

Conhecimento tecnológico e inovação no Brasil: um estudo patentométrico na Universidade Estadual Paulista

Conocimiento tecnológico e innovación en Brasil: un estudio patentométrico en la Universidad Estadual Paulista

Technological knowledge and innovation in Brazil: a patentometric study in the Universidad Estadual Paulista

Maria Aparecida PAVANELLI (1), Ely Francina TANNURI DE OLIVEIRA (2)

Faculdade de Filosofia e Ciências, Unesp, Av. Hygino Muzzi Filho, 737 Marília,
CEP: 17525-900, São Paulo, Brasil. (1) mpavanel@iq.unesp.br (2) etannuri@gmail.com

Resumen

El objetivo del estudio es analizar los datos referentes a los registros de patentes a nombre de la Universidade Estadual Paulista (UNESP) desde su primer registro en 1980 hasta diciembre de 2010, con la finalidad de darles visibilidad y analizar los autores, los temas más productivos y los más comunes. Como procedimiento de investigación se utilizó un documento proporcionado por la Agencia Unesp de Innovación, y se analizaron los diferentes tipos: patentes de invención (PI), modelos de utilidad (MU), marcas y dibujo industrial (DI). Finalmente, se levantó la red entre los investigadores científicos, con el uso del software PAJEK. Destacan el Instituto de Química de Araraquara y el área de ingeniería.

Palabras clave: Patentes. Patentometría. Innovación tecnológica. Universidade Estadual Paulista (Brasil).

4. Introdução

O registro de patentes, considerado como um índice do desenvolvimento industrial e de pesquisa dos países, está entre os principais indicadores de produção do conhecimento tecnológico. Tomado, ainda, como um termômetro que afere o índice do desenvolvimento de pesquisa e inovação dos países, as patentes são indicadores relevantes para se avaliar a capacidade do país em transformar o conhecimento científico em produtos ou inovações tecnológicas.

O *ranking* por países que mais depositam patentes mostra que os Estados Unidos continuam à frente, mesmo com a queda de 11,4% em relação a 2008: o país registrou 45.790 pedidos, e, entre os países desenvolvidos, foi o que registrou maior redução no volume de pedidos. O Japão, em segundo, depositou 29.827 pedidos, um aumento de 3,6% comparado a 2008. A seguir, estão a Alemanha (16.736 pedidos e queda de 11,2% em 2009 em relação ao ano anterior), Coréia do Sul, China, França, Reino Unido; Holanda, Suíça e Suécia (Simões, 2010).

Abstract

The patent recordings of the Universidade Estadual Paulista (UNESP) since its first recording in 1980 to December 2010 are analysed, in order to promote their visibility, and analyze their authors, most productive areas and most common themes. As research procedure, we verified the relation of all patents deposited, following different types: patent recordings of invention, utility models, brands and industrial drawings, all of which were obtained from the Unesp Innovation Agency. Finally, the scientific collaboration network among the researchers was drawn using PAJEK. The most productive authors are grouped in the Araraquara Chemistry Institute and the engineering area.

Keywords: Patents. Patentometrics. Technological innovation. Universidade Estadual Paulista (Brasil).

O Brasil ocupa a 23ª posição do *ranking*. (Simões, 2010).

Dados divulgados pela World Intellectual Property Organization (WIPO) apontam que alguns países em desenvolvimento, apesar de terem tido um aumento do número de patentes registradas em 2009, ainda estão longe de se tornarem referência no assunto. Assim, no Brasil ocorre o mesmo, pois ainda não existe uma cultura voltada para o registro de patentes e para a proteção da propriedade intelectual. (WIPO, 2011).

A proteção à propriedade industrial nasceu, no Brasil, em 1830.

Patente é um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgados pelo Estado aos inventores ou 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. (Instituto, 2009).

As patentes podem ser categorizadas em Patentes de Invenção (PI) e Modelos de Utilidade (MU). Para ser considerada PI, deverá atender aos requisitos de novidade, atividade inventiva e ter aplicabilidade industrial. O MU será assim considerado quando for objeto de uso prático, que acrescente conhecimento através da modificação de um produto já existente, resultando em melhoria funcional (Malavolta, 2008).

