

**TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 126**

**PATENTES DOMÉSTICAS:  
AVALIANDO ESTATÍSTICAS INTERNACIONAIS  
PARA LOCALIZAR O CASO BRASILEIRO**

**Eduardo da Motta e Albuquerque**

**Abril de 1999**

Ficha catalográfica

62:33(81)	Albuquerque, Eduardo da Motta e.
A345p	Patentes domésticas : avaliando estatísticas internacionais para localizar o caso brasileiro /
1999	Eduardo da Motta e Albuquerque. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 1999.
	38 p. (Texto para discussão ; 126)
	1. Inovações tecnológicas – Brasil. 2. Patentes - Brasil. I. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. II. Título. III. Série.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL**

**PATENTES DOMÉSTICAS:  
AVALIANDO ESTATÍSTICAS INTERNACIONAIS PARA  
LOCALIZAR O CASO BRASILEIRO**

**Eduardo da Motta e Albuquerque**

CEDEPLAR/UFMG e Pesquisador do Grupo  
“Economia da Inovação” do IE-UFRJ

**CEDEPLAR/FACE/UFMG  
BELO HORIZONTE  
1999**



## SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO .....	9
II. AS ESTATÍSTICAS DE PATENTES E AS PATENTES DOMÉSTICAS .....	9
III. ESTATÍSTICAS DE PATENTES DOMÉSTICAS CONCEDIDAS A RESIDENTES.....	11
III.1. A Relação entre Patentes do USPTO e Patentes Domésticas.....	13
III.2. Patentes Domésticas de Não-Residentes.....	16
III.3. A Relação entre Patentes de Residentes e Patentes de Não-Residentes.....	18
IV. ESTATÍSTICAS DE PATENTES DIFERENCIANDO O CASO BRASILEIRO DOS CASOS COREANO E TAIWANÊS.....	21
IV.1. Processos de <i>Catching Up</i> e Patentes.....	27
IV.2. Patentes do USPTO e Patentes Domésticas de Residentes.....	29
IV.3. Patentes de Residentes e Patentes de Não-Residentes.....	34
V. CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37



## RESUMO

Estatísticas de patentes domésticas têm sido pouco utilizadas nos debates econômicos. Este artigo busca introduzir uma discussão sobre as contribuições (e limitações) dessas estatísticas para a compreensão da situação tecnológica dos países em desenvolvimento. O significado estatístico das patentes é apresentado, com ênfase nas diferenças entre patentes concedidas pelo USPTO e patentes domésticas (patentes concedidas pelos respectivos Escritórios Nacionais de Propriedade Intelectual) de países em desenvolvimento.

Uma amostra de 46 países é avaliada em termos de patentes concedidas pelo USPTO e por Escritórios Nacionais de Patentes. Diferenças na situação tecnológica são identificadas através dessas estatísticas. É avaliado o contraste entre países que estão realizando processos de *catching up* (Coréia, Taiwan) com países outros países em desenvolvimento (Brasil, Argentina, Índia).

## ABSTRACT

Domestic patents statistics are a rich source of information about the technological situation of developing countries. Nevertheless, they are scarcely used in economic debates. This paper introduces arguments for the study of domestic patents, especially for the study of domestic patents of developing countries. The statistical meaning of domestic patent statistics is discussed. The differences between domestic and USPTO patents are highlighted.

Statistical exercises with a 46 countries sample is presented, describing inter-country technological differences. The contrast between catching up countries (Korea and Taiwan) and other developing countries (Brazil, Argentina, India) is presented.

## PALAVRAS-CHAVE

Estatísticas de patentes - patentes domésticas - sistemas nacionais de inovação - processos de *catching up* - economia da tecnologia

## KEY WORDS

Patent statistics - domestic patents - national systems of innovation - catching up process -economy of technology.



## I. INTRODUÇÃO

Este artigo busca introduzir uma discussão sobre as contribuições específicas das estatísticas de patentes domésticas para a compreensão da situação tecnológica de países em desenvolvimento.<sup>1</sup> A literatura internacional tem se utilizado fortemente das estatísticas do *United States Trademark and Patent Office* (USPTO). Porém, para o caso de países em desenvolvimento as estatísticas do USPTO apresentam limitações, na medida que eles obtêm poucas patentes lá. Por isso, as estatísticas de patentes domésticas devem ser avaliadas, complementando e enriquecendo as informações do USPTO.

Isso é feito em três passos.

O primeiro é uma discussão do significado das estatísticas de patentes em geral, avaliando suas contribuições e limites (Seção II). Essa discussão introduz a avaliação das especificidades das patentes domésticas de países como o Brasil.

O segundo passo é a avaliação das estatísticas básicas de patentes (concedidas pelo USPTO e pelos Escritórios Nacionais de Patentes), comparando o caso brasileiro com outros países, de acordo com os estágios de desenvolvimento industrial e tecnológico (Seção III). São discutidas estatísticas de patentes concedidas por Escritórios Nacionais e pelo USPTO, a residentes e a não-residentes.

O terceiro é uma avaliação da capacidade das estatísticas de patentes para diferenciar casos como os da Coréia e Taiwan - sistemas de inovação tipo *catching up* - do caso brasileiro e de outros sistemas imaturos como México, Índia e Argentina (Seção IV).

## II. AS ESTATÍSTICAS DE PATENTES E AS PATENTES DOMÉSTICAS

Discussões sobre o significado teórico das patentes são uma introdução a uma avaliação do potencial e dos limites das patentes como um indicador de atividades inovativas.<sup>2</sup> As características do instrumento patentes como um dos mecanismos (imperfeitos) de apropriação das inovações se refletem nas suas qualidades estatísticas.

A literatura tem discutido extensamente o valor e os problemas das estatísticas de patentes: Pavitt (1988), Griliches (1990), Patel & Pavitt (1995) constituem uma boa síntese dessa avaliação. Esses problemas estatísticos são teoricamente fundados. Seis características têm implicações imediatas sobre o valor estatístico das patentes: 1) nem todo novo conhecimento economicamente útil é codificável, há o conhecimento tácito, uma dimensão importante porém não captada nessas estatísticas; 2) nem toda inovação é patenteável, em função das exigências legais mínimas; 3) há outros mecanismos de apropriação que podem ser considerados mais adequados pelo inovador, o que implica que nem toda

<sup>1</sup> Ao longo deste texto define-se como patentes domésticas as patentes concedidas pelos respectivos escritórios nacionais de propriedade intelectual (INPI, no caso brasileiro). As patentes domésticas são contrapostas às patentes concedidas pelo USPTO, cujas estatísticas são utilizadas na literatura como uma *proxy* da atividade inovativa internacional.

<sup>2</sup> Para uma resenha da literatura, ver Albuquerque (1998)

inovação é patenteada; 4) diferentes setores industriais possuem diferentes "propensões a patentear", ou seja, em alguns setores as patentes são mais importantes que em outros (Levin et alii, 1987); 5) as inovações patenteadas não necessariamente possuem o mesmo valor econômico, inovações radicais e pequenos melhoramentos tornam-se equivalentes nas estatísticas; 6) diferenças nacionais de legislação são importantes, o que afeta a comparabilidade internacional das patentes (e mesmo a patenteação em um único país, como os Estados Unidos pode ser influenciado por fatores como relações comerciais, fluxos de investimentos etc).

Estes problemas apontados na literatura envolvem fundamentalmente as estatísticas de patentes de países avançados, que possuem sistemas nacionais de inovação maduros. Problemas adicionais surgem, porém, quando se pretende comparar países de diferentes estágios de desenvolvimento tecnológico e econômico. Pois, apesar das convenções internacionais e das instituições internacionais de proteção à propriedade intelectual, as legislações nacionais se diferenciam.

As convenções e os acordos internacionais permitem uma certa flexibilidade aos países para a definição de suas leis. Mesmo após a Rodada Uruguai do GATT persistem diferenças entre Estados Unidos, Europa e Japão (OECD, 1997). No Acordo TRIPS há cláusulas que permitem países em desenvolvimento se diferenciarem dos demais: o período para início da implementação das recomendações é uma delas (Zhang, 1994, p. 324). Ou seja, quando dados de um conjunto vasto de países é avaliado, o significado estatístico diferenciado deve ser considerado. Além disso, como os dados analisados em geral envolvem várias décadas é razoável considerar a hipótese de uma maior heterogeneidade entre os sistemas de patentes no passado.

Em linhas gerais, a diferenciação das legislações de patentes nacionais envolve: 1) as exigências que devem ser cumpridas; 2) os setores de atividade que estão excluídos do direito de patentear; 3) duração da patente; 4) a abrangência da patente; 5) facilidade (e dificuldade) para a oposição ao direito à patente por indivíduos e/ou empresas que se sintam lesados; 6) local para resolução das disputas em torno da propriedade das patentes; 7) conexões com legislações antitruste e pró-competição.

A partir daí estabelece-se a diversidade de legislações, o que compromete a comparabilidade das estatísticas das patentes concedidas por Escritórios Nacionais. Essa é a principal limitação das patentes domésticas como fonte de informações estatísticas.

Além dessas diferenças legais, um conjunto de diferenças administrativas influenciam também as patentes domésticas. Os Escritórios Nacionais se diferenciam quanto à agilidade, presteza, burocracia etc. Em especial, a relação entre pedidos e concessões de patentes pode variar de forma significativa. Questões administrativas, portanto, ampliam os problemas da comparabilidade das patentes domésticas.

A análise das estatísticas de pedidos e concessões de patentes pelo USPTO reduzem consideravelmente esses problemas: as patentes estão sob uma lei comum e são concedidas segundo normas administrativas de um único Escritório. Porém, possivelmente também os dados do USPTO tenham um certo viés, pois a propensão de uma firma (ou indivíduo) para patentear no USPTO pode estar fortemente influenciada pelas relações comerciais do país de origem com os Estados Unidos.

Apesar desses problemas adicionais de comparabilidade, o estudo das patentes domésticas tem vários argumentos a seu favor.

