

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO – ECONÔMICO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

FRANCINE CORRÊA BORNSCHEIN

**DETERMINANTES DOS PEDIDOS ESTRANGEIROS DE PATENTES
DOS PAÍSES DO G7 NOS BRICS**

FLORIANÓPOLIS

2009

FRANCINE CORRÊA BORNSCHEIN

**DETERMINANTES DOS PEDIDOS ESTRANGEIROS DE PATENTES DOS PAÍSES
DO G7 NOS BRICS**

Monografia submetida ao curso de Ciências
Econômicas da Universidade Federal de Santa
Catarina, como requisito obrigatório para a
obtenção do grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. Fernando Seabra

FLORIANÓPOLIS

2009

FRANCINE CORRÊA BORNSCHEIN

A Banca Examinadora resolveu atribuir nota 10 à aluna Francine Corrêa Bornschein na disciplina CNM 5420 – Monografia, no curso de Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina, pela apresentação deste trabalho.

Florianópolis, novembro de 2009.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Fernando Seabra
Presidente

Membro

Membro

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à minha família, em especial à minha mãe, Marta, por todo o amor e suporte que me deu nesses anos de graduação, e por sempre ter acreditado e investido na minha formação. Agradeço também à minha querida irmã caçula Dayane, pelo seu carinho e paciência nos meus momentos de estresse com os estudos e a monografia.

Aos meus amigos da AIESEC, e em especial aos meus queridos ICXers, que sempre me apoiaram nos momentos de difícil *time management*, e que sempre acreditaram no meu potencial. *Guys, you are just awesome!* Aos meus amigos e colegas de curso pela agradável convivência nesses anos, especialmente à Raquel, ao Samuel e ao Ricardo, pela companhia e ajuda mútua.

Aos professores do departamento de Ciências Econômicas, pela sua dedicação e por todo o conhecimento passado. Agradeço principalmente ao professor Fernando Seabra, por ter apostado em mim, por sempre ter me incentivado a acreditar em mim mesma, e a seguir com os estudos.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse a essa etapa final do curso de graduação dessa ciência, a qual aprendi a amar de verdade ao longo desses últimos anos.

A todos, muito obrigada!

RESUMO

Este estudo investiga os determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes de origem no G7 (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Reino Unido) e destino nos BRICs (Brasil, Rússia, Índia, China). Com base na revisão da literatura e do cenário mundial de patentes, constrói-se um conjunto de hipóteses que destacam, entre outras variáveis, variáveis de caráter gravitacional, como: distância entre os países emissores e receptores; e o tamanho das economias, medido pelo seu PIB real. Os dados são agrupados em modelo painel, e compreendem 185 observações, referentes aos anos de 1995 a 2006. Os resultados corroboram a literatura empírica, que identifica como variáveis determinantes as variáveis gravitacionais mencionadas, além do investimento direto externo (IDE), exportações e pedidos estrangeiros de patentes dos BRICs no mundo. Com destaque para a última variável, que apresentou alta significância sobre a variável dependente, indicando que a sinalização de conhecimento tecnológico nos países de destino (BRICs) faz aumentar aos olhos dos países emissores (G7) a possibilidade de aqueles descobrirem os segredos das empresas estrangeiras as quais, portanto, têm incentivos a fazerem pedidos de patentes naqueles países de destino.

PALAVRAS-CHAVE: Propriedade intelectual; pedidos estrangeiros de patentes; modelo gravitacional.

ABSTRACT

This study investigates the determinants of foreign patent applications from the G7 (Germany, Canada, The United States, France, Italy, Japan, UK) in the BRIC countries (Brazil, Russia, India, China). Based on a review of the specific literature, a group of hypothesis is constructed, which highlights gravitational variables, such as: the distance between origin and destination countries and the size of involved economies (as measured by real GDP). The data analyzed is presented in panel data model, and includes 185 observations ranging from 1995 to 2006. The findings confirm the empirical literature, which identifies as determinants the aforementioned gravity variables, as well as: foreign direct investment (FDI), exports and foreign patent applications from the countries sampled in the world. This latter variable is highly significant in determining the dependent variable, indicating that an increase in technological knowledge in the destination countries (BRIC economies) may increase in the eyes of the origin countries (G7) the possibility of discovering the secrets of foreign companies. For this reason, there is great incentive for the origin countries to apply for foreign patents in those destination countries.

KEYWORDS: Intellectual property; foreign patent applications; gravity model.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Evolução dos pedidos de patentes no mundo.....	29
Figura 2. Países que mais fizeram pedidos estrangeiros de patentes no mundo - 2006.....	30
Figura 3. Taxas reais de crescimento do PIB dos BRICs.....	31
Figura 4. Pedidos estrangeiros de patentes nos BRICs.....	32
Figura 5. Pedidos de patentes do G7 nos BRICs.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. <i>Ranking e Rating</i> do GIPI 2 geral e GIPI 2 patentes, por país - 2009.....	25
Tabela 2. Testes de raiz unitária.....	51
Tabela 3. Resultados da estimação – Variável dependente: $LPAT_EST_{ij,t}$	52
Tabela 4: Estatística descritiva das variáveis do modelo.....	62
Tabela 5. Matriz de correlação simples das variáveis do modelo.....	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Variáveis e sinal esperado no modelo.....	50
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADF	Dickey-Fuller Aumentado
BRIC	Brasil, Rússia, Índia, China
CUP	Convenção da União de Paris
DF	Dickey-Fuller
EMN	Empresa Multinacional
FCO	<i>Foreign & Commonwealth Office</i>
FMI	Fundo Monetário Internacional
FRSR	<i>Federal Reserve Statistical Release</i>
GATT	<i>General Agreement on Tariffs and Trade</i>
GIPI	<i>Global Intellectual Property Index</i>
G7	<i>Group 7: Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Reino Unido</i>
IDE	Investimento Direto Externo
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
LLC	Levin Lin Chu
MQG	Mínimos Quadrados Generalizados
MQVD	Mínimos Quadrados com Variáveis <i>Dummies</i>
OMC	Organização Mundial do Comércio
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PCT	<i>Patents Cooperation Treaty</i>
PIB	Produto Interno Bruto
SQR	Soma dos Quadrados dos Resíduos
TRIPS	<i>Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights</i>
UNCTAD	Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento
USPTO	<i>United States Patent and Trademark Office</i>
WIPO	<i>World Intellectual Property Organization</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Problema e justificativa de pesquisa	11
1.2 Objetivos	12
1.2.1 Objetivo geral.....	12
1.2.2 Objetivos específicos.....	13
1.3 Metodologia	13
1.4 Estrutura do trabalho	14
2 RELAÇÃO ENTRE P&D, INOVAÇÃO E PROPRIEDADE INTELECTUAL	15
2.1 P&D e inovação	15
2.2 Direito de propriedade intelectual	17
2.3 Regulação e harmonização dos sistemas internacionais de propriedade intelectual – TRIPS	19
2.3.1 Harmonização das leis de propriedade intelectual e os países em desenvolvimento.....	22
2.4 Direitos de propriedade intelectual nos BRICs	24
2.5 Síntese conclusiva	27
3 PEDIDOS DE PATENTES: MUNDO, BRICs e G7	29
3.1 Contextualização dos pedidos de patentes	29
3.2 Determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes	33
3.3 Síntese conclusiva	38
4 MODELO ECONOMÉTRICO	39
4.1. Análise econométrica	39
4.1.1 Métodos de agrupamento de dados.....	39
4.1.2. Modelo gravitacional.....	41
4.1.3. Método de dados em painel.....	42
4.1.4. Testes de diagnóstico.....	45
4.2 Formulação do modelo	46
4.2.1 Hipóteses do modelo.....	47
4.2.2 Variáveis.....	48
4.3. Resultados da estimação	50
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS	58
ANEXOS	63

1 INTRODUÇÃO

1.1 Problema e justificativa de pesquisa

O ser humano e suas invenções, bem como os dados de registros de patentes têm fascinado economistas por muito tempo. Esse fato se deve à sua capacidade de poder ajudar os cientistas a explicarem questões a respeito de: crescimento econômico, taxa de mudança tecnológica, posição competitiva de diferentes indústrias e países, e dinamismo de estruturas industriais alternativas. E, em se tratando de patentes, é inevitável também tratar de questões como Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), inovação e direitos de propriedade intelectual.

Sob a ótica microeconômica, os direitos de propriedade intelectual tendem a garantir que o titular do direito tenha exclusividade na produção do seu objeto de proteção, garantindo assim, a recuperação dos seus investimentos realizados em P&D, na medida em que se gera um poder de monopólio temporário. Já sob a ótica macroeconômica, a importância desses direitos encontra-se no estímulo criado ao investimento em tecnologia, quando os agentes econômicos se sentem amparados de forma legal. Dessa forma, criam-se ambientes favoráveis ao desenvolvimento da economia nacional e à transferência de tecnologia de uma economia a outra (BARRAL; PIMENTEL, 2006).

Além da questão dos pedidos de patente em escala nacional, cresce também a proteção da propriedade intelectual em escala mundial, assim como iniciativas de harmonização das leis, como o estabelecimento do acordo TRIPS. A principal razão para esse fenômeno é a afirmação da globalização econômica e o maior relacionamento entre os países. Ou seja, no mundo globalizado os concorrentes deixam de ser apenas em escala nacional e passam a ser em escala global. Sendo assim, para que se exerça o direito de pedidos de patente, uma das decisões que as empresas (ou indivíduos, em escala menor) têm que fazer, é escolher os países em que pretendem patentear as suas invenções (INKMANN *et al*, 2000).

Levando isso em conta, para o presente estudo os países de origem de pedidos de patentes são os países que compõem o G7: Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Reino Unido¹. Esse grupo é formado pelos sete países mais industrializados e economicamente desenvolvidos do mundo. A escolha desses países é justificada pela sua

¹ É um estado soberano composto pelos países: Inglaterra, Irlanda do Norte, Escócia e País de Gales. No presente estudo o Reino Unido será considerado como um único país.

influência na economia global, e pela sua alta capacidade de gerar inovações. Acredita-se que, por essas razões, eles são os países que mais fazem pedidos de patentes, tanto no próprio país quanto em países estrangeiros com os quais estabelecem relações de comércio e investimento.

Para países de destino de pedidos de patentes são os que compõem o grupo denominado BRIC, formado por Brasil, Rússia, Índia e China. Essas economias já têm forte influência sobre a economia mundial, e em questão de décadas irão ultrapassar as potências mundiais, em poder e influência econômicos. Devido a certos fatores, os quais serão mencionados ao longo do trabalho, são países visados pela economia global, especialmente pelos países que compõem o G7.

Nesse sentido, a análise dos determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes nos BRICs abrange o estudo compreensivo dos pressupostos teóricos relacionados especialmente a: propriedade intelectual; comércio internacional e estratégias de mercado; estabelecimento prévio de hipóteses; elaboração de um modelo empírico dos determinantes, além da análise dos resultados obtidos.

Considerando que poucos estudos foram conduzidos no que tange à busca dos determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes, o que se pretende com o presente trabalho é incrementar a literatura específica, além de contribuir para que futuros estudos e pesquisas sejam empreendidos, de modo a estimular o debate e a literatura relacionados, e permitir que *policy lessons* sejam discutidas e (re)formuladas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Identificar e analisar os determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes do G7 nos BRICs.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analisar conceitos e resenhar a teoria a respeito de P&D, inovação e propriedade intelectual, especialmente de patentes;
- Avaliar o acordo TRIPS e seu impacto sobre países em desenvolvimento;
- Analisar o cenário de pedidos estrangeiros de patentes no mundo, e os pedidos de patentes do G7 nos BRICs de 1995 a 2006;
- Elaborar um modelo teórico-analítico dos determinantes dos pedidos de patentes de origem no G7 e destino nos BRICs, estimando esse modelo para o período de 1995 a 2006.

1.3 Metodologia

A metodologia proposta neste trabalho segue as definições de Gil (1999), tratando-se de um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico, tendo como objetivo principal encontrar respostas para os problemas, mediante o emprego de procedimentos científicos. Para tanto, faz-se a articulação entre os objetivos traçados, o referencial teórico escolhido e a coleta e análise dos dados.

A pesquisa consiste inicialmente em um caráter exploratório, ou seja, busca-se definir os principais termos utilizados e esclarecer melhor as possibilidades e ramificações existentes para questões de propriedade intelectual. Para tanto, em um primeiro momento, os recursos utilizados são de pesquisa bibliográfica. Encontram-se informações que servirão de apoio ao resgate da base teórica, proporcionando maior familiaridade com o problema para torná-lo explícito e construir hipóteses.

Em um segundo momento são caracterizados os países de estudo em questão, bem como se justifica a importância do seu estudo. Nesse momento o caráter novamente é essencialmente descritivo, e expositivo através da inclusão de dados e figuras.

Em um terceiro momento, passa-se a uma abordagem explicativa, em que se objetiva apresentar os recursos estatísticos utilizados, e aplicá-los aos dados obtidos, utilizando-se o

software de apoio EViews 6.0. A abordagem do problema é inicialmente de natureza qualitativa e depois passa a ser quantitativa, chegando-se ao resultado final desse trabalho.

1.4 Estrutura do trabalho

O presente estudo está dividido em cinco capítulos, sendo o primeiro deles é composto por esta breve introdução ao tema. O segundo capítulo apresenta os principais conceitos utilizados ao longo do trabalho, possibilitando melhor entendimento dos aspectos relativos à propriedade intelectual. São também discutidas as iniciativas de harmonização internacional dos sistemas de patentes, com enfoque para o acordo TRIPS, bem como é exposto o cenário do direito de propriedade intelectual nos BRICs. No terceiro capítulo realiza-se contextualização dos pedidos estrangeiros de patentes no mundo, dando-se enfoque aos países estudados. Em seguida, ainda no mesmo capítulo, é realizada a revisão da literatura a respeito dos pedidos estrangeiros de patentes, a fim de encontrar possíveis determinantes para o fenômeno. O quarto capítulo corresponde ao modelo empírico desses determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes do G7 nos BRICs, onde também são apresentados: a revisão econométrica do modelo gravitacional, as hipóteses e as variáveis do modelo, bem como os resultados da estimação. Por fim, o quinto e último capítulo corresponde às considerações finais e recomendações do estudo.

2 RELAÇÃO ENTRE P&D, INOVAÇÃO E PROPRIEDADE INTELECTUAL

Como dito anteriormente, os países que compõem o G7 são industrializados e tendem a investir mais em P&D do que o restante dos países do mundo, podendo gerar inovações e patentes.

Nesse sentido, o objetivo desse capítulo é apresentar na seção 2.1 os conceitos de P&D e inovação, como as bases para o conceito da propriedade intelectual. A seguir, na seção 2.2 discute-se o direito de propriedade intelectual. Na seção 2.3 discutem-se medidas de harmonização internacional dos sistemas de patentes, com enfoque para o Acordo TRIPS², e em seguida, na seção 2.4 são discutidos os direitos de propriedade intelectual no âmbito dos BRICs.