O mesmo autor define Marcas como sinais utilizados para distinguir produtos ou serviços, de outros que se assemelham a ele. São elementos de identificação de produtos e serviços, permitindo diferenciação entre concorrentes. Também define o Desenho Industrial como elemento ornamental ou estético de um dado objeto.

De acordo com Andrade (2008), os softwares (programas de computador) são um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contido em um suporte físico de qualquer natureza, de modo que funcionem para fins determinados.

Além das instituições de pesquisas, empresas e indústrias que depositam as patentes, destacam-se as universidades, que têm fundamental importância no processo de Inovação Tecnológica e formação de capital humano, gerando vantagem competitiva sustentável. Um dos indicadores mais importantes para se medir a Inovação Tecnológica de uma nação é o número de patentes registradas.

Os dados sobre depósitos de patentes nas universidades revelam tendências importantes relativas à atividade de proteção intelectual, à especialização de certas universidades e à parceria universidade-empresa, mas nem toda atividade de pesquisa resulta em novas invenções ou processos de patenteamento (Póvoa, 2006).

Após a Segunda Guerra Mundial, os países investiram no desenvolvimento econômico, e a Ciência e Tecnologia (C&T) passou a ter relevante papel no avanço industrial e científico, de forma que o volume das publicações, invenções e, conseqüentemente, solicitações de registros de patentes criaram a necessidade de construção de indicadores para avaliá-las. Assim, nas últimas décadas, os indicadores de produção científica vêm ganhando importância crescente como instrumentos para análise da atividade científica e das suas relações com o desenvolvimento econômico e social. A construção de indicadores quantitativos tem sido incentivada

por órgãos internacionais e nacionais de fomento à pesquisa.

No Brasil, com a expansão do ensino superior, a partir da década de 1970, e com a criação dos cursos de pós-graduação *strictu sensu*, houve um incremento da pesquisa e invenções nas diferentes áreas do conhecimento, surgindo os primeiros procedimentos dedicados a estudar os indicadores da produção científica, voltados inicialmente para a Bibliometria e depois para todas as subáreas da mesma: Cienciometria, Webometria, Patentometria e, a mais ampla delas, a Informetria. De todas elas, a Patentometria é a última se desenvolver. Assim, os estudos desta subárea são ainda recentes, especialmente no Brasil, constituindo-se como uma subárea da Informetria que analisa as patentes.

Para análise da produção dos registros de patentes utilizam-se os mesmos procedimentos dos estudos bibliométricos da informação, aplicados às diferentes áreas da C&T. Apoiados na Matemática, na Estatística e na Análise Computacional, esses estudos constroem medidas e indicadores que permitem traçar o perfil da produção do conhecimento científico e tecnológico, tanto em âmbito local, quanto nacional ou internacional.

Justifica-se esta pesquisa, especialmente, pela necessidade de se conhecer e dar visibilidade aos registros de patentes no âmbito da Universidade Estadual Paulista (Unesp), e, ainda, pela inexistência de trabalhos dessa natureza no âmbito dessa universidade.

Os dados quantitativos e as análises qualitativas a eles associadas tornarão visíveis as patentes da Unesp, em nível nacional e internacional, podendo ser ampliados para estudos mais completos nessa área de conhecimento ainda nascente, a Patentometria.

Escolheu-se a Unesp por concentrar grandes e diversas áreas do conhecimento e por ser uma das universidades do Brasil que possui maior destaque em sua produção científica e tecnológica. É uma instituição com *campi* presentes em todas as regiões do Estado de São Paulo, distribuídos por 23 cidades, 33 faculdades e institutos. Possui cerca de 3,5 mil professores que realizam pesquisas em todas as áreas do conhecimento e atuam em 171 opções de cursos de graduação e em 118 programas de pós-graduação, sendo considerada uma das maiores universidades da América Latina.

Em síntese, a proposição desta pesquisa é analisar os dados relativos aos registros de patentes da Unesp desde seu primeiro registro, em

1980, até dezembro de 2010, de forma a mapear as informações extraídas, fornecer o panorama e dar visibilidade às patentes registradas ao longo dos anos, em nível nacional e internacional, e analisar os autores e áreas mais produtivos.

