

DOMÍNIOS TECNOLÓGICOS DAS PATENTES ACADÊMICAS NO BRASIL: INTERAÇÃO DOS INVENTORES ACADÊMICOS NOS PEDIDOS DE PATENTES PELA VIA PCT 2002-2012

KELYANE DA SILVA

Doutoranda no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Brasil

E-mail: kelyaneal@gmail.com

ALEXANDRE GUIMARÃES VASCONCELLOS

Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Brasil

E-mail: alexguim@inpi.gov.br

JOSEALDO TONHOLO

Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Instituto de Química e Biotecnologia (IQB), Brasil

E-mail: tonholo@gmail.com

MANUEL MIRA GODINHO

Universidade de Lisboa (UL), Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG), Portugal

E-mail: mgodinho@iseg.ulisboa.pt

RESUMO

Consideramos que o conceito de patentes acadêmicas no Brasil se constituem de dois tipos: “patentes acadêmicas universitárias” e “patentes acadêmicas não-universitárias”. A utilização deste conceito permite a construção de um melhor entendimento sobre o esforço inventivo empreendido pelos inventores acadêmicos dentro e fora das suas Instituições de Ensino Superior (IES), os quais estão formalmente vinculados. Neste trabalho, o objetivo foi verificar a contribuição do setor acadêmico na proteção por patentes frente às requeridas pelo setor produtivo, assim como realizar um contraponto com as últimas políticas industriais no Brasil, nas quais têm considerado áreas importantes para o desenvolvimento econômico do país. Para tanto, foi realizado o cruzamento dos nomes de todos inventores constantes nos pedidos de patente levantados na base de dados do *Espacenet* com aqueles disponíveis nos currículos cadastrados na Plataforma Lattes do CNPq. A análise incidu sobre os pedidos de patentes publicados na via PCT com prioridade brasileira para o período de 2002-2012. Como resultado, verificou-se que as patentes acadêmicas brasileiras têm se concentrado em áreas baseadas em ciência, com destaque para o domínio tecnológico de Farmácia-Biotecnologias, no qual para cada 10 pedidos de patentes deste domínio, metade possui inventor acadêmico, sendo 66,1% pedidos de patentes acadêmicas universitárias e 33,9% pedidos de patentes acadêmicas não-universitárias. O total de patentes acadêmicas brasileiras neste domínio tecnológico supera, inclusive, as requeridas pelo setor produtivo. Este cenário põe as universidades brasileiras como um ente importante no progresso técnico, principalmente quando induzidas por políticas consistentes de fomento à C,T&I.

Palavras-chave: Patentes acadêmicas universitárias; patentes acadêmicas não-universitárias; inventor acadêmico; domínios tecnológicos; PCT

INTRODUÇÃO

Os sistemas de patentes buscam estimular o desenvolvimento de invenções, através da outorga de um direito temporário para exploração econômica em troca da liberação das informações tecnológicas. Originalmente, o sistema de patente nasceu como dispositivo legal para ajudar na divulgação do conteúdo técnico e não para incentivo à inovação (Cimoli et al. 2011), no entanto, atualmente as estatísticas de patentes têm sido utilizadas como indicadores de atividade inventiva, inovação e portanto progresso tecnológico (Griliches, 1990; OCDE, 2005).

Numa economia baseada no conhecimento, a propensão a inovar resulta da interação de diferentes atores, de maneira sinérgica, que impulsiona o dinamismo dos Sistemas Nacionais de Inovação (OCDE, 2005; Leydesdorff e Meyer, 2006; Lundvall, 2007; Tseng, 2009). Dentre esses atores, a literatura tem apresentado a importância das universidades - destacando a sua terceira missão - na qual incorpora os objetivos de criação, identificação e comercialização dos Direitos de Propriedade Intelectual (DPI) para o desenvolvimento econômico. Traz ainda a abordagem de uma universidade empreendedora, uma vez que o espírito econômico está presente em grupos de pesquisas, incubadoras e parques tecnológicos (Etzkowitz e Leydesdorff, 1999; Etzkowitz, et al., 2000).

Nessa perspectiva, muitos estudos têm focado na avaliação das universidades, não apenas como entidade produtora de conhecimento, mas como estas podem interagir e transferir o saber da ciência básica e aplicada para atividades econômicas (Mowery, et al. 2001; Thursby, et al., 2009; Dechenaux, et al., 2011). E mais recentemente, a literatura tem avaliado a contribuição do inventor acadêmico na conversão do progresso científico em desenvolvimento tecnológico utilizando o indicador de patentes acadêmicas (Lissoni, 2008; Breschi, et al., 2008; Crespi, et al., 2011; Geuna e Rossi, 2011; Perkmann, et al., 2013).

Observa-se que nos últimos anos, no continente Europeu, há uma ampliação do conceito de patentes acadêmicas. Lissoni (2012) as define como: *“any patent signed at least by one academic scientist, while working at his or her university”*. Assim, à semelhança deste conceito, consideramos para o caso brasileiro que patentes acadêmicas se constituem de dois tipos: "patente acadêmica universitária", quando a universidade figurar como requerente do pedido ou titular da patente; e "patente acadêmica não-universitária", quando a universidade não aparecer como a requerente ou a titular da patente, mas ocorrer vínculo institucional de um inventor como docente de uma Instituição de Ensino Superior (IES).

As instituições acadêmicas brasileiras têm contribuído expressivamente no desenvolvimento tecnológico quando mensurado por patentes, tendo em vista que o setor acadêmico responde por 19,5% do total de pedidos publicados na via PCT (*Patent Cooperation Treaty*) considerando-se o período de 2002 a 2012. Isto representa muito mais do que anteriormente se admitia quando analisado os dados sob a ótica exclusiva do requerente (Silva, 2014). Este percentual é relativamente alto se, numa tentativa de comparação, verificarmos a participação das patentes acadêmicas de outros países como França, Itália e Estados Unidos (US), no qual esta participação é de 3%, 4% e 6% respectivamente para o total de patentes nacionais concedidas (Lissoni et al., 2008).

No Brasil, desde a década de 80, muitos dos habitats de inovação nasceram ou foram induzidos por políticas públicas direcionada às Universidades e, mais recentemente, a adoção das últimas três políticas industriais: Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE (2004-2007); a Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP (2008-2010); e o Plano Brasil Maior (2011-2014), têm escolhido setores específicos como o de Fármacos e Medicamentos, Biotecnologia e Nanotecnologia, por exemplo, para impulsionar o dinamismo econômico, tendo a inovação como elemento-chave para o crescimento da competitividade brasileira.

Esses setores estratégicos são baseados em ciência e intensivos em conhecimento, nos quais requerem aplicação de técnicas e conhecimentos complexos, além de redes de colaboração que possam minimizar a assimetria da informação entre o ambiente acadêmico e o setor produtivo brasileiro. São setores dinâmicos por natureza, com avanços cotidianos impulsionados pelo conhecimento científico e pelas demandas de mercado (*science and market driven*), que por consequência são afeitos ao sistema de proteção patentária mais globalizado, permitindo um acompanhamento de situação bastante dirigido, como o ora apresentado.

Embora o sistema de Propriedade Industrial (PI), particularmente o sistema de patentes, esteja diretamente relacionado aos atores privados e o argumento de que as inovações em países em desenvolvimento são relacionadas a produtos e processos “novos” apenas no âmbito local ou nacional e não novos para o mundo (Cimoli et al., 2011), então, em se tratando da proteção por patentes, algumas questões merecem esclarecimento, como por exemplo: (1) O ambiente acadêmico brasileiro têm contribuído significativamente na proteção de invenções em áreas baseadas em ciência? (2) É possível evidenciar algum destaque setorial quanto à participação da academia nos setores considerados estratégicos nas Políticas Industriais relatadas?

Assim, mesmo que o processo de inovação ocorra predominantemente na empresa, isto não exclui que outros atores possam contribuir para o progresso técnico. No caso brasileiro, as Instituições de Ensino Superior (IES) demonstram que ocupam papel relevante no cenário do desenvolvimento tecnológico. Neste cerne, torna-se de inteira importância compreender como os ambientes acadêmicos e seus respectivos cientistas podem contribuir em áreas de fronteiras tecnológicas que, alinhadas à visão estratégica e mercadológica das empresas, possam trazer soluções a problemas técnicos e demandas da sociedade.

