

IMPORTÂNCIA E DIFUSÃO TECNOLÓGICA DAS PATENTES BRASILEIRAS – UMA AVALIAÇÃO DAS PATENTES REGISTRADAS NO USPTO ENTRE 1975 A 1999

Renato Cesar Sato¹, Elaine Bortoleti de Araújo¹, Desirée Moraes Zouain¹

¹Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), Av. Lineu Prestes 2242, rcsato@ipen.br

Resumo- A inovação tecnológica é fundamental para o crescimento econômico de um país. Um dos mecanismos de medida da inovação tecnológica é o registro de patentes. Através da análise desse registro é possível medir o grau de difusão tecnológica da invenção e avaliar sua influência no desenvolvimento de conhecimentos e produtos futuros. Esse estudo apresenta uma avaliação das patentes brasileiras registradas no escritório de patentes dos Estados Unidos entre os de 1963 a 1999. Foram avaliadas 692 patentes nas várias áreas do conhecimento. O número de patentes brasileiras nesse período é similar o número de países em desenvolvimento como China (445), Índia (573) e Rússia (566). As patentes brasileiras não possuem concentração em uma área do conhecimento específica e o número de registros vem crescendo rapidamente.

Palavras-chave: Inovação Tecnológica, Patentes, Crescimento Econômico

Área do Conhecimento: Economia

Introdução

O processo de inovação tecnológica é fundamental para o desenvolvimento econômico de um país (ROMER, 1994).

Estudos sobre mudança tecnológicas são limitados, essa limitação surge pela falta de dados empíricos para construções teóricas (JAFPE; TRAJTENBERG, 2002). Apesar da institucionalização do processo inventivo no século XX (MOWERY; ROSENBERG, 1998), os dados sobre patentes e as informações sobre os retornos econômicos são dispersos (SCOTCHMER, 2004). Duas fontes de heterogeneidade na economia da tecnologia são a “ciência básica” e “ciência aplicada”. A ciência básica refere-se as características fundamentais das inovações como originalidade, proximidade com a ciência, amplitude da pesquisa; isso influencia os incentivos de atração da pesquisa e desenvolvimento (P&D), bem como a escolha de projetos a serem desenvolvidos. Apropriação refere-se a habilidade do inventor ganhar os benefícios de sua própria invenção (JAFPE; TRAJTENBERG, 2002). Os problemas da apropriação aumentam conforme o volume de pesquisa move-se da pesquisa aplicada para pesquisa básica, interferindo nos investimentos de P&D (ARROW; NELSON, 1962). Essa estrutura sustenta a divisão do trabalho, onde as instituições públicas e universidades realizam maior parte da pesquisa básica, enquanto as firmas privadas realizam a maior parte do desenvolvimento tecnológico. Para capturar os principais aspectos da pesquisa básica e sua apropriabilidade, as mudanças tecnológicas devem ser consideradas como um processo acumulativo. Assim, cada invenção cria um conhecimento que servirá de

sustentação nos avanços subsequentes (JAFPE; TRAJTENBERG, 2002).

Metodologia

Os dados dessa pesquisa foram obtidos a partir do banco de dados do escritório de patentes dos Estados Unidos (USPTO). O período de pesquisa compreendeu as patentes fornecidas a inventores do Brasil entre 1963 a 1999. Foram selecionados no banco de dados as patentes que receberam mais de 20 citações e indicavam o nome do aplicante. A amostra resultou em 692 patentes dentro desse período. Para buscar identificar o grau de difusão dessas patentes, consideramos o conceito de ciência de base como sustentação para a produção de novas patentes, e portanto do avanço tecnológico.

Para estudar esse conceito foram analisadas dentro da amostra, o grau de citação por outras patentes, ou seja, como a patente original contribuiu para a produção de novos conhecimentos e produtos. Foi utilizado o modelo proposto por Trajtenberg et al. (2002) para identificar a importância da patente, ou seja, o impacto tecnológico da invenção.