Em primeiro lugar, as patentes domésticas constituem um conjunto mais vasto do que as patentes concedidas pelo USPTO. Por se tratar de um conjunto mais vasto, apresenta um retrato mais completo das atividades tecnológicas de um país. No caso brasileiro, o total de patentes concedidas a residentes no Brasil entre 1980 e 1995 foi de 475 patentes pelo USPTO e 8.311 pelo INPI. O acesso a um conjunto de dados mais abrangente é particularmente relevante para países em desenvolvimento, dada a escassez de patentes registradas no USPTO.

Em segundo lugar, as patentes domésticas fornecem um quadro mais completo das atividades tecnológicas do país porque não estão influenciadas por fatores como relações comerciais com os Estados Unidos. É esperado que setores industriais com maiores atividades de exportação para o mercado norte-americano tenham uma propensão maior a patentar no USPTO. Igualmente, empresas com subsidiárias no Estados Unidos (e especialmente com recursos de P&D) devem ter também uma maior propensão a submeter pedidos de patentes ao USPTO.

Em terceiro lugar, o estudo das estatísticas de patentes domésticas possibilita a avaliação da participação relativa de titulares residentes e não-residentes no país. Essa informação (que será avaliada adiante), é relevante para a avaliação de canais de transferência de tecnologia, por exemplo.

Em quarto lugar, as patentes domésticas podem ser analisadas em relação às patentes concedidas pelo USPTO. As patentes domésticas se constituiriam em uma "fonte" para as patentes que serão solicitadas ao USPTO. A intuição básica é a de que as patentes mais valiosas (mais sofisticadas, de nível internacional) serão submetidas ao USPTO. A existência de algum "mecanismo de seleção" pode ser investigada, buscando relacionar as patentes domésticas às patentes do USPTO.

### **III. ESTATÍSTICAS DE PATENTES DOMÉSTICAS CONCEDIDAS A RESIDENTES**

Entre as patentes domésticas, há uma diferenciação importante: residentes X não-residentes. Segundo a Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI) e os Escritórios Nacionais de Patentes, residentes são os solicitantes e os titulares de patentes que moram (no caso de indivíduos) ou operam (no caso de firmas e instituições) no país concedente da patente. Essa observação é importante porque deixa claro que patentes concedidas por um Escritório Nacional de Patentes a subsidiárias de empresas transnacionais são computadas como patentes de residentes.

Numa apreciação geral, as patentes de residentes podem ser consideradas como uma *proxy* das atividades tecnológicas do país. Essa observação absorve todas as limitações das estatísticas de patentes apontadas na literatura (Pavitt, 1988; Griliches, 1990; Patel & Pavitt, 1995) e sintetizadas na Seção II.

A literatura normalmente se refere a patentes pedidas e concedidas pelo USPTO. Quando os dados de Escritórios Nacionais são considerados, os problemas discutidos na seção anterior são importantes (os efeitos de diferentes legislações nacionais e de diferentes procedimentos administrativos).

Porém, quando estatísticas de patentes domésticas de residentes de países com diferentes sistemas de inovação (maduros, imaturos) são examinados, novas questões devem ser consideradas. São questões relacionadas aos diferentes estágios de desenvolvimento tecnológico dos países. As patentes domésticas devem refletir isso, tanto em termos quantitativos como em termos qualitativos.

À luz de uma tipologia rudimentar de sistemas de inovações é possível relacionar os estágios tecnológicos dos países com o tipo de inovação predominante naquela economia.<sup>3</sup>

Países desenvolvidos (com sistemas maduros) combinam inovações radicais com inovações incrementais próximas da fronteira tecnológica internacional. Inovações de primeira e de segunda geração têm lugar. As patentes de residentes desses países devem refletir essa qualidade. Mais atividades inovativas são passíveis de patenteação.

Países em desenvolvimento (com sistemas imaturos) concentram as suas atividades tecnológicas na adaptação de tecnologias estrangeiras, na imitação, na cópia e em melhoramentos marginais, em outras palavras, em inovações de segunda e terceira geração. O número de atividades inovativas relevantes em termos nacionais que são passíveis de patenteação é mais reduzido, quando comparado com os países de fronteira.

---

<sup>3</sup> A revisão da literatura, envolvendo as concepções teóricas (Freeman, 1987, 1995) e análises comparativas (Nelson, 1993; Patel & Pavitt, 1994; Radosevic, 1997) fornecem elementos para uma tipologia rudimentar dos sistemas de inovação (Albuquerque, 1997). Essa tipologia tentativa tem uma linha divisória clara: os sistemas de inovação de países de *catching up*. Coréia, Taiwan, Singapura constituem exemplos dessa categoria. Acima dessa categoria estão os sistemas de inovação "maduros". Países como Estados Unidos, Japão, Alemanha, Suécia, Holanda se enquadram nessa categoria. Abaixo do *catching up*, um conjunto de categorias "não-maduras", onde três subdivisões podem ser sugeridas. Em primeiro lugar, Brasil, México, Índia, África do Sul podem ser agrupados em uma categoria de países com sistemas de ciência e tecnologia constituídos. Esses países possuem uma certa infra-estrutura de ciência e tecnologia, que pode ser avaliada como pouco eficaz. Essa categoria poderia ser denominada de "países com uma infra-estrutura de ciência e tecnologia pouco eficaz" (PICTPE, doravante). Em segundo lugar, há a categoria dos países do Leste Europeu. Compartilham características comuns do passado "socialista" e a presente transição para uma economia de mercado. Compõem essa categoria países como a Rússia, a Polônia, a Hungria, a Bulgária etc. Essa categoria pode ser denominada "países do Leste Europeu" (LESTEU, doravante). Em terceiro lugar, países do Sudeste Asiático (Tailândia, Malásia, Indonésia, Filipinas) compartilham uma realidade de crescimento recente que sugere uma categoria comum. Essa categoria pode ser denominada "países do Sudeste Asiático" (SUDASI, doravante). Finalmente, um subconjunto de países com sistemas de inovação "inexistentes" pode ser sugerida, envolvendo países como Turquia, países da região do Sub-Sahara, Afeganistão etc. Seriam países que não possuem sequer o "começo" de um sistema de inovação. Essa categoria serve para delimitar o caráter intermediário do conjunto dos sistemas de inovação "imaturos".

Dado o mais baixo nível tecnológico dos países em desenvolvimento, há inúmeras atividades que não podem ser captadas pelas estatísticas de patentes. Uma boa parte do aprendizado tecnológico local escapa dessas estatísticas (mesmo quando patentes de modelos de utilidade e registros de desenhos industriais são considerados).

Finalmente, há uma consideração institucional. Dado o peso do Estado nas economias que se enquadram na categoria dos sistemas imaturos tipo PICTPE (Brasil entre eles), seja em função das empresas estatais, seja em função da importância do relacionamento das empresas privadas com os organismos governamentais, as patentes foram consideradas como um mecanismo secundário de proteção. Avaliando esse aspecto no caso brasileiro, Barbosa & Arruda (1990, p. 201) consideram que "muito mais importante do que obter uma patente era assegurar a proteção do governo que, por uma série de meios discricionários, podia tolher a efetividade ou restringir o resultado econômico do privilégio". A influência desses meios de proteção sobre a "motivação a patentear" não devem ser subestimados.

Em suma, patentes domésticas de residentes de países em estágios tecnológicos diferentes apresentam diferenças de significado, quantitativo e qualitativo.

### **III.1. A Relação entre Patentes do USPTO e Patentes Domésticas**

A pergunta desta seção é sobre a relação entre patentes domésticas e patentes concedidas pelo USPTO: que tipo de informação pode conter o indicador resultante da divisão de um número - patentes concedidas pelo USPTO - por outro - patentes domésticas de residentes do país em questão - (doravante, essa relação será definida como USPTOPAT/DOMPAT)?

Para discutir a relação USPTOPAT/DOMPAT há uma pergunta preliminar: há uma correlação razoável entre os dois conjuntos de patentes? Em outras palavras: países que têm um grande número de patentes domésticas terão também um número expressivo de patentes no USPTO.

A Tabela 1 sugere uma correlação razoável entre os níveis de patenteação domésticos e no USPTO para uma amostra de 46 países.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Ao longo deste trabalho alguns exercícios serão realizados com essa amostra de 46 países. Esses países estão distribuídos da seguinte forma: 1) Sistemas "maduros": Estados Unidos, Japão, Alemanha, Bélgica, Dinamarca, França, Itália, Holanda, Reino Unido, Áustria, Suíça, Suécia, Canadá, Austrália, Nova Zelândia, Israel, Irlanda, Finlândia, Islândia, Noruega,; 2) Sistemas "catching up": Coréia, Taiwan, Cingapura (apenas para 1992); 3) Sistemas "imaturos" PICTPE: Brasil, México, Argentina, Venezuela, Chile, Índia, África do Sul, Grécia, Espanha, Portugal (Coréia, Taiwan e Cingapura para 1981); 4) Sistemas "imaturos" LESTEU: Rússia, Bulgária, antiga Tchecoslováquia, Hungria, Polônia e Romênia; 5) Sistemas "imaturos" SUDASI: Indonésia, Malásia, Filipinas e Tailândia; 6) Outros: Turquia, China, Paquistão. Para detalhes dos testes, ver Albuquerque (1997).

**TABELA 1**

**Correlação entre o Total de Patentes Concedidas pelo USPTO e o Total de Patentes Concedidas pelos Escritórios Nacionais de Patentes (para residentes e não-residentes), uma Amostra de 46 Países (1981 e 1992)**

	1981	1992
USPTO x Pat. de Residentes	0.803	0.819
USPTO x Pat. de Não-resid.	0.640	0.614

FONTE: USPTO e OMPI, elaboração do autor.

Porém, a razão USPTOPAT/DOMPAT está submetida a um conjunto de influências não diretamente ligadas à qualidade das patentes domésticas.

