
**O SISTEMA DE INOVAÇÃO BRASILEIRO: UMA ANÁLISE CRÍTICA
E REFLEXÕES**

Thiago J.C.C. Soares, Ana L.V. Torkomian, Marcelo S. Nagano e Frederico G.P. Moreira

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo a caracterização do sistema de inovação brasileiro, proporcionando um quadro acerca da evolução do cenário de inovação no país, apontando áreas de destaque, assim como as que apresentam potenciais para melhorias. Para tanto, foram analisados indicadores da academia, da indústria e do governo, representando inputs, outputs e elementos reguladores do sistema de inovação brasileiro. Os resultados ressaltam a necessidade da criação de mecanismos para elevar os investimentos em P&D no país (inputs), sobretudo quando se considera o baixo percentual de inovações de produto na indús-

tria brasileira. Curiosamente, o aumento na quantidade de patentes requeridas no Brasil (outputs) nos últimos anos se deu, principalmente, por conta de depósitos realizados por não residentes. Dentre os depósitos realizados por residentes, se destaca o crescimento das solicitações por parte de universidades e institutos de pesquisa. Esse aumento é em boa parte resultado da criação de núcleos de inovação tecnológica nessas instituições, consequência direta da promulgação da Lei da Inovação Tecnológica (elemento regulador), principal marco legal no cenário brasileiro de cooperação academia-indústria.

Introdução

A inovação é considerada peça fundamental para a manutenção da competitividade no mercado global, criando empregos e melhorando a qualidade de vida (European Commi-

ssion, 2013). Dessa forma, fica evidente a importância de seu estudo de maneira abrangente, como um sistema. O entendimento de como sistemas de inovação funcionam (que atividades promovem ou dificultam o surgimento de inovação) é

um mecanismo eficaz para a orientação de processos de inovação (Edquist, 2001).

Sistemas de inovação, de acordo com Edquist (2005: 182), podem ser definidos como “todos os importantes fatores econômicos, sociais,

políticos, organizacionais e institucionais, entre outros, que influenciam o desenvolvimento, difusão e uso de inovações”. Segundo a sua abordagem, são os principais componentes de um sistema de inovação as organizações e as instituições.

PALAVRAS-CHAVE / Brasil / Patentes / Sistemas de Inovação / Transferência de Tecnologia /

Recebido: 28/08/2015. Modificado: 10/08/2016. Aceito: 11/08/2016.

Thiago J.C.C. Soares. Graduação em Física, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil. Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Brasil. Doutorando em Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo (USP), Brasil. Endereço:

Escola de Engenharia de São Carlos, USP. Av. Trabalhador são-carlense 400, 13566-590, São Carlos - SP, Brasil. e-mail: thiagojsoares@gmail.com

Ana L.V. Torkomian. Graduação em Engenharia de Produção, UFSCar, Brasil. Mestrado e doutorado em Administração,

USP, Brasil. Professora, UFSCar, Brasil. e-mail: torkomia@ufscar.br

Marcelo S. Nagano. Graduação em Engenharia Mecatrônica, mestrado e doutorado em Engenharia Mecânica, USP, Brasil. Professor, USP, Brasil. e-mail: drnagano@usp.br

Frederico G.P. Moreira. Graduação em Administração, Fundação Getúlio Vargas, Brasil. Mestrado em Economia, Universidade da Amazônia, Brasil. Doutorando em Engenharia de Produção, UFSCar, Brasil. e-mail: fredgpm@gmail.com

THE BRAZILIAN INNOVATION SYSTEM: CRITICAL ANALYSIS AND CONSIDERATIONS

Thiago J.C.C. Soares, Ana L.V. Torkomian, Marcelo S. Nagano and Frederico G.P. Moreira

SUMMARY

This study aims to characterize the Brazilian innovation system, providing a framework about the evolution of the innovation scenario in the country, pointing out prominent areas, as well as those with potential for improvements. In order to do so, we analyzed indicators of the academy, industry and government which represent inputs, outputs and regulatory elements of the Brazilian innovation system. The results ratify the need to create mechanisms to increase investments in R&D in the country (inputs), especially when one considers the low percentage of product innovations within the Brazilian industry. Inter-

estingly, the increase in the number of patent applications in Brazil (outputs) in recent years was mainly due to applications filed by non-residents. Among the applications filed by residents we highlight the increase in the number of those filed by universities and research institutes. This increase is largely a result of the creation of technology transfer offices in these institutions, a direct consequence of the enactment of the Technological Innovation Law (regulatory element), which is regarded as the main legal landmark in the cooperation scene between academia and industry in Brazil.

SISTEMA DE INNOVACIÓN BRASILEÑO: ANÁLISIS CRÍTICO Y REFLEXIONES

Thiago J.C.C. Soares, Ana L.V. Torkomian, Marcelo S. Nagano y Frederico G.P. Moreira

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo la caracterización del sistema de innovación brasileño, proporcionando un cuadro sobre la evolución del escenario de la innovación en el país e indicando las áreas destacadas, así como las que presentan potencial para su mejora. Para ello fueron analizados indicadores representativos de la academia, la industria y el gobierno. Los resultados muestran que el crecimiento en la cantidad de patentes solicitadas en Brasil durante los últimos años se debe principalmente a solicitudes realizadas

por no-residentes. Entre las realizadas por residentes cabe destacar el crecimiento del número de solicitudes provenientes de universidades e institutos de investigación. Este aumento es, en buena parte, el resultado de la implementación de la Ley de Innovación, principal marco legal de cooperación academia - industria en Brasil. Los resultados también resaltan la necesidad de crear mecanismos para promover las inversiones en P&D, sobre todo si se considera el bajo porcentaje de innovaciones de productos en el país.

As primeiras são representadas por estruturas formais que são criadas conscientemente para cumprir um determinado propósito, os atores do jogo. Já as instituições assumem um papel regulador nas relações e interações entre indivíduos, grupos e organizações por meio de um conjunto de hábitos, normas, rotinas, práticas estabelecidas, regras, ou leis comuns, podendo ser definidas como as regras do jogo. Edquist (2001) ainda ressalta que o poder explicativo de sistemas de inovação reside principalmente na parte de instituições (nível macro), e menos nas ações individuais em nível do empreendedor (nível micro), embora a inovação e a difusão de tecnologia sejam atos tanto coletivos quanto individuais.

No modelo da hélice tríplice, proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (1996), a interação entre universidade, governo e indústria oferece um ambiente inovador resultante de iniciativas nessas três esferas institucionais (acadêmica, pública e privada), proporcionando assim

o desenvolvimento econômico baseado no conhecimento. Nesse contexto, ao se considerar o exposto por Edquist (2001) e por Etzkowitz e Leydesdorff (1996), os tópicos deste artigo foram definidos de maneira a abordar indicadores macroeconômicos do sistema de inovação brasileiro relacionados a essas três esferas, a academia, o governo e a indústria.