O primeiro e principal aspecto da relação entre a patente e seus descendentes é a importância da patente (IMPORTF). Essa medida é estruturada para capturar o impacto tecnológico da invenção através do número e importância das patentes descendentes (TRAJTENBERG et al., 2002).

$$Im\ portiF_i = NCiting_i + \lambda \sum_{j=1}^{NCiting_i} NCiting_{i+1,j}$$

Onde λ é um valor entre 0 e 1, representando o fator de desconto. Trajtenberg et al. (2002) incluíram o fator de desconto de 0,5 para aliviar o problema de atribuição. Em nossos estudos mantivemos esse mesmo parâmetro de desconto.

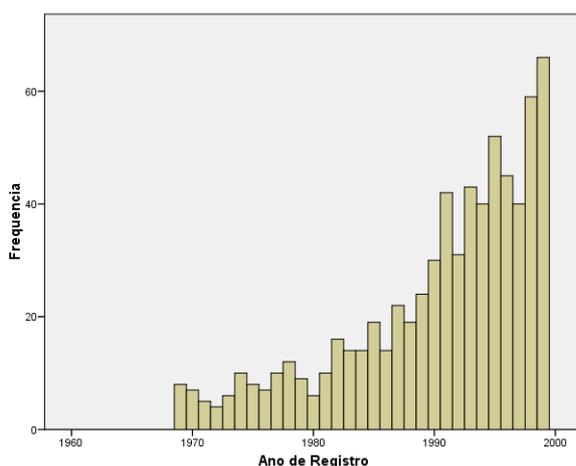
Outro índice estudado foi o da generalidade, ou seja, a extensão da difusão entre diferentes áreas tecnológicas. Essa medida foi computada com base no índice de concentração de Herfindahl, onde o número de citações em cada classe de patentes com três dígitos representando nessa pesquisa a categoria da empresa dentro do contexto tradicional da organização industrial.

$$GENERAL_i = 1 - \sum_{k=1}^{N_i} \left(\frac{NCiting_{ik}}{NCiting_i} \right)^2$$

Onde k é o índice de classe da patente, e N_i é o número de diferentes classes em que cada patente pertence. Esse índice situa-se entre 0 e 1, significando que maiores valores representam menores concentrações e, portanto, maior generalidade.

Resultados

O número de patentes brasileiras registradas no banco de dados do USPTO é pequeno em relação ao volume total do banco de dados, são 692 patentes que contam com a identificação do aplicante. Esse número de patentes aumentou substancialmente a partir de 1990 (Fig. 1).



Fonte: USPTO

Fig. 1. Número de Patentes do Brasil registradas no USPTO.

As patentes brasileiras estão registradas em 217 das 426 classes de registro do banco de dados estudado. Não existe uma concentração evidente dessas patentes em torno de uma única área, em ordem de frequência as patentes de bombas (*pumps*) e poços (*wells*) representam

3,17% (22 patentes) e 3,03% (21 patentes) desse total respectivamente. Áreas de destaque na inovação, como a biotecnologia tiveram quatro patentes registradas nesse período, representando 0,60%. Durante esse período o número de patentes registradas por outros países em desenvolvimento foram: China (445); Índia (573); Rússia (566).

Avaliou-se dentro da amostra de patentes brasileiras os índices de importância e expansão das seis patentes mais citadas.

A Tabela 1 apresenta as seis patentes brasileiras mais citadas dentro da amostra.

Tabela 1 – Importância e Difusão das Patentes Brasileiras Registradas

Patente	Importif	GENERAL
4043862	144	0,63
4113628	336,5	0,94
4896767	83	0,59
4193963	53,5	0,83
3433222	119,5	0,59
4448402	72	0,73

Altos resultados no índice Importif representam uma maior tendência como conhecimento básico para a produção de novos conhecimentos e produtos. Baixos resultados no índice GENERAL representam a concentração da patente em torno da sua área original, tendo uma baixa difusão para outras áreas. A patente concedida sob a descrição de *Asymmetric polyimide membrane* (4113628) apresenta característica básica e de difusão. Enquanto que *Fire resistant vermiculite composition board and method of manufacture* (4043862) apresenta concentração em torno da sua área original.

A título de comparação, os índices Importif e General do DNA Recombinante, responsável pelo progresso da biotecnologia, e do Tomógrafo Computadorizado são respectivamente (545; 0,26) e (485; 0,70).