Em primeiro lugar, o denominador (DOMPAT). Como foi discutido, as patentes domésticas estão submetidas a diferentes legislações. Diferenças legais e burocráticas importantes podem definir que um mesmo produto obtenha apenas uma patente em um Escritório e diversas em outro. Ou seja, um mesmo produto pode obter uma quantidade diferente de patentes em países diferentes.

Em segundo lugar, o numerador (USPTOPAT). Os países se diferenciam na intensidade de relações comerciais.<sup>5</sup> Países com forte comércio com os Estados Unidos devem ter uma maior propensão para patentar junto ao USPTO. Outros fatores como idioma comum, proximidade geográfica e conjuntura política internacional (por exemplo, intensidade da "Guerra Fria") não podem ser desconsiderados.

Em terceiro lugar, um país cuja especialização nacional esteja em setores industriais com maior propensão a patentar pode ter "inflada" a sua participação relativa junto ao USPTO.

A relação USPTOPAT/DOMPAT deve, portanto, ser avaliada com cautela.

A Tabela 2 apresenta os valores médios da relação USPTOPAT/DOMPAT para os 46 países componentes da amostra. Os valores médios são apresentados para o conjunto da amostra (primeira linha) e para as categorias de sistemas de inovação (as seis linhas subseqüentes).

<sup>5</sup> Thomson & Nelson (1997, pp. 29-30) discutem a correlação entre fluxos de comércio internacional e fluxos de patentes internacionais ("cross-national patent flows").

**TABELA 2**

**Razão entre Total de Patentes Concedidas a Residentes pelo USPTO e o Total de Patentes Concedidas pelos Escritórios Nacionais aos seus Residentes (USPTOPAT/DOMPAT), Valores Médios para uma Amostra de 46 Países, Segundo as Categorias da Tipologia de NSIs (1981 e 1992)**

	1981 (N)	1992 (N)
Todos os países	0.349 (34)	0.437 (41)
NSIs maduros	0.566 (19)	0.702 (20)
NSIs "Catching up"	-	0.151 (1)
PICTPE	0.138 (10)	0.156 (9)
LESTEU	0.048 (3)	0.027 (6)
SUDASI	0.130 (1)	0.882 (2)
Outros	0.077 (1)	0.071 (3)

FONTE: OMPI, elaboração do autor

A comparação entre a média geral e a média para os países com sistemas de inovação maduros traz argumentos a favor da hipótese apresentada: os países mais avançados têm uma média superior à do conjunto da amostra, como seria esperado.

A média dos países do Leste Europeu (LESTEU) é a mais baixa do conjunto. Essa média indica o peso de variáveis extra-tecnológicas. A conjuntura de "Guerra Fria", os limitados laços comerciais dos antigos países membros do "Pacto de Varsóvia" com os Estados Unidos e a limitada integração no comércio mundial influenciam a baixa relação USPTOPAT/DOMPAT encontrada.

A média para sistemas de inovação tipo *catching up* (no caso os dados se referem apenas à Coréia do Sul) é similar à dos sistemas imaturos tipo PICTPE. Seria esperada uma relação mais alta para o caso do *catching up*. Talvez, o fundamental para esse caso seja a mudança nos valores absolutos do numerador e do denominador: como será avaliado adiante, a referência intertemporal é importante. No caso da Coréia, tanto as patentes domésticas como as patentes concedidas pelo USPTO têm crescido de forma proporcional.

Finalmente, o caso dos sistemas do Sudeste Asiático (SUDASI) também não seria esperado. Possivelmente, o que está determinando a elevada relação (em especial para 1992) é o baixo número de patentes domésticas. O denominador muito pequeno influencia fortemente o valor final.

Numa primeira avaliação, parece ser possível manter a sugestão de que a relação USPTOPAT/DOMPAT seja uma indicação da qualidade das patentes domésticas. Essa sugestão, todavia, requer atenção para outras influências importantes que podem afetar a capacidade dessa relação em indicar a qualidade das patentes nacionais. O exame da Tabela 2 destacou dois elementos: 1) as relações comerciais e políticas; 2) o impacto da transição de estágios de desenvolvimento.

A sugestão de que as patentes domésticas de residentes compõem um "estoque" que será "selecionado" para eventual patenteação no USPTO parece razoável. O mecanismo de seleção, porém, deve ser analisado a nível mais detalhado.

### **III.2. Patentes Domésticas de Não-Residentes**

O volume de patentes de não-residentes concedidas por um Escritório Nacional de Patentes pode expressar diferentes fenômenos econômicos. Dois talvez sejam os mais importantes: a atração exercida pelo mercado nacional do país sobre estrangeiros e a abertura desse país às relações econômicas e tecnológicas internacionais.

Refletem as estatísticas de patentes de não-residentes a operação de um potente mecanismo de difusão de tecnologia?

Em primeiro lugar, é interessante a recente discussão de Thomson & Nelson (1997) sobre patenteação de não-residentes.<sup>6</sup> Eles estudam a internacionalização da tecnologia usando as patentes de não-residentes como uma "medida imperfeita" da difusão de tecnologia de um país (o que solicita a patente) para outro (o que concede a patente). A utilização de patentes como indicador se justifica porque "muitos meios de difusão tecnológica são acompanhadas pela patenteação no estrangeiro" (p. 5). Esses "meios de difusão" são movimentos de trabalhadores, exportação de mercadorias, feiras industriais, viagens pessoais, intercâmbio de cartas. Ou seja, as estatísticas de patentes de não-residentes fornecem indiretamente informações importantes.

O estudo de patentes de não-residentes apresenta outros problemas: 1) cartéis internacionais suprimiram patentes (*cross-patenting*), mas impulsionaram a internacionalização de tecnologia; 2) nem sempre uma patente obtida no estrangeiro será usada, pois ela pode ser obtida apenas para bloquear seu uso por firmas estrangeiras (p. 6). Evidentemente, no primeiro caso existe difusão de tecnologia não captada por estatísticas de patentes, enquanto no segundo caso as estatísticas de patentes expressariam um fenômeno que não ocorreu.

Thomson & Nelson (1997) apontam três motivações para a obtenção de patentes em países estrangeiros: 1) ela viabiliza a extração de renda derivada do licenciamento de tecnologia de firmas nacionais; 2) uma garantia para operar localmente e para vender produtos nos mercados nacionais; 3) um mecanismo para assegurar mercados para exportações.

---

<sup>6</sup> Thomson & Nelson (1997) estudam difusão e transferência internacional de tecnologia, analisando patentes e estatísticas de três países (Estados Unidos, Reino Unido e Alemanha), para setores industriais chaves.

Dessa lista de motivações, é possível considerar que a terceira (forma para assegurar mercados estrangeiros) não está diretamente relacionada à difusão tecnológica. Essa observação introduz uma importante especificidade e diferenciação das patentes em países do Terceiro Mundo, um ponto bastante enfatizado nas discussões dos anos setenta: a maioria das patentes concedidas por países em desenvolvimento são para estrangeiros, e a grande maioria delas não é explorada Vaitos (1972, p. 72). Brick (1983, p. 224) também enfatiza esse ponto, citando que "das patentes de titulares estrangeiros, entre 90 a 95% não são exploradas por seus titulares ou licenciadas a terceiros". Erber (1982, pp. 930-1) associa essa baixa taxa de utilização à estratégia das firmas estrangeiras.<sup>7</sup>

A partir da atuação das firmas transnacionais, é possível avaliar a relação entre patentes e "redes inovativas internacionais". Segundo Barre (1996), em termos dessas redes internacionais, as empresas multinacionais adotam pelo menos três estratégias diferentes, combinando a atuação da matriz junto a subsidiária: 1) P&D desenvolvido na matriz e adaptação local da tecnologia; 2) interação entre matriz e subsidiária, com forte predominância da matriz; 3) divisão de trabalho entre matriz e subsidiárias.

A relação entre a tecnologia envolvida e os graus de capacitação tecnológica dos países sede e hospedeiro definem a estratégia a ser implementada pela firma transnacional, de acordo com Barre. Para dar um exemplo didático, considere-se o caso de uma multinacional sediada em um país com uma indústria forte e uma base tecnológica sólida ao se relacionar com uma subsidiária situada em um país de fraca base tecnológica e com um sistema nacional de inovação pequeno. Segundo Barre (1996), a primeira estratégia será adotada (P&D desenvolvido na matriz e adaptação local da tecnologia).

Esse esquema pode ser utilizado para duas extensões.

Em primeiro lugar, supor a concorrência entre firmas de países diferentes mas de nível tecnológico similar (sistemas maduros): o uso de patentes de não-residentes pode ser uma arma a ser usada no arsenal competitivo de uma firma estrangeira. Um certo *portfolio* de patentes pode ser, inclusive, um pressuposto para o estabelecimento de relações mais sofisticadas como *joint-ventures*. Esse tipo de preocupação não deve existir quando uma firma líder de um país desenvolvido atua em um país com sistema de inovação inexistente: não há risco de um *chip* ser copiado naquele país.

Em segundo lugar, introduzir uma articulação com a tipologia de sistemas inovação: firmas sediadas em países com sistemas de inovação maduros adotarão estratégias diferenciadas quando atuam em subsidiárias situadas em países com diferentes sistemas de inovação (e o mesmo pode ser dito para firmas concorrentes).

---

<sup>7</sup> Yusuf (1995) apresenta dados para os 13 países membros da *Organisation Africaine pour la Propriété Intellectuelle* (OAPI). Entre 1971 e 1990 foram registradas 6.004 patentes, mas apenas 41 foram exploradas. Estudos específicos para a Nigéria (anos oitenta), Quênia e Tanzânia apresentaram taxas de exploração inferior a 5%. Desses dados Yusuf (1995, p. 273) conclui que "... a grande maioria das patentes registradas na África são usadas por seus proprietários para assegurar monopólio da importação de seus produtos ao invés da produção local".

Essas observações autorizam a sugestão de que patentes de não-residentes podem ter significados tecnológicos distintos, de acordo com o estágio de construção dos sistemas de inovação dos países hospedeiros.