Desse modo, é objetivo deste trabalho a caracterização do sistema de inovação brasileiro, possibilitando assim a compreensão e evolução do cenário de inovação do país, apontando as áreas de destaque, assim como as que apresentam potencial para melhorias. Diferentes indicadores foram utilizados para caracterizar sistemas de inovação em diferentes regiões do Brasil. Esses indicadores foram escolhidos de modo que se considerem elementos de entrada (inputs), de saída (resultados ou outputs), e também de mediação (processadores). Representando os elementos de entrada estão os investimentos nacionais em pesquisa e desenvolvimento

(P&D). As atividades de patenteamento, o percentual de empresas inovadoras, e os contratos de tecnologia entre a academia e a indústria representam os elementos de saída do sistema nacional de inovação, enquanto que marcos legais para o fomento da inovação representam elementos reguladores de mediação.

A análise desses indicadores foi baseada em dados secundários. Dentre as fontes consultadas encontram-se o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI); a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI ou WIPO, de *World Intellectual Property Organization*); e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Os resultados encontrados apontam que dentre os principais marcos legais no cenário de inovação brasileiro merece destaque a Lei da Inovação Tecnológica (Brasil, 2004), promulgada em dezembro de 2004 e responsável pela

intensificação na academia de atividades relacionadas à proteção de propriedade intelectual e transferência de tecnologia para a indústria. Também de extrema importância são a Lei da Informática (Brasil, 1991) e a Lei do Bem (Brasil, 2005), que proporcionam incentivos fiscais a empresas de base tecnológica que gerem inovação.

No que diz respeito a atividades de patenteamento, houve um crescimento acentuado na quantidade de pedidos de patente depositados no INPI nos últimos anos. Entretanto, esse crescimento é decorrente da quantidade de pedidos feitos por não residentes, sendo modesto o aumento de pedidos por residentes. Essa é uma tendência partilhada por outros países da América Latina, nos quais o percentual de pedidos de patentes de origem estrangeira ainda é maior do que no Brasil. Em 2013, por exemplo, o percentual de pedidos de patentes de origem estrangeira no país foi de 76,6% (26.075 dos 34.050 pedidos) (MCTI, 2016), enquanto que (WIPO,

2014b) na Argentina foi de 86,5% (4.129 dos 4.772 pedidos) e no Chile foi de 88,9% (2.732 dos 3.072 pedidos). No Brasil merece destaque o crescimento da quantidade de pedidos de patentes de origem acadêmica, que representaram em 2013 aproximadamente 15% do total dos pedidos realizados por residentes no país.

Os investimentos em P&D no Brasil ainda são tímidos quando comparados aos de países mais desenvolvidos, sobretudo por parte de empresas privadas. A meta de dispêndios de 1,5% do PIB nacional estipulada para 2010, pelo Plano de Ação em Ciência, Tecnologia & Inovação 2007-2010 (PACTI; MCTI, 2007) até 2013 não havia sido atingida. É esperado que os investimentos em P&D aumentem nos próximos anos, especialmente por parte do setor privado. O governo federal estipulou para 2014 uma intensidade em P&D (porcentagem do PIB de uma nação investida em P&D) de 1,8% (MCTI, 2012), o que dificilmente acontecerá dado que em 2013 os investimentos brasileiros em P&D não ultrapassaram 1,24% do seu PIB (MCTI, 2016). Mesmo assim, o Brasil ainda segue como o país com os maiores investimentos em P&D dentro da América Latina. Em 2012, por exemplo, sua intensidade em P&D foi duas vezes maior do que a da Argentina (1,15 vs 0,58) e mais de três vezes maior do que a do Chile (0,36), segundo e terceiro colocados neste quesito no continente (World Bank, 2016).

De maneira a atender ao seu intuito, este trabalho se estrutura do seguinte modo: primeiramente é realizada uma contextualização do posicionamento mundial do Brasil em atividades relativas à inovação. O tópico subsequente trata dos investimentos em P&D no Brasil (inputs do sistema de inovação). Em seguida são discurridos dados relativos à evolução dos pedidos de patentes no país em um panorama tanto nacional quanto internacional (output do sistema de inovação). Nos tópicos seguintes são apresentados alguns marcos

legais no Brasil (elementos reguladores de mediação) e é discutida a evolução dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) em universidades e institutos de pesquisa brasileiros (output do sistema de inovação). Por fim, é realizada uma breve discussão resumizando os resultados encontrados e apontando para perspectivas futuras.

O Sistema de Inovação Brasileiro

A inovação no Brasil em um contexto mundial

O Brasil ocupou em 2014 a 61ª posição no Índice Global de Inovação, co-publicado pelas Universidade de Cornell, WIPO e pela escola de negócios INSEAD (Cornell University *et al.*, 2014). Esse índice é baseado em sete pilares, cinco dos quais capturam elementos da economia nacional que possibilitam atividades inovativas: 1) instituições; 2) capital humano e pesquisa; 3) Infraestrutura; 4) sofisticação de mercado; e 5) sofisticação de negócios. Os outros dois pilares, por sua vez, capturam evidências reais de resultados de inovação: 6) conhecimento e resultados tecnológicos, e 7) resultados criativos. Esses sete pilares estão subdivididos nos 81 indicadores considerados para a elaboração do ranking 2014, que analisou atividades de inovação em 143 países. Na Figura 1 pode ser encontrada uma comparação dos sete pilares utilizados para medir o Índice Global de Inovação entre o Brasil, países com dispêndios em P&D similares aos seus, e a China.

Dentre os BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) o Brasil ocupou em 2014 a penúltima posição no ranking (mesmo tendo subido três colocações em 2014), ficando à frente somente da Índia, que ocupou a 76ª posição nesse mesmo ano. De acordo com o relatório de 2014, todos os países dos BRICS (com exceção da África do Sul) foram qualificados como ‘inovadores

eficientes’, o que significa que obtiveram escores de eficiência inovação (calculados como a razão entre o total de outputs de inovação e o total de inputs de inovação) maior ou igual à média de 0,74.

Quando considerados todos os indicadores analisados merecem destaque a qualidade das universidades brasileiras (23º lugar; este indicador é calculado como a média das três universidades do país melhor colocadas no *QS University Ranking*), manufaturas de alta tecnologia (21º lugar), a quantidade de firmas oferecendo treinamentos formais (20º lugar; indicador no qual o Brasil atingiu sua melhor colocação), a absorção de conhecimento (25º lugar), e o índice H de documentos passíveis de citação (22º lugar).

Em contrapartida, chama a atenção o fraco desempenho brasileiro no indicador ‘ambiente de negócios’, no qual o país figurou na 137ª posição dentre os 143 países estudados. Esse indicador é formado por três sub-indicadores: facilidade em abrir um negócio (136º lugar), facilidade no processo de insolvência (117º lugar) e, por fim, facilidade no pagamento de impostos (131º lugar). Fica evidente que essa é uma área que demanda mais atenção do governo, cujo papel seria o de criar mecanismos para diminuir a burocracia envolvida no

processo de abrir, manter e fechar empresas no país.

