

EMPRESAS ESTRANGEIRAS INVESTEM MAIS EM INOVAÇÃO DO QUE AS FIRMAS DOMÉSTICAS? UMA ABORDAGEM DIFERENCIADA

Diogo Martins¹

Programa de Pós-Graduação em Economia - UEM

E-mail: pg47512@uem.br

Gilberto Joaquim Fraga¹

Departamento de Economia – UEM

E-mail: gjfraga@uem.br

Resumo:

As empresas estrangeiras possuem algumas vantagens que as domésticas não possuem, estas vantagens permitem maior acesso à inovação tecnológica. Este artigo busca verificar se estas empresas diferem no comportamento inovador. O estudo utiliza os modelos Probit e Logit (*Odds Ratio*) para verificar a probabilidade de inovar das empresas domésticas e estrangeiras. Além disso, visa apresentar uma nova visão para analisar os investimentos em P&D, através da utilização de uma *proxy* que é representada pela variável “Uso de tecnologias licenciadas de uma companhia estrangeira”. Outra particularidade está relacionada com o controle das características subjacentes a cada empresa. Os resultados mostraram que as empresas com capital estrangeiro são mais propensas a investir em inovação se comparadas com as empresas domésticas. Quanto às demais variáveis analisadas destaca-se o uso de insumos importados como determinante para inovação.

Palavras-chave: Inovação. Capital estrangeiro. Licenciamento. Logit.

Abstract:

Foreign companies have some advantages that domestic firms do not have, these advantages allow greater access to technological innovation. This paper aims to verify whether these companies differ in innovative behavior. The study uses models Probit and Logit (*Odds Ratio*) to verify the probability of innovation of domestic and foreign firms. Moreover, it aims to present a new vision for analyzing investments in R&D, through the use of a new proxy which is represented by the variable "Using technology licensed from a foreign company." Another aspect is related to the control of characteristics underlying each company. The results showed that companies with foreign capital are more likely to invest in innovation compared with domestic enterprises. As for the other variables analyzed stands out the use of imported inputs as crucial to innovation.

Key-words: Innovation. Foreign capital. Licensing. Logit.

Área 9 – Economia Industrial e Tecnologia

JEL: F23, O32

¹ Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro (processo nº 457620).

EMPRESAS ESTRANGEIRAS INVESTEM MAIS EM INOVAÇÃO DO QUE AS FIRMAS DOMÉSTICAS? UMA ABORDAGEM DIFERENCIADA

1. INTRODUÇÃO

O Investimento Estrangeiro Direto (IED) no Brasil apresentou crescimento de aproximadamente 56%, em relação ao investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) registrou-se um crescimento de 18,4% no período que engloba esta pesquisa, entre 2002 e 2009 (WORLD BANK, 2015), e este último cada vez mais auxilia as empresas a desenvolverem suas capacidades tecnológicas. Capacidades estas que são representadas por habilidades, conhecimentos e experiência necessários para a empresa alcançar uma mudança tecnológica, de produto e/ou processo, em diferentes níveis, e são adquiridas e acumuladas com o tempo em forma de investimentos em tecnologia realizados pela empresa (COSTA e QUEIROZ, 2002). Quanto mais explícito e intencional estes esforços, mais profundas e mais complexas serão as capacidades tecnológicas acumuladas, e, conseqüentemente, maior será a mudança tecnológica atingida (LALL, 2000).

A compreensão e uso de novas tecnologias pressupõe a existência de uma capacidade tecnológica mínima nos países em desenvolvimento para escolher, adaptar, criar e aplicar tecnologias que estão dentro de seu objetivo de desenvolvimento. E estas capacidades determinarão o padrão de desenvolvimento e industrialização do país. Vale ressaltar que, notavelmente, este processo de aprendizado não é adquirido repentinamente.

A empresa deve manter o investimento em P&D para desenvolver sua capacidade tecnológica e manter suas vantagens em relação às outras concorrentes (HELFAT e PETERAF, 2003), pois estas vantagens podem se deteriorar conforme mudanças nas necessidades dos clientes, nas ações dos concorrentes, ou ainda no ambiente regulatório ou tecnológico (TEECE ET AL., 1997). Além de que, o governo pode reduzir a lacuna tecnológica entre as empresas domésticas e estrangeiras incentivando o investimento em P&D e a transferência de conhecimento das universidades e dos laboratórios públicos para promover a indústria doméstica (HOEKMAN, MASKUS e SAGGI, 2005).

Há uma enorme dificuldade em transferir a infraestrutura tecnológica² de um país para outro, pois está conectada a um sistema complexo, dependente de diversas partes interligadas, tanto em nível nacional quanto regional. Os países possuem diferentes princípios organizacionais de trabalho. Estes se desenvolvem dentro de uma trajetória e se espalham entre uma rede de empresas dentre os diferentes setores, mas se diferem em seus produtos e mercados (KOGUT, 1991). Como resultado desta restrição, a empresa deve se estabelecer na região ou país em questão, para que possa usufruir destes recursos e incorporá-los em seus próprios produtos e processos (TALLMAN, 1992).

Este ambiente complexo se diferencia entre os países, dando origem a uma vantagem locacional. As decisões tomadas pelas empresas e pelo governo afetam o desenvolvimento do país em questão, sua infraestrutura econômica, institucional e de recursos humanos, que dão suporte à base tecnológica (EDQUIST, 2010) e impactam o comportamento das empresas multinacionais (EMN) estrangeiras (MURTHA e LENWAY, 1994).

As filiais de EMN estrangeiras (e empresas com participação de capital estrangeiro) se diferem das empresas domésticas em um quesito chave: as primeiras possuem acesso a recursos e

²Infraestrutura tecnológica compõe um conjunto de fatores/ações que colabora na geração/desenvolvimento de novas tecnologias: universidades, laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento públicos e privados, além dos incentivos para inovação proporcionados pelo governo.

conhecimentos gerados em outros países, que as firmas domésticas não possuem (CUERVO-CAZURRA e UN, 2004). Isso pode explicar a diferença no comportamento dos investimentos em P&D entre estes dois tipos de empresas em um mesmo país.

Porém, se discute que estas vantagens das empresas de capital estrangeiro possuem impactos tanto positivos quanto negativos no investimento em P&D (UN e CUERVO-CAZURRA, 2008). Por um lado, as empresas estrangeiras podem investir menos em P&D em relação as empresas domésticas pois possuem vantagens em termos de acesso a tecnologias e conhecimento em outros países, diminuindo a necessidade de investir em P&D para desenvolver novas tecnologias no país anfitrião. Por outro lado, estas filiais tendem a investir mais em P&D se comparadas às empresas domésticas, pois possuem maior acesso a fonte de capital no país de origem, reduzindo as restrições financeiras, permitindo que invistam mais em P&D.

Nesse contexto, o objetivo do presente artigo consiste em verificar se as empresas estrangeiras e domésticas se diferem em relação ao comportamento inovador. Assim, o artigo contribui para a literatura empírica sobre investimento em inovação e desenvolvimento tecnológico ao mensurar a probabilidade das empresas estrangeiras inovarem, controlando suas características peculiares. A presente pesquisa tem como hipótese que as empresas estrangeiras em operação no mercado brasileiro são mais propensas a investir em inovação do que as empresas domésticas, visto que, de acordo com Costa e Queiroz (2002), as firmas estrangeiras são mais eficazes na criação de novas tecnologias, se comparadas com as nacionais.