2.1 P&D e inovação

O que se entende por P&D é, segundo o Manual Frascati (2002)³, “todo o trabalho criativo efetuado sistematicamente para ampliar a base de conhecimentos científicos e tecnológicos e o uso desses conhecimentos para criar novas aplicações”. Sua característica enquanto investimento é geralmente de longo prazo, e na maioria das vezes mobiliza altos montantes de recursos, tanto monetários quanto de recursos humanos e de tempo. Quem investe em P&D são em sua maioria empresas, sendo o investidor individual responsável por uma parcela pouco significativa.

Dentre os principais motivos desse tipo de investimento, estão: busca de diferenciais competitivos nos mercados em que a empresa atua; esforço de expansão para novos mercados considerados mais competitivos; maior possibilidade de retornos sobre os investimentos; e aproximação da empresa à fronteira da inovação (TIROLE, 1992). A aproximação da empresa à fronteira da inovação é o resultado imediato das pesquisas. É com base nisso que as grandes empresas criam novos métodos e produtos ou os aperfeiçoam.

² O Acordo é usualmente referido pela sigla decorrente de seu nome em inglês, a saber, *Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights*. A sigla em português é ADPIC, referindo-se ao Acordo sobre Direitos de Propriedade Intelectual relacionados ao Comércio.

³ É um documento que estila a metodologia para coletar e utilizar dados de P&D.

Sendo assim, segundo o Manual de Oslo (2005)⁴, as inovações⁵ podem ser classificadas em cinco categorias. A primeira delas é a inovação de produto, que está relacionada ao lançamento de um produto novo ou à sua melhoria; a segunda categoria diz respeito à inovação de processo, relacionada à criação de um novo método ou sua melhoria; a terceira categoria é a inovação de serviço, que diz respeito a um novo serviço ou melhoria; já o quarto conjunto está relacionado com inovação em marketing, que são aprimoramentos no design ou método de venda; e por fim está a inovação organizacional, ligada ao caráter gerencial da empresa.

De acordo com Tirole (1992), a distinção entre inovação de produtos e inovação de processos é bastante tênue. Inovação de produtos cria novos produtos e serviços, enquanto inovação de processos pode reduzir o custo de produção de produtos já existentes. No entanto, um novo processo pode gerar um novo produto.

Qualquer inovação criada por uma empresa teria a capacidade de prover informações a outras empresas a praticamente nenhum custo (MANSFIELD, *et al*, 1981). Ao passo que todas as empresas estariam preparadas a utilizarem-se dessas informações, nenhuma estaria disposta a pagar o montante necessário sem, no entanto, ter alguma compensação por isso. Em outras palavras, todas as empresas estariam preparadas a assumirem o papel de *free-riders*.

Essa espécie de apropriação de tecnologia pode ocorrer tanto doméstica quanto internacionalmente, como no caso de Empresas Multinacionais (EMNs). No caso dessas empresas, elas podem produzir P&D nacionalmente em laboratórios próprios ou não, portanto usufruir de economias de escala, ou ainda podem internacionalizar as suas atividades tecnológicas, por meio da realização de investimentos em outros países, de modo a buscar condições favoráveis para a pesquisa tecnológica e conseqüente desenvolvimento de novos produtos (GOMES, 2006). Quando elas internacionalizam suas atividades de P&D, estão também se relacionando com empresas locais, sejam como fornecedoras de matérias-primas, distribuidoras, prestadora de serviços, ou outros. Essas interações provocam alterações na questão tecnológica, na qualificação de mão de obra, na inovação de modo geral, na tecnologia e também na competitividade no mercado local. Nesse cenário, os países passam a adotar políticas que tornem o país de destino atraente para os investimentos. Dentre os

⁴ É um documento que aborda a metodologia para coletar e utilizar dados sobre inovação industrial.

⁵ Existe confusão quanto aos termos inovação e invenção. De forma geral, pode-se dizer que a invenção se situa no plano das idéias, enquanto a inovação só acontece no plano do real, ou que uma invenção só se torna uma inovação quando é realizada na prática e passa a alterar a realidade (MCT) Ainda assim, é preciso ter cuidado ao investigar a literatura, pois há muitos documentos e fontes de pesquisa que ainda confundem os dois conceitos.

estímulos possíveis que um país de destino pode criar, está a proteção desses investimentos via regime de propriedade intelectual efetivo (GOMES, 2006).

Em outras palavras, para que tanto as empresas internacionalizadas com atividades exportadoras, quanto as EMNs tenham incentivos legais para exercerem suas funções no exterior, uma compensação criada é a possibilidade do direito de propriedade intelectual, que permite que a empresa tenha de certa forma os seus custos em P&D amparados.

2.2 Direito de propriedade intelectual

O direito de propriedade intelectual está dividido em duas categorias: direito autoral e propriedade industrial. O primeiro diz respeito à proteção de obras literárias e artísticas, programas de computador, domínios na internet e cultura imaterial. Já a segunda é a propriedade industrial, que engloba o direito de adquirir registro de patentes, de desenho industrial ou de marcas, indicações geográficas, modelos de utilidade, e proteção de cultivares (WIPO).

A propriedade industrial consiste na concessão de um direito legal, e exerce influência sobre os inovadores na medida em que, com uma efetiva proteção de seus direitos, eles se vêem encorajados a fazerem investimentos em pesquisas para a invenção de novos produtos e de novos processos de fabricação, bem como de projetar sua marca como garantia de seus produtos e serviços (BARBOSA, 1996).

Quando se fala em inovação empresarial, a garantia de proteção mais utilizada é a patente. Segundo o INPI, patente é

um título de propriedade temporária sobre uma invenção⁶ ou modelo de utilidade, outorgados pelo Estado aos inventores, autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Em contrapartida, o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente. Durante o prazo de vigência da patente, o titular tem o direito de excluir terceiros, sem sua prévia autorização, de atos relativos à matéria protegida, tais como fabricação, comercialização, importação, uso, venda, etc. (INPI).

⁶ Como dito anteriormente, há confusão de conceitos de inovação e invenção. Importante é deixar claro que ambos são passíveis de patenteamento. No entanto, para o presente trabalho, o conceito mais relevante é o de inovação.

Ou seja, a patente permite que, por certo período de tempo - cerca de 20 anos, dependendo do país -, o seu dono seja o único a produzir o que foi criado, e vai protegê-lo de possíveis copiadore. Nesse sentido, a patente constitui-se em uma forma de monopólio (GERSTER, 1998).

A empresa proprietária pode, ainda, negociar a sua patente de forma definitiva ou temporária, ou realizar contratos com empresas ou pessoas que tenham interesse em utilizá-la. Após o término do tempo de vigência do direito de propriedade, a patente passa a ser de domínio público, o que significa que qualquer interessado poderá utilizar as informações nela contidas.

Segundo a WIPO, as empresas, quando desejam obter uma patente por uma inovação sua, elas devem submeter um pedido ao escritório nacional de propriedade intelectual, que no caso do Brasil é o INPI. Nesse formulário de pedido a empresa deve explicar a inovação detalhadamente, e comparar com outras inovações já existentes, de modo a comprovar a sua originalidade.

É com base nessas diretrizes que os países elaboram as suas leis de propriedade intelectual, que têm basicamente duas razões. A primeira delas é dar apoio à expressão dos criadores ao direito de suas criações, e permitir que o público tenha acesso a elas. A segunda razão é promover a criatividade, e a disseminação e aplicação dos seus resultados, contribuindo para o desenvolvimento social e econômico. (WIPO, 2009a).

Segundo Pimentel e Barral (2006), o direito de propriedade intelectual visa garantir ao seu titular a recuperação de investimentos em P&D, além de garantir posição econômica privilegiada para uma empresa em relação às demais, resultando na criação de ambientes favoráveis para o desenvolvimento da economia nacional e para a transferência de tecnologia de uma economia a outra.

As características dos países relativas à importância econômica, a condições políticas e ao histórico do sistema legal são relevantes para a análise dos direitos de propriedade intelectual. Países mais ricos e com instituições democráticas maduras tendem a ter direitos de propriedade intelectual mais fortes do que países menos desenvolvidos (LERNER, 2002). A existência de um mercado interno para produtos inovadores e de capital humano capaz de gerar P&D também são fatores que aumentam os incentivos governamentais para a criação de leis de propriedade intelectual eficientes (GROSSMAN; LAI, 2004).

Apesar de inúmeras tentativas de harmonização internacional no que tange aos direitos de propriedade intelectual, como o Acordo TRIPS, existem ainda muitos aspectos relativos a regras e procedimentos no sistema de patentes em que os países se diferenciam, especialmente

pelas especificidades encontradas em cada um desses países ou em blocos deles (GEORGE, 2009). Na próxima seção essa questão é melhor discutida.

2.3 Regulação e harmonização dos sistemas internacionais de propriedade intelectual – TRIPS

As características dos direitos de propriedade intelectual criados em cada país são determinadas pelos próprios, e a abrangência desses direitos dizem respeito ao seu território (GREENHALGH; DIXON, 2002). No entanto, as relações de comércio estão se tornando cada vez mais globalizadas. Empresas internacionalizadas focadas em tecnologia e inovação, e orientadas para o mercado externo demandam patentes em um número grande de países, que em troca devem oferecer sistemas de patentes eficientes, se quiserem atrair os investimentos externos, e encorajar o desenvolvimento local (WIPO, 2009a).

As iniciativas de criação de um acordo que resultasse em harmonização e fortalecimento das leis internacionais de propriedade intelectual partiram dos países desenvolvidos: Estados Unidos e países europeus. Empresas desses países começaram a pedir o reforço de direitos de propriedade intelectual para proteger seu acesso ao mercado internacional, a fim de impedir a cópia e a falsificação de seus produtos em países caracterizados por baixo nível de proteção de criações intelectuais. Essas empresas acreditavam ser essencial a existência de uma proteção mais forte e efetiva das leis de propriedade intelectual no campo internacional, por acreditarem que esse seria um aspecto essencial à sua expansão comercial. Como não existia um acordo internacional que obrigasse os países a adotar um patamar mínimo e harmonioso de proteção, não havia como evitar ou proibir que criações fossem copiadas em outros países sem o pagamento de remuneração aos criadores originais (CORREA, 1998b).

Nesse cenário, durante a década de 70 enquanto países em desenvolvimento estavam com suas atenções voltadas para a adoção de níveis mais baixos e mais flexíveis de proteção à propriedade intelectual, nos países desenvolvidos as atenções começavam a voltar-se para o GATT como meio mais conveniente para a negociação de um novo acordo sobre direitos de propriedade intelectual.

Nesse sentido, durante a Rodada do Uruguai do GATT foi criado o Acordo TRIPS, em 1994, propondo-se a cobrir questões relativas a direitos autorais, marcas, indicações

geográficas, desenhos industriais, patentes, design de circuitos integrados, segredos de comércio e informações de teste (GROSSMAN; LAI, 2004).

Segundo a WIPO, o objetivo da criação do acordo era estabelecer critérios de harmonização dos sistemas internacionais de propriedade intelectual. O Acordo está baseado em três pilares: padronização, execução e cessação de disputas.

O estabelecimento de padrões mínimos entre os países signatários do Acordo está baseado na Convenção da União de Paris (CUP), que foi o primeiro acordo internacional relativo à propriedade intelectual para a proteção da propriedade industrial, assinado em 1883; e na Convenção de Berna, relativa ao direito autoral, realizada em 1886. Sendo assim, os países que concordam com o acordo TRIPS devem cumprir com todas as obrigações estabelecidas nessas convenções. Convém detalhar melhor a CUP, já que diz respeito a patentes, que são objeto de estudo desse trabalho.

Existem três categorias dentro da CUP. A primeira é a do *tratamento nacional*, que exige que na proteção de uma propriedade industrial, o país em questão deva conceder a todos os outros países membros o mesmo tratamento, a mesma proteção, vantagens e direitos que foram concedidos pela legislação desse país a seus nacionais, sem que nenhuma condição de domicílio ou de estabelecimento seja exigida. A segunda categoria é a *prioridade unionista*. Essa regra estabelece que, quando um depósito for feito em um dos países membros, o depositante tem um período que vai de 6 a 12 meses para aplicar por proteção em quaisquer outros países membros. A vantagem dessa prioridade é a de que o depositante não precisa apresentar todos os documentos juntos no momento da primeira aplicação, mas ele tem alguns meses para preparar a documentação e decidir quais os países em que deseja abrir o processo de patenteamento, resguardando a originalidade da inovação. A terceira categoria é a *independência de patentes*, que diz que os pedidos de depósitos de patentes feitos em determinado país membros são independentes daqueles feitos em outros países, isto é, a concessão de uma patente em um país não implica necessariamente a concessão da mesma em outro país⁷.

O segundo pilar do Acordo TRIPS é a execução. O acordo tenta assegurar princípios gerais aplicáveis a todos os procedimentos de propriedade intelectual. Esse pilar diz respeito às regras básicas que estabelecem os procedimentos e recursos para que os titulares do direito possam efetivamente fazer valer os seus direitos.

⁷ *Summary of the Paris Convention for the Protection of Industrial Property*, 1883.

O terceiro pilar do TRIPS é a cessação de disputas. Em relação a isso, as disputas entre os membros estão sujeitas aos procedimentos de finalização de conflitos e disputas da OMC.

O Acordo TRIPS entrou em vigor em 1º de janeiro de 1995, com obrigações estabelecidas para o ano de 1996 para os países desenvolvidos, 2000⁸ para países em desenvolvimento, e 2006 para os menos desenvolvidos. Hoje 153 países são signatários do acordo⁹ (GEORGE, 2009). Ou seja, as obrigações relativas ao acordo seriam aplicadas igualmente a todos os países membros, porém os países em desenvolvimento teriam um tratamento diferenciado, com a concessão de um período maior de adequação a essas mudanças. O Acordo propõe que países em desenvolvimento necessitam de direitos de propriedade intelectual fortalecidos, para se desenvolverem, e o papel da harmonização nesse processo seria fundamental.

Em termos práticos, o acordo não estabeleceu um sistema internacional de leis de propriedade intelectual. Na verdade, criou uma série de padrões mínimos para a proteção legal da propriedade intelectual, que os membros da OMC devem seguir, de acordo com as datas de adequação e transição previstas (GREENHALGH; DIXON, 2002).

O acordo TRIPS vinculou a propriedade intelectual ao comércio internacional de modo indissociável, estabelecendo um novo e harmonioso tratamento da matéria. Trata-se de um conjunto de normas que asseguram os direitos de propriedade intelectual em escala mundial. É um acordo de “grande envergadura e complexidade”, não somente pelo conteúdo de suas normas, mas também pelo enfoque global que é dado ao tema e por sua vinculação formal à vida econômica e comercial (PIMENTEL, 1999).

Para países em desenvolvimento, como é o caso dos BRICs, que tradicionalmente não protegiam direitos de propriedade intelectual com o mesmo vigor que países desenvolvidos (ou, em muitos casos, simplesmente não protegiam), a imposição desses padrões levanta alguns questionamentos, abordados a seguir.

⁸ Ou até 2005 para países que não tinham nenhuma proteção em alguma das áreas cobertas pelo TRIPS.