Entre países desenvolvidos, patentes de não-residentes podem significar fundamentalmente a busca de mais uma arma competitiva numa disputa entre "iguais". Possivelmente, as patentes mais sofisticadas devem ser enviadas para os Escritórios Nacionais. Patentes que posteriormente seriam usadas para licenciamento, para negociação de acordos tipo *joint-ventures*, garantindo a operação de produção local.

Entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, uma relação basicamente desigual, a patenteação pode envolver inovações utilizáveis nos mercados nacionais, talvez após algum esforço adaptativo. Mas pode significar proteção de mercados, como Vaitsos (1972) e Penrose (1974) sugerem. Uma arma na disputa com outras transnacionais sediadas em países com sistemas de inovação maduros. O que não necessariamente se transforma em transferência tecnológica.

Esse raciocínio pretende apenas explicitar diferenças qualitativas entre as relações que motivam a patenteação internacional.

Finalmente, as legislações nacionais e os procedimentos administrativos podem variar de país a país, influenciando pesadamente a facilidade com que firmas e indivíduos estrangeiros obtenham patentes em determinados Escritórios. Como discutido anteriormente, mesmo as recentes ofensivas de homogeneização das legislações não necessariamente foram bem-sucedidas nesse aspecto. Substanciais diferenças persistem.

### **III.3. A Relação entre Patentes de Residentes e Patentes de Não-Residentes**

Ostry & Nelson (1995) sugerem que a relação entre patentes domésticas de residentes e patentes domésticas de não-residentes (doravante, RESI/NRES) pode ser considerada uma *proxy* de difusão de tecnologia estrangeira pela economia.<sup>8</sup> Thomson & Nelson (1997) analisam essa relação como "importação de patentes", também uma *proxy* para a avaliação para transferência de tecnologia estrangeira.

A relação RESI/NRES tem problemas similares aos analisados na seção anterior. No numerador (RESI), como foi discutido na Seção IV.3.3, há novamente as influências das legislações nacionais, da estrutura industrial do país (peso diferenciado de setores com maior propensão a patentar etc). No denominador (NRES), outros problemas analisados anteriormente: firmas podem patentar para impedir concorrência e não para produzir internamente o invento, a abertura do país para o comércio internacional influí, a atração exercida pelo mercado nacional tem uma ação preponderante etc.

---

<sup>8</sup> Ostry & Nelson (1995) utilizam a relação NRES/RESI.

Portanto, a relação RESI/NRES pode portar simultaneamente informações contraditórias. Por exemplo: por um lado, uma relação RESI/NRES alta pode tanto indicar uma combinação entre forte capacidade tecnológica interna (RESI alto) e um pequeno interesse de estrangeiros, dada a limitação do mercado nacional, em patentear nesse país (NRES baixo). Por outro lado, uma relação igualmente alta pode ser resultado de uma legislação que multiplica o número de patentes por invenção (RESI alto) e um sistema administrativo que dificulta a obtenção de patentes por estrangeiros (embora interessados) nesse país (NRES baixo). Um conjunto de combinações entre esses exemplos extremos possivelmente ocorre na realidade.

Um cuidado adicional é mencionado por Thomson & Nelson (1997): a relação RESI/NRES como *proxy* da difusão tecnológica estrangeira num país é complicada quando diferenças em termos de capacidade tecnológica e de população entram em cena. Na relação entre países com sistemas maduros e imaturos, a qualidade das patentes é possivelmente diferente (RESI com qualidade menor, NRES mais sofisticadas). Esse diferencial entre a qualidade das patentes de residentes e de não-residentes deve ser menor no caso de países com capacidade tecnológica similar. Por outro lado, no caso dos sistemas imaturos, a preponderância do fator "reserva de mercado" tem impactos importantes sobre a relação do total de patentes de não-residentes com os mecanismos de transferência de tecnologia.

Mudanças na legislação podem afetar de forma significativa a relação RESI/NRES. O caso mexicano (Aboites, 1995) apresenta um exemplo do impacto estatístico de mudanças legais. A legislação de propriedade intelectual sofreu mudanças em 1987 e 1991 (ampliação do período de proteção, maiores restrições à licença obrigatória, concessão de patentes nas áreas de medicamentos e alimentos). Essas mudanças se correlacionam, segundo Aboites (1995, p. 69), com a ampliação do número de patentes solicitadas. Essa ampliação, porém, se concentrou nas patentes de estrangeiros. Entre 1991 e 1994, os pedidos de patentes de estrangeiros cresceram 88% (nacionais 16%). Possivelmente, as mudanças na legislação não possam por si só explicar esse crescimento, dadas outras mudanças estruturais da economia mexicana (maior integração com a economia norte-americana, por exemplo). Mas a mudança na legislação alterou, de certa forma, a relação RESI/NRES.

Os problemas para a utilização da relação RESI/NRES como indicador de difusão de tecnologia estrangeira ficam claros nos dados apresentados por Ostry & Nelson (1995, p. 108). Por esse critério, dentre os países da OCDE o Japão teria sido o país com menor difusão interna de tecnologia estrangeira. As evidências são contrárias a isso (Ohkawa & Kohama, 1989). A relação RESI/NRES no Japão é alta possivelmente porque uma elevada capacidade tecnológica interna (RESI alto) combina-se com uma política industrial que restringiu a atuação de empresas multinacionais durante boa parte do processo de *catching up* (contribuindo para reduzir NRES).

Aboites (1995) sugere que o total de patentes de residentes divididas pelo total de patentes (para patentes solicitadas) constitua um indicador do "grau de abertura do sistema de patentes" (pp. 75-80). Esse indicador é ligeiramente diferente do aqui discutido, mas não apresenta problemas quanto a sua comparabilidade. O problema com essa interpretação é que ela enfatiza o numerador da relação (NRES). Por isso, as Tabelas apresentadas por Aboites (1995, pp. 109-116) atribuem ao México (mesmo antes das reformas de 1991) um grau de abertura superior ao dos Estados Unidos. Este resultado pode ser um bom indício das limitações da relação entre patentes de não-residentes e o total de patentes concedidas

(NRES/TOT): no caso norte-americano, a enorme capacitação tecnológica interna, refletida nas patentes de residentes, reduz o valor final da relação. Embora tenha um sistema aberto e atraia firmas e indivíduos de todo o mundo para patentear no USPTO, a capacitação interna contrabalança a abertura de seu sistema de patentes. Comparado ao caso brasileiro da década de oitenta, esse indicador apontaria uma abertura menor para o caso norte-americano, embora a legislação brasileira contivesse mais restrições à patenteação.

A relação RESI/NRES deve ser considerada como uma relação complexa, dificilmente expressando um único fenômeno (difusão de tecnologia ou abertura do sistema de patentes): são várias as influências que impactam o numerador e o denominador dessa relação, envolvendo desde a capacitação tecnológica interna até perfis de legislação de patentes.

Calculando as médias da relação RESI/NRES para os 46 países da amostra, são encontrados os valores apresentados na Tabela 3.

**TABELA 3**

**Razão entre patentes concedidas pelos Escritórios Nacionais a Residentes e a Não-Residentes (RESI/NRES), Valores Médios para uma Amostra de 46 Países, Segundo as Categorias de NSIs (1981 e 1992)**

	1981 (N)	1992 (N)
Todos países	0.541 (34)	0.998 (41)
Sistemas maduros	0.549 (19)	0.505 (20)
NSIs "Catching up"	-	0.515 (1)
PICTPE	0.257 (10)	0.118 (9)
LESTEU	1.734 (3)	4.756 (6)
SUDASI	0.096 (1)	0.034 (2)
Outros	0.102 (1)	0.217 (3)

FONTE: OMPI, elaboração do autor.

Quatro são as observações sobre a Tabela 3.

Em primeiro lugar, há uma classificação previsível quando se consideram os sistemas maduros, os sistemas imaturos tipo PICTPE e os sistemas imaturos tipo SUDASI. Essa classificação baseia-se em uma ordem decrescente de capacitação tecnológica interna (responsável pelo numerador, RESI). No caso do extremo inferior (SUDASI), o baixo valor apontado na Tabela 3, especialmente para 1992, pode ser explicado também pelo alto nível de patentes de estrangeiros nesses países. Provavelmente, essa relação indica uma forte difusão de tecnologia estrangeira na região (fato compatível com evidências empíricas, Hobday, 1997).

Em segundo lugar, os valores acima da média geral para os sistemas de inovação do Leste Europeu (LESTEU) pode ser explicado por uma combinação de dois fatores: 1) o caráter fechado dessas economias, o que restringe patentes estrangeiras (NRES baixo); 2) a existência de capacidade tecnológica interna (refletida num número significativo de patentes domésticas, RESI alto). Esse caso seria o inverso dos sistemas imaturos do Sudeste Asiático (SUDASI).<sup>9</sup>

Em terceiro lugar, os únicos países que têm RESI/NRES maior que a unidade são os Estados Unidos e o Japão. A Alemanha possui valores altos, embora inferiores à unidade. Para esses países está presente uma combinação entre forte capacidade tecnológica (determinando RESI alto) e mercados internos atrativos (determinando também NRES altos).

Em quarto lugar, os processos de *catching up* não são bem captados por essa relação. À medida que um país progreda em seu alcanceamento tecnológico, a relação RESI/NRES pode continuar constante, pois ampliam-se tanto a capacitação tecnológica interna (cresce RESI) e a atratividade dos mercados internos, em função do crescimento do PIB, melhoria na distribuição de renda etc (aumentando NRES). Aliás, a capacidade de absorção de tecnologia estrangeira pode estar crescendo à medida que a patenteação de residentes cresce: neste sentido, para intensificar a absorção de tecnologia (transferida por NRES maior), é necessário um crescimento da capacitação interna (medida, entre outras formas, pela ampliação de RESI).

#### **IV. ESTATÍSTICAS DE PATENTES DIFERENCIANDO O CASO BRASILEIRO DOS CASOS COREANO E TAIWANÊS**

O objetivo desta Seção é investigar como as estatísticas de patentes permitiriam diferenciar o Brasil (um sistema de inovação imaturo) dos casos da Coréia do Sul e de Taiwan (exemplos de sistemas tipo *catching up*).