Adicionalmente, apresentar-se-á uma nova visão para analisar os determinantes dos investimentos em P&D. Para tanto, uma nova variável (*proxy*), denominada “Uso de tecnologias licenciadas de uma companhia estrangeira”, é usada para captar a atividade inovadora das empresas. Este aspecto torna-se importante, pois apresenta um diferente conceito de política econômica a ser seguida. Outra particularidade está relacionada com o controle das características subjacentes a cada empresa, através do emprego de variáveis de controle. O estudo utiliza o procedimento de escolha qualitativa e uma abordagem diferente quanto ao método de análise por meio do uso do modelo Logit *Odds Ratio*, tal procedimento visa facilitar a interpretação dos resultados. Nesta abordagem, os resultados são apresentados na forma de razão entre os efeitos parciais do grupo em questão (empresas estrangeiras) em relação ao grupo de referência (empresas domésticas).

Além desta introdução, o artigo está organizado em quatro seções. Na segunda seção é apresentada uma comparação entre o comportamento inovador das empresas estrangeiras e domésticas; a terceira seção apresenta a estratégia empírica; na quarta os resultados e discussão; e por fim, são feitas as considerações finais.

2. INVESTIMENTOS EM INOVAÇÃO DE EMPRESAS ESTRANGEIRAS E DOMÉSTICAS

As filiais de EMN estrangeiras e empresas domésticas com capital estrangeiro possuem acesso à infraestrutura tecnológica e científica de outro país, indiretamente, de três maneiras: 1) através do acesso que a filial possui com a matriz localizada em um país com infraestrutura tecnológica mais desenvolvida; 2) através do acesso a outras filiais da EMN localizadas em países com tecnologias mais avançadas; e, por final, 3) através do acesso às tecnologias desenvolvidas dentro da própria empresa e das outras filiais.

No primeiro caso, a empresa estrangeira pode investir em P&D no país de origem que, no caso, é mais desenvolvido tecnologicamente, e exportar esta tecnologia para outros países em que possui vantagem tecnológica (VERNON, 1966; HYMER, 1976). Quando há dificuldade na transferência desta tecnologia ou conhecimento, é recomendado que esta EMN estrangeira estabeleça uma filial, ou invista em uma firma doméstica, em outro país (TEECE, 1977; KOGUT E ZANDER, 1992; SZULANSKI, 1996). Ou ainda, quando for baixo o custo para transferência desta tecnologia, também é mais vantajosa a mudança de local (NORBÄCK, 2001). Como resultado disso, a empresa estrangeira se beneficia da transferência da tecnologia produzida na matriz e tem menos necessidade de investir em inovação.

Na segunda condição, as empresas estabelecem filiais especializadas em P&D (laboratórios) em países mais desenvolvidos, como por exemplo os situados no Vale do Silício, nos Estados Unidos, a fim de usufruir da infraestrutura tecnológica disponível (PEARCE, 1999). Neste quesito, existem dois tipos de laboratórios de P&D: os que são direcionados para a diversificação, através da pesquisa e criação de novos produtos e tecnologias, e os que possuem como tarefa apenas a pesquisa, mais comuns em setores intensivos em tecnologia como o farmacêutico, eletrônico e biotecnologia (GRANSTRAND *ET AL.*, 1993). Dessa forma, estes centros de P&D pesquisam/criam e transferem tecnologias para outras subsidiárias em diferentes países, reduzindo a necessidade destas em investir em P&D.

Por fim, o último caso é caracterizado pelo *worldwide learning*, ou seja, como a empresa estrangeira possui capital em mais de um país, está exposta à demanda de diversos clientes e concorrentes, o que induz as filiais a desenvolver novos conhecimentos e tecnologias que podem ser utilizadas não somente pela empresa que as criou, mas por todas as outras filiais (BARTLETT e GHOSHAL, 1999; DOZ *ET AL.*, 2001). E esta característica é diferente da enfrentada por uma empresa doméstica mais diversificada, dado que, nestas empresas, o conhecimento adquirido por uma filial pode não ser útil para outra filial do grupo, pois operam em diferentes setores e mercados (UN e CUERVO-CAZURRA, 2008).

Em resumo, a filial de uma EMN estrangeira ou uma empresa doméstica com capital estrangeiro pode usufruir da tecnologia obtida e/ou desenvolvida pela matriz no país de origem, pelos laboratórios ou filiais especializadas em P&D em outros países, ou ainda por outras filiais que procuram soluções para problemas parecidos.

Por outro lado, as empresas estrangeiras podem ter acesso a recursos e conhecimento gerados em outros países que as empresas domésticas não possuem. As diferenças em termos de acesso a financiamento externo, as leis e a proteção para investidores variam de país para país, ocasionando diferenças relevantes no mercado de capitais e de fundos para financiamento (PORTA *ET AL.*, 1998). Da mesma forma, a proteção dos contratos e o correto funcionamento do sistema judicial influencia a decisão das empresas em investir em novos projetos (DJANKOV *ET AL.*, 2000).

A assimetria de informação e as imperfeições nos contratos é ainda maior quando associada ao esforço inovador. Mesmo que seja apenas uma adaptação de um produto/processo, a incerteza sempre estará presente. Esta dificuldade em medir os possíveis ganhos oriundos da inovação acaba por restringir os investimentos em P&D. E esta incerteza é ainda maior no caso das inovações radicais (HALL e LERNER, 2010), com casos em que ninguém realmente sabe nada ao tomar uma decisão de investir, onde a situação é mais crítica (O'SULLIVAN, 2006). Nestas situações, as empresas prefeririam investir localmente, visto que minimizaria o risco do investimento, e conheceriam parte do retorno gerado (ZAHEER, 1995).

Como resultado dessa assimetria de informação e das restrições de financiamento/investimento, as filiais de EMN estrangeiras e firmas com capital estrangeiro podem ter acesso a capital em melhores condições em relação às empresas domésticas de três maneiras: 1) por meio da matriz; 2) através de outras subsidiárias da EMN; e, por fim, 3) por causa da sua conexão com a matriz em outro país.

Primeiro, a empresa estrangeira pode adquirir capital para investimento em melhores condições do que as empresas domésticas através da matriz, utilizando fontes no país de origem e usando esta vantagem comparativa para auxiliar a filial a executar projetos de investimento em P&D em outros países. Isso ocasiona uma economia dos custos de agência que estariam sujeitos os investidores externos, na forma de monitoramento para prevenir o uso indevido do capital dedicado a investimentos de P&D, visto que a assimetria de informação entre a empresa e o investidor é reduzida (UN e CUERVO-CAZURRA, 2008).

Segundo, a filial em um país pode utilizar as outras subsidiárias que operam em diferentes países, com um mercado de capitais mais bem desenvolvido, para obter acesso a capital para investimento em P&D em melhores condições do que as empresas domésticas. Isso é possível pois estas subsidiárias podem utilizar seus ativos como garantia, somado com informações que os

investidores podem obter a respeito da filial localizada no país com melhores condições. Além disso, a EMN pode criar um mercado interno de capital, centralizando a administração e a distribuição deste capital (WILLIAMSON, 1988).