⁹ Os países são todos membros da OMC, e a maioria também são membros da WIPO.

2.3.1 Harmonização das leis de propriedade intelectual e os países em desenvolvimento

Países desenvolvidos são a favor da harmonização dos direitos de propriedade intelectual, argumentando que esse fortalecimento e essa expansão são benéficos para a economia global como um todo, fazendo aumentar o fluxo de comércio entre os países, além do fluxo de investimento direto externo e da transferência de tecnologia para países desenvolvidos. O resultado disso tudo seria o estímulo à capacidade inovadora dos países em desenvolvimento (CORREA, 1998b).

Apesar de existir estudos que encontram uma relação positiva entre fortes leis de propriedade intelectual e o crescimento econômico¹⁰, existem também outros estudos que acreditam que esses regimes sejam de certa forma prejudiciais ao crescimento¹¹. George (2009) afirma que uma das principais razões ligadas a esse conflito está o fato de que os efeitos de sistemas fortes de patentes seriam aplicados consistentemente sobre países com consideráveis diferenças econômicas, culturais e de desenvolvimento, o que pode não somente deixar de gerar benefícios, como também prejudicar certos países.

As críticas ao TRIPS dizem respeito ao aumento das desigualdades entre os países desenvolvidos e aqueles em desenvolvimento. Um dos argumentos é o de que as tentativas de harmonização dos direitos de propriedade intelectual teriam efeito limitado sobre a transferência de tecnologia. E que os países desenvolvidos estariam se “apropriando” de tudo o que fosse possível, e os países em desenvolvimento estariam sendo prejudicados por isso (SACHS, 1999 *apud* CORREA, 1998a).

Outro argumento é o que diz que os países industrializados passaram décadas se desenvolvendo tendo gastos com P&D e gerando inovação em uma economia global com direitos de propriedade intelectual fracos, enquanto os países em desenvolvimento adquiriam a tecnologia com certo atraso, através de processos de aprendizado. O desenvolvimento industrial nesses países é extremamente dependente da tecnologia gerada nos países desenvolvidos. Dessa forma, o Acordo teria sido criado em um contexto com profunda assimetria na distribuição das capacidades de geração de tecnologia no mundo (CORREA, 1998a; CAROLAN, 2009). Segundo Greenhalgh e Dixon (2002), muitas das economias desenvolvidas se desenvolveram através de um processo de criação de exceções no sistema

¹⁰ Ver, por exemplo, GOULD e GRUBEN *apud* GEORGE (2009).

¹¹ Ver, por exemplo, CAROLAN (2009).

nacional de propriedade intelectual, em casos em que monopólios seriam indesejáveis. Por exemplo, o caso de industriais suíços no século XIX, que se opuseram à introdução de um sistema nacional de patentes naquele país, para que pudessem imitar as inovações de seus competidores estrangeiros. Ou ainda, o caso dos Estados Unidos entre 1790 e 1836, que permitiam o depósito de patentes somente para cidadãos daquele país.

Na época em que o TRIPS estava sendo formulado, países não conferiam proteção de patentes para medicamentos, o que de fato tornava evidente que um dos principais objetivos das negociações consistisse na extensão da concessão de patentes a produtos farmacêuticos (CORREA, 1998a). O TRIPS foi um grande êxito para as indústrias de medicamentos, uma vez que cerca de metade dos países do mundo, entre eles a quase totalidade dos países em desenvolvimento, considerava que invenções no setor farmacêutico, assim como no de alimentos, não deveriam receber monopólios dos Estados, em razão de terem impacto sobre a própria sobrevivência das pessoas (AZMI e ALAVI, 2001)¹². Em relação a isso está o argumento contra iniciativas de harmonização internacional relacionadas à saúde pública e ao acesso a medicamentos, devido ao aumento dos preços dos medicamentos patenteados (GEORGE, 2009).

É importante encarar a realidade encontrada nos países em desenvolvimento frente ao sistema de patentes internacional. Segundo George (2009), a maioria das patentes concedidas nesses países é de depositantes estrangeiros, isto é, o autor argumenta que o sistema internacional de patentes serve menos para promover invenções nos países em desenvolvimento, e mais para expandir a proteção de invenções oriundas de países desenvolvidos, utilizadas naqueles países.

Sendo assim, países em desenvolvimento têm sido cautelosos na adoção de práticas de harmonização. O seu interesse é tornar os termos do Acordo TRIPS mais balanceados em relação à harmonização de sistemas de propriedade intelectual, conjugando os mesmos à promoção do desenvolvimento nesses países.

¹² É importante comentar que os países que reivindicaram um fortalecimento do sistema internacional de patentes no TRIPS passaram a reconhecer patentes para o setor farmacêutico apenas quando já tinham os seus parques industriais estruturados e com capacidade para competir no mercado internacional.

2.4 Direitos de propriedade intelectual nos BRICs

Os BRICs são um acrônimo de Brasil, Rússia, Índia e China, criado pelo grupo Goldman Sachs¹³.

O significado por trás dos BRICs está a sua força enquanto bloco de economias emergentes que, segundo relatórios seguintes, até 2050 irão desbancar Alemanha, França, Itália e Reino Unido como as economias mais fortes do mundo.irão fazer parte dos G6, junto com Japão e Estados Unidos. Além de capturar a atenção de quem é interessado em economias emergentes, o crescimento dessas economias sem dúvidas faz surgir implicações para o ambiente legal internacional.

Apesar de muito ter sido escrito sobre os países que compõem o BRIC separadamente, pouco se escreveu ainda sobre esses países como um bloco unido emergente, cuja influência será ainda sentida de diversas maneiras, sendo nos campos político, econômico, militar e sócio-cultural.

A despeito do potencial que esses países parecem apresentar no cenário econômico mundial, nenhuma das economias que compõem o bloco desenvolveu ainda mecanismos de proteção da propriedade intelectual suficientemente completos e fortes (BIRD, 2005).

Segundo recente relatório elaborado pela Taylor Wessing, empresa de advocacia internacional, o GIPI¹⁴ 2 – Índice Global de Propriedade Intelectual – relativo ao ano de 2009 e divulgado em maio deste mesmo ano, os BRICs são os países que apresentaram o pior desempenho das duas edições do índice, 2008 e 2009, mesmo que tenham apresentado melhora nos *ratings*. Além disso, se observa na Tabela 1 a seguir que o índice é liderado pelos mesmos seis países que no ano anterior, tendo havido uma pequena reordenação entre eles.

¹³ “*Building Better Global Economic BRICs*” (GOLDMAN SACHS, 30/11/01).

¹⁴ Do inglês *Global Intellectual Property Index*.

Tabela 1: *Ranking e Rating* do GIPI 2 geral e GIPI 2 patentes, por país - 2009

GIPI Geral*					GIPI Patentes				
País	Ranking GIPI 2	Mudança em relação ao GIPI 1**	Rating GIPI 2	Mudança em relação ao GIPI 1	País	Ranking GIPI 2	Mudança em relação ao GIPI 1	Rating GIPI 2	Mudança em relação ao GIPI 1
Reino Unido	1	-	776	8	Reino Unido	1	-	773	12
Alemanha	2	1	760	11	Alemanha	2	1	757	20
EUA	3	-1	751	-11	EUA	3	-1	750	4
Austrália	4	1	748	15	Austrália	4	2	729	23
Holanda	5	-1	745	5	Holanda	5	-1	729	14
Canadá	6	-	737	5	Canadá	6	-1	720	11
Irlanda	7	Novo	731	Novo	Singapura	7	1	709	32
Nova Zelândia	8	-1	723	-1	Irlanda	8	Novo	709	Novo
França	9	-	713	20	Nova Zelândia	9	-2	701	21
Singapura	10	-2	708	-1	Japão	10	-	688	40
Japão	11	-	690	31	França	11	-2	687	15
Israel	12	-2	679	15	Coréia do Sul	12	1	652	48
Espanha	13	-1	661	9	África do Sul	13	1	652	60
África do Sul	14	-1	656	37	Israel	14	-3	647	26
Coréia do Sul	15	-1	638	19	Emirados Árabes	15	-	632	63
México	16	2	617	67	Espanha	16	-4	626	11
Emirados Árabes	17	-1	610	35	Turquia	17	Novo	604	Novo
Itália	18	-1	601	30	México	18	-	598	58
Turquia	19	Novo	585	Novo	Itália	19	-2	580	29
Polônia	20	-5	574	-2	Polônia	20	-4	576	23
Rússia	21	-	567	87	Rússia	21	-1	567	65
Brasil	22	-2	537	53	Índia	22	-3	541	33
Índia	23	-4	521	32	Brasil	23	-2	528	37
China	24	-2	491	43	China	24	-2	521	44

* O índice engloba marcas, patentes e direitos autorais; ** GIPI 1 refere-se ao ano de 2008

Fonte: Elaboração própria. Dados brutos: Taylor Wessing *Global IP Index*

O índice agregado engloba marcas, patentes e direitos autorais, e leva em conta questões relativas a: velocidade e qualidade de obtenção, exploração e cumprimento dos direitos de propriedade intelectual nos referidos países.

Apesar do exposto na Tabela 1, e pelo que é possível encontrar na literatura, países desenvolvidos, especialmente os Estados Unidos, não podem ignorar as oportunidades que esses países oferecem em termos de comércio e investimentos. Dessa forma, o tratamento dado pelos BRICs às leis de propriedade intelectual foi, por muitos anos, objeto de pressão por países desenvolvidos.

Como no caso do Brasil, que na década de 80 sofreu pressão da indústria farmacêutica norte-americana, que afirmava que as leis brasileiras de proteção patentária para produtos e processos farmacêuticos, até então pouco efetivas, estavam prejudicando aquela indústria, fazendo-a perder centenas de milhões de dólares pela desvalorização de seus investimentos no país¹⁵. Ou no caso da Rússia, que em troca de assumir o compromisso de fortalecer diversas das suas leis de propriedade intelectual, e de implementar completamente o TRIPS, os Estados Unidos garantiriam relação privilegiada àquele país no comércio entre eles¹⁶.

Na década de 80, quando a Índia estava em meio a uma crise econômica, os Estados Unidos utilizaram sua influência no FMI para forçar aquele país a reforçar suas leis de propriedade intelectual e aceitar as propostas do TRIPS¹⁷. Em relação à China, as pressões também foram e continuam sendo sentidas, com aplicações de sanções por parte do governo norte-americano pela fraca aplicação dos direitos de propriedade intelectual naquele país¹⁸.

Os BRICs vêm sofrendo pressão das economias mais ricas do mundo, especialmente dos Estados Unidos, no que se refere à ampliação dos direitos de propriedade intelectual, bem como da efetiva aplicação do acordo de harmonização TRIPS. Sendo assim, questões são levantadas sobre os motivos que fazem surgir esse interesse sobre esses países emergentes, bem como as suas possíveis conseqüências em termos de pedidos de patentes nesses países.

¹⁵ Como retaliação, em 1988 o presidente Reagan colocou 100% de tarifas sobre importações oriundas do Brasil no valor mínimo de US\$ 39 milhões, e só afrouxou as tarifas quando em 1991 o governo brasileiro assumiu o compromisso de intensificar as leis de proteção a produtos e processos farmacêuticos. Fonte: Naomi A. Bass, **Implications of the TRIPS Agreement for Developing Countries: Pharmaceutical Patent Laws in Brazil and South Africa in the 21st Century**, 34 GEO. WASH. INT'L L. REV. 191, 206-07 (2002) *apud* BIRD e CAHOY, 2007.

¹⁶ Lana C. Fleishman, **The Empire Strikes Back: The Influence of the United States Motion Picture Industry on Russian Copyright Law**, 26 CORNELL INT'L L.J. 189, 215-22 (1993) *apud* BIRD e CAHOY, 2007.

¹⁷ George K. Foster, **Opposing Forces in a Revolution in International Patent Protection: The U.S. and India in the Uruguay Round and its Aftermath**, 3 UCLA J. INT'L & FOREIGN AFF. 283, 316 (1998), *apud* BIRD e CAHOY, 2007.

¹⁸ Agreement on Trade Relations Between the United States of America and the People's Republic of China of 1979 *apud* BIRD e CAHOY, 2007.

2.5 Síntese conclusiva

De maneira geral, este capítulo objetivou o esclarecimento de alguns conceitos e debates que permeiam a propriedade intelectual. Considerando que a pesquisa e o desenvolvimento (P&D) são tidos como o principal motor para a geração de invenções e inovações, esclareceu-se o conceito de P&D que, segundo o Manual Frascati (2002), é “todo o trabalho criativo efetuado sistematicamente para ampliar a base de conhecimentos científicos e tecnológicos e o uso desses conhecimentos para criar novas aplicações”. Visando à proteção e ao ressarcimento desses gastos, bem como à proteção dos inventores contra cópias, os países criam leis de propriedade intelectual. Além disso, a propriedade intelectual objetiva a promoção da criatividade, e a disseminação e aplicação dos seus resultados, contribuindo para o desenvolvimento social e econômico.

A maneira como cada país trata a questão da propriedade intelectual diz respeito às suas características econômicas, políticas e legais. Observam-se, portanto, diferenças no tratamento dessa questão, ao comparar países desenvolvidos com países em desenvolvimento ou os menos desenvolvidos. Com o intuito de estimular os pedidos estrangeiros de patentes, houve até o momento inúmeras tentativas de harmonização internacional, no que tange aos direitos de propriedade intelectual. Dessa forma, o acordo TRIPS foi criado em 1994, cujo principal objetivo inicial foi o de estabelecer critérios de harmonização dos sistemas internacionais de propriedade intelectual, através de três pilares: padronização, execução e cessação de disputas.

Segundo Pimentel (1999), o TRIPS vinculou a propriedade intelectual ao comércio internacional de modo indissociável, estabelecendo um novo e harmonioso tratamento da matéria. No entanto, a imposição desses padrões levantou alguns questionamentos, que dizem respeito a fatores como:

- Aumento das desigualdades entre países desenvolvidos e aqueles em desenvolvimento;
- Baixa capacidade de os países em desenvolvimento ou menos desenvolvidos realizarem o *catch-up* das tecnologias desenvolvidas nos países desenvolvidos;
- Limitação da transferência de tecnologia dos países industrializados para os demais países;

- Afirmação de patentes estrangeiras nos países em desenvolvimento, em detrimento de patentes nacionais.

Segundo estudos e um recente indicador elaborado pela Taylor Wessing, o GIPI, os direitos de propriedade intelectual nos BRICs são os piores, se comparados com países desenvolvidos e outros em desenvolvimento, no que diz respeito a: velocidade e qualidade de obtenção, exploração e cumprimento dos direitos de propriedade intelectual. Apesar disso, países desenvolvidos não podem ignorar as oportunidades que os BRICs oferecem em termos de comércio e investimentos, visto que são países que têm apresentado crescimento considerável nos últimos anos, e aumentado seu espaço na economia mundial.