Portanto, o presente trabalho objetiva discutir e verificar os domínios tecnológicos das patentes acadêmicas brasileiras em relação aos depósitos requeridos sob titularidade das empresas. A análise incide sobre o total das patentes publicadas na via PCT, com prioridade brasileira, para o período de 2002-2012. Busca-se apresentar novas métricas da colaboração Universidade-Empresa e a participação das IES em setores considerados estratégicos face à orientação prevista nas políticas de ciência e tecnologia (PCT) lançada nos últimos anos no Brasil, com destaque para os setores de fármacos/medicamentos, biotecnologia e nanotecnologia.

2. PROCESSO DE INDUÇÃO AO SISTEMA NACIONAL DE CT&I NO CONTEXTO BRASILEIRO

O Brasil tem passado por várias mudanças econômicas, estruturais, sociais e políticas nas últimas décadas. Esta evolução tem resultado num cenário totalmente diferente do que se via em décadas anteriores. O ambiente voltado ao desenvolvimento científico e tecnológico ganhou evidência, tornando-se relevante nas políticas industriais que reconheceram a inovação como força motriz do crescimento econômico, o que permitiu a adoção de medidas direcionadas ao estímulo da interação Universidade-Empresa.

O processo de desenvolvimento do sistema nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) no Brasil foi concebido de forma tardia, no que respeita à sua aplicação e resultados efetivos. Porém, a conjuntura para apoio financeiro às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) ocorreram no final da década de 60, com a criação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT. No entanto, devido a crises na década de 90, uma nova reengenharia se verificou, levando o Brasil a criar, a partir de 1999, os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia. Estes, por sua vez, tem sido instrumentos financeiros de apoio à pesquisa, desenvolvimento e inovação do país até aos dias atuais, tendo como principal objetivo garantir a estabilidade financeira e o fomento às ações de C&T no Brasil (Rezende, 2006; 2010).

No aprofundamento do cenário de estabelecimento de políticas de apoio à inovação tecnológica, é a partir de 2003, com o lançamento da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE, que o país passou a integrar um sistema mais denso de incentivo à inovação empresarial. Através deste sistema, foram definidas áreas estratégicas, como semicondutores, software e fármacos e medicamentos, para fortalecimento de setores competitivos no país (Salerno e Daher, 2006).

Em continuidade à PITCE, que culminou também na estruturação de regulamentações importantes como a Lei de Inovação Tecnológica (Lei 10.973 de 2004) e a Lei do Bem (Lei 11.196 de 2005), o Brasil consolidou a importância do Desenvolvimento Científico e Tecnológico, para então lançar a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), no qual fundamentava as ações do Governo Federal no sentido de estimular o crescimento do mercado nacional, baseado na inovação. Esta, por sua vez, dá continuidade não só às áreas estratégicas, mas também define áreas prioritárias para o período 2008-2010, como, por exemplo, Biotecnologia, Nanotecnologia, e Complexo Industrial da Saúde e de Defesa (Brasil, 2010; Rezende, 2010).

O avanço científico e tecnológico ocorrido nas últimas décadas em países de economia mais dinâmica, no qual a inovação se associou de maneira transversal aos diversos setores da estrutura produtiva, também proporcionou um deslocamento e ascensão de países menos desenvolvidos para o centro da economia mundial a partir da crise de 2008. Países como a China, Índia, Brasil e alguns outros, reforçaram uma posição mais competitiva no âmbito do comércio internacional. No caso brasileiro, este fato foi alicerçado por ser um grande produtor e exportador de commodities, no entanto, outros fatores positivos como o potencial de recursos, a dinâmica de seu mercado interno e, principalmente, os avanços da capacidade

científica, contribuíram como forma de agregação de valor do progresso científico e tecnológico para o industrial (ENCTI, 2012).

Até 2014, estava em vigência o Plano Brasil Maior cujo objetivo principal era o estímulo à inovação e à produção nacional para alavancar a competitividade da indústria nos mercados interno e externo, tendo como uma das principais metas elevar os dispêndios empresariais em P&D em comparação ao Produto Interno Bruto (PIB) para 0,90% até 2014 (Araújo, 2013). Esta meta sem dúvida foi considerada um grande desafio, visto que de acordo com a Pesquisa de Inovação Tecnológica – PINTEC, o Brasil já apresentava uma estagnação nos indicadores de inovação no período 2009-2011, quando os dispêndios empresariais em P&D/PIB foram de apenas 0,59% (De Negri e Cavalcante, 2013). Vale também destacar que o cenário político de 2014, marcado por novas eleições presidenciais, valorização do dólar e consequente aumento da taxa de inflação no Brasil, culminou para que em 2015 o governo tenha lançado um pacote de ajustes fiscais que tem atingido os principais Ministérios responsáveis pelas ações de educação, ciência e tecnologia do país.

No entanto, em se tratando da política e sistema educacional no Brasil, a educação superior brasileira nasceu por iniciativa do Estado e por muitos anos ficou restrita às instituições públicas, porém, ao longo do processo, as instituições privadas cresceram e detêm atualmente maior número de matrículas, apesar de que a qualidade do ensino e a maior parte dos programas de pós-graduação e pesquisas estejam ligadas às universidades públicas (Teixeira et al., 2012; Schwartzman, 2013).

Essa conjuntura de expansão do sistema acadêmico também permitiu que as universidades brasileiras se posicionassem como um ator importante dentro do modelo de *top-down* do Sistema Nacional de Inovação, o que impulsionou a relação Universidade-Empresa, designadamente quando as universidades lideraram o processo de estruturação do movimento de incubadoras na década de 80, trazendo uma nova direção para a área de ciência, tecnologia e política de inovação até os dias atuais (Etzkowitz et al., 2005).

Incorporando o desafio da terceira missão das universidades e a expansão do sistema acadêmico no Brasil, há que se ressaltar, em questões de legislações que regulamentaram a relação Universidade-Empresa, a forte contribuição da Lei de Inovação Tecnológica, que estabelece incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, estimulando a cooperação público-privado, bem como norteia a gestão da Propriedade Industrial nas universidades brasileiras (Brasil, 2004; Amadei e Torkomian, 2009). A lei traz ainda a possibilidade de remuneração às universidades públicas pelo compartilhamento de laboratórios, infraestrutura e recursos humanos em colaboração com as empresas para atividades de pesquisa ou incubação (Dos Santos e Torkomian, 2013).

Esse novo marco regulatório, com forte inspiração da legislação americana Bayh-Dole (Arbix e Consoni, 2011), decretou que um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) deveria ser criado na estrutura universitária, sendo este o órgão responsável pela gestão dos DPI. No entanto, a atuação dos NIT não se limitaria apenas a estimular a proteção do conhecimento desenvolvido nos laboratórios por seus pesquisadores, mas tendo também por missão acompanhar todo o processo de transferência de tecnologia e gerir toda a política de inovação científica e tecnológica da instituição (Querido et al., 2011).

Embora os NIT tenham um papel significativo no aumento dos pedidos de patentes oriundos das universidades brasileiras (Póvoa, 2008; Oliveira e Velho, 2010), sendo questões de apropriabilidade apenas uma de suas ações, são poucos os NIT que desempenham efetivamente todas as suas atividades¹ previstas em lei no Brasil. Este fato pode ser atribuído ao curto período de estruturação dos NIT, às regulamentações internas das IES, e à falta de pessoal técnico capacitado, sendo este último ponto suprido, paliativamente, por bolsistas e estagiários (Arbix e Consoni, 2011).

No tocante a qualificação de recursos humanos em questões de apropriabilidade, vale destacar a atuação do INPI que, a partir do contexto favorável das políticas industriais na última década, tem realizado cursos de capacitação por todo o país, assim como já conta com um programa de pós-graduação no nível de mestrado e doutorado em Propriedade Intelectual e Inovação. O INPI passou por uma reestruturação, o que tem proporcionado maior envolvimento com o setor acadêmico e empresarial e um destacado posicionamento como ator ativo perante o SNI, além da ampliação do quadro técnico do órgão e melhorias na infraestrutura física e tecnológica.

Outras iniciativas para qualificação de pessoal técnico nos temas de Propriedade Industrial e Inovação têm culminado na oferta de cursos de pós-graduação *strictu sensu* pelas universidades públicas no país. Estas oportunidades têm possibilitado ampliar a cultura da inovação em temas estratégicos como empreendedorismo e propriedade intelectual.