Outros indicadores de interesse estão listados a seguir: facilidade de obtenção de crédito (96ª posição); colaboração entre universidade e empresa (46ª posição); receitas oriundas de royalties e licenças (39º lugar); exportações high-tech (41ª posição); exportações de serviços de tecnologia da informação e comunicação (114º lugar); e, por fim, gastos percentuais em P&D (31ª posição).

Investimentos em P&D no Brasil

Os investimentos em P&D assumem uma enorme importância em sistemas de inovação, sejam esses realizados por parte do governo ou por parte do setor privado. São esses investimentos os responsáveis pelo desenvolvimento do estoque de conhecimento de organizações, tendo também a função de identificar oportunidades tecnológicas a serem exploradas, tanto internamente quanto externamente à organização (Cohen e Levinthal, 1990). Além disso, investimentos em P&D estão positivamente relacionados ao desempenho de organizações (Sher e Yang, 2005) e impactam positivamente a sua capacidade inovativa (Ebers e Maurer, 2014).

Historicamente os dispêndios em pesquisa e desenvol-

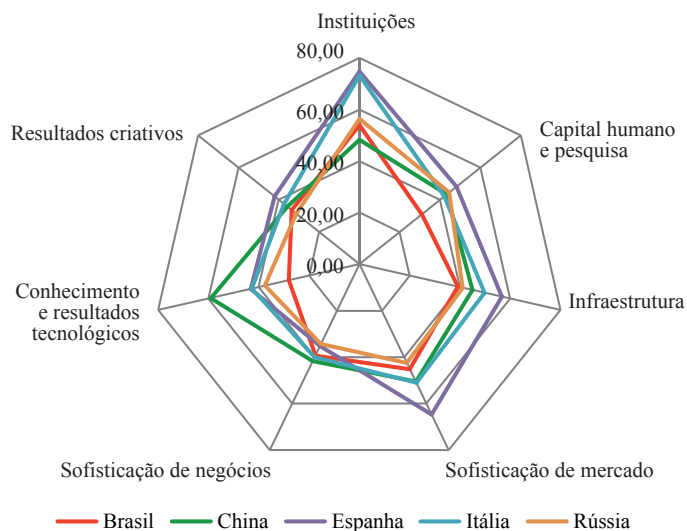


Figura 1. Comparação entre indicadores de inovação em países selecionados (ano base 2014). Adaptado de Cornell University *et al.* (2014).

vimento no Brasil são crescentes. Em 2013, o país investiu R\$ 63,749×10⁹ em P&D, o que representa, a preços constantes, um aumento de 84% quando comparado a 2000. Entretanto, quando se leva em consideração que esse foi um período de crescimento expressivo da economia brasileira, percebe-se que o incremento dos dispêndios em P&D, em termos de percentual do PIB, foi bem mais modesto, mas também positivo. Esse indicador passou de 1,04 em 2000 a 1,24% em 2013 (MCTI, 2016), ainda não atingindo a meta de 1,5% estipulada para 2010 no PACTI (MCTI, 2007).

O PACTI teve como intuito “dar maior governança e articulação às ações necessárias ao desenvolvimento e ao fortalecimento da ciência, da tecnologia e da inovação” no Brasil (MCTI, 2007: 5). Dentre as suas metas para 2010 também estava a ampliação da participação empresarial no total de investimentos em P&D no Brasil, que deveria passar de 0,49%, em 2006, a 0,65%. Entretanto, essa meta até então não foi cumprida, uma vez que a intensidade em P&D (porcentagem do PIB investida em P&D) do setor privado no Brasil naquele ano foi de 0,57%, caindo ainda para 0,52% em 2013.

Com o intuito de dar continuidade e aprofundar o PACTI, o governo federal lançou, em 2012, a Estratégia Nacional para Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) (MCTI, 2012). Essa iniciativa destaca a importância da ciência, tecnologia e inovação (C,T&I) como eixo estruturante para o desenvolvimento do país, estabelecendo diretrizes para a orientação de ações nacionais e regionais no horizonte temporal de 2012 a 2015. Dentre as suas metas também se encontra o aumento nos dispêndios nacionais em P&D, sobretudo por parte do setor privado. Era esperado que até 2014 o país tivesse investido 1,8% do seu PIB em P&D, sendo metade desse montante (0,9% do PIB nacional) aplicado por empresas. Essa meta pode, a

princípio, parecer ousada, mas se justifica quando é levada em consideração a defasagem tecnológica até então existente em relação a países mais desenvolvidos. Se a taxa de crescimento em P&D se mantiver pelos próximos anos, ainda serão necessários cerca de 20 anos até se chegar ao patamar observado atualmente nos países europeus.

Quando comparados com nações desenvolvidas, os investimentos em P&D no Brasil parecem bem modestos. Em 2013 (MCTI, 2016), a Alemanha investiu 2,85% do seu PIB em P&D (US\$ 101,0×10⁹), enquanto os Estados Unidos investiram 2,73% (US\$ 457,0×10⁹) e a China 2,08% (US\$ 336,5×10⁹). A quota de mercado das empresas brasileiras nos investimentos em P&D (de tendência decrescente desde 2005, quando atingiu 52,3%) representava, em 2013, apenas 42,3% das despesas totais (MCTI, 2016), enquanto que nos países mais desenvolvidos 70% desses investimentos são realizados por empresas privadas (Santos e Torkomian, 2013).

Patentes

Patentes são resultados tangíveis da capacidade de uma organização de absorver conhecimento (Volberda *et al.*, 2010). Além disso, guardam informações que traduzem o histórico da organização em termos de conhecimento tecnológico (Stuart e Podolny, 1996; Lewin *et al.*, 2011) podendo, portanto, ser utilizadas para medir o desempenho inovador da organização (Nooteboom *et al.*, 2007; Rothaermel e Alexandre, 2009). Essa capacidade pode ser replicada em nível de sistema, uma vez que patentes possuem grande riqueza de detalhes que são úteis para o estudo da inovação tecnológica (Hall *et al.*, 2001).

A proteção de tecnologias pode se dar tanto em nível nacional quanto internacional. A proteção de propriedade intelectual internacional por meio de patentes pode ser concedida pelo Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT, de *Patent Cooperation Treaty*),

um acordo internacional administrado pela WIPO que facilita a aquisição de direitos de patente em várias jurisdições e contou, em 2013, com 148 países membros. O sistema do PCT é desenhado de maneira a evitar duplicação desnecessária entre escritórios de patentes e apoiar o seu trabalho conjunto. Os membros participantes beneficiam-se de diversas maneiras, obtendo informações valiosas e economizando tempo e custos (WIPO, 2014a).