Os estudos patentométricos são ainda um tanto incipientes no Brasil. Dentro da Universidade em questão, trata-se de um estudo inédito.

5. Objetivos gerais e especiais

Esta pesquisa objetivou, de forma geral, identificar todas as patentes, em suas diferentes modalidades registradas pela Universidade Estadual Paulista (Brasil), de 1980 até 2010.

De forma mais específica, se propôs a quantificar e descrever todas as patentes, as de invenção, modelos de utilidades, marcas e desenho industrial, procurando destacar os pesquisadores mais produtivos, as instituições mais presentes, bem como as temáticas mais frequentes, e construir a rede de colaboração entre os pesquisadores.

6. Indicadores científicos

Pesquisa publicada por Zanotto (2002), sobre o desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil, mostra a contradição existente entre o desenvolvimento científico do país, especialmente nos últimos 25 anos, e o atraso existente na área de inovações. Se de um lado a taxa de crescimento da produção científica brasileira ultrapassou a média internacional, mostrando um aumento de 6 vezes o número de publicações nos últimos 25 anos, a capacidade de inovação não acompanhou o mesmo desenvolvimento, gerando um hiato entre produção científica e inovação. Para minimizar a questão, o autor sugere a interação com universidades e centros de pesquisa, e considera que essa aproximação é mais necessária até do que nos países desenvolvidos industrialmente. Demonstra, ainda, por meio de dados e gráficos, que a taxa de inovação do Brasil e sua produção científica seguem tendências diferentes.

Segundo Macias-Chapula (1998, p. 135):

atualmente, os indicadores da atividade científica estão no centro dos debates, sob a perspectiva das relações entre o avanço da ciência e da tecnologia, por um lado, e o progresso econômico e social, por outro.

As patentes registradas, ou aquelas em que foram solicitados os registros, estão entre os principais indicadores de produção do conhecimento tecnológico.

Segundo Mueller (2008, p. 32):

a contagem de patentes para avaliar a tecnologia guarda semelhança com a contagem de artigos para avaliar a ciência, inclusive com o emprego da bibliometria.

Spinak (2003) trata os indicadores de patentes, tendo por base: a quantidade de patentes, o seu crescimento, a distribuição de patentes e a prospecção do crescimento por áreas, permitindo, assim, identificar quais segmentos seguem o maior fluxo de inovação.

Segundo Gregolin (2005), os indicadores bibliométricos auxiliam na avaliação da produção científica. O conjunto de indicadores se divide entre os indicadores de produção, indicadores de ligação e indicadores de citação. Os indicadores de produção utilizados nesta pesquisa são baseados no cálculo do número das publicações por tipo de documento, por área do conhecimento, país, etc.

Além dos indicadores de produção patentária, a análise das temáticas relativas a essa produção torna-se relevante, na medida em que indicam os caminhos tomados pelo conhecimento tecnológico e inovação, dando assim visibilidade ao “mais novo” das pesquisas nesta área.

As patentes assinadas por um ou mais inventores (coinvenção) podem ser úteis nas análises e elaboração de índices de colaboração por instituições, além de refletir um esforço conjunto de pesquisadores e profissionais com foco de interesse no mesmo objeto, o que denota a relevância, a necessidade e a demanda destes.

Ainda, os indicadores de ligação, baseados na coocorrência de autoria e rede de relacionamento entre os pesquisadores, instituições e países, são medidos pelo número de publicações de coautores e empregados para identificar e mapear a cooperação regional, nacional ou internacional. A coautoria reflete todo o rol possível de intercâmbios e trocas entre os pesquisadores.

Segundo Meyer e Bhatthacharia (2004), a coautoria e a coinvenção são facetas da colaboração. A colaboração sugere o trabalho conjunto de indivíduos para atingir um objetivo comum. Para representação das coautorias utiliza-se a análise de rede social (ARS), que é uma técnica interdisciplinar desenvolvida sob forte influência da Matemática e da Ciência da Computação. Enquanto a teoria social tradicional é individualista, e não considera os atores (sujeitos sociais) em seu contexto e relacionamento com outros sujeitos, a (ARS) estuda como as regularidades da estrutura da rede influenciam o comportamento dos atores (Otte e Rousseau, 2002).

7. Procedimentos metodológicos

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema em pesquisa.