Terceiro, através do suporte da matriz da EMN estrangeira, a filial pode obter recursos no próprio país de operação para investir em P&D em melhores condições do que as empresas domésticas. Ou seja, a matriz pode ajudar na captação de recursos financeiros pela filial oferecendo garantias adicionais, ou até mesmo apenas com sua reputação reconhecida mundialmente. A filial pode, ainda, se beneficiar da experiência financeira e do pessoal especializado em finanças da matriz em outro país. E mesmo que a grande empresa doméstica também possua pessoal especializado, a pequena empresa doméstica normalmente não possui esta vantagem (PENROSE, 1995).

Em suma, além da fonte própria de capital que, segundo Saquido (2003), é um dos determinantes mais significantes na decisão de investir de uma empresa, a subsidiária da EMN estrangeira pode ter acesso a fundos externos de capital, como consequência do acesso ao capital em um mercado mais bem desenvolvido, tanto independentemente quanto através de outras subsidiárias, ou ainda obter capital no mercado doméstico graças ao apoio fornecido pela EMN.

3. ESTRATÉGIA EMPÍRICA

3.1. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Para alcançar os objetivos, foram utilizados dois modelos empíricos para comparar o comportamento das empresas domésticas e estrangeiras em relação ao investimento em inovação no Brasil. Os dados são oriundos de uma pesquisa com microdados de empresas operando no Brasil, e foram coletados da *Enterprise Survey* realizada pelo *World Bank* para os anos de 2002 e 2007 em colaboração com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e a Confederação Nacional da Indústria (CNI). A mesma *survey* foi utilizada por outros pesquisadores para estudar a relação entre importação, exportação e inovação (ŞEKER, 2012), inovação no setor manufatureiro da América Latina e Caribe (WORLD BANK, 2014), e empresas multinacionais, cadeias globais de valor e transferência de conhecimento (SALIOLA e ZANFEI, 2009). Entretanto, existe uma lacuna na literatura que utiliza estes dados para analisar as diferenças no comportamento inovador das empresas estrangeiras e domésticas com foco no Brasil, que este trabalho procura esclarecer.

não foi encontrado nenhum artigo que utilize estes dados para investigar o se há diferenças no comportamento inovador das empresas estrangeiras e domésticas.

Os dados completos estão disponíveis para 2692 empresas diferentes, dividida entre os anos de 2002 e 2007. Todas as empresas fazem parte do setor manufatureiro. Isso inclui os setores de Alimentos, Têxteis, Vestuário, Sapatos e Couro, Químicos, Máquinas e Equipamentos, Eletrônicos, Peças Automobilísticas, Móveis, e Outras Manufaturas. Esta amostra³ é representativa da população de empresas no setor manufatureiro, e contempla firmas espalhadas por todas as principais regiões do Brasil, incluindo pequenas, médias e grandes empresas; a firma média possui 135 trabalhadores. Empresas domésticas e com capital estrangeiro estão presentes em todos os setores analisados, com exceção para o setor de Vestuários, em que todas as empresas são consideradas domésticas. Restringir a análise aos setores manufatureiros ajuda a avaliar as hipóteses do trabalho, visto que a inovação no setor de serviços é de difícil mensuração, e foram adicionados à *survey* apenas no ano de 2009.

É oportuno estudar o Brasil e verificar a atuação das empresas domésticas e estrangeiras na questão do investimento em inovação, visto que, nos anos analisados, o Investimento Estrangeiro

³ A metodologia adotada na amostragem pode ser encontrada em *Enterprise Survey and Indicator Surveys – Sampling Methodology*, disponível em <[HTTP://www.enterprisesurveys.org](http://www.enterprisesurveys.org)>.

Direto (IED) saltou de US\$ 16,6 bilhões em 2002 para US\$ 25,9⁴ bi em 2009, ano em que foi publicada a *Enterprise Survey* (UNCTAD, 2010), demonstrando o crescente interesse das multinacionais em investir no país.

Embora o país seja considerado de renda média alta (RMA) pelo Banco Mundial e é destaque no mercado tecnológico neste grupo, ainda está longe da fronteira tecnológica dos países de renda elevada. Em termos de tecnologia, no ano de 2009, o país possuía apenas 667 pesquisadores em P&D por milhão de habitantes, enquanto que entre os países de RMA a média era de 21 e 3540 nos de renda elevada; os gastos com P&D constituíam 1,16% do PIB, bem próximo dos 1,23% dos países de RMA, mas distante dos 2,43% verificados nos países de alta renda (WORLD BANK, 2015). Isso demonstra que o país, apesar de ser, atualmente, um *player* importante no cenário mundial em recebimento de IED, ainda precisa evoluir significativamente na questão dos investimentos em inovação.

3.2. VARIÁVEIS

A Tabela 1 apresenta as variáveis utilizadas neste trabalho. No caso da variável dependente, a intenção é analisar a capacidade inovadora da empresa por uma abordagem diferente da habitualmente utilizada na literatura. Utilizou-se a variável “Uso de tecnologia licenciada de uma companhia estrangeira”, como uma *proxy* para investimento em inovação. A partir de dados do Banco Mundial, foram realizadas análises de correlação entre pagamentos pelo uso de tecnologias estrangeiras e o gasto com P&D em proporção com o PIB para 37 países, 27 da OCDE⁵ e 10 da América Latina⁶. Dentre os países analisados, 23 resultaram em alta correlação, inclusive o Brasil, com um coeficiente de correlação de 0,96, mostrando que a variável pode representar os gastos com P&D (inovação) das empresas. Sendo assim, esta variável assume valor 1 se a empresa utiliza este tipo de tecnologia – a firma é considerada inovadora, e 0 caso contrário. A amostra inclui 316 observações consideradas inovadoras e 2828 que não investem em inovação.

A variável independente de interesse é a propriedade da empresa, ou seja, se a firma é considerada estrangeira ou doméstica. De acordo com a definição convencional de IED (Banco Mundial), foram consideradas empresas estrangeiras as que tinham pelo menos 10% de seu capital em poder do capital estrangeiro. A variável assume valor 1 caso a empresa seja estrangeira, e valor 0 caso contrário. A amostra possui 154 observações estrangeiras. Em um estudo para a Espanha, Un e Cuervo-Cazurra (2008) encontraram um coeficiente negativo e significativo, mostrando que as empresas estrangeiras investiam menos em P&D se comparadas com as domésticas, dando suporte para a teoria de que as matrizes das EMN em outros países transferem tecnologia para as filiais na Espanha. Costa e Queiroz (2002) concluíram que, para o Brasil, as empresas estrangeiras são mais eficazes nos gastos com P&D, no desenvolvimento de novas tecnologias.

Também foram controlados os outros determinantes do investimento em P&D que são comumente estudados na literatura. As variáveis de controle foram divididas em cinco grupos: 1) acesso ao mercado externo, 2) características da empresa, 3) conhecimento e capital humano, 4) finanças, e 5) características de mercado.