---

<sup>9</sup> No caso dos sistemas imaturos do Leste Europeu há um enigma. Qual o efeito das intensas mudanças que a transição para o mercado sobre os fluxos tecnológicos? Uma ampliação das patentes de estrangeiros seria esperada, *vis-à-vis* às patentes domésticas. Essa mudança é captada pelas estatísticas de pedidos de patentes: nesse caso, a média declina para 0,504 em 1992. Os dados de pedidos de patentes (que possuem uma defasagem menor do que as estatísticas de pedidos de patentes) podem estar indicando com mais precisão a tendência do futuro, sendo que as estatísticas de patentes concedidas ainda estão captando os efeitos da estrutura anterior daquelas economias.

Nas Seções anteriores indicou-se que algumas relações não se constituem em indicadores razoáveis para processos de *catching up*. Segundo a Tabela 2, a relação USPTOPAT/DOMPAT (uma média anual, nesse caso) não diferencia os sistemas tipo *catching up* dos sistemas imaturos, categoria onde se situa o caso brasileiro. Já a Tabela 3 (RESI/NRES) indica que os sistemas *catching up* se diferenciam dos sistemas imaturos, mas têm valores similares aos sistemas maduros.

Esta Seção pretende focalizar com mais cuidado esses dados, analisando séries temporais mais longas (e não apenas uma única média anual). As estatísticas serão apresentadas de forma a contrastar o caso brasileiro, em particular, dos casos coreano e taiwanês. As estatísticas de países classificados junto com o Brasil na mesma categoria de sistemas de inovação imaturos (tipo PICTPE) também serão apresentados (México, Argentina e Índia).

Dados anuais (para o período 1970-1995) de seis países são apresentados nas Tabelas 4, 5, 6, 7, 8, 9:<sup>10</sup> respectivamente para Argentina, Brasil, Coréia do Sul, México, Índia e Taiwan.

---

<sup>10</sup> As estatísticas para Taiwan não são informadas pela OMPI. Por isso, a Tabela IV.9, relativa a Taiwan apresenta apenas dados para patentes domésticas concedidas em cinco anos (NSF, 1996), além dos dados do USPTO e da *Penn World Table* para todo o período.

TABELA 4

## ARGENTINA:

**Patentes Domésticas de Residentes (DOMPAT), Patentes Domésticas de Não-Residentes (NRES) e Patentes Concedidas pelo USPTO a Inventores Residentes na Argentina (USPTOPAT); PNB Per Capita (PNBPC, dólares, preços internacionais de 1985) e Estatísticas Descritivas (total, média, desvio-padrão, coeficiente de variação e crescimento no período) - (1970-1995)**

ANO	DOMPAT	NRES	USPTOPAT	PNBPC
1995	209	795	-	-
1994	458	1.672	32	-
1993	626	2.853	24	-
1992	115	548	20	-
1991	87	319	16	-
1990	-	-	17	4.706
1989	-	-	20	4.906
1988	495	1.320	16	5.349
1987	860	1.715	18	5.720
1986	196	400	17	5.624
1985	-	-	11	5.324
1984	510	1.167	20	5.724
1983	538	1.372	21	5.608
1982	740	2.552	18	5.487
1981	820	2.694	25	6.068
1980	1.590	2.980	28	6.506
1979	1.244	2.131	24	6.306
1978	700	1.049	21	5.849
1977	1.075	1.942	20	6.132
1976	1.264	2.843	24	5.849
1975	999	2.396	29	6.052
1974	1.316	3.198	24	6.168
1973	1.234	3.031	30	5.926
1972	1.330	3.757	30	5.810
1971	1.346	4.484	26	5.817
1970	1.501	5.238	24	5.637

TOTAL	19.253	50.456	555	
MÉDIA	837,1	2.193,7	22,2	5.741,4
DES-P	454,3	1.256,8	5,1	420,6
CV	0,54	0,57	0,23	0,07
CRESC	0,14	0,15	1,33	0,83

FONTE: OMPI, USPTO, NSF, PENN WORLD TABLE, elaboração própria.

**TABELA 5**  
**BRASIL:**

**Patentes Domésticas de Residentes (DOMPAT), Patentes Domésticas de Não-Residentes (NRES) e Patentes Concedidas pelo USPTO a Inventores Residentes no Brasil (USPTOPAT); PNB Per Capita (PNBPC, dólares, preços internacionais de 1985)**  
**e Estatísticas Descritivas (total, média, desvio-padrão, coeficiente de variação e crescimento no período) (1970-1995)**

ANO	DOMPAT	NRES	USPTOPAT	PNBPC
1995	525	2.134	-	-
1994	419	2.050	60	-
1993	378	2.271	57	-
1992	254	1.568	40	3.882
1991	341	2.078	61	4.007
1990	453	2.902	41	4.042
1989	474	3.036	36	4.271
1988	487	2.553	29	4.208
1987	289	1.895	34	4.317
1986	442	2.493	27	4.294
1985	607	3.327	30	4.017
1984	582	4.305	20	3.833
1983	776	5.285	19	3.753
1982	1.308	8.766	27	3.968
1981	844	9.448	23	3.997
1980	349	3.494	24	4.303
1979	175	1.408	19	4.078
1978	-	-	24	3.886

1977	140	1.230	21	3.860
1976	180	1.454	18	3.781
1975	82	829	17	3.505
1974	-	-	20	3.458
1973	155	74	19	3.228
1972	240	315	16	2.907
1971	429	1.543	15	2.659
1970	535	2.187	19	2.434
TOTAL	10.464	66.645	716	
MÉDIA	436	2.776,9	286	3.769,0
DES-P	2625	2.226,8	134	5082
CV	60	80	47	13
CRESC	98	98	315	159

FONTE: OMPI, USPTO, PENN WORLD TABLE, elaboração própria

**TABELA 6**  
**CORÉIA DO SUL:**

**Patentes Domésticas de Residentes (DOMPAT), Patentes Domésticas de Não-Residentes (NRES) e Patentes Concedidas pelo USPTO a Inventores Residentes na Coréia do Sul (USPTOPAT); PNB Per Capita (PNBPC, dólares, preços internacionais de 1985) e Estatísticas Descritivas (total, média, desvio-padrão, coeficiente de variação e crescimento no período) (1970-1995)**

ANO	DOMPAT	NRES	USPTOPAT	PNBPC
1995	6.575	5.937	-	-
1994	5.774	5.909	943	-
1993	4.545	6.901	779	-
1992	3.570	6.932	538	-
1991	2.553	6.138	402	7.251
1990	2.554	5.208	225	6.673
1989	1.181	2.791	159	6.093
1988	575	1.599	97	5.607
1987	596	1.734	84	5.080
1986	458	1.436	45	4.622

1985	349	1.919	38	4.217
1984	297	2.068	29	4.005
1983	245	2.188	26	3.712
1982	274	2.335	14	3.395
1981	232	1.576	15	3.212
1980	186	1.446	8	3.093
1979	258	1.161	4	3.321
1978	133	294	12	3.083
1977	104	170	5	2.780
1976	191	288	7	2.558
1975	212	230	11	2.323
1974	227	95	8	2.236
1973	188	11	5	2.066
1972	213	5	7	1.845
1971	192	37	3	1.815
1970	190	76	3	1.680
TOTAL	31.872	58.484	3.467	
MÉDIA	1.225,8	2.249,4	138,7	3.666,7
DES-P	1.225,8	2.311,3	250,2	1.582,0
CV	1,49	103	180	43
CRESC	34,6	78,1	314,3	4,3

FONTE: OMPI, USPTO, PENN WORLD TABLE, elaboração própria.

TABELA 7

## ÍNDIA:

Patentes Domésticas de Residentes (DOMPAT), Patentes Domésticas de Não-Residentes (NRES) e Patentes Concedidas pelo USPTO a Inventores Residentes na Índia (USPTOPAT); PNB Per Capita (PNBPC, dólares, preços internacionais de 1985) e Estatísticas Descritivas (total, média, desvio-padrão, coeficiente de variação e crescimento no período) (1970-1995)

ANO	DOMPAT	NRES	USPTOPAT	PNBPC
1995	415	1.198	-	-
1994	448	1.218	27	-
1993	334	1.217	30	-
1992	285	1.184	24	1.282
1991	358	1.214	22	1.251
1990	306	1.305	23	1.264
1989	437	1.549	14	1.235
1988	861	2.593	14	1.204
1987	546	1.481	12	1.123
1986	494	1.500	18	1.092
1985	432	1.382	10	1.050
1984	303	1.188	12	1.008
1983	-	-	14	986
1982	413	856	4	936
1981	419	870	6	908
1980	349	1.152	4	882
1979	594	1.588	15	837
1978	463	1.286	14	882
1977	542	1.551	13	857
1976	433	2.062	18	812
1975	402	1.814	13	815
1974	693	2.902	17	765
1973	365	969	21	786
1972	265	1.245	19	786
1971	661	3.256	10	808
1970	594	2.938	16	802

TOTAL	11.412	39.518	390	
MÉDIA	4565	1.580,72	15,6	972,7
DES-P	138,9	647,6	6,4	174,2
CV	0,30	0,41	0,41	18
CRESC	0,70	0,41	1,69	160

FONTE: OMPI, USPTO, PENN WORLD TABLE, elaboração própria.