A partir do documento fornecido pela AUIN, (Agência Unesp de Inovação) em 2011, verificou-se a relação de todas as patentes depositadas em nome da Universidade Estadual Paulista (Unesp), de 1980 até dezembro de 2010, junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). O INPI é responsável pelo registro e concessão de marcas, patentes, desenho industrial, transferência de tecnologia, indicação geográfica, programa de computador e Topografia de Circuito Integrado (Instituto, 2012).

As patentes foram categorizadas segundo suas diferentes tipologias. Em seguida, foram analisadas as instituições que apresentam maior número de registros e os principais inventores responsáveis.

Foi apresentada uma tabela na qual constam os dados relativos às unidades, tipologias, e suas frequências. Na sequências, destacaram-se os autores e temáticas principais. Pro fim, construiu-se a rede de coautoria entre os pesquisadores com pelo menos três patentes, por meio do *software PAJEK*.

Entre os indicadores utilizados para aprofundar a análise da estrutura da rede gerada destacou-se, neste estudo, a densidade que mede a coesão da rede. Também foram apontadas as sub-redes com maior densidade.

Ainda calculou-se a centralidade de grau, definida como o número de ligações que um ator (um nó) tem com outros atores, nas sub-redes constituídas com mais elementos. Os outros indicadores, tais como de centralidade de intermediação e de proximidade, não foram calculados, por não terem significado em redes não constituídas de um único componente.

8. Apresentação e análise dos dados

A Tabela 1 apresenta um total dessas 114 patentes registradas, nas seguintes tipologias: 100 patentes de invenção (PI), que representam 88% do total dos registros; 10 modelos de utilidade (MU), que representam 9% do total de registros; 3 marcas que correspondem a aproximadamente 3% do total de registros; e um desenho industrial que corresponde a 0,9%, todas distribuídas nas áreas de Biociências, Ciências, Ciências Agrárias, Ciências Veterinárias, Ciências e Tecnologias, Engenharia, Farmácia, Física Teórica, Geociências, Medicina, Meio Ambiente, Odontologia, Química e Zootecnia, dados esses apresentados. Observe-

se que há um registro sem identificação da unidade de origem.

<i>Faculdade/Instituto</i>	<i>PI</i>	<i>MU</i>	<i>Marca</i>	<i>DI</i>	<i>Total</i>
IQ – Araraquara	28		1		29
FCF – Araraquara	11				11
FE – Guaratinguetá	9	1			10
FCA – Botucatu	7				7
FE – Ilha Solteira	4	3			7
FM – Botucatu	3	2	2		7
IB – Rio Claro	7				7
FCAV – Jaboticabal	4	1			5
FE – Bauru	2	3			5
FMVZ – Botucatu	3				3
FO – Araçatuba	3				3
IB – Botucatu	3				3
IGCE – Rio Claro	3				3
FCL – Assis	2				2
FCT – Presidente Prudente	2				2
IBILCE – S.J. do Rio Preto	2				2
Campus Exp. de Sorocaba	1				1
Eng. Ambiental – Sorocaba	1				1
FC – Bauru	1				1
FE – Botucatu	1				1
FMV – Araçatuba	1				1
FO – Araraquara	1				1
IFT – São Paulo				1	1
Nada Consta	1				1
Total	100	10	3	1	114

Tabela 1. Instituição de origem e diferentes tipologias de patentes

Nas 4 tipologias estudadas, os registros de patentes em nome do Instituto de Química (IQ) de Araraquara totalizam 29, sendo essa unidade que apresenta maior número de registros de patentes, coincidindo também com a origem institucional do pesquisador mais produtivo, com 9 patentes registradas (Tabela 2). Acrescenta-se, ainda, que o IQ – Araraquara é responsável por 25% dos registros nas seguintes subáreas: Química Orgânica, Físico-química, Química Geral e Inorgânica, Bioquímica e Tecnologia Química e Química Analítica.

A área das Engenharias, que engloba as unidades de Bauru, Guaratinguetá e Ilha Solteira,

soma 22 registros, correspondendo a 19% do total. São patentes pertencentes às subáreas de Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Engenharia de Materiais.