3. AS PATENTES ACADÊMICAS NO BRASIL: NOVAS PERSPECTIVAS

A participação dos inventores acadêmicos nos processos de inovação tem sido objeto análise principalmente na Europa, uma vez que, por conta de legislações, as universidades europeias estariam menos propensas a exigir a titularidade nos pedidos de patentes. Assim, as patentes podem estar sob propriedade de empresas, instituições governamentais, entidades sem fins lucrativos ou até mesmo em nome do próprio inventor na forma independente. Isso ocorre tendo em vista que até recentemente a legislação de muitos países da Europa garantia aos inventores acadêmicos, pelo chamado “privilegio do professor”, os direitos de propriedade industrial sobre as invenções por eles desenvolvidas. Situação bastante diferente é a Norte-Americana, em que a Lei Bayh-Dole permite às Universidades a titularidade das patentes quando financiadas por recursos públicos (Lissoni et al., 2008).

Num estudo precursor do ora apresentado, o cenário brasileiro foi analisado sob a ótica das Patentes Acadêmicas, ou seja, aquelas que possuem dentre os seus inventores pelo menos um com vínculo institucional de professor relacionado a uma IES. No referido estudo constatou-se que dos 3106 pedidos de patentes publicados na via PCT, com prioridade brasileira, no período de 2002-2012, 605 (19,5%) correspondem a patentes acadêmicas, sendo destas 372 patentes acadêmicas universitárias e 233 patentes acadêmicas não-universitárias. Estes dados colocariam o Brasil, numa tentativa de correlação, muito mais próximo ao panorama Norte-Americano e mais distante ao cenário Europeu, uma vez que, as patentes acadêmicas estariam em maior proporção sob a propriedade das universidades (Silva, 2014).

¹De maneira geral, os NIT respondem pelas ações de propriedade intelectual; realizam os processos de licenciamentos de tecnologia; promovem a cooperação de projetos colaborativos de pesquisa com as demais organizações; e estimulam ações de

O *Patent Cooperation Treaty* (PCT) é um tratado internacional de cooperação em matéria de patentes que tem o propósito de facilitar o depósito internacional de um pedido de patente. Um pedido PCT não resulta diretamente em concessão de patente, já que as concessões apenas são dadas pelas autoridades dos escritórios nacionais. No entanto, o sistema permite que mediante a apresentação de um pedido de patente internacional sob o PCT, os requerentes possam buscar simultaneamente a proteção de uma invenção em 148 países signatários (WIPO, 2015).

As universidades brasileiras têm papel importante no desenvolvimento tecnológico, tendo em vista que, por exemplo, apenas 0,4% dos doutores formados no país são absorvidos pelas empresas mais inovadoras e a maior parte do capital intelectual formado no país está vinculado as Universidades, principalmente públicas, e laboratórios públicos de pesquisas (Dagnino, 2007).

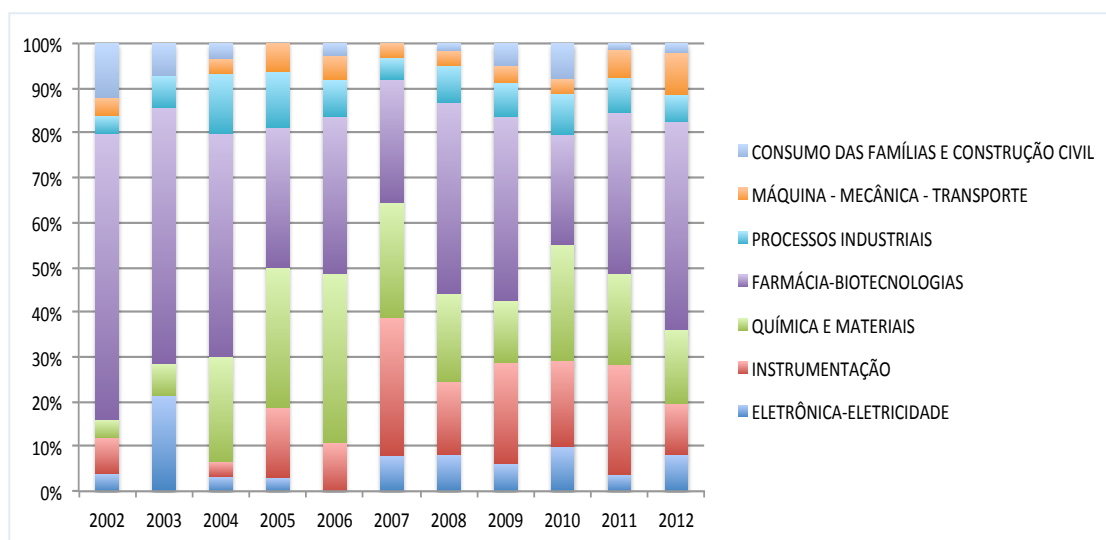
A participação das patentes acadêmicas na Europa, a exemplo da França e Itália, e nos Estados Unidos (US), correspondem a 3%, 4% e 6% do total de patentes nacionais concedidas (Lissoni et al., 2008), enquanto que para o caso do Brasil, em pedidos de patentes com prioridade brasileira na via PCT (2002-2012), estes indicadores chegam até a 19,5%. Este percentual chama atenção uma vez que a média de contribuição das patentes acadêmicas é bastante superior aos países de economia desenvolvida. No entanto, é importante ressaltar que os dados brasileiros são referentes a pedidos de patentes e não o número de concessões, e que pode ocorrer uma queda neste percentual, tendo em vista que os pedidos de patentes no Brasil levam em média mais de 10 anos para serem analisados. Assim, a referência ao panorama internacional frente ao brasileiro é apenas uma tentativa de demonstrar uma tendência e importância da contribuição dos inventores acadêmicos de universidades brasileiras na busca do progresso técnico.

Os 19,5% de participação acadêmica brasileira nos pedidos de patentes publicados na via PCT (2002-2012) representam muito mais do que antes se admitia, uma vez que as estatísticas de patentes no Brasil são realizadas exclusivamente pela ótica do requerente (Póvoa, 2008; Amadei e Torkomian, 2009; Querido et al., 2011; Oliveira e Nunes, 2013), ou seja, deixa de contabilizar as patentes acadêmicas não-universitárias. Este panorama traz como resultado que a cada 100 pedidos de patentes publicados com prioridade brasileira, aproximadamente 20 correspondem a pedidos em que possuem, pelo menos, um inventor formalmente vinculado a IES brasileira, pública ou privada (Silva, 2014)

Buscando o desenvolvimento centrado por área tecnológica, Silva (2014), a partir da Classificação Internacional das Patentes (IPC), também constatou que o Brasil tem maior concentração das patentes acadêmicas nos setores considerados estratégicos, como os de Farmácia-Biotecnologias com 39%, seguido por Química e Materiais (21%) e Instrumentação com 18%, conforme figura 1. A própria política brasileira tem incentivado a realização de P&D na área de Biotecnologia, por meio de suas principais agências de fomento, com financiamentos a projetos estruturantes e de colaboração universidade-empresa junto às Universidades e Laboratórios públicos de pesquisa. O setor é considerado não só estratégico como também prioritário nas últimas políticas industriais e este cenário favorável pode ter

contribuído para que o número de publicação científica em Biotecnologia tenha crescido substancialmente no Brasil.

Figura 1: Domínios Tecnológicos das Patentes Acadêmicas, com prioridade brasileira, na via PCT, 2002-2012



Fonte: Silva, 2014.

O panorama brasileiro para a participação das patentes acadêmicas - verificado na figura 1- não é muito diferente do que ocorre nos países da Europa, tendo em vista que a área de Farmácia-Biotecnologias reflete o importante papel da ciência na geração de tecnologias (tecnologias *science driven*), principalmente pela relação estabelecida das descobertas científicas e as invenções que o setor proporciona (Lissoni, 2012).

O setor de Fármacos e Biotecnologia tem sido considerado, nas últimas décadas, como áreas extremamente relevantes para as nações em busca de novos conhecimentos e inovações. Em se tratando do cenário brasileiro, apesar da grande vantagem natural representada pela grandiosa biodiversidade existente no país, o que se observa é que a participação nacional na área de biotecnologia, desde a década de 90, é incipiente. Tomando como proxy de inovação as patentes e analisando o cenário patentário da década de 90, verificou-se que 97% dos pedidos depositados no Brasil, para a área de Biotecnologia, eram de origem estrangeira, enquanto apenas 3% eram de origem nacional (Vasconcellos, 2003).