3 PEDIDOS DE PATENTES: MUNDO, BRICs e G7.

O objetivo desse capítulo é apresentar na seção 3.1 o cenário dos pedidos de patentes no mundo, bem como a relação existente entre os grupos de países que são objetos de estudo desse trabalho de pesquisa, a saber: BRICs e G7. A seguir, na seção 3.2 faz-se a revisão teórica dos pedidos estrangeiros de patentes¹⁹.

3.1 Contextualização dos pedidos de patentes

Os pedidos de patentes no mundo, como se pode ver na Figura 1 a seguir, têm apresentado uma tendência crescente ao longo dos anos que vão de 1995 a 2006.

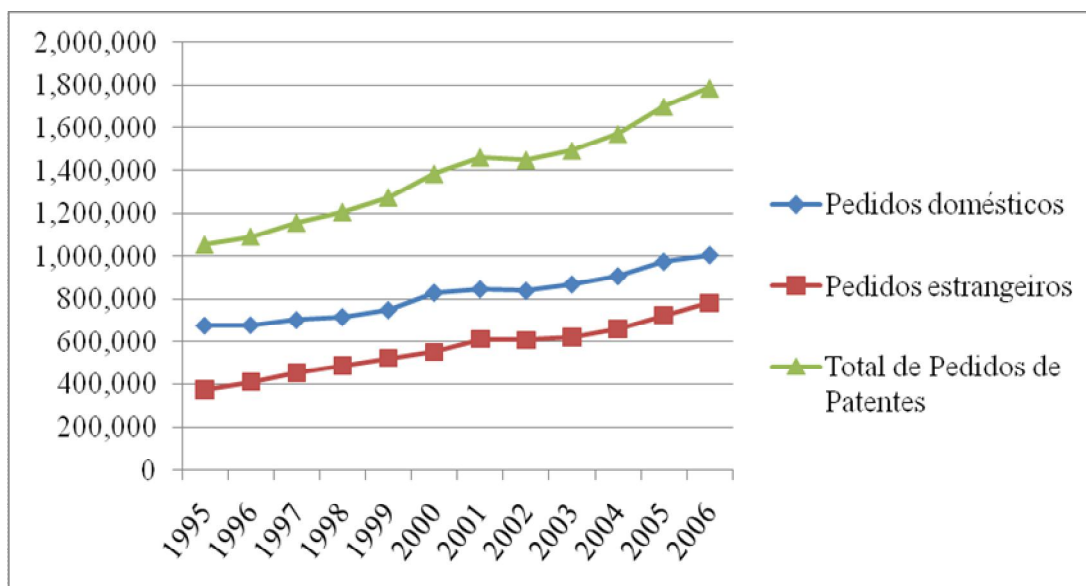


Figura 1: Evolução dos pedidos de patentes no mundo

Fonte: WIPO

Elaboração própria

¹⁹ O conceito *pedidos estrangeiros de patentes* é sinônimo de *pedidos de patentes por não-residentes*, termo também bastante utilizado na literatura. Os dados referem-se ao total de pedidos de patentes, independentemente do grau de tecnologia ou P&D envolvidos.

Sanyal (2004) afirma que o crescimento do número de pedidos de patentes no mundo se deve a mudanças ocorridas nos sistema de propriedade intelectual no mundo, com a criação de tratados que facilitam os processos de depósitos. Já Comanor e Scherer (1969) apostam nos avanços generalizados da tecnologia e ciência como principais direcionadores da evolução das patentes mundiais.

Pela Figura 2, é possível ver que os países que mais fizeram pedidos de patentes foram predominantemente países desenvolvidos, mais a Coréia do Sul e a China. Esses dados confirmam que os países desenvolvidos tendem a se destacar em termos de pedidos estrangeiros de patentes (GEORGE, 2009).

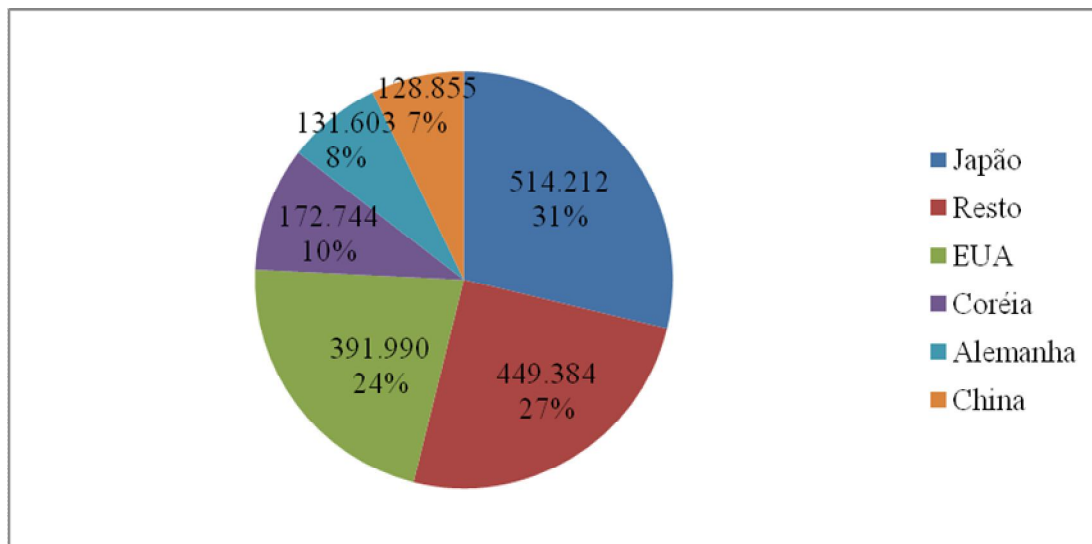


Figura 2: Países que mais fizeram pedidos estrangeiros de patentes no mundo - 2006

Fonte: WIPO

Elaboração própria

Os destinos dessas patentes são os mais variados, e para delimitar o escopo do presente trabalho, como países de destino aqueles que compõem o BRIC.

Como dito anteriormente, o acrônimo BRICs foi criado em 2001 para se referir aos países em desenvolvimento cujas economias mais crescem no mundo. A saber: Brasil, Rússia, Índia e China. Um dos indicadores que confirmam essa tendência é o crescimento do seu PIB. Na Figura 3 a seguir estão relacionados as taxas reais de crescimento dos PIBs de cada um dos países que compõem o grupo, de 1995 a 2006.

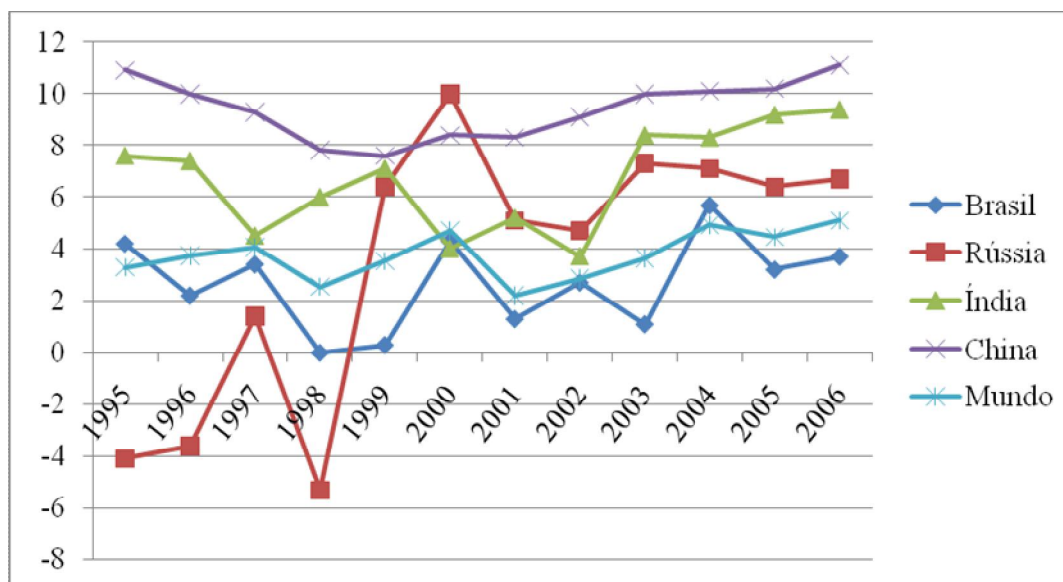


Figura 3: Taxas reais de crescimento do PIB dos BRICS
 Fonte: UNCTAC (BRIC) e FMI (Mundo)
 Elaboração própria

Até 1998 as taxas de crescimento do Brasil e da Rússia eram ainda inferiores à média mundial. O destaque de crescimento na Figura 3 é da Rússia, que até aquele ano estava sofrendo com as conseqüências da crise financeira asiática, que fez reduzir a demanda por petróleo, e o seu preço cair significativamente. Além disso, em 1998 estourou a crise financeira na Rússia, que resultou na sua moratória (FCO). A partir de 1999, com a eleição de Vladimir Putin e com medidas apontando para estabilização econômica, com o controle da inflação e a renegociação da dívida externa, desvalorização da moeda, aumento das exportações e investimento em tecnologia, o país começou a se recuperar, passando de uma taxa de crescimento negativa, de -5,3, em 1998 para 6,4 em 1999.

De forma geral, portanto, o que se observa na Figura 3 é que as taxas de crescimento dos BRICS ficaram a partir de 2000, mais claramente próximas ou superiores à taxa de crescimento mundial.

Haugaard e Larsen (2004) discorrem sobre as possíveis explicações para o crescimento dessas economias emergentes. Dentre as razões estaria a abertura comercial por que esses países passaram, a partir dos anos 1990. A abertura comercial contribuiu especialmente para aumentar o crescimento, facilitando a entrada de capitais e a transferência de tecnologia. Além disso, a abertura comercial foi benéfica ao aumentar a competição dentro desses países, de modo a aumentar a pressão para que houvesse reformas econômicas e estruturais. O artigo calcula o grau de abertura com base nas exportações como fração do PIB, e conclui que a abertura foi acompanhada por certo grau de prosperidade nesses países. Ainda

segundo os autores, o crescimento dos BRICs estaria relacionado fortemente com a expansão do insumo capital, além do crescimento da produtividade do trabalho e do avanço tecnológico das suas indústrias.

Ainda no mesmo período em questão, na Figura 4 o que se observa é o aumento do número de pedidos de patentes nesses países²⁰.

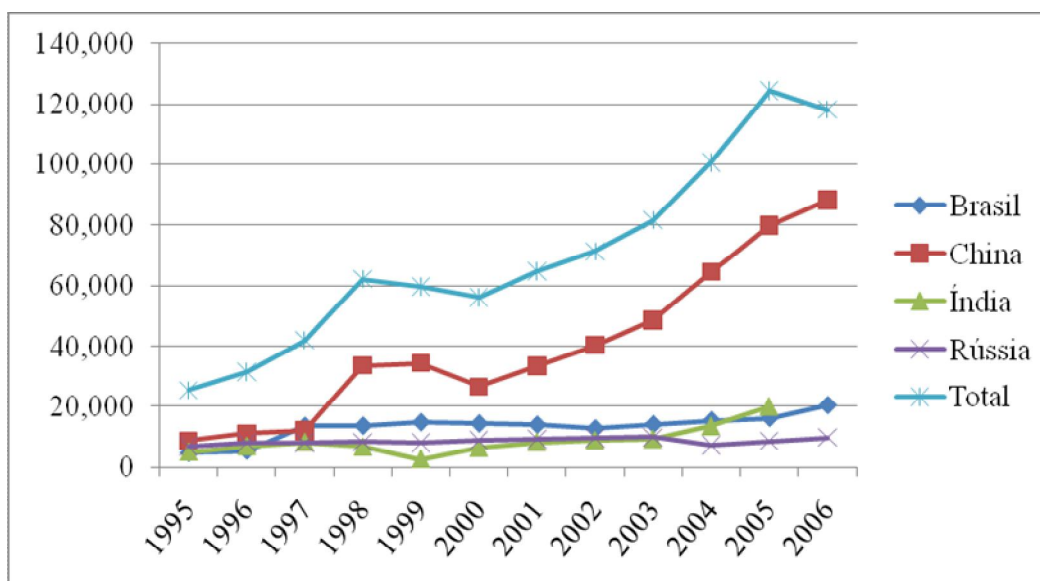


Figura 4: Pedidos estrangeiros de patentes nos BRICs

Fonte: WIPO

Elaboração própria

Como visto anteriormente, a China além de ser uma grande emissora de pedidos de patentes, é também a maior receptora de pedidos estrangeiros entre os BRICs.

Sendo os países industrializados aqueles que tendem a ter a maior quantidade de pedidos de patentes no mundo, justifica-se assim a escolha por esses países para a presente pesquisa, como países de origem dos pedidos.

A Figura 5 a seguir mostra a evolução dos pedidos de patentes dos países que compõem o G7 nos países que compõem o BRIC.

²⁰ A queda em 2006 se deve à falta de dados para a Índia.

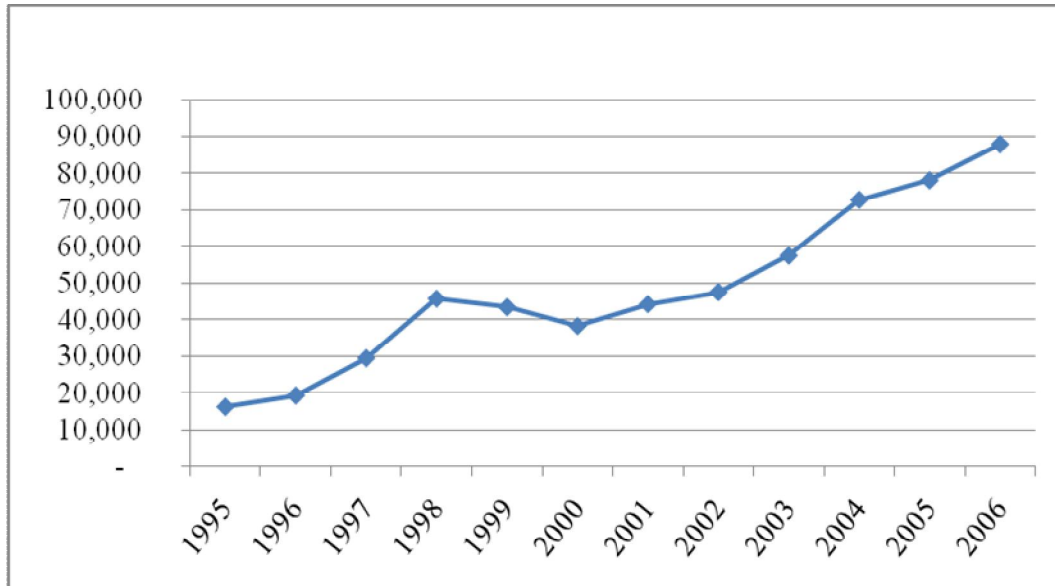


Figura 5: Pedidos de patentes do G7 nos BRICs
 Fonte: WIPO
 Elaboração própria

A Figura 5 mostra que houve aumento no número de pedidos estrangeiros de patentes oriundos dos países do G7 e destino nos BRICs. Uma das razões para esse fato pode ter sido o aumento da atratividade que esses países têm apresentado no cenário mundial, e por isso atraído investimentos, especialmente dos países mais ricos do mundo.