As demais unidades – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara; Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu; Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira; Faculdade de Medicina de Botucatu; Instituto de Biociências de Rio Claro; Faculdade de Ciências Agrônômicas e Veterinárias de Jaboticabal; Faculdade de Engenharia de Bauru; Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu; Faculdade de Odontologia de Araçatuba; Instituto de Biociências de Botucatu; Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro – registraram 3 ou mais patentes e contabilizam, juntamente com o IQ de Araraquara, 100 registros, que equivalem a 88% do total. As demais registraram dois ou menos registros.

Após a análise das instituições, levantou-se os autores mais produtivos, sendo que o mais produtivo apresentou nove registros de patentes, bem como as instituições responsáveis pelos

mesmos totalizaram 71 autores em 24 unidades, que fornecem uma média de 1,6 % registros por autor, sobre o total de 114.

A pesquisadora Bolzani, com destaque na temática de Produtos Naturais, é responsável por nove registros (8%), sendo considerada a pesquisadora com maior número de patentes registradas, e pertencente ao Instituto de Química (IQ) – Araraquara. O pesquisador Nascimento destaca-se na temática Engenharia; Reciclagem; Materiais/Reaproveitamento da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, e responsável por sete registros (6%).

O pesquisador Varela, com destaque nas temáticas Cerâmica e Nanotecnologia, é responsável por cinco registros (4%), também pertencente ao IQ – Araraquara. Outras temáticas apresentam-se contempladas, com aproximadamente 2%, ou menos registros, na seguinte ordem: Meio Ambiente e Água/ Abastecimento; Farmacotécnica e Tecnologia Farmacêutica; Biogênese e Plantas/Cultivo; Engenharia Elétrica e Biomédica e Células Tumorais e ainda Odontologia e Odontopediatria.