Discussão

As patentes são um monopólio temporário cedido ao inventor para exploração e uso comercial de uma nova invenção (KALISKI, 2007). Para a patente ser fornecida, a inovação precisa ser não trivial, ou seja, ela não pode ser óbvia para um profissional da área, e deve ser útil, ou seja, possuir valor comercial (JAFÉ; TRAJTENBERG, 2002). As patentes fornecidas possuem uma extensa documentação pública contendo informações detalhadas sobre a invenção, o inventor, o cessionário, e os antecedentes tecnológicos da invenção. Esse fator é relevante nos estudos de citações de patentes anteriores, sendo possível criar mecanismos de

estudo das citações feitas e recebidas, e os relacionamentos tecnológicos. Assim, se uma patente A cita a patente B, isso implica que a patente B representa parte do conhecimento utilizado para constituir a patente A. O aplicante da patente tem a obrigação legal de revelar qualquer conhecimento anterior, mas a decisão sobre qual patente citar é papel do avaliador da patente, que é um especialista na área e portanto habilitado para identificar invenções anteriores que o aplicante não apresentou ou omitiu intencionalmente. A estrutura para o avaliador buscar invenções anteriores é o sistema de classificação de patentes, que atualmente consiste em 100.000 subclasses de patentes (USPTO, 2008; JAFFE; TRAJTENBERG, 2002). A combinação da citação de dados, classificação tecnológica detalhada e informações sobre cada inventor fornece um mecanismo único para pesquisa tecnológica e de contexto econômico.

Esses dados, entretanto, possuem limitações; duas delas são: o alcance das invenções patenteadas que constituem somente um subconjunto de todas as pesquisas, e segundo, o patenteamento é uma decisão estratégica e, portanto, nem todas as invenções patenteáveis são patenteadas.

Apesar do crescimento no número de patentes brasileiras registradas desde 1970, a participação do Brasil dentro dos registros é ainda limitada, participando de 51% do total de classes de patentes existentes. O número de patentes é próximo dos demais países em desenvolvimento, como China, Índia e Rússia. As perspectivas de crescimento, especialmente na China devem contribuir para o aumento no número de patentes desse país. E apesar da presença de patentes importantes e de grande difusão, conforme verificado nesse estudo, a propriedade dessas patentes são em muitos dos casos de empresas estrangeiras. Nas patentes estudadas não existe uma concentração ou tendência clara em torno do conhecimento básico ou da aplicabilidade em torno de uma área do conhecimento.

Conclusão

Para o crescimento econômico através da inovação tecnológica, devem ser criados mecanismos de acessos para invenções ou desenvolvimentos possíveis de patenteamento. O número de patentes brasileiras no período estudo supera países como China, Índia e Rússia, entretanto é esperado um crescimento no volume de patentes desses países. As patentes brasileiras estão dispersas nas várias áreas do conhecimento, apesar de abrangerem 51% do total das classes de registro. Nos casos estudados verificou-se que a propriedade das patentes brasileira pertencem a empresas multinacionais,

inclusive nas patentes com característica de ciência básica. Maiores estudos são recomendados para avaliar a distância em tempo entre a invenção e seus antecedentes.

Referências

- ARROW, K.; R. NELSON. **The Rate and Direction of Inventive Activity, em Economic Welfare and the Allocation of Resources for Inventions**. New Jersey: Princeton University Press, 1962.
- JAFFE, A. B.; TRAJTENBERG, M. **Patents, Citations, and Innovations: A Window on the Knowledge Economy**. Boston: MIT Press, 2002.
- KALISKI, B. S. **Encyclopedia of Business and Finance**. Farmington Hills: Thomson Gale, 2007.
- MOWERY, D. C.; ROSENBERG, N. **Paths of Innovation: Technological Change in 20th-Century America**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- ROMER, P. M. The Origins of Endogenous Growth. **Journal of Economic Perspectives**. 8: 3-22, 1994.
- SCOTCHMER, S. **Innovation And Incentives**. Boston: MIT Press, 2004.
- USPTO. United States Patent and Trademark Office (USPTO) Home Page. Disponível em: <http://www.uspto.gov/>. Acesso 20 jun. 2008.