O processo de depósito PCT começa com uma fase internacional que consiste, principalmente, nas seguintes etapas: preenchimento formal e análise da solicitação, pesquisa internacional, publicação internacional, pesquisa internacional suplementar opcional e análise preliminar internacional opcional. Os solicitantes têm pelo menos 18 meses a partir da data do pedido para entrar em fase nacional nos escritórios selecionados. Esse prazo proporciona tempo adicional para uma melhor análise das chances de obtenção de patentes e para um planejamento comercial nos países nos quais se busca a proteção. Na fase nacional, cada escritório de patentes é responsável pelo processamento das solicitações de acordo com a lei nacional vigente, decidindo sobre a patenteabilidade de uma invenção (WIPO, 2013).

Atividades de patenteamento no Brasil. O Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) ocupou em 2013 o 10º lugar entre os escritórios com mais solicitações de patentes no mundo, ficando atrás da China, na primeira posição, da Rússia, sétima posição, e da Índia, nona posição, para citar alguns importantes países emergentes. Dentre os países da América Latina o Brasil é o mais ativo em atividades de patenteamento, possuindo tanto o maior número absoluto de pedidos de patentes quanto o maior número de solicitações por residentes por unidade de PIB (WIPO, 2014b).

No entanto, historicamente a maioria das solicitações de patente no Brasil é realizada por não residentes. Em 2015, por

exemplo, não residentes foram responsáveis por 77,7% das 33.043 solicitações. No período entre 2000 e 2015, a quantidade de pedidos de patentes apresentados por residentes cresceu apenas 13,9%, passando de 6449 para 7344. Por outro lado, o crescimento apresentado por não residentes foi de 81,2%, passando de 14.181 em 2000 a 25.699 em 2015 (MCTI, 2016). Isso indica claramente que nem o aumento e nem o número total de pedidos de patentes recebidos pelo INPI refletem diretamente os resultados do esforço nacional para promover a inovação tecnológica no país.

A maioria dos pedidos de PCT que entraram em fase nacional no INPI em 2012 são originários dos Estados Unidos, Alemanha e Japão, com respectivamente 7568, 2606 e 2242 entradas em fase nacional (ou NPE, de *National Phase Entries*) no Brasil (WIPO, 2014a). Quando se considera que houve solicitações de patentes originárias dos Estados Unidos que não utilizaram o sistema PCT fica evidente que, em 2012, a quantidade de patentes solicitadas no INPI de origem americana foi maior do que a de origem brasileira.

Dos estados brasileiros, o que mais deposita pedidos de patentes é, historicamente, o de São Paulo. Em 2015 foram 2773 pedidos, quase quatro vezes a quantidade do segundo colocado, Minas Gerais, com 728 solicitações nesse mesmo ano. Esses estados são seguidos pelos de Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio de Janeiro, evidenciando a proeminência das regiões Sudeste e Sul em atividades de patenteamento no Brasil. Em 2015 elas concentraram 83,8% dos pedidos de patentes depositados por residentes. Entretanto, o maior crescimento percentual em atividades de patenteamento nos últimos anos se deu nas regiões norte e nordeste, que aumentaram seus pedidos de patentes entre 2000 e 2015 em respectivamente 150,0 e 119,2% (MCTI, 2016).

Atividades de patenteamento no exterior. O crescimento de

solicitações de patentes por brasileiros fora do país foi mais notável. Em 2013, a quantidade de depósitos de pedidos de PCT de origem brasileira cresceu 12,2% quando comparada com a do ano anterior, atingindo 661 pedidos. Nesse mesmo ano, os pedidos de PCT de origem brasileira representaram 47,1% de todos os pedidos da América Latina e Caribe. Dentre os países de renda média ficaram à frente do Brasil a China, com 21.516 pedidos, a Índia, com 1392 pedidos e a Turquia, com 835 pedidos (WIPO, 2014a).

A média de entradas em fase nacional para cada depósito PCT de origem brasileira foi de 2,2 em 2012. Entre 2008 e 2011 a quantidade de NPE de origem brasileira apresentou um crescimento significativo, passando de 739 em 2008 a 1169 em 2011. Em 2012, por sua vez, esse número foi de 1167 (40,5% do total da América Latina e Caribe), permanecendo praticamente inalterado quando comparado a 2011. Os escritórios que receberam a maior quantidade de NPE de origem brasileira nesse mesmo ano foram o dos Estados Unidos e o da União Europeia, com respectivamente 298 e 163 entradas (WIPO, 2014a).

Embora possa ser observado um notável crescimento no número de pedidos de patentes brasileiros no exterior, a sua quantidade absoluta ainda é modesta quando comparada à de outros países com investimentos percentuais em P&D similares, como a Espanha e Itália, ou até mesmo a dos BRICS. Em 2013, por exemplo, foram realizados 769 depósitos de origem brasileira no Escritório de Patentes e Marcas dos Estados Unidos (USPTO, de *United States Patent and Trademark Office*). Nesse mesmo ano a Espanha depositou 1707 patentes nesse Escritório, enquanto que a Itália 4580. Dentre as solicitações de patentes no USPTO realizadas pelos BRICS, destacam-se as de origem chinesa (15.093) e as de origem indiana (6600). A Rússia ainda ficou à frente do Brasil, com 959 depósitos de

patentes no USPTO em 2013, enquanto que a África do Sul contabilizou 415 solicitações (USPTO, 2015). A Figura 2 sumariza essas informações.

Universidades e institutos de pesquisa utilizam o sistema PCT de maneira diferente da indústria, uma vez que estão geralmente tentando construir parcerias com empresas para a exploração comercial de suas invenções. Em 2013 essas instituições foram responsáveis por 7,5% da parcela dos depósitos mundiais de PCT. Nesse mesmo ano universidades e institutos de pesquisa brasileiros depositaram, respectivamente, 47 e 11 PCT (WIPO, 2014a).

A Universidade Federal de Minas Gerais e a Universidade Federal do Rio de Janeiro são as universidades da América Latina e Caribe que mais depositaram PCT entre 2011 e 2013, a primeira com 40 e a segunda com 24 depósitos, representando juntas 22,2% das solicitações realizadas. Dos institutos de pesquisa brasileiros, no mesmo período, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas figuram na lista dos institutos que mais depositaram PCT na América Latina e Caribe, sendo os respectivos primeiro e quarto lugares, com 24 e 4 depósitos PCT (WIPO, 2014a).