Embora as pesquisas na área de biotecnologia tenham avançado bastante no universo acadêmico brasileiro nos últimos anos e os programas de pós-graduação da área estarem se disseminando no território brasileiro com o entendimento da necessidade de proteção das invenções desenvolvidas, a exemplo de redes temáticas como a Renorbio e Bionorte, ainda não se observa uma forte convergência de atuação dos atores públicos e privados no campo da Biotecnologia (Niosi et al., 2012).

Destaque-se que somente a partir da assinatura do Brasil ao *Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights* – TRIPs o país passou a realizar proteção nacional para, por exemplo, os fármacos químicos e biotecnológicos, o que anteriormente esta não era uma área patenteável. A entrada do Brasil ao tratado exigiu a adequação da legislação nacional em

matéria de Propriedade Industrial, o que culminou na promulgação da Lei de Propriedade Industrial (Lei 9.279/1996), vigente até os dias atuais.

No âmbito internacional, vale também citar que o estabelecimento do TRIPS, resguardando os fundamentos de proteção em matéria dos fármacos químicos e biotecnológicos estabelecido pelo acordo, este provocou na época intensos debates internacionais relativos ao impacto negativo que o acordo traria às nações em desenvolvimento e menos desenvolvidas. Argumentou-se que sua implementação estaria muito mais próxima das legislações e garantias de proteção dos países mais desenvolvidos, visto já haver certo domínio e maturidade em matéria de Propriedade Industrial que as economias menos dinâmicas. Foi então, na busca de minimizar tais efeitos, que a Organização Mundial de Saúde (OMS) aconselhou a todos os países membros a incluírem, em suas legislações, flexibilidades ao TRIPS do que é passível de proteção, de forma a garantir e estabelecer um padrão no contexto de saúde pública (Chaves et al., 2007), o que tem colocado o setor farmacêutico em discursos presidenciais junto a Organização das Nações Unidas (ONU).

No entanto, países em desenvolvimento têm concentrado recentemente a atenção em campos tecnológicos baseados em ciência, o que no estudo de Niosi et al. (2012) apresentam que países como China, Índia, Coréia, Singapura, Turquia, Argentina, Brasil, Chile e México já respondem por 28,4% da produção científica mundial em 2007 para a área de Biotecnologia, de acordo com a nacionalidade dos autores e co-autores, bem como o desenvolvimento do setor tende a estar ligado diretamente às grandes cidades destes países. No caso brasileiro, estariam as cidades do Rio de Janeiro e São Paulo por haver os maiores centros de Biotecnologia e as universidades mais dinâmicas do país (Niosi et al., 2012).

Em se tratando da corrida pelo avanço tecnológico e aos que defendem a tecnologia como motor do crescimento econômico, as nações que não adquirirem capacidade tecnológica ficarão para trás ou serão meros espectadores, visto que à medida que as empresas buscam informações respaldada em conhecimentos mais especializados para o desenvolvimento de soluções e problemas existentes, este conhecimento acessível, por sua vez, está em constante alteração face as demandas de inovação provocadas pelo mercado (Fagerberg e Srholec, 2008; Florida, 2006; Caraça et al., 2010). A Biotecnologia, por sua vez, tem sido considerada inclusive um dos setores mais importantes para que países em desenvolvimento possam romper a fronteira tecnológica e convergir com as tecnologias internacionais de países mais ricos (Niosi et al., 2012).

4. METODOLOGIA

Para análise das patentes foram levantados todos os pedidos de patentes com prioridade brasileira para o período de 2002 a 2012 na via do *Patent Cooperation Treaty* (PCT). Os dados foram retirados da base de patentes *online* do Espacenet, o *Worldwide Patent Statistical Database*, produzido pelo Escritório Europeu de Patentes – EPO, disponível em: <worldwide.espacenet.com> . Para a extração dos dados na opção de “busca avançada” foi preenchido o termo WO no campo *Publication Number* e BR no campo *Priority Number*, o

que resultou numa amostragem de 3.106 depósitos de patentes originários do Brasil para os períodos em análise.

Cada um dos registros encontrados foi tratado individualmente pelos autores, manualmente analisados e classificados. Na categorização e tratamento de informações para análise dos dados, foram construídas duas bases:

1) Base das patentes com foco no requerente (BdPtsBR) estruturada por ano de publicação no período de 2002-2012. Foi realizada a classificação dos pedidos de patentes por tipo de requerente, seguindo a prioridade de ordem para: I) Universidade; II) Governo; III) Instituição Privada Sem Fins Lucrativos (IPSFL); IV) Empresa e V) Individual (quando a patente está no nome do próprio inventor).

2) Base estruturada a partir dos inventores (BdInvBR) foi realizada a classificação, tendo por objetivo a busca de vínculo institucional do docente. A pesquisa teve como referência a checagem individual de cada um dos correspondentes currículos cadastrados na Plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. A BdInvBR possui dados, separados por ano, contendo: nome completo do inventor; o link do Lattes; a instituição de vínculo e a titulação do inventor quanto a Mestrado ou Doutorado. Foram encontrados 1.027 nomes de inventores acadêmicos, ou seja, inventores com vínculos institucionais de professor a uma IES, pública ou privada.

Do total de 3.106 documentos de patente publicados pela via PCT com prioridade brasileira no período 2002-2012, realizando o cruzamento das duas bases de dados, verificou-se um total de 605 pedidos de patentes acadêmicas², sendo 372 "patentes acadêmicas universitárias" e 233 "patentes acadêmicas não-universitárias".

Para a análise do domínio tecnológico das patentes publicadas na via PCT com prioridade brasileira, no período de 2002 -2012, teve como metodologia a classificação do *Observatoire des Sciences e des Techniques* - OST (OST, 2008) a partir da Classificação Internacional de Patentes (IPC) da organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI). A classificação tecnológica proposta pelo OST congrega de maneira particular os algoritmos da classificação internacional da OMPI em sete Domínios e 30 Subdomínios Tecnológicos. Traz, contudo, a presença área da Biotecnologia, o que caracteriza um potencial para estudos estratégicos da área da saúde.

Destaque-se que o tratamento referente aos requerentes e aos inventores foi realizado manualmente, isto porque, embora os dados possam ser recolhidos das bases do Espacenet e da Plataforma Lattes isoladamente, ambos os sistemas não interagem. Este aspecto reforça a dificuldade para a construção do banco de dados relacionado ao conjunto das "patentes acadêmicas", o que pode justificar o porquê da maior parte dos estudos brasileiros se restringirem ao universo amostral das universidades como requerentes, ou seja, apenas relacionarem-se ao subconjunto das "patentes acadêmicas universitárias" na terminologia adotada no presente estudo.

²Descrição detalhada da metodologia para encontrar as patentes acadêmicas, ver Silva.K, 2014 (Dissertação de Mestrado).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Domínio Tecnológico das Patentes Brasileiras: Descoberta básica

A partir da extração dos dados de patentes com prioridade brasileira na base do Espacenet, para o período de 2002-2012, foi possível verificar os domínios e subdomínios tecnológicos de 11 anos de participação brasileira em mercados internacionais, tendo em vista que a utilização do sistema PCT significa proteger a tecnologia em outros mercados em potencial. Assim, na tabela 1, o domínio tecnológico de maior representatividade do total de pedidos de patentes publicados na via PCT é o de Máquina-Mecânica-Transporte, com 18,9% (588), seguido do domínio de Consumo das Famílias e Construção Civil, com 15,2% (471). No entanto, em terceira posição já aparece o campo de Farmácia-Biotecnologias com 15% (466) do total de pedidos de publicados.