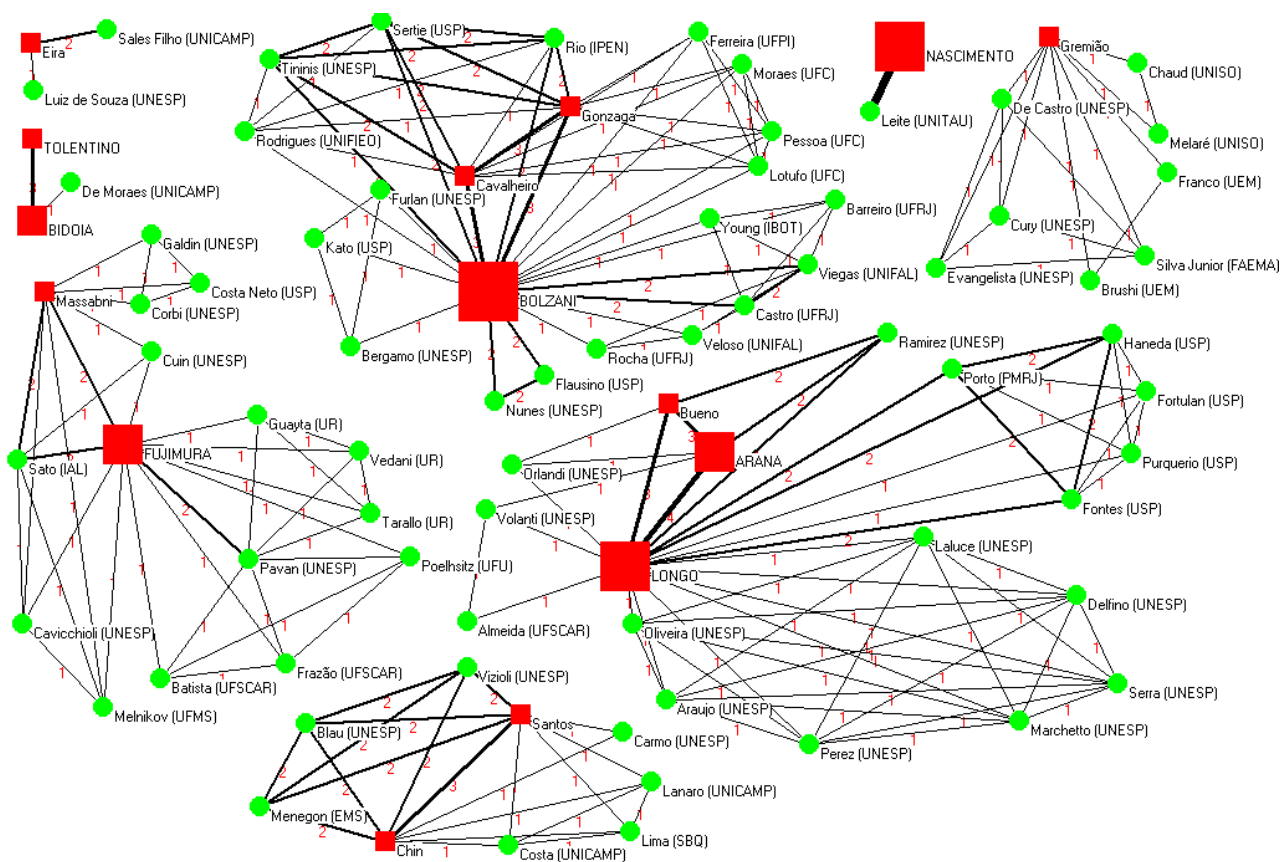


Figura 1. Rede de coautorias dos inventores de patentes da Unesp

A seguir, na Figura 1, apresenta-se a rede de coautorias. Os quadrados em vermelho representam aqueles pesquisadores com pelo menos três registros de patentes, e os círculos em verde, seus colaboradores. Observa-se que a área dos quadrados é proporcional à quantidade de coautorias feitas para cada um dos autores que registraram pelo menos três invenções, e a espessura dos segmentos que unem dois autores são proporcionais à quantidade de coautorias realizadas.

A rede não constitui um todo único, mas é centrada nos pesquisadores com pelo menos três patentes registradas. Caracteriza-se como rede ego com conexões “amigas”. Assim, cada subrede é centrada em um pesquisador e identificam-se os outros pesquisadores que fazem coautoria com este, bem como as relações estabelecidas entre estes últimos pesquisadores entre si. Por isso é denominada rede ego com conexões “amigas” (Souza, 2007).

Destacam-se as subredes centradas nos pesquisadores: Bolzani, Longo e Arana, Fujimura, Chin e Santos e ainda Gremião.

Bolzani centra a primeira subrede e Longo a segunda subrede. As maiores densidades são da primeira e da segunda subredes citadas, com densidades que se aproximam de 25% cada uma, significando assim que, nestas subredes, das 100 possibilidades de conexões, 25 ocorreram. A primeira, centrada em Bolzani, possui a maior centralidade de grau, com 21 conexões com os demais pesquisadores, sem considerar as conexões “amigas”. Na segunda subrede centrada em Longo, existem 18 conexões, também com conexões “amigas” entre os próprios pesquisadores entre si, porém não contabilizadas aqui. Destaque-se 8 elementos desta subrede que fazem coautorias entre si, incluindo o próprio Longo, todos eles com conexões “amigas”.

Estas são as subredes com maior centralidade de grau, na medida que os pesquisadores que centram estas subredes apresentam maior número de patentes registradas e número de colaborações, representadas aqui pelo maior número de segmentos conectados às chamadas conexões “amigas”. Observa-se, ainda, que nenhuma subrede se conecta com a outra, (rede ego), são subredes isoladas. Isto sugere que cada grupo de pesquisadores que constitui uma subrede trabalha com temáticas específicas e limitadas, constituindo-se quase que em categorias.

Apesar desta aparente divisão do conhecimento, considerando as questões de multidisciplinaridade e de vizinhança das várias áreas da ci-

ência, existe a tendência de maior proximidade e articulação entre elas, até mesmo incentivada por agências de fomento.

6. Considerações finais

A presente pesquisa tornou visível, em âmbito nacional e internacional, as instituições da Unesp que mais se destacaram com seus registros de patentes, as temáticas mais contempladas e os autores mais produtivos, com destaque para o Instituto de Química de Araraquara, com 29 registros, correspondendo a 25% do total, e para a área de Engenharia, que engloba as unidades de Bauru, Guaratinguetá e Ilha Solteira, somando 22 registros, correspondentes a 19% do total. Uma hipótese que se tem para a grande quantidade dos registros de patentes em Química é a interação desta área com outras áreas do conhecimento.