A próxima seção tratará de levantar os possíveis determinantes dessa evolução.

3.2 Determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes

Os direitos de propriedade intelectual, em especial as patentes, funcionam como incentivos aos inovadores, para que estes invistam em atividades de P&D e criem inovações. O incentivo a essas inovações tem o intuito final de promover o desenvolvimento e aumentar o bem-estar das sociedades (BARRAL; PIMENTEL, 2006). Além disso, incentiva-se a concorrência positivamente, pois faz os concorrentes buscarem alternativas tecnológicas para conquistarem o mercado, em vez de recorrer ao uso de licenças de exploração de patentes. Visto dessa maneira, com a divulgação da inovação pelo documento de patente, a sociedade se beneficia com o conhecimento de uma tecnologia que de outra forma permaneceria como

segredo comercial (WIPO, 2009a). Nesse momento, faz-se necessário entender os determinantes dos pedidos de patentes.

Dados da WIPO mostram que o número de patentes domésticas é sempre superior ao número de patentes oriundas de países estrangeiros, se consideradas individualmente. Isso ocorre porque muitas empresas que pedem depósitos de patentes não são internacionalizadas, e não têm interesse, portanto, em patentear em outros países. Essa decisão reflete também a importância da concorrência interna entre as empresas, além da credibilidade do sistema de patentes nacional, já que o depositante sabe que irá incorrer em custos ao fazer o pedido de patente, além do custo de mantê-la durante o período de sua vigência.

Com o intuito de facilitar os processos de patentes internacionais, existem acordos bilaterais, regionais e multilaterais, como, por exemplo, o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT)²¹, que entrou em vigor em 1978²². Esse tratado permite que o depositante faça o pedido de patente ao mesmo tempo em vários países, que sejam signatários do tratado. Assim, o depositante pode pedir a patente no seu escritório nacional, e depois de requerer o direito de prioridade, entrar com o pedido de depósito internacional em um dos países signatários. Há duas etapas nesse pedido. A primeira é a etapa internacional, em que é feita uma busca nos registros de patentes dos países em que o depositante pretende patentear a sua inovação. Essa primeira fase tem o período máximo de 30 meses para terminar (WIPO). Feito isso, inicia-se a fase nacional, em que o processo está sujeito às regras específicas de cada país em que o depósito foi pedido. O PCT, portanto, funciona como um sistema de depósito internacional de pedidos de patentes, que economiza em tempo e custos que, no entanto, não substitui os pedidos de depósitos nacionais.

Devido ao caráter de bem público do conhecimento, a velocidade e a qualidade de difusão dos processos de inovação são fortemente influenciadas pelas estratégias de patenteamento de empresas internacionalizadas. Indústrias ou empresas que estão fortemente relacionadas com financiamentos do governo tendem a patentear em menor escala suas invenções, enquanto aquelas que de fato pagam pelo seu P&D tendem a ter maior propensão a patentear (COMANOR e SCHERER, 1969).

Fazer pedidos de patentes é uma atividade custosa, que requer considerável quantidade de dinheiro, tempo e esforço para se preparar uma aplicação em determinado escritório de patentes, o qual, por sua vez, cobra taxas administrativas para avaliação dos documentos. Esses custos são, de maneira geral, maiores para depositantes estrangeiros. Sendo assim,

²¹ Do inglês *Patent Cooperation Treaty*.

²² O tratado foi assinado em 1970, mas as primeiras aplicações foram feitas em 1978.

inventores somente irão pedir uma patente em um país estrangeiro se os seus benefícios superarem os seus custos (BOSWORTH, 1984; INKMANN *et al*, 2000; O'KEEFFE, 2005).

Segundo Inkman *et al*, (2000), uma empresa que procura patentear sua inovação em um país estrangeiro procura proteção contra copiadore, que poderiam produzir domesticamente e vender internamente ou exportar, ou seja, sendo essa lógica similar ao uso de patentes no país de origem. Eles analisaram os pedidos de patentes de 887 empresas alemãs, no Escritório de Patentes Alemão, no Escritório Europeu de Patentes, e no Escritório Norte-Americano para Patentes e Marcas (USPTO). Para tanto, buscaram seu modelo na Teoria do Novo Comércio, que conta como variáveis relevantes os tamanhos dos mercados, os custos de comércio, a concentração das empresas, e diferenciais de salário. Os resultados revelaram que o tamanho da empresa e o montante de recursos gastos com P&D foram variáveis significantes ao explicar o processo de decisão dos pedidos estrangeiros de patentes. Para a análise dos pedidos de patentes no escritório norte-americano, outras variáveis se mostraram relevantes, foram elas a importância do comércio entre a Alemanha e os Estados Unidos; o tamanho das duas economias, medidas pelo valor do PIB; além dos investimentos em P&D tanto pelas empresas quanto pelos países, de forma agregada, e a consideração da existência de subsidiárias nos Estados Unidos. Ainda de acordo com Inkman *et al*, (2000), de maneira geral, variáveis que representaram o salário relativo entre os países, ou a capacidade inovadora dos países de destino, ou ainda, a eficiência do mecanismo de proteção nesses países, foram pouco relevantes para explicar as decisões geográficas dos pedidos de depósitos de patentes.

Os pedidos de patentes também podem estar relacionados com o aumento da capacidade inovadora mundial, além disso, com o tamanho da empresa e a estrutura do mercado em que indústria está inserida. Agentes podem adquirir um portfólio de patentes em um setor industrial, de modo a criar barreiras à entrada nesse setor, potencialmente possibilitando que esses agentes assumam uma posição de destaque no mercado (ERNST, 1998).

A concentração do mercado também pode ser um fator de decisão de patentear (SANYAL, 2004). Outros estudos encontraram correlação positiva entre pedidos de depósitos de patentes e IDE²³, e pedidos de depósitos e exportações (BOSWORTH, 1984; O'KEEFFE, 2005). O IDE também pode estar acompanhado de tentativas de criação de barreiras a competidores em mercados estrangeiros, isto é, EMNs podem também patentear em países

²³ Bosworth (1984) e Yang e Kuo (2007) utilizaram quantidade de EMNs nos países de destino como medida de IDE.

estrangeiros com o objetivo de criar ou facilitar interações, transações ou cooperações com outras empresas (PERKINS e NEUMAYER, 2009).

Estudos também encontraram a importância da proteção dos direitos de propriedade intelectual como determinante para os pedidos de depósitos (BOSWORTH, 1984; HOTI; MCALEER, 2006 *apud* PERKINS; NEUMAYER, 2009; O'KEEFFE, 2005; YANG e KUO, 2007).

Nesse sentido, patentear em um país estrangeiro revela informações sobre estratégias que empresas adotam no ambiente de competitividade internacional, além de dar pistas sobre características delas mesmas e dos países de destino, como a sua capacidade inovadora, e a sua importância na economia global.

Mais especificamente, as estratégias de patenteamento em países em desenvolvimento têm sido objetos de estudos que enfatizam especialmente o papel da transferência tecnológica nos estágios iniciais do desenvolvimento²⁴.

Sun (2003) estudou os determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes na China, com dados de 1985 a 1999²⁵. Como variáveis dependentes do modelo, ele utilizou três. De forma agregada: o total das patentes concedidas; e, de forma desagregada: as patentes de inovação e as patentes de modelos de utilidade e desenho industrial, todos na China. Já as variáveis independentes utilizadas foram quatro.

A primeira delas foi a capacidade inovadora dos países de origem das patentes. O autor argumenta que quanto mais inovador for o país, maior a probabilidade de ele fazer pedidos em um país estrangeiro. Diferentemente de outros autores, como Schiffel e Kitti (1978) *apud* Sun (2003), que medem a capacidade inovadora pelo número de pedidos de patentes domésticas, Sun (2003) utiliza como *proxy* os pedidos de patentes no Escritório Americano, a USPTO. A explicação para isso se encontra na existência de especificidades de lei de propriedade intelectual em cada país, o que tornaria difícil a avaliação das patentes domésticas, tornando-se, portanto uma opção ruim como variável independente.

A segunda variável considerada foi a importância da China para os mercados de origem. Para mensurar essa variável, Sun (2003) utiliza as importações feitas pela China, vindas dos países estrangeiros correspondentes.

A terceira variável independente considerada é o estoque de IDE no país de destino. As empresas domésticas podem aprender ao observar as subsidiárias, e passar a reproduzir

²⁴ Ver, por exemplo, Sun (2003) e Delios e Henisz (2000).

²⁵ Sun (2003) adotou 1990 como ano de início de grandes transformações na economia chinesa e, por isso elaborou seu estudo com base em regressões referentes a dois conjuntos de anos: 1985 a 1990; e 1990 a 1999.

produtos, serviços ou métodos, via cópia (BOSWORTH, 1984). Então, para proteger sua tecnologia, as empresas que detêm subsidiárias em países estrangeiros precisam entrar com pedidos de patentes.

Por último, a quarta variável levada em consideração no modelo foi a distância entre os países de origem e a China, e é justificada com base no argumento de Sláma (1981), de que países vizinhos são mais propensos a terem fluxos de patentes entre eles. A componente distância tem que ser considerada além da idéia de distância geográfica, isto é, ela leva intrinsecamente a componente histórica dos países envolvidos, o que faz perpetuar suas particularidades.

O estudo revela que o sistema de patentes na China é mais orientado para a promoção da difusão tecnológica do que para de fato proteger os direitos dos inventores. Revela também que os pedidos estrangeiros de patentes na China são determinados primeiramente por fatores de demanda, medidos pelas importações feitas pela China. Por outro lado, encontrou-se fraca relação entre a distância e a capacidade inovadora dos países de origem. No entanto, Sun (2003) acredita que a variável distância tenha sido capturada pela variável importações; e que a capacidade inovadora tenha apresentado importância crescente a partir de 1990.

Os determinantes de pedidos estrangeiros de patentes variam conforme o tipo de país de origem e de destino, as relações de comércio que eles estabelecem, as especificidades das empresas e das indústrias, entre outros.

Em resumo, pode-se dizer que existem estudos que desembocam em principalmente dois blocos de determinantes de pedidos estrangeiros de patentes. O primeiro inclui variáveis de caráter microeconômico, relativas a: tamanho da empresa, expectativa de ganhos com monopólio ou concessão temporária da patente; gastos com P&D (aumento da capacidade inovadora mundial), criação de barreiras à entrada no setor; concentração do mercado da indústria. Já o segundo inclui as variáveis de caráter macroeconômico, que englobam: importância do comércio entre os países envolvidos, o tamanho das duas economias (PIB), IDE, capacidade inovadora dos países envolvidos; proteção dos direitos de propriedade intelectual; e distância entre os países.

3.3 Síntese conclusiva

Este capítulo tratou da contextualização do fluxo de pedidos de depósitos de patentes no mundo, bem como a apresentação da literatura utilizada para embasar o modelo analítico dos determinantes de pedidos estrangeiros de patentes do G7 nos BRICs.

Verificou-se que a maioria dos pedidos de patentes no mundo é feito por países desenvolvidos, principalmente Japão e Estados Unidos, que contribuíram com 52% do total, o que se justifica essencialmente pela presença de empresas e multinacionais que investem em P&D, e pelos estímulos à invenção e inovação vindos do governo.

Além disso, o número de pedidos estrangeiros de patentes nos BRICs tem assumido trajetória crescente, a despeito da fraca efetividade das leis de propriedade intelectual, como verificado no capítulo anterior. Além disso, a China mostra-se tanto como grande emissora de pedidos de patentes mundiais, como destino dos mesmos. Outro dado relevante é o crescente número dos pedidos de patentes do G7 nos BRICs.

Em relação aos determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes, encontraram-se evidências de caráter microeconômico e macroeconômico, como: tamanho da empresa; expectativa de ganhos com monopólio ou concessão temporária da patente; gastos com P&D; concentração de mercado; criação de barreiras à entrada no setor; aumento da capacidade inovadora mundial; importância comercial dos países envolvidos; tamanho das duas economias (PIB); investimento direto externo (IDE); distância entre os países; capacidade inovadora dos países envolvidos; proteção dos direitos de propriedade intelectual.

4 MODELO ECONOMÉTRICO

Este capítulo tem como objetivo desenvolver o modelo teórico-analítico dos determinantes dos pedidos de depósitos de patentes do G7 nos BRICs. Apesar de as estatísticas de patentes e seus pedidos terem atraído a atenção de economistas por muito tempo, não se pode dizer que haja um consenso relativo aos seus determinantes. Esse fato se deve, de acordo com Griliches (1990), por um lado à falta de dados precisos referentes a patentes e, por outro lado, a problemas de classificação e variabilidade intrínseca, ou em outros termos, o fato de que patentes diferem na sua significância técnica e econômica. Ademais, os resultados dos determinantes dependem das características dos países em questão. Levando esses pontos em consideração, a análise feita nesse capítulo busca avaliar as especificidades das economias em questão.

A seção 4.1 discorre sobre métodos de agrupamentos de dados, apresentando breve explicação sobre o método de dados em painel. Além disso, apresenta-se o modelo gravitacional como técnica de dados, bem como testes de diagnóstico a serem utilizados para a avaliação do modelo. Em seguida, a seção 4.2 discorre sobre as hipóteses do modelo e a construção das variáveis escolhidas para o modelo a ser estimado. Por fim, a seção 4.3 apresenta os resultados das estimações e análise dos resultados.

4.1. Análise econométrica

4.1.1 Métodos de agrupamento de dados

Os dados econômicos podem ser agrupados de diversas maneiras. Dentre as estruturas de dados mais utilizadas, Wooldridge (2006) fala em quatro. São elas: dados em corte transversal *cross-section*; dados de séries de tempo (*time-series*); cortes transversais agrupados; e dados de painel (ou longitudinais).

A estrutura de dados *cross-section* consiste em uma amostra do universo tomada em um específico marco de tempo. Dados sobre indivíduos, famílias, empresas e cidades em um

determinado ponto do tempo são importantes para testar hipóteses microeconômicas e avaliar políticas governamentais, por exemplo. No entanto, esses dados não permitem que seja feita uma análise temporal das variáveis, o que se afirma também pelo fato de que a ordenação dos dados não importa para a análise econométrica dos conjuntos de dados *cross-section* obtidos a partir da amostragem aleatória.

Essa limitação é eliminada quando os dados são ordenados em série de tempo. Um conjunto de dados de séries temporais (*time-series*) consiste em observações sobre uma ou mais variáveis ao longo do tempo. Sendo assim, o tempo é uma dimensão importante nesse agrupamento de dados, e um elemento importante para a análise econômica e mesmo nas ciências sociais como um todo, visto que eventos passados freqüentemente influenciam eventos futuros. Exemplos de variáveis são preços de ações, oferta de moeda e PIB.