Primeiro, foi controlado pelo acesso ao mercado externo. Empresas que estão expostas ao mercado externo tendem a investirem mais em P&D pois esta exposição pode aumentar os retornos das atividades de P&D visto que há um aumento do mercado (ZIMMERMANN, 1987); as empresas que estão competindo no mercado internacional são mais propensas a acompanhar as

⁴ Vale ressaltar que os investimentos no ano de 2009 foram afetados pela crise do sistema financeiro americano. Pois o IED que já alcançava US\$ 45,1 bilhões, em 2008, caiu expressivamente para US\$ 25,9 bi no ano seguinte, mas retomou seu crescimento nos outros anos, chegando a US\$ 64,0 bi em 2013 (UNCTAD, 2015).

⁵ Alemanha, Áustria, Bélgica, Canadá, Chile, Coreia do Sul, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estados Unidos, Estônia, Finlândia, França, Holanda, Hungria, Irlanda, Islândia, Israel, Itália, Japão, Luxemburgo, Noruega, Polônia, Portugal, Suécia, Reino Unido, República Tcheca.

⁶ Argentina, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guatemala, México, Panamá e Uruguai.

mudanças tecnológicas em outros países (EVENSON e JOSEPH, 1999); e, para atender à demanda dos diferentes mercados, as empresas são obrigadas a adaptar seus produtos/processos ao mercado estrangeiro (KUMAR e AGGARWAL, 2005), além da necessidade de produzir mercadorias com tecnologias superiores e de maior qualidade (SASIDHARAN e KATHURIA, 2011). A variável é medida em termos de existência ou não de exportações, tanto diretamente, quanto indiretamente. Sendo assim, utiliza-se o valor 1 caso a empresa exporta, e valor 0 caso forneça apenas para o mercado doméstico. Empresas que importam parte de seus insumos também estão incluídas na análise. A firma pode obter tecnologia indiretamente, incorporada nos insumos importados, dado que os produtos possuem conhecimento embutido (CARLILE, 2002), reduzindo a necessidade de investimento em P&D. Esta variável também é uma *dummy* que assume valores 1 ou 0.

Tabela 1 – Variáveis utilizadas no modelo

Tipo de Variável	Variável	Medidas	Valores
Variável Dependente	Uso de tecnologia licenciada de uma companhia estrangeira	A empresa é inovadora ou não.	1 ou 0
Variável Independente	Empresa Estrangeira	A empresa possui 10% ou mais de seu capital pertencente a uma empresa estrangeira	1 ou 0
Variáveis de Controle	Exportadora	A empresa exporta ou não	1 ou 0
	Insumo Importado	A empresa importa parte de seus insumos	1 ou 0
	Idade	A idade da empresa em anos	Positivo
	Tamanho	Número total de empregados	Positivo
	Holding Estrangeira	A empresa participa de uma holding estrangeira ou não	1 ou 0
	Nível de Capital Humano	% dos trabalhadores com nível superior	Positivo
	Treinamento	A empresa fornece treinamento ou não para sua mão-de-obra	1 ou 0
	Acesso a Financiamentos	A empresa possui dificuldade em conseguir capital para financiamento ou não	1 ou 0
	Lucratividade	% do lucro em relação às vendas	Contínuo
	Concorrentes Estrangeiros	% dos concorrentes no mercado nacional que são estrangeiros	Positivo
Fornecedores Estrangeiros	% dos fornecedores no mercado nacional que são estrangeiros	Positivo	

A idade, medida em anos, é uma *proxy* para o nível de aprendizado. Empresas mais experientes tendem a ter um fundo próprio para investimentos em P&D em larga escala, entretanto, empresas mais jovens tendem a ser mais inovativas, sendo que algumas delas podem até surgir como resultado de um investimento em P&D (ANWAR e SUN, 2014), como no caso das startups que empreendem intensamente este tipo de atividade. O tamanho da empresa, medido pelo número

de empregados, é uma variável amplamente utilizada na literatura. Grande parte dos investimentos em P&D industriais são realizados por empresas de grande porte, pois sabe-se que há economias de escala em gastos com P&D (SHEFER e FRENKEL, 2005). Também foi inserido no modelo um termo quadrático para o tamanho da empresa. Para verificar se os investimentos em P&D crescem com o tamanho da empresa, ou se a relação investimento/tamanho possui uma curva em formato de U (ACS E AUDRETSCH, 1988; CULBERTSON, 1985; SIDDHARTHAN, 1988; CZARNITZKI E KRAFT, 2004).

A participação em uma holding estrangeira deve reduzir as necessidades de investimentos em tecnologia, visto que a probabilidade das outras empresas do grupo transferirem novas tecnologias é maior, pois o custo para transferir seria menor do que o investimento em inovação em outros país (NORBÄCK, 2001). A variável *dummy* apresenta valores 1, caso positivo, e 0, se não participar de uma holding estrangeira.

O modelo também controla pelas variáveis de capital humano e treinamento. Investimentos em P&D e desenvolvimento tecnológico dependem do conhecimento e das habilidades dos trabalhadores em utilizar tais tecnologias (LEIPONEN, 2005). Além de que, para usufruir dos benefícios da nova tecnologia, as empresas devem ter uma base mínima de conhecimento (MASKUS, 2000; ZAHRA e GEORGE, 2002). O nível de capital humano é medido em razão dos trabalhadores que possuem nível superior, enquanto que o treinamento é uma variável *dummy*, com valor 1 caso a empresa ofereça programas de treinamento para seus funcionários.

A disponibilidade de financiamentos pode afetar a capacidade da empresa de realizar novos investimentos, inclusive de P&D (FAZZARI ET AL., 1987). Esta variável é medida em termos de dificuldade em ter acesso à financiamentos. Caso a empresa tenha respondido que possui baixo, ou nenhuma barreira em adquirir novos financiamentos, a variável assume valor 1; caso tenha dificuldade em adquirir financiamentos, seu valor será 0. Também controla-se pela lucratividade, medida em % do lucro em relação à receita total. As atividades de P&D tendem a ser financiadas por recursos gerados internamente e fundos de private equity, portanto, a lucratividade da empresa é um determinante essencial na capacidade de investir em inovação (DEL CANTO E GONZALEZ, 1999).

Por fim, controla-se pelas características do mercado enfrentadas pela firma utilizando duas variáveis: concorrentes estrangeiros, que representa a % dos concorrentes no mercado doméstico que são estrangeiros; e fornecedores estrangeiros, que mede a % dos fornecedores de insumos e matérias-primas que são caracterizados como estrangeiros. Além do efeito fixo de setor, que visa controlar as especificidades dos setores que são fixas no tempo.

Todas as variáveis⁷ apresentam diferenças significativas entre as empresas estrangeiras e as domésticas. Por exemplo, 76% das empresas estrangeiras exportam, contra apenas 25% das domésticas; e, na média, 77% das firmas com capital estrangeiro importam seus insumos, enquanto que 40% das empresas domésticas o fazem. Com relação ao tamanho da empresa, as empresas domésticas possuem tamanho médio de 114,8 empregados, enquanto que as estrangeiras estão na faixa de 541,1. No total são 3144 observações, sendo 2990 empresas domésticas e 154 empresas estrangeiras, o que consiste em 1552 empresas estrangeiras e 87 domésticas em 2002; e 1438 empresas domésticas e 67 estrangeiras em 2007. Os dados cobrem 10 setores de 2 dígitos da CNAE do setor manufatureiro brasileiro.

As empresas estrangeiras possuem, em média, maior acesso a financiamentos, 37%, contra apenas 22% das empresas domésticas. Além do nível de capital humano, em que as empresas estrangeiras superam em mais de 12 pontos percentuais o nível das empresas de capital nacional.