Tabela 1: Domínios Tecnológicos dos pedidos de patentes PCT com prioridade brasileira, 2002-2012

Nº	DOMÍNIOS TECNOLÓGICOS	Nº	SUBDOMÍNIOS TECNOLÓGICOS	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Subtotal	TOTAL
1	ELETRÔNICA - ELETRICIDADE	1	Componentes Elétricos	10	11	7	11	8	15	20	17	22	9	19	149	339
		2	Audiovisual	2	2	2	5	4	1	3	5	8	3	6	41	
		3	Telecomunicações	3	5	3	10	4	6	6	5	7	3	7	59	
		4	Informática	4	3	6	6	8	9	13	11	11	7	10	88	
		5	Semicondutores	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
2	INSTRUMENTAÇÃO	6	Ótica	1	0	2	1	3	2	3	5	4	0	0	21	397
		7	Análise-mensuração-controle	4	7	5	17	13	13	15	23	17	10	13	137	
		8	Engenharia médica	15	6	11	13	18	38	25	19	43	31	20	239	
		9	Técnicas Nucleares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	QUÍMICA E MATERIAIS	10	Química orgânica	1	1	2	8	12	5	6	4	10	5	9	63	387
		11	Química macromolecular	4	1	1	1	2	13	5	8	3	6	12	56	
		12	Química de base	0	2	10	8	9	12	12	10	25	8	12	108	
		13	Tratamento de superfícies	2	2	3	0	1	6	3	2	5	6	7	37	
4	FARMÁCIA - BIOTECNOLOGIAS	14	Materiais-metalurgia	4	9	6	9	11	9	27	10	14	8	16	123	466
		15	Biotecnologia	7	3	8	3	6	11	11	15	12	13	22	111	
		16	Farmacêuticos-cosméticos	15	12	21	20	28	26	37	30	24	27	39	279	
5	PROCESSOS INDUSTRIAIS	17	Produtos agrícolas e alimentares	4	6	0	7	11	11	5	8	7	9	8	76	458
		18	Procedimentos técnicos	4	5	6	4	5	6	11	12	15	9	16	93	
		19	Manutenção-gráfica	10	11	7	18	16	12	18	26	20	26	16	180	
		20	Trabalho com materiais	2	4	6	9	13	6	12	7	8	2	8	77	
		21	Meio ambiente-poluição	2	0	0	3	2	2	5	7	2	8	4	35	
6	MÁQUINA - MECÂNICA - TRANSPORTE	22	Aparelhos agrícolas e alimentares	4	0	1	7	7	5	5	13	9	9	13	73	588
		23	Máquinas-ferramentas	2	4	1	3	4	1	9	3	3	5	4	39	
		24	Motores-bombas-turbinas	12	10	15	13	8	19	21	18	26	24	34	200	
		25	Procedimentos Técnicos	5	3	5	5	3	3	10	9	18	11	8	80	
		26	Componentes Mecânicos	5	7	7	2	6	6	7	11	11	14	17	93	
		27	Transportes	10	11	11	8	12	14	23	19	17	24	14	163	
7	CONSUMO DAS FAMÍLIAS E CONSTRUÇÃO CIVIL	28	Espacial-armamentos	0	0	1	3	0	1	1	0	1	3	3	13	471
		29	Consumo de Famílias	16	20	23	31	23	28	34	33	48	47	31	334	
		30	Construção civil	9	6	12	7	13	7	13	13	19	11	27	137	
TOTAL				157	152	182	232	250	287	360	343	410	338	395	3106	

No tocante ao *ranking* de subdomínio tecnológico, destaca-se o de Consumo de Famílias com 10,8% (334) dos pedidos de patentes publicados na via PCT. Só no ano de 2010, para este subdomínio, por exemplo, do total de 48 pedidos de patentes publicados, 20 são atribuídas à titularidade ao setor produtivo, 01 é patente universitária, enquanto que a maior parte está sob titularidade dos próprios inventores na forma independente. Os subdomínios de

Fármacos-Cosméticos e Engenharia Médica vêm em seguida com 9% e 7,7%, respectivamente.

Embora seja perceptível um crescimento no número de depósitos de patentes com prioridade brasileira na via PCT, este ainda é incipiente quando correlacionado, em números absolutos, a outros mercados de economia mais desenvolvida, ou até mesmo em comparação com países outros em desenvolvimento (Lissoni, et al., 2009, Niosi, et al., 2012).

5.2 Domínio Tecnológico das Patentes Acadêmicas: Patente Acadêmica Universitária x Patente Acadêmica Não-Universitária

Uma vez já definido os domínios tecnológicos do total de pedidos de patentes publicados na via PCT, 2002-2012 e de posse dos domínios tecnológicos das patentes acadêmicas, persistia como lacuna verificar se haveria distinção de proteção em relação aos campos tecnológicos entre as patentes acadêmicas universitárias e as patentes acadêmicas não-universitárias.

As patentes acadêmicas brasileiras são substancialmente concentradas em áreas baseadas em ciência, 38,5% (233) encontram-se no campo tecnológico de Farmácia-Biotecnologias e 21,2% (128) em Química e Materiais (ver Silva, 2014). Assim, é possível verificar, na tabela 2, que dentre os 07 Domínios Tecnológicos o setor de Farmácia-Biotecnologias continua liderando tanto nas patentes acadêmicas universitárias com 41,4% (colunas 5 e 6) quanto nas patentes acadêmicas não-universitárias com 38,5% (colunas 7 e 8). Se realizarmos um *ranking*, as alternâncias ocorrem apenas nos domínios de Instrumentação e Eletrônica-Eletricidade que de segundo e quarto lugares nas patentes acadêmicas universitárias caem terceiro e sexto lugares nas patentes acadêmicas não-universitárias, respectivamente.

A última coluna da tabela 2 encontra-se a contribuição relativa das patentes acadêmicas para atividade global de patenteamento com prioridade brasileira na via PCT (2002-2012). Ao analisar os campos tecnológicos é possível inferir que a cada 10 pedidos de patentes na área de Farmácia-Biotecnologias, metade possui inventor acadêmico. Este resultado ratifica a importância das universidades brasileiras em áreas baseadas em ciência para realizar o progresso técnico. Numa tentativa de comparação, por exemplo, ao panorama da Dinamarca, a proporção deste país é de 1/10, ou seja, a cada 10 patentes dinamarquesas protegidas no mercado nacional, uma é de inventor acadêmico (Lissoni et al., 2009).

Como razões do panorama apresentado ao caso brasileiro, pode-se citar o papel importante e indutor realizado pelas políticas industriais como a PITCE e a PDP, as quais traziam os eixos e macro-metas dos setores de Fármacos e Medicamentos, Biotecnologia e Nanotecnologia como áreas estratégicas e de futuro, por exemplo, para impulsionar o dinamismo econômico, tendo a inovação como pauta preponderante para o crescimento da competitividade do país. Mais que isto, revela que a academia brasileira está respondendo ao estímulo de aumento de produção do conhecimento nestes setores considerados estratégicos.

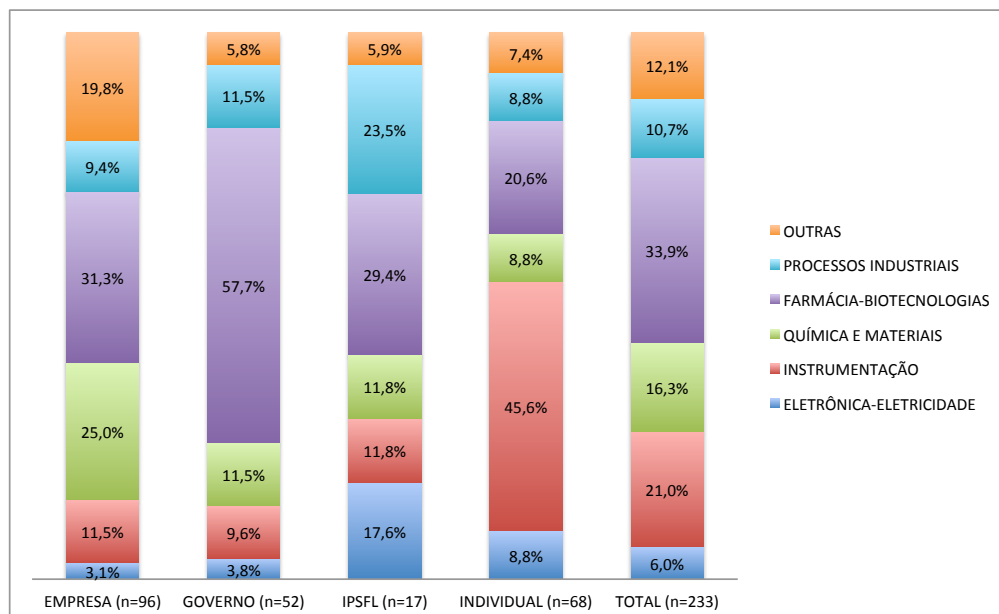
Tabela 2: Distribuição das Patentes Brasileiras na via PCT (total vs. acadêmica), com prioridade brasileira, por área tecnológica, 2002-2012