**TABELA 8**  
**MÉXICO:**

**Patentes Domésticas de Residentes (DOMPAT), Patentes Domésticas de Não-Residentes (NRES) e Patentes Concedidas pelo USPTO a Inventores Residentes no México (USPTOPAT); PNB Per Capita (PNBPC, dólares, preços internacionais de 1985) e Estatísticas Descritivas (total, média, desvio-padrão, coeficiente de variação e crescimento no período) (1970-1995)**

ANO	DOMPAT	NRES	USPTOPAT	PNBPC
1995	148	3.390	-	-
1994	288	4.079	44	-
1993	343	5.840	45	-
1992	268	2.892	39	6.253
1991	129	1.231	28	6.018
1990	141	1.611	32	5.827
1989	204	2.064	39	5.566
1988	274	3.137	44	5.349
1987	76	1.330	49	5.262
1986	47	1.175	37	5.283
1985	91	1.238	32	5.621
1984	138	1.599	42	5.524
1983	185	2.879	32	5.401
1982	214	3.154	35	5.942
1981	210	2.615	43	6.467
1980	174	2.378	41	6.054
1979	285	2.407	35	5.621
1978	158	2.407	24	5.208
1977	206	3.088	42	4.900

1976	236	2.544	88	4.973
1975	284	3.843	76	4.928
1974	418	3.523	58	4.782
1973	338	3.515	42	4.609
1972	513	7.907	43	4.404
1971	353	6.055	65	4.213
1970	402	5.705	44	3.987
TOTAL	6.123	81.593	1.099	
MÉDIA	235,5	3.138,2	44,0	5.312,7
DES-P	1107	1.634,1	14,1	634,2
CV	47	52	0,32	0,12
CRESC	0,37	0,59	1,00	157

FONTE: OMPI, USPTO, PENN WORLD TABLE, elaboração própria.

TABELA 9

## TAIWAN:

**Patentes Domésticas de Residentes (DOMPAT), Patentes Domésticas de Não-Residentes (NRES) e Patentes Concedidas pelo USPTO a Inventores Residentes em Taiwan (USPTOPAT); PNB Per Capita (PNBPC, dólares, preços internacionais de 1985) e Estatísticas Descritivas (total, média, desvio-padrão, coeficiente de variação e crescimento no período) (1970-1992)**

ANO	DOMPAT	NRES	USPTOPAT	PNBPC
1992	-	-	1.000	-
1991	-	-	904	-
1990	11.108	11.493	732	8.063
1989	10.397	8.868	591	7.721
1988	6.586	5.769	457	7.169
1987	-	-	343	-
1986	-	-	208	-
1985	5.980	3.447	174	5.449
1984	-	-	99	5.294
1983	-	-	65	4.902
1982	-	-	88	4.642
1981	-	-	80	4.593
1980	-	-	65	4.459
1979	-	-	38	4.248
1978	-	-	29	3.920
1977	-	-	52	3.570
1976	-	-	28	3.345
1975	-	-	23	3.042
1974	-	-	0	3.003
1973	-	-	1	2.914
1972	-	-	0	2.626
1971	-	-	0	2.392
1970	-	-	0	2.188
TOTAL	-	-		
MÉDIA	-	-	216,4	4.573,3

DES-P	-	-	299,6	1.703,6
CV	-	-	1,38	0,37
CRESC	-	-	1.000	369

FONTE: OMPI, USPTO, PENN WORLD TABLE, elaboração própria.

A simples observação dessas seis tabelas possibilita uma clara diferenciação dos casos da Coréia do Sul e de Taiwan em relação ao Brasil (e os outros sistemas imaturos): as estatísticas de patentes cresceram de forma sistemática e combinada entre 1970 e 1995 (entre 1985 e 1990, para as patentes domésticas de Taiwan). O interessante é como os dados de patentes expressam de forma tão clara essa diferenciação.

Além do mais, a dimensão desse crescimento é um outro importante demarcador do caso coreano, mesmo em relação a estatísticas de outros países que podem ter apresentado melhorias em algum dos dados apresentados.

#### IV.1. Processos de *Catching Up* e Patentes

As Tabelas 4 a 9 apresentam o Produto Nacional Bruto per capita de cada país (de acordo com a *Penn World Table*, versão 5).<sup>11</sup> A variação do PNB per capita é um bom indicador da movimentação relativa dos países.

Esses dados indicam que a Coréia do Sul e Taiwan realizaram processos de *catching up* entre os anos setenta e o início dos anos noventa. A Coréia teve o seu PNB per capita multiplicado por 4,32 e Taiwan por 3,69.

Contrastando com essa tendência ascendente, Brasil, México e Índia apresentaram um pequeno crescimento: os respectivos PNBS per capita foram multiplicados por cerca de 1,6 vezes.

A Argentina é um caso singular, pois entre 1970 e 1990 o seu PNB per capita reduziu-se: o valor para 1990 foi 0,83 vezes o valor de 1970.<sup>12</sup>

Duas tendências claras, portanto: os países que realizaram *catching up* e os países que se mantiveram relativamente estagnados. Entre estes, três apresentaram algum crescimento e um apresentou um retrocesso.

Como essas tendências se relacionam aos dados de patentes concedidas pelo USPTO?

<sup>11</sup> Dados coletados através da Internet, *homepage* <http://datacentre.epas.utoronto.ca.5680/pwt/pwt.html>. Para a descrição dos dados, ver Summers & Heston (1991).

<sup>12</sup> É interessante observar uma tendência comum aos três países latino-americanos: entre 1970 e 1980 (ou 1981 no caso do México) o PNB per capita desses países cresceu. A crise dos anos oitenta foi uma característica comum dos países latino-americanos. Porém, o crescimento dos anos setenta não tem efeito visível sobre o total de patentes (seja junto ao USPTO seja junto aos Escritórios Nacionais).

Em primeiro lugar, para Coréia e Taiwan há uma boa correlação entre o crescimento da renda e o crescimento das patentes concedidas. As correlações alcançam, respectivamente os valores de 0,85 e 0,91.

Em segundo lugar, para o caso argentino (entre 1970-1990) tanto o PNB per capita como as patentes junto ao USPTO diminuem. Esse movimento relativamente combinado estabelece uma correlação razoável entre os dois valores: 0,62.

Em terceiro lugar, Brasil e Índia (entre 1970 e 1992) apresentam crescimento moderado na renda per capita e no total de patentes do USPTO. A correlação é mais baixa que nos casos anteriores: respectivamente 0,49 e 0,30.

Em quarto lugar, o México apresenta a mais baixa correlação (correlação negativa) entre os dois conjuntos de valores: -0,43. Embora entre 1970 e 1992 o PNB per capita tenha crescido moderadamente, as patentes concedidas pelo USPTO se reduziram moderadamente.

Essas observações sugerem que as patentes concedidas pelo USPTO podem constituir-se em um bom indicador de *catching up*: um crescimento expressivo delas deve indicar um crescimento expressivo na renda do país (casos Coréia e Taiwan). Por outro lado, as patentes do USPTO também constituíram-se em uma pista para retrocessos de renda (caso da Argentina). Aparentemente, quando um país apresenta um quadro de semi-estagnação, um quadro onde a renda per capita não cresce nem regredie, apenas oscila em torno de algum valor, as patentes concedidas junto ao USPTO também apresentam uma certa oscilação. Nesse caso, embora tanto renda como patentes apresentem uma certa estabilidade, oscilações desencontradas determinam uma baixa correlação entre os dois conjuntos de dados.

As patentes domésticas concedidas a residentes apresentam um padrão similar às relações apontadas no caso anterior, mas com uma importante diferença.

Em primeiro lugar, no caso da Coréia a correlação entre os dois conjuntos de dados é alta: ambos crescem de forma expressiva e ordenada, alcançando uma correlação de 0,83.

Em segundo lugar, o caso da Argentina apresenta retrocesso nos dois conjuntos de dados: a correlação encontrada é 0,60.

Em terceiro lugar, Brasil, Índia e México apresentam um contraste entre o crescimento moderado da renda per capita e o decréscimo do total de patentes domésticas concedidas a residentes. A correlação entre os dois conjuntos é baixa (no caso do Brasil) e negativa (nos casos da Índia e México). No caso brasileiro, a alta do início dos anos oitenta é função de medidas administrativas (INPI, 1988). No caso mexicano, houve as reformas nas leis de patentes, já mencionadas.

Novamente aqui, os dados de patentes domésticas indicam mais claramente processos de crescimento expressivo ou de retrocesso. A correlação com processos mais estagnados é menor. Isso talvez seja um primeiro indicador de um conjunto maior de influências que as patentes domésticas podem estar submetidas.

A comparação entre os coeficientes de variação de patentes residentes e de não-residentes apresenta um dado interessante: apenas no caso da Coréia esse coeficiente é maior para as patentes de

não-residentes do que para as patentes de residentes. Nos casos do Brasil, México, Índia e Argentina o coeficiente de variação das patentes de não-residentes é maior.

Isso sugere que as patentes de não-residentes devem ser mais suscetíveis de influências conjunturais (expectativas de crescimento, quadro macroeconômico, mudanças legais anunciadas ou implementadas etc) do que as patentes de residentes. O caso coreano indica que ampliações significativas de renda per capita (representando a "atratividade" do mercado interno) constituem-se em um fator decisivo para o crescimento regular das patentes de não-residentes.

#### **IV.2. Patentes do USPTO e Patentes Domésticas de Residentes**

Observando as Tabelas 4 a 9 é possível distinguir duas tendências, que delimitam os casos de *catching up* do caso dos sistemas imaturos. Em primeiro lugar, no caso de *catching up* há um crescimento concomitante das patentes domésticas de residentes e das patentes concedidas pelo USPTO. Em segundo lugar, no caso dos sistemas imaturos, a estabilidade da patenteação no USPTO é muito maior do que nos Escritórios Nacionais. Embora as patentes domésticas possam crescer e decrescer, a tendência das patentes junto ao USPTO permanece mais regular.

A comparação entre o caso da Coréia e o caso do Brasil é instrutiva. Avaliando a correlação entre as patentes do USPTO e as patentes domésticas de residentes, encontra-se 0,989 para a Coréia e 0,008 para o Brasil. Nesse período (1970-1995) as patentes coreanas foram multiplicadas por 34,61 no Escritório Nacional e por 314,33 no USPTO. No Brasil o total de patentes domésticas de residentes se mantém praticamente constante, com uma variação de 0,98, enquanto junto ao USPTO cresce 3,16 vezes. Ou seja, no caso do Brasil as estatísticas apontam menor mudança intertemporal, mais estabilidade (nesse caso um eufemismo para estagnação). Apesar da estagnação no caso brasileiro, a correlação entre USPTO e Escritório Nacional é bem mais baixa (não pode ser esquecido o efeito dos procedimentos administrativos do INPI no início dos anos oitenta, com o rito de "execução sumária" dos pedidos).