Na média, o nível de empresas domésticas inovadoras é muito baixo, com apenas 8% das observações, enquanto que entre as empresas estrangeiras este valor sobe para 49%, ou seja, quase metade das empresas investe em inovação.

⁷ A tabela que apresenta a estatística descritiva e a matriz de correlação de todas as variáveis utilizadas no painel de dados está no Aneexo 1 ao final deste trabalho.

3.3. MÉTODO DE ANÁLISE

Foram testadas as hipóteses utilizando dois modelos diferentes. Primeiro, foi utilizado o modelo Probit para as 1639 empresas presentes na *survey* de 2002, e para as 1505 empresas presentes na *survey* de 2007, separadamente. Após os resultados, utilizou-se o mesmo modelo para analisar um painel de dados contendo as empresas que estavam presentes em 2002 e em 2007, simultaneamente.

Além disso, foi empregado o modelo de Logit, com a abordagem *Odds Ratio*, para analisar as mesmas observações e variáveis, facilitar a interpretação do modelo e verificar a razão de probabilidade enfrentada pelas empresas estrangeiras na questão do investimento em P&D. Nesta abordagem, os resultados são apresentados na forma de razão entre os efeitos parciais. De acordo com Wooldridge (2010), a interpretação dos resultados deve observar o valor das razões de chances entre o grupo em questão e o grupo de referência. Dessa forma, quando o coeficiente da razão de chances (OR) for maior que um, o grupo em questão tem probabilidade (OR-1) vezes maior de ocorrer do que o grupo de referência. Caso OR seja menor que um, o grupo em questão tem probabilidade (1-OR) vezes menor que o grupo de referência. Por exemplo, se a razão de chance estimada para exportação for de 0,6, as empresas exportadoras probabilidade 40% menor de inovar do que as que não exportam.

Foi utilizada a seguinte especificação geral, com a ocultação de algumas variáveis nos diferentes anos analisados⁸:

$$\begin{aligned} \text{Inovadora} = & \beta_0 + \beta_1 \text{ Empresa Estrangeira} + \beta_2 \text{ Exportadora} + \beta_3 \text{ Idade} + \beta_4 \text{ Tamanho} \\ & + \beta_5 \text{ Tamanho}^2 + \beta_6 \text{ Nível de Capital Humano} + \beta_7 \text{ Treinamento} \\ & + \beta_8 \text{ Insumo Importado} + \beta_9 \text{ Acesso à Financiamentos} \\ & + \beta_{10} \text{ Concorrentes Estrangeiros} + \beta_{11} \text{ Fornecedores Estrangeiros} \\ & + \beta_{12} \text{ Lucratividade} + \beta_{13} \text{ Holding Estrangeira} + \alpha_i \times \text{Setor}_i + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

A partir disso, o coeficiente a ser analisado neste trabalho é o β_1 , referente à propriedade da empresa. Um coeficiente positivo e estatisticamente significativo daria suporte à hipótese do trabalho e indicaria que as empresas estrangeiras tem maior probabilidade de investir em inovação se comparadas com as domésticas. Um valor negativo e estatisticamente significativo mostraria que as empresas domésticas possuem maior possibilidade de investir em P&D. Caso este coeficiente seja não-significante e diferente de zero, confirmaria a ideia de que as empresas domésticas e estrangeiras não se diferenciam em termos de investimentos em P&D.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 fornece os resultados das três especificações, para 2002, 2007 e para o painel de dados de ambos os anos. As três primeiras estimativas apresentam os resultados da análise de todas as empresas para o ano de 2002, 2007 e ambos, utilizando Probit, enquanto os outros três apresentam os resultados utilizando Logit, com a abordagem *Odds Ratio*, com a finalidade de mostrar a razão de probabilidade entre as empresas estrangeiras e domésticas. Baseado na hipótese previamente definida, usa-se os modelos para analisar o coeficiente que indica a propriedade da empresa.

⁸ Os questionários aplicados nos anos de 2002 e 2007 possuem algumas perguntas que são inerentes a cada ano, não pertencentes em ambos simultaneamente.

O coeficiente que indica que a empresa possui capital estrangeiro é positivo e significativo em todos os modelos analisados. Portanto, os resultados indicam que as empresas estrangeiras têm uma maior probabilidade de serem inovadoras em comparação com as firmas domésticas, confirmando a hipótese do modelo. Estes resultados são robustos com a comparação feita anteriormente das médias das variáveis entre as empresas domésticas e estrangeiras.

Estes resultados são importantes porque dão suporte para a teoria de que as empresas estrangeiras diferem das domésticas na condução dos investimentos em inovação e desenvolvem suas capacidades tecnológicas. Confirmam que as empresas estrangeiras possuem maior acesso a fontes de capital, tanto nacional quanto externo, facilitando a obtenção de recursos para investimentos, inclusive de P&D. Os resultados da regressão de Logit são estatisticamente significativos e mostram que no ano de 2002, as empresas estrangeiras eram 3,59⁹ vezes mais inovadoras em relação as empresas de capital nacional; 2,55 vezes em 2007; e 2,46 vezes na análise que engloba as empresas entrevistadas em ambos os anos.

Os coeficientes positivos, porém não-significativos relacionados à variável exportação mostram que as empresas que vendem seus produtos no mercado externo não são diferentes das que fornecem apenas para o mercado interno, em questão de inovação. Entretanto, o sinal positivo e significativo encontrado nos coeficientes referentes à utilização de insumos importados, confirmam que as empresas que importam parte dos insumos utilizados na sua produção inovam mais do que as empresas que não o fazem. Os insumos importados podem conter conhecimento incorporado, entretanto, o uso destes insumos força a empresa a modificar seus processos de produção para adaptar-se às novas tecnologias, e treinar seus funcionários, induzindo a investir mais em P&D (PISANO, 1990), chegando a aumentar em 70% as chances da empresa inovar, no caso das empresas analisadas em 2002 e 2007, simultaneamente.

Os valores dos coeficientes para idade são significativos apenas em 2007, porém muito próximo de zero. Isso indica que, no caso do Brasil, a idade da empresa não é determinante na capacidade inovativa da empresa, em linha com os resultados de Czarnitzki e Kraft (2004) e Hakanson e Nobel (1993) para a Suécia. O mesmo pode-se dizer a respeito do tamanho da empresa. Todos os coeficientes foram significativos, mas muito próximos de zero, e a abordagem *Odds Ratio* mostra que o tamanho da empresa é indiferente na determinação do investimento em inovação. Entretanto, deve-se analisar o sinal destas duas variáveis. A mudança do sinal positivo para negativo ao utilizar a relação quadrática demonstra que há uma forma de U na relação entre tamanho da empresa e inovação (ACS e AUDRETSCH, 1988; CULBERTSON, 1985; SIDDHARTHAN, 1988; CZARNITZKI E KRAFT, 2004), ou seja, conforme o crescimento do tamanho da empresa há um aumento nos gastos em inovação, mas em determinado ponto este valor tende a reduzir, que pode ser justificado pela falta de investimento em inovações fundamentais, característica das empresas maiores e mais experientes (CZARNITZKI E KRAFT, 2004).