Quando o conjunto de dados envolve tanto características *cross-section* quanto de *time-series*, eles podem ser agrupados em duas estruturas: *cross-section* agrupados ou painel. A diferença entre essas duas estruturas é que na primeira as amostras aleatórias variam a cada unidade *cross-section*, enquanto em painel as mesmas unidades *cross-section* são acompanhadas ao longo de um determinado período. Observar as mesmas unidades ao longo do tempo traz diversas vantagens sobre os dados *cross-section* puros e mesmo sobre os de dados *cross-section* agrupados. Isso porque os dados em painel permitem que se estude o efeito de defasagens, ou seja, o efeito que o passado tem sobre o presente. Além disso, é possível através desse método o acompanhamento das mesmas unidades, que não seriam observáveis se essas unidades variassem a cada nova observação. Os modelos com dados em painel também têm a vantagem de reduzir o risco de multicolinearidade, uma vez que os dados entre os indivíduos apresentam estruturas diferentes. Por outro lado, as duas desvantagens mais assinaladas dos modelos estão relacionadas à heterogeneidade e viés de seletividade entre os indivíduos (GUJARATI, 2006).

Neste trabalho é realizada uma análise com dados em painel para os determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes nos BRICs, oriundos dos países que compõem o G7, sendo compostos por 11 países: Alemanha, Brasil, Canadá, China, Estados Unidos, França, Índia, Itália, Japão, Reino Unido, Rússia, por um período que vai de 1995 a 2006.

4.1.2. Modelo gravitacional

O presente estudo se baseia no modelo gravitacional, que teve sua origem na Lei da Gravitação Universal de Newton, que postulava que dois corpos se atraíam diretamente conforme suas massas, e inversamente conforme a distância entre esses corpos, de acordo com a seguinte equação:

$$F_{ij} = G \frac{M_i M_j}{D_{ij}^2} \quad (1)$$

onde:

F_{ij} : força de atração gravitacional;

G : constante gravitacional;

M_i e M_j : massas dos objetos;

D_{ij} : distância entre os objetos.

Na teoria econômica, a equação gravitacional é notadamente reconhecida pelo sucesso empírico, ao explicar diferentes tipos de fluxos, como fluxos migratórios, turísticos, comerciais e de IDE. Ela tipicamente especifica que um fluxo de i a j pode ser explicado por forças econômicas na origem do fluxo (i), e no seu destino (j), assim como por forças que facilitam ou dificultam o movimento desse fluxo de i a j . Tinbergen²⁶ e Linnemann²⁷ são referências no campo de estudos econômicos no uso do modelo gravitacional refletindo sobre fluxos bilaterais de comércio e IDE. No caso, os fluxos dependem do tamanho das “massas” dos países, medidos pelo seu PIB, e da distância entre eles. Já Davis *et al* (2000) encontraram evidência para a imigração com destino dos Estados Unidos, utilizando como base a população dos países, e os respectivos PIBs.

Autores como Anderson e Wincoop (2000) reconheceram que, apesar da falta de fundamentos teóricos do modelo gravitacional, que pode causar viés pela omissão de

²⁶ Tinbergen, J. (1962).

²⁷ Linnemann, H. (1966).

variáveis importantes, o modelo costuma gerar resultados empíricos satisfatórios, e mais recentemente tem recebido embasamentos teóricos mais rigorosos e abrangentes²⁸.

O que o modelo gravitacional sustenta é a influência de fatores gravitacionais sobre as relações econômicas dos países, destacando entre os obstáculos naturais os custos de transporte, que refletiria na precária comunicação e fluxo de informações, criando incertezas no comércio entre os países envolvidos.

Além disso, somando à existência de diferenças culturais, hábitos e idioma, a distância geográfica atua também como uma variável que capta o desconhecimento acerca dos mercados, da qualidade das respectivas instituições e suas leis.

4.1.3. Método de dados em painel

Como mencionado anteriormente na metodologia inicial do trabalho, a técnica a ser utilizada será a de dados em painel que, segundo Wooldridge (2006), é cada vez mais utilizada na pesquisa empírica.

Como os dados em painéis envolvem tanto dimensões longitudinais quanto temporais, os problemas que afetam os dados *cross-section*, como heterocedasticidade²⁹, e que afetam *time-series*, como autocorrelação³⁰, devem ser de alguma forma corrigidos pelos dados em painel. Essa não é uma tarefa fácil, mas que pode ser minimizada com o auxílio da correção de desvios padrões de White e pela diferenciação das séries.

Painéis podem ser ou balanceados ou não-balanceados. Painéis balanceados são aqueles em que todas as unidades *cross-section* há o mesmo número de observações de *time-series*. Se, no entanto, o número de observações diferir entre os participantes do painel, então este painel é chamado de não-balanceado³¹ (GUJARATI, 2006). No entanto, os métodos de estimação são os mesmos tanto no caso dos modelos com dados de painel balanceados quanto no caso dos modelos com dados de painel não-balanceados.

²⁸ Por exemplo, Rodriguez, A.P.; Crescenzi, R. (2008); Sláma, J. (1981).

²⁹ No problema da heterocedasticidade, a variância (σ^2) dos erros (u_i) da regressão não é constante, o que gera dois problemas, segundo Gujarati (2003): os estimadores de mínimos quadrados se tornam ineficientes, mesmo que não-viesados; e as estimativas das variâncias são viesadas, invalidando, portanto, os testes de significância.

³⁰ No caso da autocorrelação, os termos de erro (u_i) em um período de tempo t é correlacionado aos termos de erros u_{t+1} , u_{t+2} , e u_{t-1} , u_{t-2} ... e assim por diante (GUJARATI, 2006).

³¹ O modelo painel do presente trabalho é não-balanceado, devido à ausência de dados para alguns países em algumas das séries.

O modelo de dados em painel pode ser apresentado de duas formas. A primeira é pela equação (2) a seguir:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta' x_{it} + u_{it} \quad (2)$$

Onde:

$i = 1, \dots, N$; neste caso, o número de países da amostra;

$t = 1, \dots, T$; período de tempo estudado;

y_{it} = variável dependente; neste caso, o pedido estrangeiro de patente proveniente de cada país “ i ” selecionado para cada país “ j ” selecionado;

x = matriz de variáveis explicativas formada por k regressores;

β = vetor dos parâmetros a serem estimados na regressão;

α_i = *constante fixa para cada i* ;

u_{it} = distúrbio estocástico

E a segunda maneira é pela equação (3), em que α_i deixa de ser uma constante fixa e passa a ser tratado como variável aleatória:

$$y_{it} = \beta' x_{it} + v_{it} \quad (3)$$

$$\text{Sendo: } v_{it} = \alpha_i + u_{it}$$

Onde:

$i = 1, \dots, N$; neste caso, o número de países da amostra;

$t = 1, \dots, T$; período de tempo estudado;

y_{it} = variável dependente; neste caso, o pedido estrangeiro de patente proveniente de cada país “ i ” selecionado para cada país “ j ” selecionado;

x = matriz de variáveis explicativas formada por k regressores;

β = vetor dos parâmetros a serem estimados na regressão;

v_{it} = termo estocástico geral;

α_i = *termo estocástico próprio das unidades*;

u_{it} = distúrbio estocástico

Portanto, para a estimação de modelos de regressão com dados em painel, existem duas abordagens, que o efeito individual α_i dá origem. A primeira é a da existência de efeitos fixos – cuja representação é a equação (2) –, e para aplicação dessa abordagem, α_i está correlacionado com as variáveis explicativas x_{it} . Por outro lado, quando α_i não está correlacionado com as variáveis x_{it} , então a abordagem recomendada é a de efeitos aleatórios – representada pela equação (3) –. Segundo a literatura, portanto para a escolha entre o modelo de efeitos fixos e o modelo de efeitos aleatórios, é habitual fazer o Teste Hausman. Para esse teste, a hipótese H_0 é a inexistência de correlação entre α_i e x_{it} . Caso H_0 seja rejeitado, ou seja, se existir correlação entre α_i e x_{it} , a literatura recomenda o uso do modelo de efeitos fixos. Do contrário, o modelo de efeitos aleatórios é o recomendado (MADDALA, 2003).

Os modelos com efeitos fixos consideram que as diferenças dos indivíduos captam-se na parte constante. Já os modelos com efeitos aleatórios consideram que estas diferenças captam-se no termo de erro.

Nos modelos de efeitos fixos, o termo α_i varia de indivíduo para indivíduo, mesmo que permaneça como constante fixa, ou seja, não aleatória. Por outro lado, os modelos de efeitos aleatórios consideram que o comportamento individual dos indivíduos seja desconhecido, o que dificulta a sua medição, e, portanto, os efeitos individuais α_i seriam aleatórios (WOOLDRIDGE, 2006).

No presente trabalho as estimações são baseadas em um modelo com componentes gravitacionais. Sendo assim, como a variável distância é um fator acrescentado na estimação dos determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes, usa-se preferencialmente o modelo de efeitos aleatórios, já que esta é uma variável que se mantém constante para cada unidade *cross-section*³².

No modelo de efeitos aleatórios, portanto, deve-se assumir que α_i e u_{it} são independentes e identicamente distribuídos, isto é: $\alpha_i \sim \text{IID}(0, \sigma^2_\alpha)$ e $u_{it} \sim \text{IID}(0, \sigma^2_u)$. Além disso, a presença de α_i produz uma correlação entre os erros da mesma unidade *cross-section*, embora os erros das diferentes unidades *cross-section* sejam independentes (MADDALA, 2003). Quando os erros são correlacionados, como na abordagem de efeitos aleatórios, que é o

³² Sob o método dos efeitos fixos, estimam-se as equações pelo método de Mínimos Quadrados com Variáveis *Dummies* (MQVD). Esse método coloca uma variável *dummy* para cada unidade *cross-section*, o que pode causar multicolinearidade perfeita com a variável invariante dentro de cada unidade *cross-section* que, no caso desse trabalho, é a distância.

caso do presente estudo, o método de estimação utilizado é o de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG), de modo a se obter estimativas eficientes. Ainda de acordo com Maddala (2003), uma das vantagens da estimação por MQG em relação à estimação de MQVD (efeitos fixos), é que este último método frequentemente resulta numa perda de graus de liberdade expressivos, o que em contrapartida leva ao aumento da variância residual, pela expressão $\sigma^2 = \frac{SQR}{\text{graus de liberdade}}$. Outro argumento a favor da estimativa por efeitos

aleatórios é que

α_i são um total de vários fatores específicos das unidades *cross-section*. Então α_i representam “ignorância específica” e pode ser tratado como variáveis aleatórias pelo mesmo argumento que u_{it} , representando “ignorância geral”, são tratados como variáveis aleatórias (MADDALA, 2003, p.309).

4.1.4. Testes de diagnóstico

Como dito previamente, em virtude da presença de fator gravitacional no modelo, este será estimado com efeitos aleatórios e, portanto, não é necessário realizar o Teste Hausman. Este teste verifica a correlação entre α_i e x_{it} , cuja hipótese nula assume a correlação entre ambos, sugerindo a estimação por efeitos fixos; enquanto a não correlação (hipótese alternativa) sugere a estimação por efeitos aleatórios (MADDALA, 2003).

Se por um lado, o Teste Hausman é prescindível para o presente trabalho, um teste que é realizado independentemente da natureza da variável é o de raiz unitária, que é realizado previamente às estimativas empíricas com os dados. Visto que a existência de raízes unitárias, ou seja, a presença de séries não-estacionárias é um problema típico de dados de *time-series*, quando da utilização de dados em painel é essencial que se realize esse teste para cada uma das variáveis utilizadas, com o intuito de evitar relações espúrias entre as variáveis, ou seja, a existência de coeficientes estimados que não sejam “verdadeiros”, ou ainda para evitar a imprecisão de previsões, em função da distância em relação ao último ponto da amostra.

Dentre os testes mais utilizados para a identificação da não-estacionariedade, encontra-se o de Dickey-Fuller. O teste DF consiste em efetuar uma regressão com a variável em diferença e testar a proximidade do coeficiente de um termo em nível em relação à unidade.

Este teste, no entanto, foi desenvolvido para identificar a presença de raiz unitária em uma única série. No caso específico de dados em painel, utiliza-se o teste LLC – Levin, Lin Chu. Este teste LLC é derivado do teste de Dickey-Fuller Aumentado (teste ADF), em que a hipótese nula H_0 indica a presença de raiz unitária na série

$$\Delta y_t = \alpha_1 + \alpha_2 t + \delta y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta y_{t-1} + u_t \quad (4)$$

Utilizando-se a notação mencionada no modelo painel e adaptando-se o modelo para dados em painel, assume-se que há um $y = \alpha_1 - 1$ comum, mas é permitido que haja defasagens distintas para cada unidade *cross-section*. Para o modelo painel tem-se, portanto:

$$\Delta y_{it} = \alpha_0 + \alpha_2 t + \delta y_{it-1} + \alpha_{ij} \sum_{i=1}^m \Delta y_{it-1} + u_{it} \quad (5)$$

com um $\delta = \alpha_1 - 1$ comum. A idéia é de que y_{it} segue um processo:

$$y_{it} = \eta_i + v_t + \rho y_{i,t-1} + u_{it} \quad (6)$$

cujo teste de hipóteses é dado da seguinte maneira:

$$H_o : \rho_1 = \rho_2 = \dots \rho_N = \rho = 1, \quad (7)$$

para o caso de existência de raiz unitária; e

$$H_1 : \rho_1 = \rho_2 = \dots \rho_N = \rho < 1, \quad (8)$$

para o caso da não existência de raiz unitária.

4.2 Formulação do modelo

Como visto no capítulo anterior, a questão da propriedade intelectual e das estatísticas de patentes renderam estudos que procuram identificar os possíveis determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes, focando em casos específicos de países, tornando difícil a tarefa de realizar generalização dos determinantes. Assim, nesse trabalho, se fará uso das variáveis mais recorrentes na literatura revisada, e se verificarão quais são aquelas que são realmente significantes para explicar os pedidos de depósitos de patentes do G7 nos BRICs.

4.2.1 Hipóteses do modelo

De acordo com as análises realizadas na seção 3.2, é possível construir um conjunto de hipóteses para o modelo dos determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes, quais sejam:

Hipótese 1: Espera-se que agentes exportadores sejam propensos a proteger mediante patentes sua tecnologia nos países estrangeiros para onde exportam, indicando que quanto maior a importância comercial de j para i , maior o número de pedidos de patentes de i em j . Sem a devida proteção, competidores domésticos – ou ainda, competidores estrangeiros operando no mesmo mercado – poderiam realizar engenharia reversa, fazendo cópia dos produtos. Sendo assim, como forma de proteger legalmente seus produtos e inovações, é de se esperar que as exportações de i a j influenciem o comportamento dos agentes exportadores nos pedidos estrangeiros de patentes (YANG e KUO, 2007).

Hipótese 2: Assim como na hipótese anterior, acredita-se que IDE do G7 nos BRICs tenha um impacto significativo e positivo sobre os pedidos estrangeiros de patentes. De acordo com autores que teorizam sobre o IDE³³ uma EMN fará investimentos diretos em outros países onde possui vantagens de propriedade específicas, inclusive tecnológicas. EMNs inovam, e controlam uma grande parcela da tecnologia mundial, e a evidência de estudos mostram o papel relevante do acesso à tecnologia como fator crucial de estratégia competitiva dessas empresas (DICKEN, 2007 *apud* PERKINS e NEUMAYER, 2009; KELLER, 2004). Sendo assim, EMNs teriam incentivos a proteger sua tecnologia e propriedade intelectual mediante patentes nos países em que operam, na medida em que as empresas locais podem se beneficiar de *spillovers* tecnológicos e, assim, realizar cópias. Em outras palavras, estoque de IDE no país de destino j sugere presença de tecnologia patenteável, e conseqüentemente de pedidos estrangeiros de patentes.

