
ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS PARANAENSES NA GERAÇÃO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESTADO: UMA PERSPECTIVA A PARTIR DAS LEIS DE INOVAÇÃO

Adirson Maciel Freitas Junior¹

Pedro Henrique Batista Barros²

Cleise M. Tupich Hilgemberg³

Resumo: Este trabalho busca investigar se as Universidades Estaduais do Paraná aumentaram seus esforços em desenvolvimento tecnológico após a criação da Lei de Inovação brasileira em 2004 e especialmente a paranaense em 2012. Utilizou-se como proxy o número de patentes de inovação por serem capazes de captar os esforços em desenvolvimento tecnológico. Observou-se que neste período houve um aumento expressivo no número de patentes nas instituições de ensino estaduais, especialmente após a aprovação da lei de inovação no Paraná, o que também pode indicar a importância das IES para o desenvolvimento regional.

Palavras- Chave: Sistema Regional de Inovação; Leis de Inovação; Universidades Estaduais do Paraná

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico de um país está associado a sua capacidade de gerar conhecimento científico e tecnológico porque são passíveis de se transformem em inovações. Essas, por sua vez, geram aumentos de produtividade e competitividade para a economia e consequentemente ao aumento do produto. A capacidade inovadora de um país ou região está associado ao nível de desenvolvimento de seu Sistema Nacional ou Regional de Inovação. (FREEMAN, 1987; LUNDVALL, 1988; COOKE, 2004). Dentro desses sistemas, as universidades assumem um papel central na geração de inovações, seja por fornecer capital humano, seja por ela mesmo ser a geradora de conhecimentos que podem ser aproveitados comercialmente (DOSI, 1988).

Neste contexto, as universidades, além das suas missões tradicionais de ensino e de geração de conhecimento científico, também estão atuando de forma crescente como impulsionadora de desenvolvimento tecnológico. A adequação das estruturas das universidades, no entanto, é necessária para que elas possam melhor aproveitar os resultados de suas pesquisas acadêmicas (GARNICA et al., 2006). Segundo Garnica e Torkomian (2009), o conhecimento gerado nas universidades pode se transformar em fonte para desenvolvimento de novas tecnologias e inovações que podem ser exploradas comercialmente

Uma proxy muito utilizada para captar o desenvolvimento tecnológico é o número de patentes (ALBUQUERQUE et al., 2002). Isso ocorre, Segundo Miranda e Zucoloto (2015) porque as patentes é um importante indicador de que há uma presença de “conhecimento com perfil inovador”. Portanto, ao analisar o número de patentes das universidades, indiretamente podemos inferir sobre a contribuição que elas dão ao desenvolvimento tecnológico de uma determinada região ou país.

As universidades, por não terem como finalidade a exploração comercial de suas inovações podem licenciar suas patentes, fazendo parcerias e transferências para o setor privado. A Lei de Inovação Brasileira, Lei nº 10.973 de 2005, buscou estabelecer diretrizes legais específicas para o licenciamento de patentes de entidades públicas, como as universidades, para o setor privado explorá-las comercialmente.

A falta de uma legislação específica sobre o assunto, no período anterior a criação da lei de inovação, inibiu o fortalecimento e desenvolvimento de relações entre as universidades e agentes

¹ Mestrando / UEPG

² Mestre / UEPG

³ Professora Associada / UEPG

privados pela insegurança jurídica existente. A impossibilidade das universidades usarem a maior parte de suas inovações, criava um desincentivo para que elas transformassem em patentes os conhecimentos gerados com suas pesquisas, o que explicaria, em parte, o baixo número de patentes das universidades brasileiras quando comparado às universidades americanas ou europeia (FUJINO e STAL, 2004).