Nº	DOMÍNIOS TECNOLÓGICOS	Nº de Patentes	% Patentes	Nº Patentes ACAD. UNIV	% Patentes ACAD. UNIV	Nº Patentes ACAD. NÃO-UNIV	% Patente ACAD. NÃO-UNIV	Nº Patente ACAD	% Patentes ACAD	% (Nº Patentes ACAD/Patentes)
1	ELETRÔNICA-ELETRICIDADE	339	10,9%	27	7,3%	14	6,0%	41	6,8%	12,1%
2	INSTRUMENTAÇÃO	397	12,8%	57	15,3%	49	21,0%	106	17,5%	26,7%
3	QUÍMICA E MATERIAIS	387	12,5%	90	24,2%	38	16,3%	128	21,2%	33,1%
4	FARMÁCIA-BIOTECNOLOGIAS	466	15,0%	154	41,4%	79	33,9%	233	38,5%	50,0%
5	PROCESSOS INDUSTRIAIS	458	14,7%	22	5,9%	25	10,7%	47	7,8%	10,3%
6	MÁQUINA - MECÂNICA - TRANSPORTE	588	18,9%	14	3,8%	16	6,9%	30	5,0%	5,1%
7	CONSUMO DAS FAMÍLIAS E CONSTRUÇÃO CIVIL	471	15,2%	8	2,2%	12	5,2%	20	3,3%	4,2%
	TOTAL	3106	100%	372	100%	233	100%	605	100%	19,5%

Uma vez que havíamos identificado que 74% das patentes acadêmicas não-universitárias possui ao menos um inventor acadêmico de IES pública (ver Silva et al., 2014), faltava-nos a compreensão dos domínios tecnológicos destes pedidos de patentes, visto que estão sob titularidade de Empresa, Governo, Instituições sem fins lucrativos (IPSFL) ou individual. Assim, na figura 2, o domínio tecnológico mais expressivo dentre as patentes acadêmicas Não-Universitárias é o que está em posse do Governo, com 57,7% (30), referentes ao setor de Farmácia-Biotecnologias. Isto ocorre porque uma parte significativa pode estar em titularidade dos Institutos Públicos de Pesquisas ou Agências públicas de fomento à C&T. Como exemplo de institutos públicos podem ser citados a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), tendo em vista que estas instituições têm desenvolvido estreita colaboração com pesquisadores/professores de universidades. Quanto às agências de fomento, estas podem ser do âmbito federal ou estaduais.

Vale ressaltar que em questões de PI, por exemplo, a principal Agência federal de Inovação brasileira, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), deixa a critério das universidades a decisão sobre questões relativas aos direitos de propriedade intelectual, exigindo somente a comunicação das negociações efetivadas no âmbito de pesquisas por ela financiada, enquanto que o CNPq exigia o percentual máximo de até 3% relativos aos ganhos econômicos das pesquisas também por ela financiadas (RN034/2008). Esta última medida apenas foi revogada em setembro de 2014, quando o CNPq passa a não mais exigir participação econômica, bem como cabendo aos parceiros a definição da titularidade nos pedidos de patentes sobre a criação intelectual decorrente de projetos ou bolsas financiadas pela agência.

Figura 2 Distribuição das Patentes Acadêmicas Não-Universitárias na via PCT, com prioridade brasileira, por área tecnológica e por tipo de requerente, 2002-2012



Já no âmbito estadual, em sua maioria representado pelas Fundações de Amparo à Pesquisa dos Estados (FAPs), no qual cabe a cada instituição a definição de políticas dos ganhos econômicos e financeiros em questões de apropriabilidade. No entanto, por vezes, estas têm utilizado a participação como requerente num pedido de patente apenas como indicador quantitativo em relatórios gerenciais, sem qualquer estratégia de exploração do direito patentário pela exclusão de terceiros ou concessão de licenciamentos.

Também é possível concluir que o domínio tecnológico de Instrumentação das patentes acadêmicas Não-Universitárias sob titularidade dos próprios inventores na forma individual é bem representativa, com 31 (45,6%) dos pedidos de patentes publicados na via PCT com prioridade brasileira (2002-2012). Este resultado concentra uma relativa atenção e carece de maior aprofundamento, uma vez que se trata de um domínio tecnológico baseado em ciência, concentrando os subdomínios de Ótica, Análise-Mensuração-Control, Engenharia Médica e Técnicas Nucleares. No entanto, para este último (Técnicas Nucleares) o Brasil não realizou nenhum depósito de patente através do PCT no período dos 11 anos analisados. Recorde-se porém, que Lissoni (2012) argumenta que quanto maior o status do cientista, menor controle as universidades possuem sobre os seus direitos de propriedade industrial.

5.3 Domínio Tecnológico das Patentes Acadêmicas X Patentes sob titularidade das Empresas

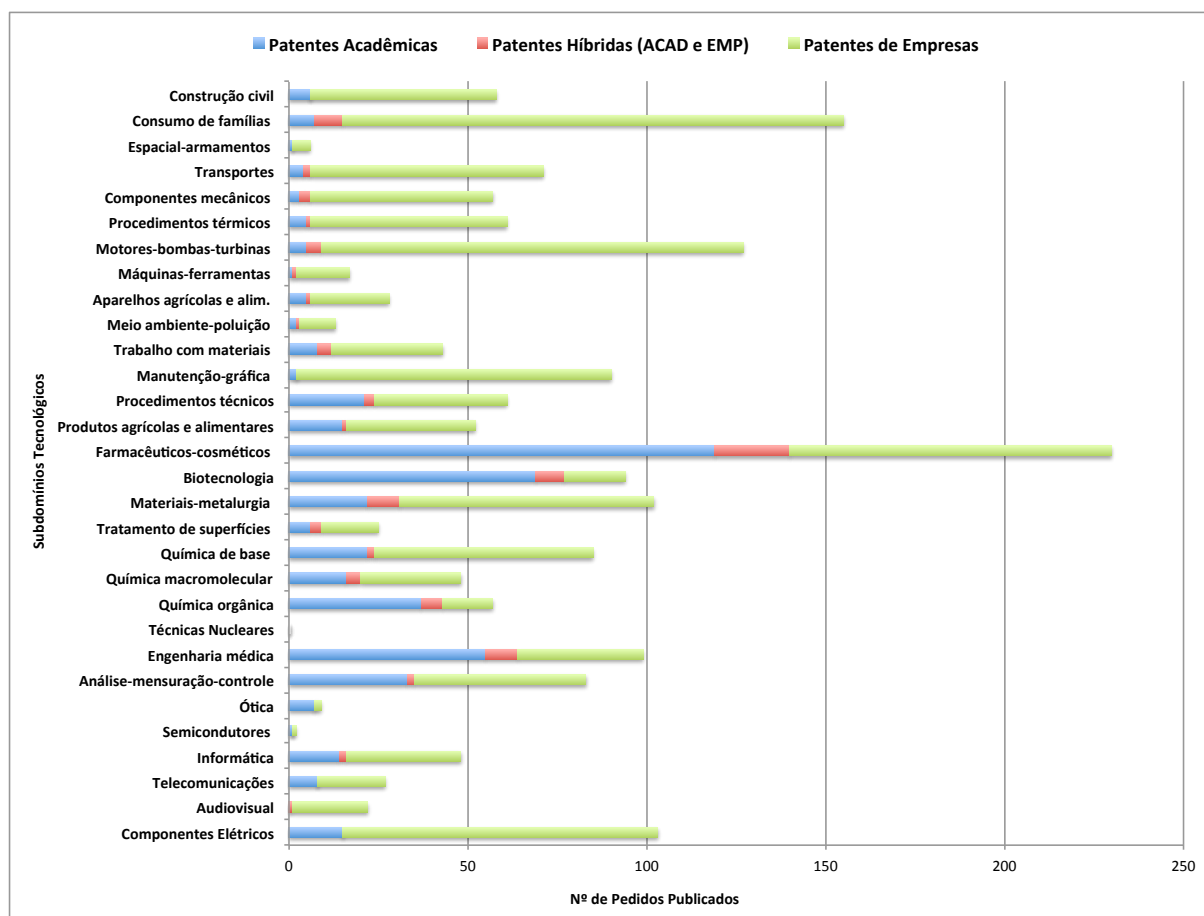
Do total analisado para os 3.106 pedidos de patentes publicadas na via PCT, com prioridade brasileira, no período de 2002-2012, existem 1.364 (43,9%) que estão sob titularidade/co-titularidade de empresas. Ao separar especificamente as patentes do domínio tecnológico de Farmácia-Biotecnologias, encontramos que do total dos 466 pedidos de

patentes (descritos na tabela 1), 406 (87,1%) são atribuídas a pedidos que têm como requerentes empresas ou são patentes acadêmicas.