Hipótese 3: Com base no modelo gravitacional, acredita-se que o tamanho das economias de origem e de destino, medido pelo PIB real, seja um importante fator que apresenta impacto positivo sobre os pedidos estrangeiros de patentes, na medida em que os aproxima da fronteira de produção, além de incentivar fluxos de comércio e investimento.

³³ Ver, por exemplo, Dunning (2001).

Hipótese 4: O número de pedidos de patentes no mundo, tanto dos países de origem i quanto dos países de destino j pode ser um determinante dos pedidos estrangeiros de patentes, tendo como papel captar a capacidade inovadora dos países. Sun (2003) encontrou para o caso da China evidências positivas na capacidade inovadora dos países de origem de pedidos de patentes, a partir de 1990.

Hipótese 5: A distância entre os países de origem i e os países de destino j influenciaria as decisões de patenteamento (SLÁMA, 1981). A proximidade permite, em tese, melhor conhecimento das características dos referentes países, inclusive suas leis de propriedade intelectual. Além disso, essa variável gravitacional é considerada por muitos estudos³⁴ um dos determinantes de IDE e exportações, além de no caso do presente estudo, ser uma *proxy* dos custos de transação relacionados à dificuldade de acesso a informações conforme a distância entre os países.

4.2.2 Variáveis

A partir da revisão histórica e teórica realizada, estima-se uma equação para os determinantes dos pedidos de patentes dos países de origem i (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Reino Unido) para os países de destino j (Brasil, Rússia, Índia, China), conforme:

$$LPAT_EST_{ij,t} = f(LIDE_{ij,t}, LEXPORT_{ij,t}, LPIB_G7_{i,t}, LPIB_BRIC_{j,t}, LPAT_G7_{imundo,t}, LPAT_BRIC_{jmundo,t}, LDIST_{ij})$$

Onde:

$i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Reino Unido)

$j = 1, 2, 3, 4$ (Brasil, Rússia, Índia, China)

³⁴ Por exemplo, Krugman (1998).

$LPAT_EST_{ij,t}$: variável dependente, que representa o log do número de pedidos de patentes dos sete países de origem selecionados, o G7 (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Reino Unido) para os quatro países de destino selecionados, os BRICs (Brasil, Rússia, Índia, China). Os dados foram retirados da base estatística da WIPO, que contém dados de origem e destino de pedidos de patentes para países e escritórios do mundo inteiro.

$LIDE_{ij,t}$: log do estoque de IDE dos países de origem i nos países de destino j . Os valores, obtidos na base de dados estatísticos da UNCTAD, foram coletados em milhões da moeda correspondente de cada país de origem do IDE. Para que todos ficassem em uma mesma moeda, o dólar americano, os valores foram convertidos com base nas taxas de câmbio anuais médias, obtidas no site da FRSSR.

$LEXPORT_{ij,t}$: log do valor total das exportações dos países de origem i para os países de destino j . Os valores estão em milhões de dólares, e foram retirados do UN Comtrade.

$LPIB_G7_{i,t}$: log do PIB real dos países de origem i (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Reino Unido). Estão representados em milhões de dólares, e foram retirados do site da UNCTAD.

$LPIB_BRIC_{i,t}$: log da variável independente PIB real dos países de destino j (Brasil, Rússia, Índia, China). Estão representados em milhões de dólares, e foram retirados do site da UNCTAD.

$LPAT_G7_{i,mundo,t}$: log dos pedidos estrangeiros de patentes de origem em cada um dos países i do G7 no mundo. Os dados foram retirados da base de dados da WIPO.

$LPAT_BRIC_{j,mundo,t}$: log dos pedidos estrangeiros de patentes de origem em cada um dos países j do BRIC no mundo. Os dados foram retirados da base de dados da WIPO.

$LDIST_{ij}$: log da distância entre as capitais administrativas dos países de origem e destino. Os dados foram retirados do portal *Chemical Ecology – Great circle distances between cities*, e estão em km.

O resumo das variáveis do modelo é demonstrado no Quadro 1, que mostra também a origem dos dados e o sinal esperado para cada uma dessas variáveis.

Quadro 1. Variáveis e sinal esperado no modelo

Variável	Descrição	Fonte	Sinal esperado
$LPAT_EST_{ij,t}$	Pedidos estrangeiros de patentes – variável bilateral	WIPO	-
$LIDE_{ij,t}$	Investimento direto externo – variável bilateral	FRSR	(+)
$LEXPORT_{ij,t}$	Exportações – variável bilateral	UN Comtrade	(+)
$LPIB_G7_{i,t}$	PIB real do G7 – variável unilateral	UNCTAD	(+)
$LPIB_BRIC_{j,t}$	PIB real dos BRICs – variável unilateral	UNCTAD	(+)
$LPAT_G7_{i\ mundo,t}$	Pedidos de patentes de i no mundo – variável unilateral	WIPO	(+)
$LPAT_BRIC_{j\ mundo,t}$	Pedidos de patentes de j no mundo – variável unilateral	WIPO	(+)
$LDIST_{ij}$	Distância – variável bilateral	<i>Chemical Ecology</i>	(-)

4.3. Resultados da estimação

Conforme anteriormente mencionado, os modelos de dados em painel fazem uma análise quantitativa das relações econômicas, juntando dados temporais (*time-series*) e transversais (*cross-section*), explorando-se simultaneamente variações das variáveis ao longo do tempo e entre os indivíduos (GUJARATI, 2006). Os modelos de dados em painel podem ser rodados com base no método dos efeitos fixos ou aleatórios. Como o presente estudo tem como uma das variáveis explicativas a distância, a fim de se observar as componentes gravitacionais dos determinantes, optou-se pelo método dos efeitos aleatórios.

O modelo para os determinantes dos pedidos de patentes do G7 nos BRICs foi estimado com as variáveis na forma logarítmica, a fim de que fosse possível captar a elasticidade pelos respectivos coeficientes.

Função estimada:

$$LPAT_EST_{ij,t} = f(LIDE_{ij,t}, LEXPORT_{ij,t}, LPIB_G7_{i,t}, LPIB_BRIC_{j,t}, LPAT_G7_{imundo,t}, LPAT_BRIC_{jmundo,t}, LDIST_{ij})$$

Outra questão preliminar na estimação do modelo é a realização dos testes de raiz unitária, a fim de verificar a estacionariedade das séries. Assim, foi rodado o teste Levin, Lin Chu - LLC para todas as séries, em que H_0 representa a hipótese de não-estacionariedade da série. Os resultados de estacionariedade podem ser verificados na Tabela 2:

Tabela 2: Testes de raiz unitária

<i>Variável independente</i>	<i>I (0)</i>	<i>I (1)</i>
<i>LPAT_EST</i> $_{ij,t}$	-20.647	-
<i>LIDE</i> $_{ij,t}$	-5.162	-
<i>LEXPORT</i> $_{ij,t}$	4.675	-6.080
<i>LPIB_G7</i> $_{i,t}$	-16.438	-
<i>LPIB_BRIC</i> $_{j,t}$	9.859	-1.977
<i>LPAT_G7</i> $_{imundo,t}$	-5.130	-
<i>LPAT_BRIC</i> $_{jmundo,t}$	5.321	-9.584
<i>LDIST</i> $_{ij}$	-	-

Nota: Método de Levin, Lin Chu

Unidades *cross-section* = 28. Número de observações = 185

Software de apoio: EViews 6.0

Fonte: Elaboração própria.

Como se pode ver, três séries são não-estacionárias no nível (*LEXPORT* $_{ij,t}$, *LPIB_BRIC* $_{j,t}$ e *LPAT_BRIC* $_{jmundo,t}$), isto é, suas características mudam com o tempo pela existência de tendência. Para corrigir esse desequilíbrio estático, as variáveis que representam essas séries foram diferenciadas uma vez. O resultado, nos três casos, é que as primeiras diferenças são todas estacionárias, o que significa dizer que *LEXPORT* $_{ij,t}$, *LPIB_BRIC* $_{j,t}$ e *LPAT_BRIC* $_{jmundo,t}$ são estacionárias de primeira ordem *I (1)*³⁵.

Além disso, considerando a possibilidade da presença de heterocedasticidade, o modelo painel para os determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes é estimado adotando-se a correção dos desvios padrões de White.

³⁵ Quando se usa logaritmos de variáveis em primeira diferença, se está formulando taxas de crescimento, pois as diferenças nos logaritmos são basicamente a taxa de mudança na variável relevante (WOOLDRIDGE, 2006).

A Tabela 3 a seguir demonstra os resultados de três estimações realizadas com efeitos aleatórios para o modelo final dos determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes.

Tabela 3. Resultados da estimação – Variável dependente: $LPAT_EST_{ij,t}$

<i>Variáveis independentes</i>	(1)	(2)	(3)
<i>constante</i>	-3.286 (-2.132)	-3.259 (-2.275)	-4.775** (-2.076)
<i>LIDE_{ij,t}</i>	0.191*** (0.067)	0.196*** (0.066)	0.211*** (0.057)
<i>D(LEXPORT_{ij,t})</i>	0.275** (0.130)	0.262** (0.124)	0.247** (0.125)
<i>LPIB_G7_{i,t}</i>	0.652*** (0.186)	0.669*** (0.176)	1,086*** (-0,102)
<i>D(LPIB_BRIC_{i,t})</i>	-0.790 -1.186	--	--
<i>LPAT_G7_{imundo,t}</i>	0.313** (0.149)	0.299** (0.140)	--
<i>D(LPAT_BRIC_{jimundo,t})</i>	1.711*** (0.655)	1.723*** (0.648)	1.887*** (0.720)
<i>LDIST_{ij}</i>	-0.319* (0.187)	-0.331* (0.197)	-0.426* (0.218)
<i>R²</i>	0.506	0.511	0.505
<i>R² ajustado</i>	0.486	0.495	0.492
<i>Estatística F</i>	25.909	31.077	36.642
<i>Número de observações</i>	185	185	185

Nota: ***, **, * Significantes a 1, 5, e 10%.

Técnica de dados em painel EGLS (*Cross-section random effects* – cortes transversais com efeitos aleatórios)

Desvio padrão entre parênteses.

Software de apoio: EViews 6.0

Fonte: Elaboração própria.

A especificação (1) acima se refere à estimação da equação dos determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes do G7 nos BRICs contendo todas as variáveis do modelo. Já a especificação (2) se refere à estimação contendo somente as variáveis significativas, isto é, retirando-se a variável $D(LPIB_BRIC_{i,t})$. Os resultados da estimação corroboram com o exposto nos pressupostos teóricos, ou seja, tanto o sinal dos coeficientes analisados nos pressupostos teóricos quanto a significância estatística foram confirmadas pela função dos determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes, com exceção da variável $D(LPIB_BRIC_{i,t})$, que não foi estatisticamente significativa. Apesar de a variável $LPAT_G7_{imundo,t}$ ter sido significativa e ter apresentado o sinal esperado, ela foi retirada do modelo escolhido, visto que

apresentou forte correlação com a variável $LPIB_G7_{i,t}$, podendo levar ao problema da multicolinearidade³⁶.

Sendo assim, a análise a seguir faz referência aos resultados obtidos na especificação (3), e está baseada na literatura utilizada, e nas hipóteses levantadas. Pode-se, portanto, escrever o modelo final:

$$LPAT_EST_{ij,t} = -4.775 + 0.211 LIDE_{ij,t} + 0.247 D(LEXPORT_{ij,t}) + 1.086 LPIB_G7_{i,t} + 1.887 D(LPAT_BRIC_{j\text{mundo},t}) - 0.426 LDIST_{ij} + u_{ij}$$

No modelo estimado, uma variação em 1% no estoque de IDE, representado pela variável $LIDE$, gera 0.211% de aumento em PAT_EST . Apesar de esse resultado indicar baixa elasticidade dos pedidos estrangeiros de patentes do G7 nos BRICs em relação ao estoque de IDE, os resultados confirmam os pressupostos de trabalhos anteriores, que encontram impacto positivo do IDE do país de origem i no país de destino j sobre os pedidos estrangeiros de patentes de i em j , como Bosworth (1984) e O’Keeffe (2005). A significância dessa variável se dá pela possibilidade de as empresas domésticas aprenderem por observar as subsidiárias de empresas estrangeiras, mediante *spillovers* tecnológicos, passando a reproduzir produtos, serviços ou métodos, via cópia (MARKUSEN, 1998).

No que diz respeito à variável que representa as *exportações*, $LEXPORT_{ij,t}$, ela buscou representar a importância que os BRICs têm para os países do G7, em termos de parceria comercial exportadora, assim como Sun (2003) utilizou o valor das importações feitas pela China vindos dos países de origem i . Como no estudo desse autor, os resultados mostram a significância da variável utilizada, o que demonstra claramente que a interação econômica é um fator relevante. Quando se observa aumento das exportações de i a j em 1%, há incremento de 0.247% nos pedidos estrangeiros de patentes, também de i a j . Além disso, o sinal confirmou a hipótese de que o sinal seria positivo, pois como indicam Inkmann *et al* (2000), o comércio entre os países de origem e destino contribui positivamente para a explicação das decisões de patenteamento. Ademais, as exportações de i para j corroboram a hipótese de que as cópias feitas nos países de destino j também podem se realizar via importações.

Os resultados obtidos com a variável $LPIB_G7_{i,t}$ demonstram que ela teve impacto positivo e significativo a 1%, de onde se conclui que o fato de os países i serem os sete países

³⁶ Para maiores detalhes, ver matriz de correlação no item Anexo 2.

mais industrializados do mundo e com alto valor de PIB real é um fator que impacta positivamente sobre a variável dependente. Os países industrializados são os que mais investem em P&D, e, portanto têm maior potencial de gerar invenções. Além disso, segundo o modelo gravitacional, é de se esperar que o PIB real seja um fator que incentiva fluxos de comércio e investimento. É importante destacar a magnitude desse impacto, que demonstra a elasticidade da variável dependente, no valor de 1,086 a cada variação percentual da variável independente.

Em relação à variável *pedidos de depósitos de patentes dos BRICs no mundo*, $LPAT_BRIC_{j\text{mundo},t}$, o seu objetivo foi uma tentativa de mensurar a capacidade inovadora dos países de destino j , assim como Sun (2003) mensurou essa capacidade pelo número de patentes dos países no USPTO. Os resultados evidenciam que essa variável tem impacto significativo e positivo sobre os pedidos de patentes do G7 nos BRICs, além disso, a elasticidade é ainda maior do que no caso da variável gravitacional $PIB_G7_{i,t}$, sendo responsável pela variação positiva de 1.887% a cada variação de 1% na variável $PAT_BRIC_{j\text{mundo},t}$. Esse resultado demonstra que os pedidos estrangeiros de patentes de i a j é elástico a alterações naquela variável. Uma justificativa para elevada importância é a sinalização de conhecimento tecnológico nos países j como consequência do número de pedidos estrangeiros de patentes. Isto é, com a possibilidade de as empresas locais assumirem a capacidade de descobrir os segredos e os diferenciais competitivos das empresas estrangeiras, as EMNs teriam incentivos de realizar pedidos de patentes naqueles países.