A inovação na indústria brasileira

O cenário econômico brasileiro tem sofrido oscilações nos últimos anos. Essas oscilações são oriundas não somente da crise internacional instaurada no final de 2008, mas também de uma apreciação cambial do US\$ entre 2006 e 2011. A crise econômica internacional pode ter influenciado expectativas e, por conseguinte, mudanças de comportamento em relação ao risco por parte de investidores, o que desencadeou uma retração econômica no Brasil no ano de 2009, havendo uma queda de 0,3% do PIB em relação ao ano anterior. Entretanto, a economia brasileira já mostrou sinais de recuperação em 2010, quando o

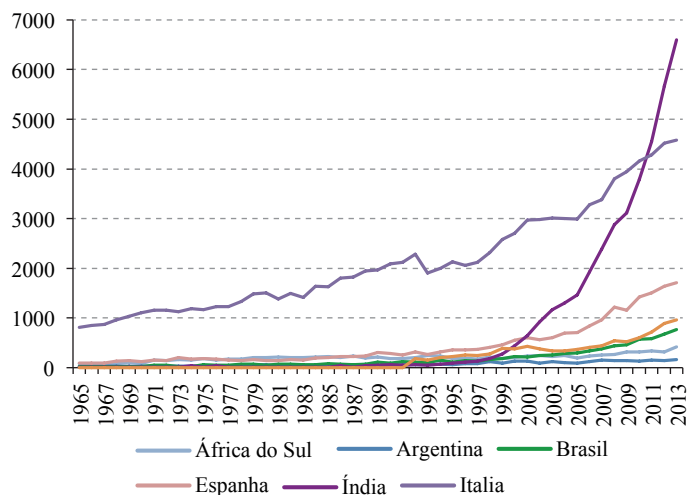


Figura 2. Solicitações de patentes no USPTO de países selecionados no período de 1965 a 2013. Adaptado de USPTO (2015). A China não está representada no gráfico devido ao seu elevado número de solicitações de patentes em 2013 (15093). A inclusão desse país tornaria uma visualização funcional do gráfico inviável.

PIB cresceu 7,5% em volume (IBGE, 2013).

No que diz respeito à apreciação cambial, por sua vez, percebeu-se uma queda considerável no preço do dólar americano entre 2006 e 2011. Em 2006, a taxa média do câmbio era de R\$2138/US\$, enquanto que em 2011 foi de R\$1675/US\$ (Banco Central do Brasil, 2015). Se por um lado o câmbio mais baixo expôs as empresas brasileiras a níveis mais elevados de concorrência com produtos estrangeiros, por outro, incentivou estratégias de modernização tecnológica, “principalmente por meio de aquisição no exterior de novas máquinas e equipamentos” (IBGE, 2013: 36).

Nesse contexto, o IBGE, com o apoio do MCTI, realizou a quinta edição da

Pesquisa de Inovação (Pintec 2011), visando fornecer informações relativas a atividades de inovação das empresas brasileiras no período de 2009 a 2011. O número absoluto de empresas industriais pesquisadas aumentou em 16,1% quando comparado ao da última pesquisa da Pintec (2006-2008). Entretanto, o crescimento percentual de empresas inovadoras deste segmento foi de apenas 8,3%. Essa diferença parece normal quando é levada em consideração a relação positiva entre o tamanho da organização e a sua taxa de inovação (empresas novas tendem a ser menores em tamanho, logo menos propensas a inovar). A explicação dessa aparente relação (Tabela I) aponta para uma provável “maior capacidade de

TABELA I
PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DO NÚMERO DE EMPRESAS QUE IMPLEMENTARAM INOVAÇÃO DE PRODUTO OU PROCESSO NA INDÚSTRIA, SEGUNDO FAIXA DE PESSOAL OCUPADO PERÍODO 2009-2011

Faixas de pessoal ocupado	Taxa de inovação	Inovação de Produto	Inovação de Processo
Total	35,6	17,3	31,7
De 10 a 49	33,8	16,2	30,2
De 50 a 99	38,6	16,1	34,1
De 100 a 249	43,4	22,0	39,0
De 250 a 499	52,3	33,6	46,8
Com 500 ou mais	55,9	43,0	48,2

Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013).

mobilizar recursos financeiros e materiais, acessar redes institucionais de pesquisa, contratar mão-de-obra qualificada, entre outros” em grandes empresas (IBGE, 2013: 39).

O desenvolvimento de novos produtos em empresas nacionais ocorre predominantemente no ambiente interno da firma, com pouco envolvimento de parceiros externos (Iacono e Nagano, 2016). Além disso, no Brasil existe historicamente uma predominância da inovação de processo em relação à de produto. Entre 2009 e 2011, 17,3% das empresas brasileiras implementaram inovações de produto, enquanto que 31,7% implementaram inovações de processo. Conforme apresentado em edições anteriores da Pintec, mantém-se o modelo de inovação baseado no acesso ao conhecimento tecnológico por meio da incorporação de máquinas e equipamentos (IBGE, 2013). Esse modelo não é compartilhado por países mais desenvolvidos, nos quais o percentual de empresas com inovações de produto é maior ou similar ao de empresas com inovações em processos. A Tabela II traz uma comparação do Brasil com países selecionados da União Europeia no que diz respeito à distribuição percentual de empresas inovadoras por tipo de inovação.

Marcos legais - a Lei da Inovação, a Lei do Bem, e a Lei da Informática

O crescimento de países passa pelo investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação

(Lei do Bem, 2015). O governo brasileiro, nesse intuito, vem tentando intensificar ações de fomento para a criação de um ambiente propício à inovação na indústria e na academia, buscando incentivar a internalização da cultura da pesquisa e inovação nas empresas, no serviço público, e na sociedade em geral (MCTI, 2007). Para tanto, tem criado ao longo dos últimos anos mecanismos para promover e encorajar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

A Lei da Inovação Tecnológica (Brasil, 2004) desempenhou um papel central nesse processo. Promulgada em 02/12/2004, criou incentivos para inovação científica e tecnológica em ambiente produtivo, em busca de autonomia tecnológica e desenvolvimento industrial para o Brasil. Foi fundamental para a definição dos tipos de acordos de cooperação que poderiam ser firmados entre universidades e empresas. Além disso, tornou mais claros alguns aspectos relacionados à titularidade de patentes, fomento ao empreendedorismo, criação de empresas de base tecnológica, assim como o compartilhamento de laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações com microempresas e empresas de pequeno porte em atividades voltadas à inovação tecnológica (Brasil, 2004).

Essa Lei estabelece, em seu artigo 16, que toda instituição científica e tecnológica (ICT), definidas como instituições da administração pública que con-

têm, em sua missão institucional, a execução de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico) deverá dispor de um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT; semelhante aos escritórios de transferência de tecnologia tratados comumente na literatura), próprio ou em associação com outras ICT, com a finalidade de gerir sua política de inovação. Dentre as competências exigidas para os NIT encontram-se as seguintes (Brasil, 2004): a) zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia; b) avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa para o atendimento das disposições desta Lei; c) avaliar solicitação de inventor independente para adoção de invenção; d) opinar pela conveniência e promover a proteção das criações desenvolvidas na instituição; e) opinar quanto à conveniência de divulgação das criações desenvolvidas na instituição, passíveis de proteção intelectual; e f) acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual da instituição.