Diversos estados brasileiros, devidos suas particularidades, desafios e oportunidades próprias, estabeleceram posteriormente leis locais para incentivar a consolidação de seus Sistemas Regionais de Inovação tendo como base a Lei de Inovação Brasileira. O estado do Paraná, que é o foco deste trabalho, estabeleceu sua própria Lei de Inovação em 2012 com a finalidade de:

“[...] incentivo à inovação, à pesquisa e ao desenvolvimento científico e tecnológico, visando alcançar a capacitação para a pesquisa científica, tecnológica, a inovação e a autonomia tecnológica no ambiente econômico e social em geral, e no ambiente produtivo em particular, do Estado do Paraná[...]” (PARANÁ, 2017)

Neste contexto, o presente trabalho tem como finalidade verificar se houve um aumento do número de patentes criadas pelas Universidades Estaduais do Paraná após a criação da Lei de Inovação Brasileira e especialmente da Lei de Inovação do próprio estado paranaense.

Assim sendo, este trabalho estrutura-se em quatro outras seções além desta, sendo que a segunda se refere ao referencial teórico sobre Sistemas de Inovação, tanto de uma perspectiva nacional quanto regional, como também da importância das universidades como agentes desses sistemas. A terceira seção consiste numa análise da evolução do número de patentes existentes no Brasil e no Paraná com a finalidade de se ter uma visão geral dos Sistemas de Inovação. Na quarta seção, buscou-se verificar qual é a importância das universidades paranaenses na evolução do número de patentes no estado do Paraná e se houve um aumento após a lei nacional e estadual de inovação. Finalmente, na quinta seção se realiza as considerações finais acerca dos resultados encontrados.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Os mercados são o local no qual acontece o processo de competição entre as empresas e onde ocorre a seleção daquelas que possuem vantagens comparativas em relação às demais. Essas vantagens são adquiridas principalmente, segundo Possas (2006), devido aos esforços das firmas em obter lucros extraordinários, que possibilita essas empresas se sobressaírem em relação às demais. A principal fonte de vantagem comparativa é a inovação, a qual é um dos fatores explicativos da dinâmica e da capacidade competitiva das firmas. Uma empresa inovadora, ao lançar, por exemplo, um novo produto no mercado, melhora seu processo produtivo por meio de avanços tecnológicos e de processos que reduzem seus custos, conseguindo apresentar lucros acima daqueles obtidos pelos demais membros daquele mercado e, dessa forma, ganhando participação de mercado.

Schumpeter (1939) identificou na capacidade inovativa o elemento essencial para o desenvolvimento econômico por ela ser capaz de gerar novas combinações no processo produtivo, inserindo novos produtos, meios e modos de produção que elevam a produtividade e, consequentemente, ao aumento do produto per capita. Segundo Schumpeter (1988), as formas como esse processo se dá, são:

1) Introdução de um novo bem - ou seja, um bem com que os consumidores ainda não estiverem familiarizados - ou de uma nova qualidade de um bem; 2) Introdução de um novo método de produção, ou seja, um método que ainda não tenha sido testado pela experiência no ramo próprio da indústria de transformação, que de modo algum precisa ser baseada numa descoberta cientificamente nova, e pode consistir também em nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria; 3) Abertura de um novo mercado, ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de

transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer esse mercado tenha existido antes ou não; 4) Conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas o de bens semimanufaturados, mais uma vez independentemente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada; 5) Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio ou a fragmentação de uma posição de monopólio (SCHUMPETER, 1988, p. 48)

A inovação não se dá de forma isolada no ambiente intrafirma, mas também é influenciada por fatores externos como, por exemplo, as instituições do países e das regiões nos quais a empresa está inserida. Não é, portanto, resultado apenas de decisões tomadas pelos gestores das firmas, mas sim da soma de um conjunto de variáveis tanto internas quanto externas. A partir de estudos de autores neoschumpeterianos, dentre eles, Freeman, Nelson e Lundvall, surgiu a ideia de Sistemas de Inovação (SI), que caracteriza a inovação como resultado de um processo de interação entre diversos atores que podem servir tanto como incentivadores quanto como limitadores da dinâmica inovativa. Resumidamente, os SI são caracterizados por “i) a importância da inovação como fonte de crescimento da produtividade e do bem-estar material; e ii) a compreensão da inovação econômica como um processo complexo e dinâmico que envolve diversas instituições” (SBICCA, 2001).