Assim, conforme também visto na figura 2 (coluna 1) 96 dos pedidos em nome de empresa contém pelo menos um inventor com vínculo de docente a uma IES. Desta forma, para melhor visualizar a abrangência mais micro-setorizada a partir dos subdomínios tecnológicos das patentes acadêmicas em relação as que estão sob titularidade do setor produtivo, chamaremos os respectivos 96 pedidos de patentes como “*híbridas*”, visto que tanto compreendem ao grupo de patentes de empresas como também ao grupo de patentes acadêmicas não-universitárias.

Portanto, é possível verificar, na Figura 3, que o subdomínio tecnológico de maior concentração dos pedidos de patentes publicadas na via PCT, com prioridade brasileira, é o Farmacêutico-Cosméticos com um total de 230 (12,3%) pedidos. Este número expressivo no subdomínio tecnológico pode ser resultado dos incentivos das políticas públicas realizadas no Brasil nas últimas décadas, em que colocou o setor de fármacos como área importante para o desenvolvimento econômico do país, bem como diversos programas de fomento têm incentivado a P&D na empresa.

Figura 3: Distribuição dos Subdomínios Tecnológicos da Patentes Acadêmicas vs Patentes de Empresas, publicadas na via PCT para o período 2002-2012.

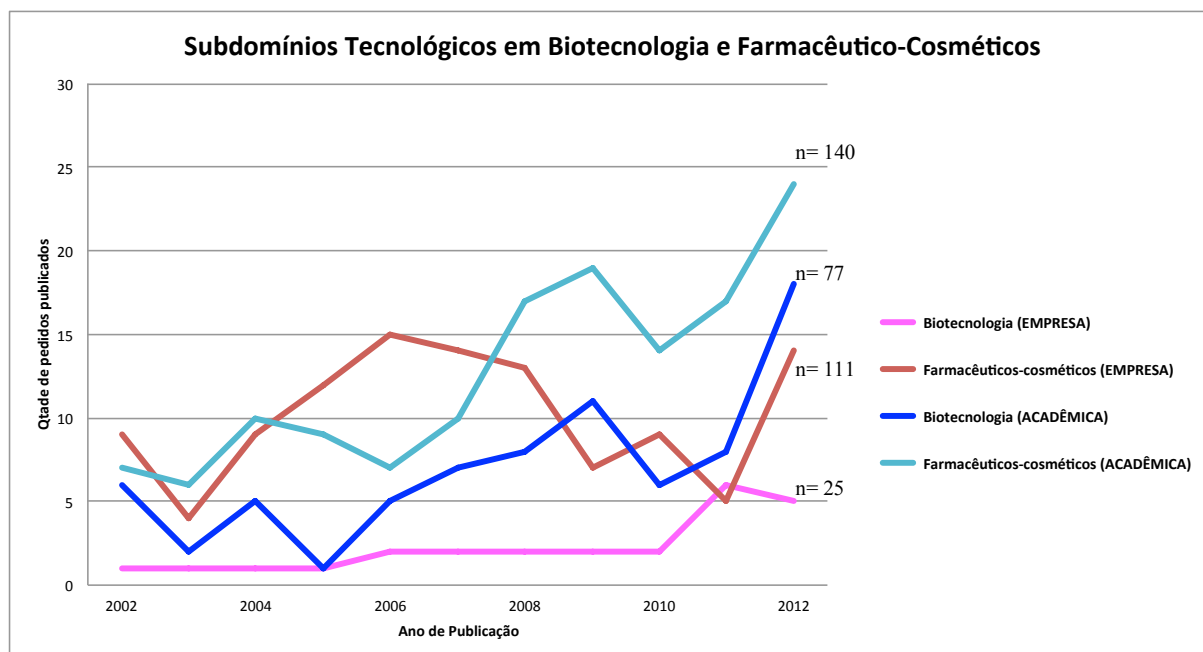


Os 96 pedidos de patentes chamadas de *híbridas* podem ser oriundas de consultorias do corpo docente, em comum acordo com a universidade, sendo derivados de projetos de extensão, desenvolvimento e/ou pesquisa, ou mesmo de casos em que o acadêmico tem participação direta na empresa (spin off), situações que os direitos de propriedade industrial podem também ser incluídos no universo das instituições acadêmicas (Thursby et al., 2009). Estas patentes híbridas também significam uma colaboração direta Universidade-Empresa.

Ao longo do artigo, enfatizou-se a participação das IES nas áreas baseadas em ciência. Assim, a Figura 3 coloca também em destaque o subdomínio de Biotecnologia com larga expressividade para as Universidades, uma vez que a contribuição do ambiente acadêmico em comparação com o setor produtivo ultrapassa os 80%, ou seja, dos 94 pedidos publicados de patentes para Biotecnologia, 77 (81,9%) possuem inventores acadêmicos (considerando a soma com as 07 patentes híbridas).

A Figura 4 destaca a evolução apenas dos subdomínios com maior concentração de patentes publicadas na via PCT, com prioridade brasileira, para as patentes acadêmicas em comparação com as patentes sob titularidade das empresas (as patentes híbridas foram agora realocadas ao grupo das patentes acadêmicas, por haver inventor acadêmico e ser objeto do presente artigo). Assim, é possível verificar que os pedidos de patentes publicados para o subdomínio Farmacêuticos-Cosméticos têm crescido ao longo dos anos tanto para os pedidos de patentes acadêmicas quanto os pedidos sob titularidade do setor produtivo. No entanto, para o subdomínio de Biotecnologia sob titularidade das empresas apresenta uma estagnação ao longo dos anos, embora tenha ocorrido um leve aumento em 2011, mas não o suficiente para ter representatividade no total. Já em relação à Biotecnologia das patentes acadêmicas, estas têm sofrido oscilações no período analisado, porém o ano de 2012 revela um crescimento ascendente, quando houve o montante de 18 pedidos de patentes publicados ante aos 08 pedidos no ano de 2011.

Figure 4 Evolução das Patentes acadêmicas vs Patentes sob titularidade das empresas, com prioridade brasileira na via PCT, 2002-2012



No geral, comparando os pedidos publicados na via PCT, com prioridade brasileira para as patentes acadêmicas em relação as do setor produtivo, a taxa de crescimento médio do domínio tecnológico de Fármaco-Biotecnologia das patentes acadêmicas cresce a 9,3% enquanto que as patentes sob titularidade das empresas representa 6,5%. Este panorama coloca mais uma vez as IES como preponderantes para alavancar o potencial tecnológico numa das áreas considerada prioritária para o desenvolvimento tecnológico e econômico do Brasil.

6. CONCLUSÕES

As estatísticas e análises sobre patentes representam um potencial indicador de inovação, assim como pode direcionar ações de políticas de C&T e criar estímulos de financiamentos em setores específicos para promover o desenvolvimento econômico. A partir da exploração do banco de dados montado para as patentes acadêmicas, com prioridade brasileiras, publicadas na via PCT, foi possível verificar os domínios tecnológicos no qual o Brasil tem buscado proteção em outros mercados internacionais.

Verificou-se que as Instituições de Ensino Superior no Brasil têm expressiva contribuição em setores considerados estratégicos pelas políticas de inovação, com destaque para os subdomínios de Fármacos-Cosméticos e o de Biotecnologia, superando inclusive as patentes requeridas pelo setor produtivo.

Assim, o fato da titularidade estar em posse de outro requerente não significa que as universidades brasileiras não sejam um ente importante na conversão da ciência para o progresso técnico. Isto porque, constatou-se que para cada 10 pedidos de patentes publicadas na área de Fármacos-Biotecnologia, metade corresponde a patentes acadêmicas, ou seja, 05 pedidos de patentes possui, pelo menos um, inventor com vínculo de professor formalmente vinculado a uma IES. Este indicador reflete a importância da academia no provimento de soluções tecnológicas, quando devidamente induzidas por programas consistentes, a exemplo do que ocorreu com os fundos setoriais.

Como lacuna de investigação futura, espera-se aprofundar os estudos sobre os domínios tecnológicos das patentes sob titularidade dos próprios inventores, na forma individual, tendo em vista que apresentou-se um número considerável de pedidos no domínio de Instrumentação. Este representa um setor baseado em ciência, o que, por exemplo, incluem os subdomínios de Ótica, Análise-Mensuração-Control e Engenharia Médica, o que requer, possivelmente, de infraestrutura laboratorial. Neste caso, a investigação passa em compreender como o próprio inventor tem atendido à realização de testes e prototipagens, em alguns casos, na forma de pessoa física ou se fazem parcerias com outras instituições para uso de infraestrutura.