Decretada em 21/11/2005, a Lei do Bem concedeu um conjunto de incentivos fiscais a empresas que realizarem pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica (Brasil, 2005). Dentre esses incentivos destacam-se: a dedução de 20,4 a 34% no Imposto de Renda de Pessoa Jurídica e na Contribuição Social sobre o Lucro Líquido dos investimentos realizados em pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica; redução de 50% no Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) na compra de máquinas destinadas à P&D; e a subvenção, por intermédio de agências de fomento de ciência e tecnologia, de titulados como mestres ou doutores empregados em atividades de inovação tecnológica em empresas localizadas no Brasil (Brasil, 2005; Lei do Bem, 2015; MCTI, 2007).

A Lei da Informática, decretada em 23/11/1991 e aperfeiçoada em 30/12/2004, concede incentivos fiscais a empresas atuantes nas áreas de hardware e automação que investem em P&D. Esses incentivos estão previstos até 2019 e são referentes à redução do IPI para bens de informática, automação e telecomunicações produzidos em todas as regiões do país (exceto a Zona Franca de Manaus, que tem legislação específica) (Brasil, 1991; Lei da Informática, 2015; MCTI, 2007). Entretanto, os incentivos só são concedidos no caso de contrapartida em investimentos em P&D por parte das empresas contempladas, estimulando a realização de projetos em parceria entre o setor empresarial e as instituições de ensino e pesquisa, com o intuito de fomentar a transferência de tecnologia do setor acadêmico para a indústria (MCTI, 2007).

As leis supracitadas são exemplos de ações do governo para a construção de um ambiente favorável à dinamização de atividades ligadas à inovação, tanto no segmento industrial quando no acadêmico. De acordo com o MCTI (2012), a Lei da Inovação e a Lei do Bem proporcionaram ao Brasil um sistema mais integrado e coerente para a indução de inovação nas empresas. Atualmente são oferecidos vários benefícios a empresas brasileiras que investem em P&D, dentre os quais destacam-se os seguintes: a) incentivos fiscais à P&D automáticos e sem exigências burocráticas; b) possibilidade de subvenção a projetos considerados relevantes para o desenvolvimento tecnológico do país; c) subsídio para a contratação de pesquisadores nas empresas; d) programas de financiamento à inovação de capital empreendedor; e e) arcabouço legal mais direcionado para a interação universidade/empresa.

Entretanto, instrumentos legais são importantes, mas muitas vezes não são suficientes. Geralmente também é necessário que haja uma mudança na cultura e na mentalidade dos atores envolvidos no

TABELA II
PERCENTUAL DE EMPRESAS INOVADORAS
POR TIPO DE INOVAÇÃO NO PERÍODO 2009-2011*

	Inovação de Produto	Inovação de Processo
Brasil	17,3	31,7
União Europeia	23,7	21,4
Alemanha	35,8	25,5
Itália	29,1	30,4
Portugal	26,0	33,5
França	24,2	24,1
Espanha	10,5	15,1

*Para os países europeus foi considerado o período de 2010-2012. Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013) e European Commission (2015).

processo inovativo, sejam esses pesquisadores, empreendedores, representantes de instituições de ensino e pesquisa, ou agentes do governo. Para tanto, é demandado tempo e esforço. Nesse contexto, o tópico seguinte retrata a evolução dos NIT no Brasil 10 anos após a promulgação da Lei da Inovação, ilustrando o resultado dos esforços do governo e de universidades e institutos de pesquisa para a transferência de tecnologia do setor acadêmico para a indústria.

Evolução dos NIT no Brasil. Impacto da Lei da Inovação

De acordo com o estabelecido pela Lei da Inovação (Brasil, 2004), toda instituição científica e tecnológica (ICT) deve dispor de um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) e fornecer, a cada ano, informações ao MCTI sobre os resultados de seus esforços para a proteção de propriedade intelectual e transferência de tecnologia. Para tanto, é utilizado o Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas e Tecnológicas do Brasil, o Formict (MCTI, 2014). A legislação brasileira não obriga instituições privadas a apresentar informações, entretanto o cadastro voluntário dessas instituições é possível e integra a base de dados do Ministério.

Em linhas gerais, pode-se dizer que a Lei da Inovação exerceu um impacto significativo no cenário de inovação brasileiro, influenciando instituições tanto públicas quanto privadas. Os dados obtidos pelo MCTI anualmente por meio do Formict ratificam essa afirmação. A seguir são listadas algumas das principais conquistas no cenário de inovação acadêmico brasileiro ao longo dos últimos anos (Torkomian *et al.*, 2016):

a) O aumento expressivo no número de ICT respondentes ao longo dos anos, de 43 em 2006 (primeiro ano do Formict) a 261 em 2013. Esse desenvolvimento reflete os

esforços do MCTI de captar informações de um maior contingente de universidades e institutos de pesquisa, nos âmbitos público e privado, de maneira a dispor de um panorama geral do país;

b) O aumento significativo na quantidade de NIT implementados ao longo dos anos, de 19 em 2006 a 166 em 2013. Isso mostra que as ICT estão atendendo às disposições da Lei, criando e consolidando seus NIT, seja com recurso próprio ou utilizando o apoio que vem sendo oferecido pelo governo por meio de chamadas públicas para a criação e consolidação de NIT;

c) O percentual de 25,7% de instituições privadas participantes em 2013 (67 instituições), embora a participação dessas instituições no Formict seja voluntária. Percebe-se, assim, que a Lei vem exercendo um impacto significativo sobre as instituições privadas, embora não tenha quaisquer efeitos legais sobre essas instituições. Presume-se que nesses casos a Lei da Inovação sirva como um documento de referência, especialmente para a criação de NIT e definição de políticas institucionais de propriedade intelectual e transferência de tecnologia. Também se pode dizer que essas instituições estão cada vez mais conscientes dos benefícios que a comercialização da propriedade intelectual pode trazer para si e para a sociedade como um todo;

d) O aumento no número de pedidos de patentes depositados por universidades e institutos de pesquisa no Brasil: entre 2010 e 2013 o crescimento foi de 54,6%, passando de 775 a quase 1200 pedidos, o que representa perto de 15% do total de patentes depositado por residentes;

e) O notável aumento na receita oriunda de contratos de tecnologia, que incluem licenciamento de propriedade intelectual, transferência de *know-how*, acordos de cooperação de pesquisa, acordos de cotitula-

ridade, entre outros. Em 2006, a receita total do país foi de menos de R\$ 1.500, enquanto que em 2013 foi de mais de R\$ 185 milhões.

Embora os dados apontem que um volume crescente de resultados de pesquisa vem alcançando o mercado, ainda não existe um consenso na comunidade acadêmica a respeito da importância da proteção de propriedade intelectual e transferência de tecnologia para o setor privado. Isso é, em parte, resultado de uma cultura direcionada à publicação, originária das regras de avaliação dos programas de graduação e pós-graduação no Brasil. De acordo com Torkomian *et al.* (2016), mesmo com o crescimento significativo da quantidade de pedidos de patentes nas universidades e de sua consideração como um indicador de mérito acadêmico do pesquisador, o dilema entre publicar ou proteger ainda não está totalmente resolvido.