Os desenvolvimentos teóricos realizados pelos neo-schumpeterianos se iniciaram na década de 1980. Entretanto, Friedrich List, um economista alemão do século XIX, já havia defendido ideias semelhantes, sendo, inclusive, muito citado pelos autores neoschumpeterianos. List (1841) defendia que as indústrias buscassem se aproximar da ciência e da tecnologia, pois estas seriam capazes de melhorar os processos produtivos e técnicos das firmas e, assim, ajudando-as na competição. Por exemplo, em seu livro *National System of Political Economy* de 1841 ele critica autores clássicos, como Adam Smith, por não levarem em conta o papel da ciência e da tecnologia no crescimento das nações. Além disso, List (1841) defendeu que os diversos atores da sociedade, especialmente o Estado, deveriam criar uma infra-estrutura básica que incentivasse o desenvolvimento científico e tecnológico. Enfatizando, principalmente, a necessidade de se aumentar o nível educacional e o treinamento técnico da população para que ela possa operar e, até mesmo, contribuir no processo de desenvolvimento tecnológico.

Apesar da inovação e do avanço científico e tecnológico já terem sido identificados como importantes para o desenvolvimento de um país, como mostraram Friedrich List e Schumpeter, a primeira referência explícita do conceito de Sistema de Inovação foi feita por Freeman em 1987 na sua obra *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. Com ela, o autor buscou verificar quais fatores fizeram o Japão alcançar, em poucas décadas, um desenvolvimento econômico e tecnológico avançado relativamente ao atraso que o país se encontra no fim da Segunda Guerra Mundial. O principal fator identificado por Freeman (1987) para o avanço do Japão foi devido ao grande esforço de pesquisa e desenvolvimento que esse país realizou, o que possibilitou suas firmas competirem e ganharem em cada vez mais mercado no comércio internacional.

Num desenvolvimento posterior, Freeman (1988) defende que o Estado é uma peça chave na construção de um Sistema de Inovação bem-sucedido que consiga gerar inovações e avanços tecnológicos. O autor destaca especialmente o papel do governo na articulação entre o sistema educacional e o setor produtivo, por meio de criação mão-de-obra qualificada, pesquisa básica e aplicada que, posteriormente, podem se transformar em avanços tecnológicos. Essas, por sua vez, podem ser empregados na produção, elevando a produtividade e a competitividade das firmas. A grande inserção do Japão, por exemplo, no comércio internacional, na segunda metade do século XX, é uma consequência dessa articulação bem-sucedida.

A relação entre os produtores de ciência e tecnologia e seus usuários é de extrema importância para o bom funcionamento de um sistema de inovação, conforme indicado por Lundvall (1988). Isso ocorre porque é por meio dessa interação que os resultados dos esforços despendidos em pesquisa e desenvolvimento se transformam em ganhos de produtividade, devido a mudanças no setor produtivo.

Lundvall (1988) identificou duas formas principais de interação entre os agentes inovativos e os produtivos. A primeira diz respeito a dentro do próprio processo de produção, pois existem componentes que possibilitam melhorias técnicas, como também novas formas de se realizar tarefas rotineiras, consistindo em formas de aprendizado. As mais relevantes, segundo o autor, são o *learning-by-doing* e *learning-by-using* que são formas dos usuários de determinada tecnologia aumentarem suas produtividades conforme ganham experiência, aprendendo as melhores formas de se manusear os instrumentos rotineiros no ambiente de trabalho. A segunda, por sua vez, está relacionada com o poder das inovações de mudar e alterar o processo de produção, seja de forma incremental, seja radical, o que é mais dependente de atores externos à firma.

Nelson (1998) ressaltou a importância que a inovação, conseguida por meio de pesquisa e desenvolvimento (P&D), como o fator mais importante da dinâmica e desenvolvimento do capitalismo moderno. Esse desenvolvimento, porém, não se dá de forma isolada e independente, ele está relacionado com atitudes e caminhos tomados anteriormente, ou seja, está associado a uma construção histórica. O sistema de inovação, portanto, tem um caráter evolutivo, sendo que características passadas influenciam o comportamento futuro. Nelson (1988) também resalta a importância do P&D interno realizado nas empresas, assim como a interação que elas estabelecem com universidades e outros institutos de pesquisa. Quanto maior for a aproximação e a interação, maior será o potencial de desenvolvimento do sistema de inovação.