Essa baixa correlação é um indicativo de que as estatísticas de patentes do USPTO são consistentes com a qualidade do processo de evolução tecnológica do país. A estagnação nas estatísticas de um país junto ao USPTO, mesmo quando as estatísticas nacionais apontam mudanças expressivas, serve como uma espécie de referência para avaliar as mudanças internas. Essas poderão ser consideradas consistentes quando refletirem-se em mudanças no USPTO (como exemplificado pelo caso coreano).

No caso mexicano esse tipo de relacionamento se repete. A estabilidade do número de patentes obtidas junto ao USPTO contrasta com a instabilidade do total de patentes domésticas de residentes. Entre 1985 e 1992, pelo menos três saltos ocorreram na patenteação nacional: entre 1987 e 1988 crescem 3,61 vezes; entre 1988 e 1991 reduzem-se à metade do valor inicial; e entre 1991 e 1992 duplicam-se, voltando praticamente ao valor de 1988. Esses saltos, entretanto, não se refletiram nos dados junto ao USPTO, que persistiram em torno de valores mais estáveis. Analisando especificamente o período entre 1984 e 1994, encontra-se para patentes domésticas um coeficiente de variação de 0,519, superior ao coeficiente encontrado para patentes concedidas pelo USPTO (0,157). A maior estabilidade

junto ao USPTO pode indicar que efeitos extra-tecnológicos (mudanças legais, especialmente) foram decisivas para as variações na patenteação interna.

Para o caso do México, o coeficiente de variação das patentes domésticas de residentes (0,470) foi maior do que o das patentes do USPTO (0,322). Quando se analisa o período como um todo, o caso do México apresenta uma combinação entre uma estagnação no total de patentes registradas junto ao USPTO contra uma redução no total de patentes registradas junto ao Escritório Nacional. Porém, a correlação entre as patentes de residentes e as patentes do USPTO é maior do que no caso brasileiro: 0,347.

O caso da Índia apresenta uma correlação negativa entre as patentes domésticas de residentes e as patentes do USPTO: -0,235. Esse resultado pode ser explicado pelas tendências opostas apresentadas pelos dois conjuntos de dados: 1) as patentes junto ao USPTO cresceram 1,69 vezes; 2) as patentes junto ao Escritório Nacional reduziram-se, com o total para 1995 representando 0,70 do total de 1970. Interessante observar que entre os sistemas imaturos, a Índia foi o único país onde o coeficiente de variação do total de patentes junto ao USPTO foi maior do que o coeficiente para o Escritório Nacional.

A Argentina apresenta uma correlação boa entre patentes domésticas de residentes e patentes junto ao USPTO (0,571). Essa correlação relativamente alta (a segunda entre os países analisados neste artigo) pode ser explicada pela relativa sintonia de movimentos dos dois conjuntos de dados. Por exemplo, entre 1970 e 1991 tanto as patentes domésticas de residentes como as patentes junto ao USPTO caem. Por sua vez, entre 1991 e 1994 os dois totais crescem.

O caso de Taiwan (com dados para apenas 4 anos) indica um crescimento combinado das patentes de residentes e das patentes junto ao USPTO (entre 1985 e 1990). Uma pista de um padrão que é similar ao caso coreano.

Até aqui avaliou-se a relação USPTOPAT/DOMPAT, considerando-a um indicativo da qualidade das patentes domésticas. Tomando como ponto de partida os resultados da Seção III.1, que encontrou uma diferenciação entre os sistemas maduros (valores acima da média geral) e o restante, trata-se de investigar com mais detalhe a diferenciação entre os sistemas PICTPE e os sistemas *catching up*. Na Tabela 2, os valores para 1992 para essas duas categorias são bastante próximos. Uma observação mais detalhada a partir dos dados das Tabelas 4 a 9 permite qualificar os resultados da discussão anterior.

Observando o período completo, o México é o país que apresenta a maior média na relação USPTOPAT/DOMPAT: 0,237. Superior à média coreana, que alcançou 0,085 e à média brasileira, de 0,091. O valor alcançado pelo México pode estar influenciado pela geografia: a proximidade dos Estados Unidos pode atuar como um forte estímulo se patentear no USPTO.

Observando apenas o ano de 1990 (em função da existência do dado para Taiwan), não é possível uma clara demarcação entre os sistemas imaturos e os sistemas *catching up*. Brasil e Coréia apresentam valores bastante próximos (na vizinhança de 0,090) e Taiwan se aproxima do valor da Índia (na vizinhança de 0,070). O México apresenta o valor mais alto nesse ano também (0,227).

É importante observar que os valores encontrados para os sistemas imaturos e de *catching up* são claramente diferenciados da média encontrada para os sistemas maduros (0,702 em 1992, segundo a Tabela 2).

Observando o coeficiente de variação da relação USPTOPAT/DOMPAT, constata-se a similaridade para o Brasil, a Coréia, a Índia e o México: na vizinhança de 0,60. A Argentina apresenta um valor maior: 1,05.

Essa estabilidade para os países de sistemas imaturos é compreensível. Há variações, mas no fundamental os valores do numerador e do denominador não apresentam tendências divergentes. A estabilidade para o caso coreano é indicador de movimentos concomitantes no numerador e no denominador da relação.

Esses movimentos concomitantes, porém, podem indicar como a relação USPTOPAT/DOMPAT é problemática. A comparação dos valores do Brasil e da Coréia ilustra isso. No caso do Brasil, a média de 0,091 é obtida em função de uma relativa estagnação nos componentes da relação. Identifica-se no caso brasileiro um crescimento do valor USPTOPAT/DOMPAT ao longo dos anos oitenta. Esse crescimento, porém, é obtido em função do decréscimo das patentes domésticas de residentes. No caso coreano, a média similar (0,085) é obtida em função de um crescimento relativamente simultâneo e combinado dos totais de patentes domésticas e de patentes junto ao USPTO. Nos anos oitenta, o valor USPTOPAT/DOMPAT também cresce. Porém, ao contrário do caso brasileiro, esse crescimento é consequência de um crescimento relativamente mais intenso das patentes junto ao USPTO em comparação com as patentes domésticas (entre 1980 e 1991 as patentes junto ao USPTO cresceram 50,25 vezes e as patentes domésticas 13,72 vezes). Comparando os casos do Brasil e da Coréia, apesar de refletirem processos diferentes as relações USPTOPAT/DOMPAT são similares e crescem na mesma direção. Por isso as médias são similares.

#### **IV.3. Patentes de Residentes e Patentes de Não-Residentes**

A correlação entre as patentes domésticas de residentes e de não-residentes é alta em todos os cinco países. O menor valor é o encontrado no caso indiano (0,761) e o maior no caso brasileiro (0,890). Com exceção do caso coreano, essa correlação é maior para essa relação do que para a relação USPTOPAT e DOMPAT.

Os coeficientes de variação da relação RES/NRES demarcam três grupos: 1) oscilando em torno de 0,30: Índia, México e Argentina; 2) Brasil, com coeficiente igual a 1,50; 3) Coréia, alcançando 2,82.

O caso da Coréia do Sul apresenta como dado mais relevante o aumento do total de patentes de residentes e de não-residentes. A intuição básica é a de que em um processo de *catching up* o país simultaneamente amplia a sua capacitação tecnológica interna como a atratividade de seu mercado consumidor (fortalecido pelo aumento do PIB per capita).<sup>13</sup>

A velocidade do crescimento de cada tipo de patente pode variar, influenciada por diversos fatores.

Os dados da Coréia entre 1975 e 1995 sugerem uma maior estabilidade de crescimento das patentes de residentes em relação a de não-residentes. O crescimento das patentes de residentes é mais regular, refletindo o caráter cumulativo do processo de desenvolvimento tecnológico coreano. As patentes de não-residentes, por sua vez, indicam um processo também cumulativo de crescimento do mercado interno coreano, mas estão sujeitas ao impacto de mudanças na política interna em relação ao capital estrangeiro, de mudanças na legislação de patentes (a Coréia promoveu uma reforma do sistema de patentes em 1987). Essa reforma pode ser um importante fator explicativo do crescimento das patentes de não-residentes entre 1988 e 1991, quando o total praticamente quadruplicou (de 1.599 patentes em 1988 para 6.138 em 1991). Finalmente, é importante observar que em 1995 o total de patentes concedidas a residentes ultrapassa o total de não-residentes. Dada a reforma do regime de patentes anterior, essa inversão pode estar fundamentalmente determinada pela ampliação da capacitação tecnológica interna.

Aliás, é interessante observar que a Coréia apresenta um movimento singular quanto aos valores de RESI/NRES. Antes de 1977 foram sempre maiores que 0,50, reduzem-se entre 1978 e 1991 para novamente ultrapassarem 0,50 a partir de 1992. Índia e México nunca ultrapassaram a marca de 0,50, a Argentina e o Brasil apenas em dois anos. Nesses casos, os valores ultrapassaram 0,50 em função de quedas expressivas das patentes de não-residentes. Ao contrário, no caso coreano a superação dessa marca no início da década de noventa foi função de um aumento do total de patentes de residentes.

Finalmente, observando o caso coreano (Tabela 6), identifica-se ainda uma maior correlação das patentes concedidas pelo USPTO com as patentes de residentes, comparada com as patentes de não-residentes.