Por outro lado, pode-se argumentar que a transferência de tecnologia por meio de contratos de licenciamento só representaram 2,8% (R\$ 8,5 milhões) do valor total dos contratos de tecnologia firmados em 2013 no Brasil. As parcerias de pesquisa entre universidades e empresas são a maior fonte de transferência de tecnologia entre a academia e a indústria no país e foram responsáveis, em 2013, por 40% (R\$ 122 milhões) do valor total dos contratos de tecnologia firmados nesse ano.

Em sùmula, pode-se dizer que a transferência de tecnologia teve um impacto positivo na maneira pela qual o papel da academia no desenvolvimento social e econômico é percebido. A aceitação por parte dos pesquisadores das formalidades necessárias nos acordos de relacionamento com outros agentes sociais é agora maior do que antes. Em linhas gerais, apesar da ausência de instrumentos que poderiam deixá-la mais eficaz, a Lei da Inovação trouxe resultados muito positivos para o panorama da inovação no Brasil.

Considerações finais

A falta de coordenação entre o governo, empresas e universidades tem sido, historicamente, uma das principais características do sistema de inovação brasileiro. Entretanto, muito progresso foi alcançado desde os anos 80, graças a iniciativas do governo com o intuito de aproximar as esferas acadêmica, pública e privada (Torkomian *et al.*, 2016).

São enormes os desafios enfrentados no processo de criação de uma economia fundada em inovação científica e tecnológica, a 'economia do futuro', de acordo com o deputado Roberto Freire (RPI, 2004). É fundamental o aumento dos investimentos em P&D no país. O percentual desse investimento realizado por empresas, sobretudo, ainda é muito tímido quando comparado ao de países mais desenvolvidos. Entretanto, o estabelecimento de metas ousadas para esses investimentos por si só não resolve o problema, uma vez que capacidade de P&D gerada por meio de investimentos pode ser eventualmente neutralizada por outros fatores organizacionais (Moreira *et al.*, 2016) e governamentais, tais como a falta de alinhamento entre os interesses dos atores envolvidos no processo de inovação.

É papel do governo a criação de mecanismos de direcionamento e de soluções favoráveis a atividades inovativas, envolvendo também a cooperação entre a academia e a indústria no Brasil. Outro ponto que merece atenção é o precário desempenho brasileiro no quesito ambiente de negócios, sendo enorme a burocracia envolvida nos processos para abrir, manter e fechar um negócio. O Brasil ocupou, em 2014, a 137ª posição dentre 143 países pesquisados nesse quesito (Cornell University *et al.*, 2014).

Ratificou-se também que no Brasil a inovação de processo é muito mais comum do que a de produto, ao contrário do que acontece em países mais desenvolvidos, nos quais a

inovação de produto é predominante, ou pelo menos equiparada. A categoria de inovação de produto tende a exigir maiores esforços inovativos por parte das empresas, bem como impacta positivamente a capacidade de gerar inovação de processo (IBGE, 2013). Nesse contexto, pode-se relacionar o baixo percentual de empresas brasileiras inovadoras em produtos com o baixo nível de investimentos em P&D por parte do setor privado.

No quesito patentes, o crescimento observado por parte dos residentes no Brasil ainda é muito baixo quando comparado ao crescimento por parte de não residentes. Merece destaque, entretanto, a crescente parcela dos pedidos de patentes depositados pelas universidades nos últimos anos. Em 2013 foram quase 1200 pedidos, representando ~15% do total de depósitos por residentes no Brasil. Todavia, de maneira a possibilitar benefício social e econômico dos resultados de pesquisas acadêmicas, é necessário que novas formas de transferência de conhecimento sejam implementadas.

O marco mais importante nesse processo foi, sem dúvida, a promulgação da Lei da Inovação, que possibilitou, dentre outros, a criação de mecanismos como salvaguardas contratuais, compartilhamento de laboratórios, parcerias com empresas, e a obrigatoriedade da existência de NIT em ICT. No entanto, a Lei foi apenas o primeiro passo no processo de inovação apoiado em universidades e institutos de pesquisa brasileiros, uma vez que proteger resultados de pesquisa e transferi-los para o mercado envolve um conjunto complexo de ações e decisões institucionais (Torkomian *et al.*, 2016). É demandado que o governo assuma um papel ainda mais proativo na criação de estruturas que incentivem a exploração da propriedade intelectual produzida em universidades e institutos de pesquisa.

As novas dinâmicas envolvidas nesse processo podem desencadear conflitos culturais e obstáculos jurídicos, que vão

desde a falta de recursos humanos especializados até a resistência da comunidade acadêmica e de seus gestores aos novos procedimentos para a proteção de propriedade intelectual e transferência de tecnologia. O foco no desempenho acadêmico nas avaliações dos programas de pós-graduação brasileiros, por exemplo, não estimula programas aplicados, técnicos e interdisciplinares, em particular os direcionados por demandas do setor produtivo. Nesse contexto, as relações financeiras entre a academia e a indústria no Brasil são tímidas quando comparadas com as de outros países com sistemas acadêmicos similares (Mota, 2013).

Em síntese, pode-se dizer que embora tenham sido observados resultados positivos nos últimos anos, ainda há muito a ser feito para a melhoria do sistema de inovação brasileiro. O país precisa adotar uma estratégia de crescimento global baseada no conhecimento. Para tanto, faz-se necessária a integração de esforços ao longo das esferas pública, acadêmica e privada, de maneira que seja possível criar e manter um elevado nível de sucesso em atividades inovativas.

Estudos similares em outros países da América Latina seriam interessantes. Esses possibilitariam a criação de um panorama geral do cenário inovativo do continente, viabilizando uma comparação direta dos resultados da indústria e da academia nos países da América Latina, assim como uma investigação das melhores práticas para o fomento da inovação. Dentre os elementos mediadores e inputs dos sistemas de inovação poderiam ser analisadas políticas nacionais de incentivo à inovação, a qualidade e quantidade de universidades e institutos de pesquisa locais, assim como os investimentos em P&D dentro de cada país. Os outputs dos sistemas de inovação (resultados inovativos) poderiam ser medidos tanto em nível de quantidade e tipo de inovações/percentual de empresas inovadoras, quanto em nível de depó-

sitos de pedido de patente e contratos de tecnologia firmados entre a academia e a indústria. É importante ressaltar que para o desenvolvimento de processos e políticas de inovação eficazes devem ser levados em consideração os contextos organizacionais (Nagano *et al.*, 2014), institucionais, locais e regionais (Fini *et al.*, 2011), uma vez que diferentes cenários podem exigir diferentes soluções (OECD, 2003).