As universidades e institutos de pesquisa são, segundo Dosi (1988), os principais elementos de um sistema de inovação regional ou nacional. É por meio delas que ocorre a difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos. Essa difusão só ocorre, porém, se houver uma interação com os agentes produtivos do sistema. Nelson e Rosenberg (1993) também ressaltam a importância que as universidades desempenham num SI por atuarem como instituições que dão suporte para as firmas.

A verificação da composição e da dinâmica de interação de um sistema de inovação em nível regional, segundo Johnson e Lundvall (2005), é essencial para o funcionamento do sistema nacional. As regiões que compõem um país podem possuir características diferentes entre si, influenciando de forma distinta o sistema como um todo. Uma localidade, por exemplo, pode ter o mesmo nível de universidades e centros de pesquisa que as demais e, mesmo assim, ter uma dinâmica inovativa maior devido a um melhor ambiente institucional que possibilita maior interação e sinergia entre os membros daquela determinada região

Freeman (1998) também mostra que, ao estudar o funcionamento de um Sistema de Inovação, é importante focalizar as diversas regiões que o compõe, buscando entender suas características próprias relativamente às demais. Analisar apenas o Sistema de Inovação nacional, ignorando seus componentes regionais, pode levar a dificuldades de se entender as razões e motivos para determinado comportamento do SI nacional. Cooke (1992) e Cooke et al (1997) buscaram aprofundar a abordagem regional para os Sistemas de Inovação. Os autores acreditam empresas que se localizam próximas umas das outras, formando clusters, possuem vantagens em relação às demais que não pertencem.

Cooke (2004) enfatizou a importância que o governo regional tem no funcionamento de alguns sistemas de inovação locais. O autor os chamou de Sistemas Regionais de Inovação Institucional

(Institutional Regional Innovation System). A atuação do governo regional nesses sistemas se dá principalmente, segundo Cooke (2004), através de instituições públicas geradoras de conhecimento científico e tecnológico, como universidades e institutos de pesquisa. Portanto, para se melhor entender como é a dinâmica e funcionamento de um Sistema Regional de Inovação, um importante ponto é entender como as universidades e institutos financiados pelo governo regional contribuem para o sistema local por meio de inovações.

3. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE INOVAÇÃO BRASILEIRO

Os Sistemas Nacionais de Inovação, encontrados nos mais diversos países, podem apresentar características e dinâmicas que os diferenciam entre si. Albuquerque (1996) buscando caracterizar melhor essas diferenças entre os sistemas de inovação e identificar em qual deles se encontra o Brasil, o autor os dividiu em três principais categorias, sendo elas:

i. A primeira categoria é composta por aqueles sistemas que possibilitam os países a se manterem na fronteira do desenvolvimento tecnológico e científico, com uma grande geração de conhecimento científico e tecnológico. É o caso, por exemplo, dos principais países capitalistas como os Estados Unidos, Alemanha e Japão.

ii. A segunda categoria é caracterizada por sistemas que têm como finalidade principal a difusão das tecnologias e conhecimentos gerados nos países que possuem sistemas de inovações mais robustos e consolidados.

iii. A terceira, por sua vez, é aquela que ainda está num estágio de consolidação, apresentando deficiências tanto na geração quanto na difusão de conhecimentos e tecnologias. Portanto, são sistemas ainda imaturos que não conseguem contribuir de forma significativa para o desenvolvimento do país.