Os coeficientes encontrados para o nível de capital humano não foram estatisticamente significantes, e diferentes do esperado, indo contra o consenso literário de que empresas que possuem mão de obra mais qualificada, tendem a inovar com maior frequência (CZARNITZKI E KRAFT, 2004; KUMAR, 1987). Entretanto, este resultado é plausível, visto que a variável utilizada para representar o capital humano é o percentual dos trabalhadores com nível superior, e esta pode não ser a melhor escolha como *proxy* para nível de capital humano no caso brasileiro. Os coeficientes positivos e significantes da variável treinamento, ao nível de significância de 1%, mostram que a empresa que fornece qualquer tipo de treinamento para seus funcionários é, no mínimo, 73% mais inovadora do que as empresas que não fornecem nenhum tipo de treinamento, reforçando a ideia de que a empresa deve estar apta para absorver a tecnologia e colocá-la em uso (ZAHRA e GEORGE, 2002; COHEN e LEVINTHAL, 1989). E o fato desta variável ser positiva e significativa, dá suporte à ideia de que as empresas no mercado brasileiro contratam funcionário com baixo nível educacional e os fornece treinamento, a fim de qualificar sua mão-de-obra.

⁹ (OR - 1) = 4,595 - 1 = 3,595

Tabela 2 - Resultados da regressão

	Probit			Logit (<i>Odds Ratio</i>)		
	2002	2007	2002 e 2007	2002	2007	2002 e 2007
Empresa Estrangeira	0,889*** (-0,201)	0,766*** (-0,186)	0,678** (-0,274)	4,595*** (-1,638)	3,551*** (-1,097)	3,464** (-1,691)
Exportadora	0,0484 (-0,133)	0,1480 (-0,111)	0,1820 (-0,147)	1,0790 (-0,285)	1,3280 (-0,264)	1,4930 (-0,434)
Insumo Importado	0,421*** (-0,120)	0,424*** (-0,097)	0,275* (-0,143)	2,465*** (-0,622)	2,228*** (-0,409)	1,702* (-0,492)
Idade	-0,0011 (-0,003)	-0,00501* (-0,003)	-0,0027 (-0,004)	0,998 (-0,006)	0,990* (-0,005)	0,993 (-0,008)
Tamanho	0,001*** (-0,0003)	0,000431*** (-0,0002)	0,000620*** (-0,0002)	1,002*** (-0,0005)	1,001*** (-0,0003)	1,001*** (-0,0004)
Tamanho ²	-0,0000001* (0,0000)	-0,00000003 (0,0000)	-0,0000001* (0,0000)	1,000** (0,0000)	1,0000 (0,0000)	1,000* (0,0000)
Holding Estrangeira	0,0680 (-0,167)			1,1020 (-0,346)		
Nível de Capital Humano	0,0000 (-0,00575)	0,0050 (-0,00328)	0,0050 (-0,00547)	1,0000 (-0,0109)	1,0080 (-0,00568)	1,0070 (-0,0101)
Treinamento	0,443*** (-0,151)	0,291*** (-0,100)	0,263* (-0,153)	2,615*** (-0,876)	1,770*** (-0,340)	1,734* (-0,555)
Acesso a Financiamento	-0,313** (-0,143)	-0,0148 (-0,108)	-0,358** (-0,182)	0,606* (-0,168)	0,95 (-0,192)	0,487* (-0,182)
Lucratividade	-0,00745 (-0,005)			0,981 (-0,012)		
Fornecedor Estrangeiro	0,00404** (-0,002)			1,007** (-0,004)		
Concorrente Estrangeiro	0,00686*** (-0,002)			1,013*** (-0,004)		
Constante	-2,250*** (-0,192)	-1,781*** (-0,161)	-1,897*** (-0,229)	0,0143*** (-0,00617)	0,0415*** (-0,0135)	0,0308*** (-0,0146)
Efeito Fixo Setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	1,639	1,505	904	1,639	1,505	904

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa.

***Significativo a 1%, **Significativo a 5%, *Significativo a 10%

Outra variável que resultou em um coeficiente diferente do esperado foi o acesso a financiamentos. Um valor negativo e estatisticamente significativo indica que as empresas que possuem maior acesso a financiamentos não inovam como aquelas que possuem barreiras para adquirir este tipo de capital. Visto que as atividades de P&D tendem a ser financiadas por recursos gerados internamente ou via financiamentos, quanto maior o nível de endividamento da empresa, maior a dificuldade em adquirir financiamentos, e menor as chances desta em investir em inovação (DEL CANTO e GONZALEZ, 1999), o que pode explicar o sinal negativo encontrado. Pois, de acordo com Un e Cuervo-Cazurra (2008), as empresas tendem a inovar mesmo com dívidas de longo prazo, mesmo que estas dívidas caracterizem uma barreira para obtenção de novos financiamentos.

Dessa forma, o presente trabalho demonstra que empresas estrangeiras são mais propensas a investir em inovação do que as firmas domésticas e este resultado está em linha com a literatura sobre inovação tecnológica. Isso é possível pois as empresas estrangeiras possuem maior acesso ao capital, visto que podem utilizar esta vantagem como garantia para adquirir novos financiamentos tanto internamente quanto externamente. Isso mostra que a entrada de empresas estrangeiras no mercado brasileiro pode ajudar na criação de novas tecnologias e colaborar com o desenvolvimento do país, melhorando a produtividade da economia, tornando o Brasil mais competitivo no mercado internacional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades de P&D são catalisadores para as atividades de inovação, e é um grande responsável pelo crescimento da produtividade e da receita das empresas. Neste trabalho foi comparada a capacidade inovadora das empresas estrangeiras em relação às empresas domésticas. Foi testada a hipótese sobre a capacidade inovadora dos dois tipos de empresas. Por um lado, as empresas estrangeiras investiriam menos do que as empresas domésticas, pois as primeiras teriam acesso à tecnologia desenvolvida em uma matriz ou outra empresa situada em outro país, que não estão disponíveis no país em que se localiza. Por outro lado, as empresas estrangeiras seriam mais suscetíveis a investir em inovação do que as empresas domésticas, pois possuem maior acesso a capital fornecido pela matriz em outro país mais desenvolvido, ou ainda no próprio mercado nacional, utilizando o capital internacional como vantagem para obter garantias de financiamento.

Grande parte da recente literatura utiliza os gastos em P&D em seu valor absoluto como variável dependente para analisar o comportamento das empresas em relação aos investimentos em inovação. Este trabalho propôs uma diferente maneira de analisar este comportamento, a partir da utilização de uma variável *proxy* para identificar se a empresa é considerada inovadora ou não. Os resultados apontam que as empresas nas quais 10% ou mais de seu capital é considerado estrangeiro (empresa estrangeira) são mais propensas a investir em inovação se comparadas com as empresas domésticas, estas empresas são pelo menos 2,46 vezes mais inovadoras, independente da especificação estimada.

Estes resultados contribuem para a literatura atual como uma nova forma de analisar a inovação, contribuindo para o debate ao apresentar novos resultados a partir de uma ampla amostra de firmas do Brasil e mostrar como as empresas nacionais e internacionais se comportam neste cenário. Identificar os determinantes da inovação das firmas torna-se importante, pois auxiliam na formulação de políticas públicas ótimas.