Ainda, os pesquisadores mais produtivos Bolzani, do Instituto de Química (IQ) de Araraquara, e Nascimento, da Faculdade de Engenharia (FE) de Guaratinguetá, confirmam as áreas de Química e Engenharias como as mais produtivas em registros de patentes.

Quanto à rede de colaboração de pesquisadores, destacam-se as redes centradas em Bolzani e Longo e Arana.

Ressalte-se que alguns fatores têm contribuído para o aumento do registro de patentes advindas das universidades, especialmente as mudanças ocorridas na segunda metade da década de 1990 (nova lei de patentes), que propiciaram um ambiente favorável à busca de patentes por parte dos pesquisadores acadêmicos. Não somente porque se tornaram patenteáveis resultados de pesquisas em que a universidade se destaca, mas também pelos incentivos resultantes das alterações na legislação, além dos recursos financeiros para a pesquisa acadêmica, quando alguns pesquisadores buscaram, nas patentes, fontes alternativas de recursos.

No Brasil, como a pesquisa científica está concentrada principalmente nas universidades e centros de pesquisa, é extremamente positiva não apenas a mais ampla divulgação das informações de patentes nesses âmbitos, mas também o estímulo à pesquisa bibliográfica em bancos de patentes.

Recomenda-se a extensão e ampliação dos estudos patentários a outras instituições no âmbito do Brasil.

Referências

- Andrade, E. (2008). Registro de programa de computador: curso básico de capacitação para gestores de propriedade intelectual. 66 slides.
- Gregolin, J. A. R. (Coord.) (2005). Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. // Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo (FAPESP). Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004. São Paulo: FAPESP, 2005. 992 p.
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial (2009). Patente. http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta_oque_e. (2009-08-17).
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial (2012). Competências. http://www.inpi.gov.br/acessoainformacao/index.php?option=com_content&view=article&id=732&Itemid=252 (2012-07-06).
- Macias-Chapula, C. A. (1988). O papel da infometria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. // Ciência da Informação. ISSN 0100-1965. 27:2 (Maio/Agosto 1998) 134-140.
- Malavolta, L. (2008). Introdução à propriedade intelectual: curso básico de capacitação para gestores de Propriedade intelectual. 63 slides.
- Meyer, M.; Bhattacharya, S. (2004). Commonalities and differences between scholarly and technical collaboration. // Scientometrics. ISSN 0138-9130. 61:3 (2004) 443-456.
- Mueller, S. P. M. (2008). Métricas para a ciência e tecnologia e o financiamento da pesquisa: algumas reflexões. // Encontros Bibli. ISSN 1518-2924. Número especial (2008) 24-34.
- Póvoa, L. M. C. (2006). Depósito de patentes de universidades brasileiras (1979-2004). http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2006/D06A006.pdf (2008-12-17).
- Simões, J. (2010). Organização mundial de Propriedade Intelectual: queda no número de pedidos aos sistemas PCT é efeito da crise; Brasil mantém média; maiores depositantes são UFMG e Wheipol. <http://www.inovacao.unicamp.br/report/noticias/index.php?cod=693>. (2012-07-06).
- Souza, P. T. C. (2007). Metodologia de análise de redes sociais. // Muller, S. P. M. Métodos para pesquisa em Ciência da Informação. Brasília: Thesaurus, 2007. 119-148.
- Spinak, E. (2003). Indicadores cienciométricos de patentes: aplicaciones y limitaciones. Madrid: [s.n.], 2003. http://www.redhucyt.oas.org/ricyt/interior/normalizacion/II_l_bib/Spinakppt.pdf. (2012-01-12).
- World Intellectual Property Organization (WIPO) (2011). Geneva: WIPO. http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/intproperty/941/wipo_pub_941_2011.pdf (2012-07-05)
- Zanotto, E. D. (2002). Scientific and technological development in Brazil. The widening gap. // Scientometrics. ISSN 0138-9130. 55:3 (2008) 383-391. <http://www.lamav.ufscar.br/artpdf/scient55.pdf> (2002-07-05).

Enviado: 2012-04-15. Versión corregida: 2012-07-25.

Aceptado: 2012-08-20.