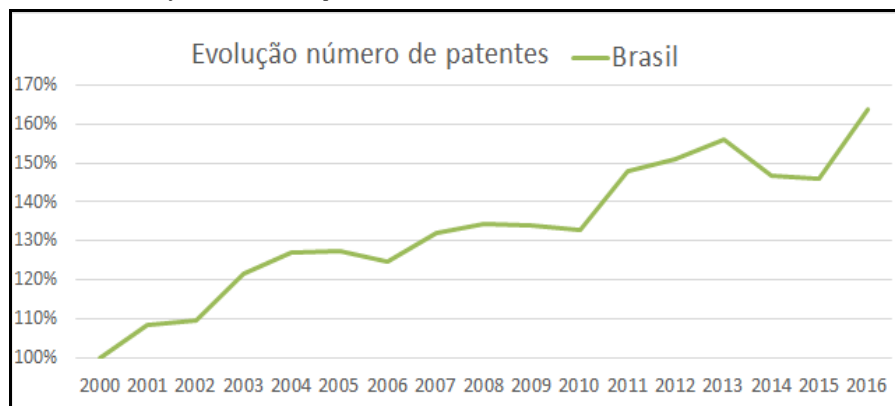
O Brasil, segundo Albuquerque (1996) e Villaschi (2005), está inserido na terceira categoria de sistema de inovação, apresentando uma infraestrutura inadequada para o desenvolvimento científico e tecnológico, como também uma baixa interação dos agentes que compõem o sistema. Além disso, apenas uma pequena parte do conhecimento que é gerado nas universidades públicas brasileiras se transformam em patentes com a finalidade de uso comercial.

Foi nesse contexto que surgiu a Lei 10.973/04 de Inovação Tecnológica (LIT), buscando criar um marco regulatório e um ambiente institucional que incentive à pesquisa científica e tecnológica no país. Conforme afirma a própria lei:

“[...] estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional do País [...]” (BRASIL, 2017).

Uma das principais finalidades da Lei de Inovação é criar estímulos para a geração de patentes pelas universidades públicas brasileiras e a transferência dessas tecnologias para o setor privado. Para atingir tal finalidade, permitiu-se, por exemplo, o compartilhamento de laboratórios, equipamentos e demais instalações. Diretrizes também foram criadas para orientar como devem ser criados os contratos entre as universidades e o setor privado. Um incentivo importante para o aumento no número de patentes foi o estabelecimento de que os pesquisadores que patentearem suas inovações têm o direito de receber um terço do valor recebido em caso de licenciamento para o setor privado.

O número de patentes no Brasil em 2000 era cerca de 3178. No ano de 2016, esse valor se elevou para 5200. O aumento no número de patentes foi de cerca de 63% no período considerado. O Quadro 1 mostra a evolução apresentada no período em todos os anos entre 2000 e 2016.

Quadro 1 - Evolução do número de patentes no Brasil de 2000 a 2016

Fonte: Base de dados INPI - (elaboração própria).

O fato do Brasil ser um país com caráter continental e federativo torna necessário uma análise mais detalhada das diferenças regionais existentes dentro do sistema de inovação brasileiro. A Tabela 1 mostra a participação relativa no PIB e no total de patentes de inovação dos cinco estados brasileiros com maior número de patentes para o Brasil nos anos de 2000 e 2014.

Tabela 1 - Participação dos estados no PIB e no total de Patentes de Inovação nos anos 2000 e 2014

UF	PI - 2000	PIB - 2000	PI - 2014	PIB - 2014
SP	0,47	0,36	0,39	0,32
RJ	0,09	0,12	0,09	0,12
MG	0,08	0,09	0,10	0,09
RS	0,07	0,07	0,09	0,06
PR	0,06	0,06	0,08	0,06

Fonte: Base de dados INPI, IBGE e IPEADATA (2017) - (elaboração própria).

Por meio da Tabela 1 pode-se identificar as desigualdades regionais na produção de patentes no Brasil, demonstrando o peso de São Paulo no sistema de inovação brasileiro. Em 2000, esse estado concentrava cerca de 47% do total de patentes enquanto tinha 36% de participação no PIB do país. Em 2014, a participação no número total de patentes caiu para 39% enquanto a participação no PIB caiu para 32%. Pode-se concluir, portanto, que houve uma diminuição do peso de São Paulo tanto na participação no número de patentes quanto no PIB. No entanto, o estado ainda concentra a maior parte da riqueza e das patentes do Brasil.

Outro ponto relevante que, pode-se identificar é o da região Sudeste e Sul no sistema de inovação brasileiro, como também na produção de riquezas do país. Em 2000, essas duas regiões representavam 77% do total das patentes e 70% do PIB brasileiro, enquanto em 2014 passou para 70% e 65%, respectivamente. A justificativa para esta queda na participação neste período está atrelada, ela se

deveu quase que exclusivamente a perda relativa do estado de São Paulo, com os demais estados que ficaram relativamente estáveis ou até mesmo apresentam um pequeno aumento na participação total.