REFERÊNCIAS

- ACS, Zoltan J.; AUDRETSCH, David B. Innovation in large and small firms: an empirical analysis. **The American Economic Review**, p. 678-690, 1988.
- ANWAR, Sajid; SUN, Sizhong. Entry of foreign firms and the R&D behaviour: a panel data study of domestic and foreign firms in China's manufacturing sector. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 23, n. 8, 2014.
- BARTLETT, Christopher A.; GHOSHAL, Sumantra. **Managing across borders: The transnational solution**. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1999.
- CARLILE, Paul R. A pragmatic view of knowledge and boundaries: Boundary objects in new product development. **Organization science**, v. 13, n. 4, p. 442-455, 2002.
- COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Innovation and learning: the two faces of R & D. **The economic journal**, p. 569-596, 1989.
- COSTA, Ionara; DE QUEIROZ, Sérgio Robles Reis. Foreign direct investment and technological capabilities in Brazilian industry. **Research Policy**, v. 31, n. 8, p. 1431-1443, 2002.
- CUERVO-CAZURRA, A.; UN, C. Annique. Firm-specific and non-firm-specific sources of advantages in international competition. **Creating and Appropriating Value from Global Strategy**, Palgrave MacMillan, New York, 2004.
- CULBERTSON, John D. Econometric tests of the market structural determinants of R&D investment: consistency of absolute and relative firm size models. **The Journal of Industrial Economics**, p. 101-108, 1985.
- CZARNITZKI, Dirk; KRAFT, Kornelius. Management control and innovative activity. **Review of Industrial Organization**, v. 24, n. 1, p. 1-24, 2004.
- DEL CANTO, Jesus Galende; GONZALEZ, Isabel Suarez. A resource-based analysis of the factors determining a firm's R&D activities. **Research Policy**, v. 28, n. 8, p. 891-905, 1999.
- DJANKOV, Simeon et al. **The regulation of entry**. National Bureau of Economic Research, 2000.
- DOZ, Yves L.; SANTOS, Jose; WILLIAMSON, Peter. **From global to metanational: How companies win in the knowledge economy**. Harvard Business Press, 2001.
- EDQUIST, Charles. Systems of innovation perspectives and challenges. **African Journal of Science, Technology, Innovation and Development**, v. 2, n. 3, p. 14-45, 2010.
- EVENSON, Robert E.; JOSEPH, K. J. Foreign technology licensing in Indian Industry: an econometric analysis of the choice of partners, terms of contract and the effect on licensees' performance. **Economic and Political Weekly**, p. 1801-1809, 1999.
- FAZZARI, Steven; HUBBARD, R. Glenn; PETERSEN, Bruce C. **Financing constraints and corporate investment**. National Bureau of Economic Research, 1987.
- GRANSTRAND, Ove; HÅKANSON, Lars; SJÖLANDER, Sören. Internationalization of R&D—a survey of some recent research. **Research Policy**, v. 22, n. 5, p. 413-430, 1993.

- HÅKANSON, Lars; NOBEL, Robert. Determinants of foreign R&D in Swedish multinationals. **Research Policy**, v. 22, n. 5, p. 397-411, 1993.
- HALL, Bronwyn H.; LERNER, Josh. The financing of R&D and innovation. **Handbook of the Economics of Innovation**, v. 1, p. 609-639, 2010.
- HELFACT, Constance E.; PETERAF, Margaret A. The dynamic resource-based view: Capability lifecycles. **Strategic management journal**, v. 24, n. 10, p. 997-1010, 2003.
- HOEKMAN, Bernard M.; MASKUS, Keith E.; SAGGI, Kamal. Transfer of technology to developing countries: Unilateral and multilateral policy options. **World Development**, v. 33, n. 10, p. 1587-1602, 2005.
- HYMER, Stephen Herbert. **The international operations of national firms: A study of direct foreign investment**. Cambridge, MA: MIT press, 1976.
- KOGUT, Bruce. Country capabilities and the permeability of borders. **Strategic Management Journal**, v. 12, n. S1, p. 33-47, 1991.
- KOGUT, Bruce; ZANDER, Udo. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. **Organization science**, v. 3, n. 3, p. 383-397, 1992.
- KUMAR, Nagesh. Technology imports and local research and development in Indian manufacturing. **The Developing Economies**, v. 25, n. 3, p. 220-233, 1987.
- KUMAR, Nagesh; AGGARWAL, Aradhna. Liberalization, outward orientation and in-house R&D activity of multinational and local firms: A quantitative exploration for Indian manufacturing. **Research Policy**, v. 34, n. 4, p. 441-460, 2005.
- LALL, Sanjaya. Technological change and industrialization in the Asian newly industrializing economies: achievements and challenges. **Technology, learning, & innovation: Experiences of newly industrializing economies**, p. 13-68, 2000.
- LEIPONEN, Aija. Skills and innovation. **International Journal of Industrial Organization**, v. 23, n. 5, p. 303-323, 2005.
- MASKUS, Keith Eugene. **Intellectual property rights in the global economy**. Peterson Institute, 2000.
- MURTHA, Thomas P.; LENWAY, Stefanie Ann. Country capabilities and the strategic state: How state capabilities can affect MNE decisions. **Strategic Management Journal**, v. 15, p. 113-129, 1994.
- NORBÄCK, Pehr-Johan. Multinational firms, technology and location. **Journal of international economics**, v. 54, n. 2, p. 449-469, 2001.
- O'SULLIVAN, Mary. Finance and innovation. **The Oxford handbook of innovation**, p. 240-265, 2006.
- PEARCE, Robert D. Decentralised R&D and strategic competitiveness: globalised approaches to generation and use of technology in multinational enterprises (MNEs). **Research Policy**, v. 28, n. 2, p. 157-178, 1999.
- PENROSE, Edith Tilton. **The Theory of the Growth of the Firm**. Oxford university press, 1995.

- PISANO, Gary P. The R&D boundaries of the firm: an empirical analysis. **Administrative Science Quarterly**, p. 153-176, 1990.
- PORTA, Rafael La et al. **Law and finance**. National Bureau of Economic Research, 1996.
- SALIOLA, Federica; ZANFEI, Antonello. Multinational firms, global value chains and the organization of knowledge transfer. **Research Policy**, v. 38, n. 2, p. 369-381, 2009.
- SAQUIDO, Amado P. Determinants of Corporate Investment. **Philippine Management Review**, 2003.
- SASIDHARAN, Subash; KATHURIA, Vinish. Foreign direct investment and R&D: substitutes or complements—a case of Indian manufacturing after 1991 reforms. **World Development**, v. 39, n. 7, p. 1226-1239, 2011.
- ŞEKER, Murat. Importing, exporting, and innovation in developing countries. **Review of International Economics**, v. 20, n. 2, p. 299-314, 2012.
- SHEFER, Daniel; FRENKEL, Amnon. R&D, firm size and innovation: an empirical analysis. **Technovation**, v. 25, n. 1, p. 25-32, 2005.
- SIDDHARTHAN, Natteri S. In-house R&D, imported technology, and firm size: lessons from Indian experience. **The Developing Economies**, v. 26, n. 3, p. 212-221, 1988.
- SZULANSKI, Gabriel. Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm. **Strategic management journal**, v. 17, n. S2, p. 27-43, 1996.
- TALLMAN, Stephen B. A strategic management perspective on host country structure of multinational enterprises. **Journal of Management**, v. 18, n. 3, p. 455-471, 1992.
- TEECE, David J. Technology transfer by multinational firms: the resource cost of transferring technological know-how. **The Economic Journal**, p. 242-261, 1977.
- TEECE, David J.; PISANO, Gary; SHUEN, Amy. Dynamic capabilities and strategic management. 1997.
- UN, C. Annique; CUERVO-CAZURRA, Alvaro. Do subsidiaries of foreign MNEs invest more in R&D than domestic firms?. **Research Policy**, v. 37, n. 10, p. 1812-1828, 2008.
- UNCTAD, Geneva. World investment report. 2010.
- VERNON, Raymond. International investment and international trade in the product cycle. **The quarterly journal of economics**, p. 190-207, 1966.
- WILLIAMSON, Oliver E. Corporate finance and corporate governance. **The journal of finance**, v. 43, n. 3, p. 567-591, 1988.
- WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. MIT press, 2010.
- WORLD BANK. **World Development Indicators**. Disponível em <http://data.worldbank.org>. Acesso em 20 Abr 2015.