Por fim, a variável gravitacional $LDIST_{ij}$ representa a distância geográfica das capitais dos países de origem i e as capitais dos países de destino j . A variável apresentou sinal negativo e significativo, corroborando a teoria gravitacional, que prevê que países que estão mais próximos tendem a ter maiores fluxos de patentes do que países distantes geograficamente (SLÁMA, 1981 *apud* SUN, 2003). A justificativa do fenômeno é baseada na existência de custos de transação relacionados à dificuldade de acesso a informações, especialmente de suas leis de propriedade intelectual, conforme a distância entre os países.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo foi motivado pelo objetivo de encontrar determinantes para os pedidos estrangeiros de patentes dos países do G7 (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Reino Unido) nos BRICs (Brasil, Rússia, Índia, China), no período de 1995 a 2006, mediante a construção de um modelo econométrico.

Para tanto, após a realização de breve introdução ao tema e aos objetivos da pesquisa, no segundo capítulo foram apresentados conceitos considerados relevantes para o entendimento da proposta do trabalho, como: P&D, inovação e propriedade intelectual, enfatizando-se o papel das leis de patentes como incentivadoras à pesquisa, mediante sua proteção legal. Além disso, discutiu-se a questão da harmonização das leis de propriedade intelectual, como o acordo TRIPS, e as suas implicações para os países em desenvolvimento. Concluiu-se que a imposição desses padrões levanta alguns questionamentos, tais como: limitação da transferência de tecnologia dos países industrializados para os demais países; e baixa capacidade de os países em desenvolvimento ou menos desenvolvidos realizarem o *catch-up* das tecnologias desenvolvidas nos países industrializados. Sendo assim, esses países têm sido cautelosos a adotarem medidas de harmonização.

A seguir fez-se a contextualização dos pedidos estrangeiros de patentes, relacionando o mundo, BRICs e G7, bem como a revisão teórica dos fluxos de patentes estrangeiras. São encontrados determinantes microeconômicos e macroeconômicos. Dentre os microeconômicos há variáveis como: tamanho da empresa; gastos com P&D; e posse de patentes como diferencial competitivo. Já dentre os fatores macroeconômicos, pode-se mencionar: variáveis gravitacionais, como o tamanho das economias e a distância que as separa; IDE; e exportações.

Por fim, chega-se à estimação do modelo empírico, com base em dados em modelo painel para os países e anos selecionados. Os resultados obtidos encontram a influência das seguintes variáveis sobre os pedidos estrangeiros de patentes: PIB real dos países emissores (G7); distância entre os países emissores (G7) e receptores (BRICs); IDE; exportações; e pedidos de patentes dos BRICs no mundo.

Em relação às variáveis *PIB real dos países emissores G7* e *distância*, o resultado comprova o modelo gravitacional (*Hipóteses 3 e 5*), o qual faz duas proposições. Primeiro, as massas dos países envolvidos, medidas pelo seu PIB, exercem influência positiva (geram uma

força) sobre os fluxos de patentes entre eles, na medida em que os aproxima da capacidade inovadora, além de incentivar fluxos de comércio e investimento. Segundo, distância é uma medida para custos de transação e para custos de obtenção de informação, logo, curtas distâncias evidenciam maior proximidade e conhecimento institucional mútuo, o que estimula o fluxo de patentes.

No que diz respeito às variáveis *IDE* e *exportações*, elas capturaram a influência do comércio e do investimento entre os países sobre os pedidos de patentes do G7 nos BRICs (*Hipóteses 1 e 2*). Em termos práticos, tanto o IDE quanto as exportações são fatores causadores de *spillovers* de tecnologia no país receptor (BRICs), podendo se elevar o risco de cópias por parte das empresas locais, à medida que esse *spillover* se fortalece. Um sinalizador desse fenômeno e da capacidade inovadora das empresas locais são os *pedidos de patentes dos BRICs no mundo* (*Hipótese 4*), que ao apresentarem impacto positivo sobre os pedidos estrangeiros de patentes do G7 nos BRICs indicam que as empresas estrangeiras são mais cautelosas quando o país de destino é capaz de se apropriar de sua tecnologia e realizar cópias dos seus produtos ou serviços.

Em suma, o presente trabalho, fundado na literatura específica e em outros trabalhos empíricos, contribuiu para o entendimento dos determinantes dos pedidos estrangeiros de patentes do G7 nos BRICs. A partir dos resultados encontrados, é possível elaborar algumas proposições sobre a perspectiva dos fluxos de patentes entre esses grupos de países. O aumento de influência econômica que se espera dos BRICs nos próximos anos, por questões como: elevadas taxas de crescimento do PIB conjugadas a grande quantidade populacional – o que se reflete em grande mercado consumidor – geram expectativas de aumento no fluxo de patentes relacionado a esses países. Esse fato se deve ao aumento das relações comerciais dos BRICs com o resto do mundo, bem como da instalação de EMNs nesses países, as quais encontram mão-de-obra ainda barata, se comparada com a dos países desenvolvidos. Assim, com a intenção de proteger seus produtos que geram propriedade intelectual, as empresas multinacionais tendem a aumentar seus pedidos de patentes nos sistemas de proteção dos BRICs. Ressalta-se, portanto, a importância da existência de leis de propriedade intelectual mais fortes e realmente efetivas nesses países em desenvolvimento, para que de fato o destaque dessas economias não seja ameaçado pela desconfiança de exportadores e investidores.

Como recomendação para futuros estudos na área, sugere-se a construção e a utilização de índices que avaliem a qualidade do sistema de direitos à propriedade intelectual. Tal índice pode ser incluído como variável explicativa do fluxo de patentes estrangeiras. Uma

evidência de estudos que buscam tal variável é dada por Ginarte e Park (GINARTE e PARK, 1997).

REFERÊNCIAS

ANDERSON, J. E.; WINCOOP, E. Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle.

The American Economic Review. v. 93, n. 1, 2003. p. 170-192.

AZMI, I.M., ALAVI, R. TRIPS, patents, technology transfer, foreign direct investment and the pharmaceutical industry in Malaysia. **Journal of World Intellectual Property**. v. 4, n. 6, 2001.

BARBOSA, M.F.O. **ABC da propriedade industrial**. 2.ed. Rio de Janeiro: CNI, DAMPI, 1996.

BARRAL, W.; PIMENTEL, L. O. Direito de propriedade intelectual e desenvolvimento. In: BARRAL, W.; PIMENTEL, L. O (org.) **Direito de propriedade intelectual e desenvolvimento**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2006.

BIRD, R. C.; CAHOY, D. R. Defending intellectual property rights in the BRIC economies. **Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property**. 2005.

BIRD, R. C. The emerging BRIC economies: Lessons from intellectual property negotiation and enforcement. **Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property**. v. 5, n. 3, 2007.

BOSWORTH, D. L. Foreign patent flows to and from the United Kingdom. **Research Policy**. v. 13, 1984.

CAROLAN, M. S. The problems with patents: A less than optimistic reading of the future. In: **Development and change**. v. 40, n. 2, 2009.

CHEMICAL ECOLOGY. **Chemical Ecology – Great circle distances between cities**. Disponível em: <<http://www.chemical-ecology.net/java/lat-long.htm>>. Acesso em: 20 set. 2009.

COMANOR, W.S.; SCHERER, F.M. Patent statistics as a measure of technical change. **The Journal of Political Economy**. v. 77, n. 3, 1969.

CORREA, C. Implementing the TRIPS Agreement in the patents field: options for developing countries. **The Journal of World Intellectual Property**. v. 1. 1998a.

_____. **Intellectual Property and Trade: The TRIPS Agreement**. London: Kluwer Law International, 1998b.

DAVIS, B.; KAREMERA, D.; OGULEDO, V.I. A gravity model analysis of international migration to North America. **Taylor and Francis Journals**. 2000.

ERNST, H. **Patent portfolios for strategic R&D planning**. 1998.

FCO. **Country Profile**. Disponível em: <<http://www.fco.gov.uk/en/about-the-fco/country-profiles/europe/russia/?profile=economy&pg=2>>. Acesso em: 18 jul. 2009.

FMI. **World Economic Outlook Database**. Disponível em <<http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=28>>. Acesso em 20 set. 2009.

FRSR. **Foreign exchange rates**. Disponível em <<http://www.federalreserve.gov/releases/g5a/>>. Acesso em 20 set. 2009.

GEORGE, R. K. Does one size fit all? A comparative study to determine an alternative to international patent harmonization. **Cornell Law School Inter-University Graduate Student Conference Papers**. n. 28, 2009.

GERSTER, R. Patents and development: A non-governmental organization view prior to revision of the trips agreement. **Journal of World Intellectual Property**, n. 605, 1998.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GINARTE, J.C.;PARK, W.G. Determinants of patent rights: a cross-national study. **Research Policy**. v. 26, 1997.

DIXON, P.; GREENHALGH, C. **The economics of intellectual property: a review to identify themes for future research**. Oxford Intellectual Property Research Centre, 2002.

GOMES, R. **Empresas transnacionais e internacionalização da P&D**. São Paulo: UNESP, 2006.

GRILICHES, Z. Patent statistics as economic indicators: A survey. **Journal of Economic Literature**. v. 28, n. 4, 1990.

GROSSMAN, G.M.; LAI, E.L.C. International protection of intellectual property. **The American Economic Review**. v. 94, n. 5, 2004.

GUJARATI, D. **Econometria básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HAUGARD, T.; LARSEN, J.A.K. **The BRIC countries**. In: Danmarks Nationalbank Monetary Review 4th Quarter, 2004.

INKMANN, J.; POHLMEIER, W.; RICCI, L.A. Where to patent? Theory and evidence on international patenting. In: VOSGERAU, H.J. (ed.) **Institutional Arrangements for Global Economic Integration**. London: Mac Millan, 2000.

INPI. O que é patente? Disponível em: < http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta_oquee>. Acesso em: 03 mar. 2009.

KELLER, W. International technology diffusion. **Journal of Economic Literature**. v. 42, 2004.

KRUGMAN, P. The role of geography in development. **Annual World Bank Conference on Development Economics**, 1998.

LERNER, J. 150 years of patent protection. **The American Economic Review**. v. 2, n. 2, 2002.

LINNEMANN, H. **An economic study of international trade flows**. Amsterdam: North-Holland, 1966.

MADDALA, G. S. **Introdução à econometria**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

MANSFIELD, E.; SCHWARTZ, M.; WAGNER, S. Imitation costs and patents: an empirical study. **The Economic Journal**, v. 91, n. 364, 1981.

MARKUSEN, J. R. Contracts, intellectual property rights, and multinational investment in developing countries. Working Papers **Series**. n. 6448, National Bureau of Economic Research, 1998.

MCT. Manual de Oslo. Disponível em <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0005/5068.pdf>. Acesso em 02 out. 2009.

MCT. Manual Frascati. Disponível em <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0006/6562.pdf>. Acesso em 02 out. 2009.

NEUMEYER, E.; PERKINS, R. **Transnational spatial dependencies in the geography of non-resident patent filings**. 2009.

O'KEEFFE, M. **Cross comparison of US, EU, JP and Korean companies patenting activity in Japan and in the Peoples Republic of China**, 2005.

PIMENTEL, L. O. **Direito Industrial: as funções do Direito de Patentes**. Porto Alegre: Síntese, 1999.

RODRIGUEZ, A.P.; CRESCENZI, R. Mountains in a flat world: Why proximity still matters for the location of economic activity. **Cambridge Journal of Regions, Economy and Society**. v. 1, 2008.

SANYAL, P. **The patent explosion: quantifying changes in the propensity to patent**. 2004.

SUN, Y. Determinants of foreign patents in China. **World Patent Information**, n. 25, 2003.

TAYLOR WESSING. Taylor Wessing Global Intellectual Property Index 2009. Disponível em: http://www.taylorwessing.com/ipindex/press_articles.php. Acesso em: 01 out. 2009.

TINBERGEN, J. **Shaping the world economy**. New York: Twentieth Century Fund, 1962.

TIROLE, J. **The theory of industrial organization**. Massachusetts: The MIT Press, 1992.

UNCTAD. **Foreign Direct Investment Statistics**. Disponível em: <<http://www.unctad.org/Templates/Page.asp?intItemID=3198&lang=1>>. Acesso em: 11 ago. 2009.

UNITED NATIONS. **Commodity Trade Statistics Database**. Disponível em: <<http://comtrade.un.org/>>. Acesso em: 13 ago. 2009.

WIPO. **Understanding industrial property**. n. 895. Disponível em <http://www.wipo.int/freepublications/en/intproperty/895/wipo_pub_895.pdf>. Acesso em 19 set. 2009a.

WIPO. **Statistics on Patents**. Disponível em: <<http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/patents/>>. Acesso em: 05 fev. 2009b.

WOOLDRIDGE, J.M. **Introdução à econometria: Uma abordagem moderna**. 1. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

YANG, C.H.; KUO, N.F. Trade-related influences, foreign intellectual property rights and outbound international patenting. **Research Policy**, v. 37, n. 3, 2007.

ANEXOS

Anexo 1. Estatística descritiva

Tabela 4: Estatística descritiva das variáveis do modelo

Variável	Média	Máximo	Mínimo	Desvio padrão	Observações
$LPAT_EST_{ij,t}$	6.505.157	9.904.487	2.484.907	1.395.736	185
$LIDE_{ij,t}$	7.166.417	1.052.393	2.560.148	1.652.358	185
$LPIB_G7_{i,t}$	1.497.693	1.639.063	1.396.473	0.744081	185
$D(LPAT_BRIC_{j\ mundo,t})$	0.107152	0.489190	-0.173540	0.120915	185
$D(LEXPORT_{ij,t})$	0.039386	1.648.883	-1.874.087	0.340415	185
$LDIST_{ij}$	1.572.018	1.668.709	1.429.273	0.583067	185

Anexo 2. Matriz de correlação

Tabela 5: Matriz de correlação simples das variáveis do modelo

	LPAT_EST	LPAT_{imundo,t}	LIDE	LPIB_G7	LPAT_{imundo,t}	D(LEXPORT)	D(LPIB_BRIC)	LDIST
LPAT_EST	1							
LPAT_{imundo,t}	0.646	1						
LIDE	0.688	0.360	1					
LPIB_G7	0.689	0.810	0.4431	1				
LPAT_{imundo,t}	0.282	0.059	0.098	0.017	1			
D(LEXPORT)	0.096	0.002	-0.016	0.012	0.047	1		
D(LPIB_BRIC)	0.205	0.060	0.090	0.034	0.371	0.178	1	
LDIST	-0.087	-0.044	0.104	0.103	0.065	-0.059	0.098	1