REFERÊNCIAS

- Banco Central do Brasil (2015) *Boletim do BC - Relatório Anual*. www.bcb.gov.br/?id=BOLETIMANO&ano=2006 (Cons. 10/06/2015)
- Brasil (1991) *Lei da Informática, Pub. L. No. 8.248*. Presidência da República. Brasil. www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8248.htm
- Brasil (2004) *Lei da Inovação Tecnológica, Pub. L. N° 10.973*. Presidência da República. Brasil. www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm
- Brasil (2005) *Lei do Bem, Pub. L. N° 11.196*. Presidência da República. Brasil. www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm
- Cohen W, Levinthal D (1990) Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Admin. Sci. Quart.* 35: 128-152.
- Cornell University, INSEAD, World Intellectual Property Organization (2014) *The Global Innovation Index 2014: The Human Factor In Innovation*. Fontainebleau, Ithaca, and Geneva.
- Ebers M, Maurer I (2014) Connections count: How relational embeddedness and relational empowerment foster absorptive capacity. *Res. Policy* 43: 318-332.
- Edquist C (2001) Innovation Systems and innovation policy: the state of the art. *DRUID's Nelson and Winter Conference*. Aalborg, Denmark.
- Edquist C (2005) Systems of innovation: Perspectives and challenges. Em Fagerberg J, Mowery D, Nelson R (Eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press. Oxford, RU. pp. 181-208.
- Etzkowitz H, Leydesdorff L (1996) The future location of research: A triple helix of university-industry-government relations II. *EASST Rev.* 15(4): 20-25.
- European Commission (2013) *Innovation Statistics*. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Innovation_statistics#Further_Eurostat_information
- European Commission (2015) *Innovation Statistics*. http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Innovation_statistics#Further_Eurostat_information (Cons. 10/06/2015).
- Fini R, Grimaldi R, Santoni S, Sobrero M (2011) Complements or substitutes? The role of universities and local context in supporting the creation of academic spin-offs. *Res. Policy* 40: 1113-1127.
- Hall BH, Jaffe AB, Trajtenberg M (2001) *The NBER Patent Citations Data File: Lessons, Insights and Methodological Tools*. Working Paper Series N° 8498. National Bureau of Economic Research. Cambridge, MA, EUA. 74 pp.
- Iacono A, Nagano MS (2016) Challenges for technological capacity building in latecomer firms: a study empirical in manufacturing firms in Brazil. *J. Organ. Stud. Innov.* 3: 1-18.
- IBGE (2013) *Pesquisa de Inovação - PINTEC 2011*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Rio de Janeiro, Brasil.
- Lei da Informática (2015) *Benefícios*. <http://leidainformatica.com/beneficios/> (Cons. 27/01/2015).
- Lei do Bem (2015) *Benefícios Fiscais*. www.leidobem.com/beneficios-fiscais-lei-do-bem/ (Cons. 27/01/2015).
- Lewin AY, Massini S, Peeters C (2011) Microfoundations of internal and external absorptive capacity routines. *Organiz. Sci.* 22: 81-98.
- MCTI (2007) *Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional. Plano de Ação 2007-2010*. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. Brasília, Brasil.
- MCTI (2012) *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015*. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. Brasília, Brasil.
- MCTI (2014) *Relatório FORMICT, 2013. Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas e Tecnológicas do Brasil*. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. Brasília, Brasil.
- MCTI (2016) *Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I)*. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. Brasília, Brasil. www.mcti.gov.br/

- index.php/content/view/740.html?execview= (Cons. 03/08/2016).
- Moreira FGP, Torkomian ALV, Soares TJCC (2016) Exploration and firms' innovative performance. How does this relationship work? *Rev. Bus. Manag.* 18: 392-415.
- Mota R (2013) Exploring integrated independent learning and innovation in the Brazilian postgraduate programmes. *Rev. Bras. Pós-Grad.* 20: 289-312.
- Nagano MS, Stefanovitz JP, Vick TE (2014) Innovation management processes, their internal organizational elements and contextual factors: An investigation in Brazil. *J. Eng. Technol. Manag.* 33: 63-92.
- Nooteboom B, Van Haverbeke W, Duysters G, Gilsing V, van den Oord A (2007) Optimal cognitive distance and absorptive capacity. *Res. Policy* 36: 1016-1034.
- OECD (2003) *Turning Science into Business: Patenting and Licensing at Public Research Organisations.* Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris, França. www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/gross-domestic-expenditure-on-r-d_2075843x-table1
- Rothaermel FT, Alexandre MT (2009) Ambidexterity in technology sourcing: The moderating role of absorptive capacity. *Organiz. Sci.* 20: 759-780.
- RPI (2004) O Projeto de Lei de Inovação: Qual é a Lei mais adequada para alavancar a Inovação Tecnológica no Brasil? In *VII Encontro de Propriedade Intelectual e Comercialização de Tecnologia e II Workshop de Propriedade Intelectual ANPROTEC*. Rio de Janeiro, Brasil. pp. 87-124.
- Santos MER, Torkomian ALV (2013) Technology transfer and innovation: The role of the Brazilian TTOs. *Int. J. Technol. Manag. Sustain. Devel.* 12: 89-111.
- Sher PJ, Yang PY (2005) The effects of innovative capabilities and R&D clustering on firm performance: The evidence of Taiwan's semiconductor industry. *Technovation* 25: 33-43.
- Stuart TE, Podolny JM (1996) Local Search and the Evolution of Technological Capabilities. *Strategic Management Journal*, 17(Special Issue: Evolutionary Perspectives on Strategy), 21-38.
- Torkomian ALV, Santos MER, Soares TJCC. (2016) The Innovation Law, the creation of technology transfer offices, and their impact on the Brazilian innovation landscape. In S. Breznitz & H. Etzkowitz (Eds.), *University Technology Transfer: The Globalization of Academic Innovation* (1st ed., pp. 336-360). New York: Routledge.
- USPTO (2015) *Number of Utility Patent Applications Filed in the United States, By Country of Origin, Calendar Years 1965 to Present*. United States Patent and Trademark Office www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/appl_yr.htm (Cons. 23/01/2015)
- Volberda HW, Foss NJ, Lyles MA (2010) Absorbing the concept of absorptive capacity: How to realize its potential in the organization field. *Organiz. Sci.*, 21: 931-951.
- WIPO (2013) *PCT Yearly Review: The International Patent System -2013*. World Intellectual Property Organization. Genebra, Suíça.
- WIPO (2014a) *Patent Cooperation Treaty Yearly Review: The International Patent System - 2014*. World Intellectual Property Organization. Genebra, Suíça.
- WIPO (2014b) *World Intellectual Property Indicators. World Intellectual Property Organization*. World Intellectual Property Organization. Genebra, Suíça.
- World Bank (2016) *Research and Development Expenditure (% of GDP)*. <http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart> (Cons. 08/08/2016).