WORLD BANK. **Innovating in the manufacturing sector in Latin America and the Caribbean.** Enterprise surveys Latin America and the Caribbean series; note no. 9. Washington, DC: World Bank Group, 2014.

ZAHEER, Srilata. Circadian rhythms: The effects of global market integration in the currency trading industry. **Journal of International Business Studies**, p. 699-728, 1995.

ZAHRA, Shaker A.; GEORGE, Gerard. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. **Academy of management review**, v. 27, n. 2, p. 185-203, 2002.

ZIMMERMANN, Klaus F. Trade and dynamic efficiency. **Kyklos**, v. 40, n. 1, p. 73-87, 1987.

ANEXO 1:**TABELA DE ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E MATRIX DE CORRELAÇÃO****Tabela A – Estatística Descritiva e Matriz de Correlação para todas as empresas**

	Empresas Domésticas							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Média	0,08	0,25	0,40	20,52	114,78	6,91	0,55	0,22
Desvio Padrão	0,2718	0,4316	0,4891	16,7673	345,7091	10,6783	0,4973	0,4128
1. Inovadora	1,00							
2. Exportadora	0,10	1,00						
3. Insumo Importado	0,15	0,21	1,00					
4. Idade	0,07	0,24	0,14	1,00				
5. Tamanho	0,16	0,25	0,14	0,27	1,00			
6. Nível de Capital Humano	0,08	0,14	0,20	0,10	0,07	1,00		
7. Treinamento	0,11	0,22	0,19	0,06	0,16	0,21	1,00	
8. Acesso a Financiamentos	-0,03	-0,01	0,01	0,04	-0,01	0,03	0,00	1,00
Observações	2990							

	Empresas Estrangeiras							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Média	0,49	0,76	0,77	27,45	541,09	19,18	0,88	0,37
Desvio Padrão	0,50	0,43	0,42	23,56	12,67	17,02	0,33	0,48
1. Inovadora	1,00							
2. Exportadora	0,13	1,00						
3. Insumo Importado	0,27	0,19	1,00					
4. Idade	-0,04	0,14	0,14	1,00				
5. Tamanho	0,18	0,18	0,07	0,37	1,00			
6. Nível de Capital Humano	0,20	0,34	0,32	0,14	0,09	1,00		
7. Treinamento	0,25	0,11	0,31	0,01	0,11	0,19	1,00	
8. Acesso a Financiamentos	0,10	0,08	0,04	0,11	-0,03	0,04	0,08	1,00
Observações	154							

**ANEXO 2:
ESPECIFICAÇÃO DOS MODELOS UTILIZADOS**

O modelo de resposta binária (cf. Wooldridge, 2010) apresenta a seguinte forma:

$$P(y = 1 | X) = G(X\beta) \equiv p(X), \quad (1)$$

onde: P representa a probabilidade da ocorrência de um evento; X é a matriz das covariadas; β é o vetor dos coeficientes; e G é considerada uma função de probabilidade acumulada que assume valores entre zero e um.

Estes modelos podem ser derivados geralmente por um modelo de variável latente, onde:

$$y^* = X\beta + e, \text{ se } y = 1[y^* > 0] \quad (2)$$

onde e é uma variável distribuída continuamente independente de x e a distribuição de e é simétrica em torno de zero.

Assim, se G é uma função de distribuição acumulada, então:

$$P(y = 1 | X) = P(y^* > 0 | X) = P(e > -X\beta | X) = 1 - G(-X\beta) = G(X\beta), \quad (3)$$

que é a mesma equação (1).

O **modelo Probit** é um caso especial da equação (1) com:

$$G(z) = \Phi(z) \equiv \int_{-\infty}^z \phi(v)dv \quad (4)$$

onde $\phi(z)$ é a densidade normal padrão

$$\phi(z) = (2\pi)^{-1/2} \exp(-z^2 / 2) \quad (5)$$

O modelo Probit pode ser derivado a partir do modelo da variável latente quando e tiver uma distribuição normal padrão.

O **modelo Logit** é um caso especial da equação (1) com:

$$G(z) = \Lambda(z) \equiv \exp(z) / [1 + \exp(z)] \quad (6)$$

Este modelo resulta do modelo (2) quando e possui distribuição logística padrão.

No intuito de aplicar corretamente os modelos probit e logit, é importante saber como interpretar os coeficientes β_j em ambas variáveis explanatórias contínuas e discretas. Primeiro, se x_j é contínua,

$$\frac{\partial p(X)}{\partial x_j} = g(X\beta)\beta_j, \text{ onde } g(z) \equiv \frac{dG}{dz}(z) \quad (7)$$

Portanto, o efeito parcial de x_j em $p(X)$ depende de X através de $g(X\beta)$.

A taxa dos efeitos parciais é constante e é dado pela taxa dos coeficientes correspondentes:

$$\frac{\partial p(X)/\partial x_j}{\partial p(X)/\partial x_h} = \beta_j / \beta_h \quad (8)$$

Por exemplo, se a razão de chance estimada para uma variável contínua é igual a 0,7, isso implica que a probabilidade de tal evento ocorrer reduz em 30% quando é aumentado em uma unidade o valor desta variável.

No caso de x_k ser uma variável explanatória binária, então o efeito parcial da mudança em x_k de zero para um, mantendo as outras variáveis fixas, é simplesmente:

$$G(\beta_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_{k-1} x_{k-1} + \beta_k) - G(\beta_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_{k-1} x_{k-1}) \quad (9)$$

Nesta abordagem, o valor do efeito parcial depende das demais variáveis, portanto os resultados são apresentados na forma de razão entre os efeitos parciais. A interpretação dos resultados deve observar o valor das razões de chances entre o grupo em questão e o grupo de referência. Dessa forma, quando o coeficiente da razão de chances (OR) for maior que um, o grupo em questão tem probabilidade (OR-1) vezes maior de ocorrer do que o grupo de referência. Caso OR seja menor que um, o grupo em questão tem probabilidade (1-OR) vezes menor que o grupo de referência. Por exemplo, se a razão de chance estimada para exportação for de 0,6, as empresas exportadoras probabilidade 40% menor de inovar do que as que não exportam.