Por fim, como perspectiva, considera-se que a metodologia aqui proposta e o estudo de caso destas patentes acadêmicas aqui levantadas, tornará possível aumentar a eficiência do gerenciamento das atividades de produção de invenções em que a universidade está envolvida.

Referências

- AMADEI, J. R. P., TORKOMIAN, A. L. V. As patentes nas universidades: análise dos depósitos das universidades públicas paulistas. *Ciência da Informação*, v. 38, p. 9–18, 2009.
- ARAÚJO, B. C. Políticas de Inovação no Brasil e na China do Século XXI. Rio de Janeiro. (Texto para discussão, N. 1863), (2013).
- ARBIX, G., CONSONI, F.; Inovar para transformar a universidade brasileira. *Revista Brasileira de Ciências Sociais* 26, 205–224, 2011
- BRESCHI, S., LISSONI, F., MONTOBBIO, F.; University patenting and scientific productivity: a quantitative study of Italian academic inventors. *European Management Review* v. 5, p. 91–109, 2008.
- CARAÇA, J., LUNDEVALL, B. Å., MENDONÇA, S. The changing role of science in the innovation process: From Queen to Cinderella?. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 76, n. 6, p. 861-867, 2009.
- CHAVES, G. C., OLIVEIRA, M. A., HASENCLEVER, L., e MELO, L. M. de. A evolução do sistema internacional de propriedade intelectual: proteção patentária para o setor farmacêutico e acesso a medicamentos. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 23, n. 2, p. 257–267, 2007
- CIMOLI, M., DOSI, G., MAZZOLENI, R., SAMPAT, B., Innovation, technical change and patents in the development process: A long term view. LEM Working Paper Series. 2011.
- CRESPI, G., D'ESTE, P., FONTANA, R., GEUNA, A., The impact of academic patenting on university research and its transfer. *Research Policy*, v. 40, p. 55–68, 2011
- DAGNINO, R.; Os modelos cognitivos das políticas de interação universidade-empresa. *Convergência - Revista de ciências Sociais*, v. 14, p. 95–110, 2007.
- DE NEGRI, F., CAVALCANTE, L.R., 2013. Análise dos dados da PINTEC 2011 (Nota Técnica No. 15). Brasília.
- DECHENAUX, E., THURSBY, J., THURSBY, M.; Inventor moral hazard in university licensing: The role of contracts. *Research Policy*, v. 40, p. 94–104, 2011.
- ENCTI, Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, 2012 – 2015 (Balanço das Atividades Estruturantes 2011), 2012. Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília, 2012.
- ETZKOWITZ, H., LEYDESDORFF, L., The future location of research and technology transfer. *The Journal of Technology Transfer*, v. 24, p. 111–123, 1999.
- ETZKOWITZ, H., WEBSTER, A., GEBHARDT, C. & TERRA, B. R. C. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research policy*, v. 29, p. 313–330, 2000.
- FAGERBERG, J., SRHOLEC, M.; National innovation systems, capabilities and economic development. *Research Policy* 37, 1417–1435, 2008.
- FLORIDA, R. Regions and universities together can foster a creative economy. *Chronicle of Higher Education*, v. 53, n. 4, p. B6, 2006.
- FURMAN, J. L., PORTER, M. E., & STERN, S. The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, 3v. 1, n. 6, p. 899–933, 2002.
- GEUNA, A., & ROSSI, F. (2011). Changes to university IPR regulations in Europe and the impact on academic patenting. *Research Policy*, v. 40, n. 8, p. 1068–1076, 2011.
- LISSONI, F. Academic patenting in Europe: An overview of recente search and new perspectives. *World Patent Information*, v. 34, n. 3, p. 197–205, 2012.
- LISSONI, F., LLERENA, P., MCKELVEY, M., SANDITOV, B. Academic patenting in Europe: new evidence from the KEINS database. *Research Evaluation*, v.17, p.87–102, 2008.
- LISSONI, F., Lotz, P., SCHOVSBO, J., e TRECCANI, A. Academic patenting and the professor's privilege: evidence on Denmark from the KEINS database. *Science and Public Policy*, v. 36, n. 8, p. 595–607, 2009.

- MOWERY, D. C., NELSON, R. R., SAMPAT, B. N., & ZIEDONIS, A. A. The growth of patenting and licensing by US universities: an assessment of the effects of the Bayh–Dole act of 1980. *Research Policy*, v. 30, n. 1, p. 99–119, 2001.
- NIOSI, J., Hanel, P., & Reid, S. (2012). The international diffusion of biotechnology: the arrival of developing countries. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 22, n. 4, p. 767–783, 2012
- OLIVEIRA, L.G.; NUNES, J. S. (2013). Patentes universitárias no Brasil: a proteção do conhecimento gerado nas universidades no período de 1990 e 2010. In: PROCEEDINGS DO XV CONGRESSO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTÃO DE TECNOLOGIA, Portugal: Porto. Disponível em: <http://www.altec2013.org/programme_pdf/609.pdf>. Acesso em: 11 set. 2015.
- OLIVEIRA, R. M.; VELHO, L. M. L. S. Patentes acadêmicas no Brasil: uma análise sobre as universidades públicas paulistas e seus inventores. *Parcerias Estratégicas*, v. 14, n. 29, p. 173–200, 2010.
- OST - OBSERVATOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES., 2008. *Science & technologie indicateurs* Paris: Economica, 2008.
- PERKMANN, M., TARTARI, V., MCKELVEY, M., AUTIO, E., BROSTRÖM, A., D’ESTE, P., ... SOBRERO, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy*, v. 42, n 2, p. 423–442, 2012.
- PÓVOA, L. M. C. Patentes de universidades e institutos públicos de pesquisa e a transferência de tecnologia para empresas no Brasil. 153 f. Tese (Doutorado em Economia), UFMG/Cedeplar, Belo Horizonte, 2008.
- QUERIDO, A. L. de S.; LAGE, C. L. S.; VASCONCELLOS, A. G. What is the Destiny of Patents of Brazilian Universities? *Journal of Technology Management & Innovation*, v.6, n.1, p. 46-57, 2011.
- REZENDE, S. M. ; Evolução da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e dos seus instrumentos de apoio. In 3ª Conferencia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: síntese das conclusões e recomendações, 2006.
- REZENDE, S. M. Challenges and achievements: the nation has rapidly grown its supply of scientists and engineers and is now meshing its research and economic development activities.(Brazil). *Issues in Science and Technology*, Spring, Cengage Learning, Inc., v. 26, n 3, p. 61–68, 2010.
- REZENDE, S.M. Produção Científica e Tecnológica no Brasil: Conquistas Recentes e Desafios para a Próxima Década. *RAE - Revista de Administração de Empresas* v, 51, p. 202–209, 2011.
- SALERNO, M., DAHER, T., 2006. Política industrial, tecnológica e de comércio exterior do governo federal (PITCE): balanço e perspectivas. Brasília: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
- SCHWARTZMAN, S., Uses and abuses of education assessment in Brazil. *Prospects*, v. 43, p. 269–288, 2013.
- SILVA, K. Patentes Acadêmicas no Brasil: Um Novo Panorama de Contribuição das Universidades na via PCT. 2014. 70 f. Dissertação (Mestrado em Economia e Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação) – Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014.
- SILVA, K., GODINHO, M.M.; TONHOLO, J., UCHÔA, S. B. B. & VASCONCELLOS, A. G. Patentes Acadêmicas X Patentes Universitárias: uma Avaliação do Inventor Acadêmico nas Patentes Depositadas pela via PCT 2002–2012. *Cadernos de Prospecção*, v.7, p.335–344, 2014.
- TEIXEIRA, A.C.C., SOUZA, C.H.L. de, LIMA, P.P.F., Arquitetura da participação no Brasil: Uma leitura das representações políticas em espaços participativos nacionais, Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), No. 1735, 2012.
- THURSBY, J., FULLER, A. W., THURSBY, M. US faculty patenting: Inside and outside the university. *Research Policy*, v. 38, n. 1, p. 14–25, 2009.
- VASCONCELLOS, A. G. (2003). Propriedade intelectual dos conhecimentos associados à biodiversidade, com ênfase nos derivados de plantas medicinais – desafio para inovação biotecnológica no Brasil. Tese de Doutorado em Biotecnologia Vegetal. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.
- WIPO (2015). The PCT now has 148 contracting states. Disponível em: <http://www.wipo.int/pct/en/pct_contracting_states.html>. Acesso em: 11 set. 2015.