No caso mexicano, as mudanças legais parecem afetar tanto as patentes domésticas de residentes como as de não-residentes. Aboites (1995, pp. 66-67) descreve as reformas na legislação de patentes realizadas em 1987 e em 1991. Essas reformas ampliaram as áreas de proteção das patentes (estendendo-a a setores como medicamentos, por exemplo) e facilitaram as patentes de não-residentes (por exemplo, passando a aceitar o exame técnico realizado por Escritórios de Patentes de outros países). Entre 1987 e 1988 há um salto considerável tanto nas patentes de residentes (respectivamente 76 e 274) como nas de não-residentes (1.330 e 3.137). Entre 1991 e 1992 há um novo salto, dobrando os totais de patentes de

<sup>13</sup> Para o caso de Taiwan, os poucos dados disponíveis sugerem um padrão similar. Entre 1985 e 1990 crescem de forma concomitante as patentes de residentes e de não-residentes. No caso de Taiwan, os não-residentes passam a ser a maioria, representando o inverso da situação coreana, onde em 1995 as patentes de residentes superaram o total de não-residentes.

residentes e de não-residentes. Dada a estabilidade da patenteação junto ao USPTO, há fortes indícios de que essas mudanças no Escritório mexicano são resultado de mudanças legais e não de saltos tecnológicos internos.

No caso argentino, é interessante observar que tanto o total de patentes de residentes como de não-residentes se reduzem entre 1970 e 1995. Essa redução pode ser indicativo de uma certa regressão tecnológica (redução substancial de patentes de residentes) e de uma menor atratividade do mercado interno argentino (refletido na redução da renda per capita ao longo do período).

A partir dos dados da Tabela 3, é possível supor que à medida que os sistemas de inovação se aperfeiçoem, um crescimento na relação RESI/NRES é esperado. Na Tabela 3, os sistemas maduros apresentam uma média superior à dos sistemas imaturos (com exceção do caso dos sistemas de inovação do Leste Europeu). Pelos dados da Tabela 6 (caso da Coréia) é possível afirmar que o processo de *catching up* se relaciona com um aumento do valor de RESI/NRES. Porém, essa relação não necessariamente deve superar a unidade, como a média da Tabela 3 para os sistemas maduros indica. A superação da unidade talvez esteja mais relacionada com um padrão convergente com o japonês.

## V. CONCLUSÃO

Para avaliar e discutir o significado das patentes de residentes no Brasil, concedidas pelo INPI e pelo USPTO duas diferenciações importantes foram apontadas: 1) a definição de patentes *domésticas* (patentes concedidas por Escritórios Nacionais) foi apresentada contrastando com as patentes concedidas pelo USPTO; 2) as patentes de *residentes* foram discutidas em oposição às patentes de não-residentes. A relação entre esses tipos de patentes pôde ser objeto de comparações internacionais. O caso brasileiro apresentou características comuns a outros sistemas de inovação imaturos e pôde ser diferenciado claramente dos sistemas maduros.

Porém, para diferenciar sistemas de *catching up* de sistemas imaturos, a relação USPTOPAT/DOMPAT não se mostrou suficiente. Além de uma avaliação da evolução das patentes como um todo, concluiu-se ser necessária uma avaliação mais detida, descendo à análise da distribuição das patentes por setores técnicos. Tanto em termos de evolução geral como em termos de padrões de distribuição intersetorial, o caso brasileiro pôde ser diferenciado dos casos coreano e taiwanês.

Por sua vez, a relação RESI/NRES permite diferenciar o caso brasileiro (e outros sistemas imaturos) do coreano de forma mais direta. O mais interessante, porém, é a indicação de que o processo de *catching up* conhece um crescimento maior no numerador do que no denominador dessa relação. O crescimento sistemático no total das patentes de residentes, portanto, é uma importante expressão dos avanços na capacitação tecnológica interna.

Os dados avaliados contribuem para localizar o caso brasileiro entre os sistemas imaturos e fornecem pistas sobre o comportamento das estatísticas de patentes durante processos de *catching up*.

Para compreender as especificidades das patentes em países com sistemas de inovação imaturos, três observações são necessárias.

Em primeiro lugar, as atividades tecnológicas implementadas nos países com sistemas imaturos têm um grau de sofisticação mais baixo e mantêm uma distância razoável da fronteira tecnológica. Modificações inovativas podem ser feitas em tecnologias estrangeiras, que podem ser adaptadas ou imitadas de forma tal que se ajustem aos mercados locais. Esses melhoramentos incrementais, embora relevantes em termos locais, não são diretamente ou necessariamente traduzidos em patentes. Atividades de aprendizado local podem ocorrer sem patentes domésticas. Portanto, uma parcela representativa das atividades tecnológicas relevantes para um país em desenvolvimento não são captadas nas estatísticas de patentes.

Em segundo lugar, há importantes implicações estatísticas de diferenças nas legislações de patentes. Até 1996 o Brasil (assim como a Argentina e a Índia) não concedia proteção em áreas como produtos farmacêuticos e alimentos.

Em terceiro lugar, parcelas relevantes dos processos de avanço tecnológico de países em desenvolvimento estão diretamente relacionadas com outros mecanismos de transferência de tecnologia (importação de bens de capital, licenciamento de tecnologias etc). Esses mecanismos, mais uma vez, não são capturados pelas estatísticas de patentes domésticas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABOITES, J. (1995) *Cambio institucional y innovación tecnológica*. México: UNAM.
- ABOITES, J. (1996) *Analysis of patenting activity in Mexico* (Preliminary draft). Mexico (mimeo).
- ALBUQUERQUE, E. (1997) National systems of innovation and non-OECD countries: notes about a tentative typology. *Anais do XXV Encontro Nacional de Economia*, pp. 452-472, ANPEC, Recife.
- ALBUQUERQUE, E. (1998) Patentes de invenção de residentes no Brasil: uma investigação sobre a contribuição dos direitos de propriedade intelectual para a construção de um sistema nacional de inovação. Rio de Janeiro: IE-UFRJ (Tese de Doutorado).
- ARCHIBUGI, D.; PIANTA, M. (1996) Innovation surveys and patents as technology indicators: the state of art. In: OECD. *Innovation, Patents and Technological Strategies*. Paris: OECD.
- BARBOSA, D. B.; ARRUDA, M. F. (1990) *Sobre a propriedade intelectual*. Campinas: IE/UNICAMP (Pesquisa "Desenvolvimento tecnológico da indústria e a constituição de um sistema nacional de inovação", coordenada por Luciano Coutinho e Wilson Suzigan).
- BARRE, R. (1996) Relationships between multinational firms' technology strategies and national innovation systems: a model and an empirical analysis. In: OECD. *Innovation, Patents and Technological Strategies*. Paris: OECD.
- BRICK, V. S. (1983) Patentes: uso efetivo e direito de importação no Brasil. In: CNPq & UNESCO. *Ciência, tecnologia e desenvolvimento* 2. Brasília: CNPq; UNESCO.
- CHUDNOVSKY, D. (1980) El Tercer Mundo y la economía política de las patentes de invención. *Comercio Exterior*, v. 30, n. 6, Jun., pp. 609-614.
- ERBER, F. (1982) A propriedade industrial como instrumento de competição entre empresas e objeto de política estatal: uma introdução. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 12, n. 3, dez., pp. 915-952.
- FREEMAN, C. (1987) *Technology policy and economic performance*: lessons from Japan. London: Pinter.
- FREEMAN, C. (1995) The "National System of Innovation" in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, n. 1.
- GRILICHES, Z. (1990) Patent statistics as economic indicators: a survey. *Journal of Economic Literature*, v. 28, Dec.
- HOBDAY, M. (1997) *East vs South East Asia innovation systems*: comparing OEM with TNC-led growth in electronics. Brighton: SPRU (mimeo).
- INPI (1988) *INPI 18 anos*. Rio de Janeiro: INPI.
- LEVIN, R.; KLEVORICK, A.; NELSON, R.; WINTER, S. (1987) Appropriating the returns from industrial research and development. *Brookings papers on economic activity*. Washington, v. 3, p. 783-832.

- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (1996). *Science and Engineering Indicators*. Washington: National Science Foundation.
- NELSON, R. (ed.) (1993). *National innovation systems: a comparative analysis*. New York, Oxford: Oxford University.
- OECD. (1997) *Patents and innovation in the international context*. Paris: OECD.
- OSTRY, S; NELSON, R. (1995) *Techno-nationalism and techno-globalism: conflict and cooperation*. Washington: The Brookings Institution.
- PATEL, P.; PAVITT, K. (1994) National innovation systems: why they are important, and how they might be measured and compared. *Economics of Innovation and New Technology*, v. 3, n. 1, p. 77-95.
- PATEL, P.; PAVITT, K. (1995) Patterns of technological activity: their measurement and interpretation. In: STONEMAN, P. (ed.) *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford: Blackwell.
- PAVITT, K. (1988) Uses and abuses of patent statistics. In: VAN RAAN, A. F. J. (ed.) *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology*. Amsterdam: North Holland, 1988.
- PENROSE, E. (1974) *La economía del sistema internacional de patentes*. México: Siglo XXI.
- RADOSEVIC, S. (1997) Systems of innovation in transformation: from socialism to post-socialism. EDQUIST, C. (ed.). *Systems of Innovation: technologies, institutions and organizations*. London: Pinter.
- SUMMERS, R.; HESTON, A. (1991) The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons, 1950-1988. *Quarterly Journal of Economics*, v. 106, n. 2, pp. 301-308.
- THOMSON, R.; NELSON, R. (1997) *The internationalization of technology, 1874-1929: evidence from US, British and German patent experience*. New York: Columbia University (mimeo).
- UNCTAD & WIPO. (1975) *O papel do sistema de patentes na transferência de tecnologia aos países em desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1979.
- VAITSOS, C. (1972) Patents revisited: their function in developing countries. *The Journal of Developing Studies*, Oct., pp. 71-97.
- WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANISATION (WIPO). *Industrial Property Statistics*. Geneva: OMPI (various years).
- YUSUF, A. A. (1995) Intellectual property protection in countries of Africa. *International Journal of Technology Management*, v. 10, n. 2/3.
- ZHANG, S. (1994) *De l'OMPI au GATT: la protection internationale des droits de propriété intellectuelle*. Paris: Litec.