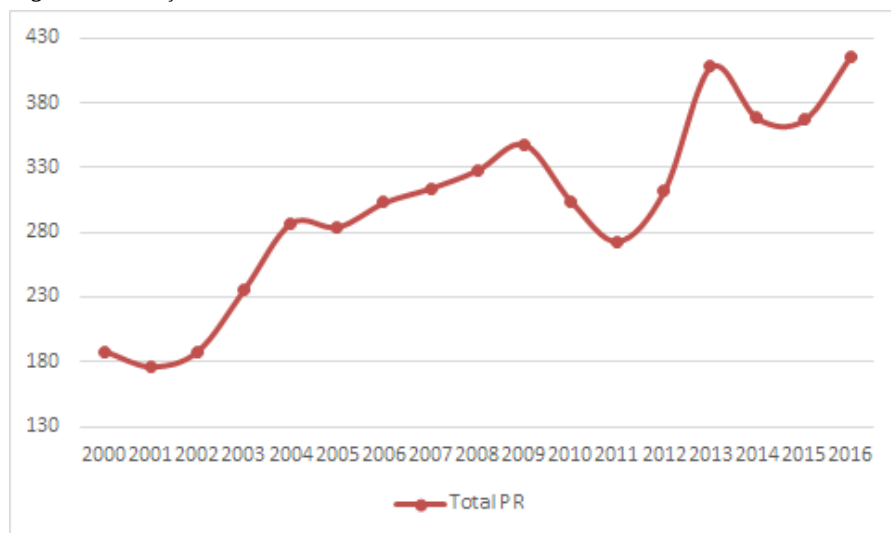
No caso específico do Paraná, que é o estado de interesse neste trabalho, houve um aumento na participação no total de patentes, passando de 6% do total em 2000 para 8% em 2014. Esse aumento ocorreu apesar da participação do estado no PIB do Brasil ter se mantido constante em 6%.

Assim sendo, é neste contexto que a próxima seção deste trabalho busca caracterizar o Sistema Regional de Inovação paranaense com um enfoque especial nas universidades públicas estaduais. Além disso, identificar as razões do Paraná ter aumentado sua participação no número de patentes do país e em que grau esse aumento se deveu às universidades públicas estaduais.

4. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO PARANAENSE

Como já foi mencionado anteriormente, o estado do Paraná criou sua própria Lei de Inovação em 24 de setembro de 2012 sob número Lei 17314. A lei busca consolidar o Sistema Regional de Inovação paranaense e, assim como a lei brasileira, incentivar a criação de propriedades intelectuais por meio de patentes, seu licenciamento ao setor produtivo e a criação de parcerias entre os setores públicos e privados do sistema. O gráfico 1 mostra a evolução no número de patentes no estado do Paraná entre os anos de 2000 e 2016.

O gráfico 1 - Criação de Patentes no Paraná nos anos de 2000 a 2016.



Fonte: Base de dados INPI - (elaboração própria).

Analisando o gráfico 1, pode-se inferir que houve um aumento expressivo no patenteamento no estado do Paraná no período de análise. Verifica-se, por exemplo, um expressivo aumento no período de 2001 a 2009 saindo de 176 para 348 patentes produzidas por ano, um crescimento de cerca de 97,72% em apenas oito anos. Esse crescimento coincidiu justamente com o avanço do debate sobre a lei de inovação brasileira e sua aprovação final em 2004, dando indícios de que pode ter ocorrido uma melhora institucional no país que incentivou o aumento no número de patentes.

As patentes criadas no estado do Paraná, no entanto, estão concentradas em algumas cidades, principalmente àquelas com grande importância econômica e demográfica. A Tabela 2 mostra a participação relativa média no número de patentes por município no estado do Paraná. Foram analisados quatro períodos: 2000 a 2003, 2004 a 2007, 2008 a 2011 e 2012 a 2015. Optou-se pela média de um período para evitar flutuações aleatórias que pode ocorrer de um ano para o outro, ao agrupar um período de anos, evita-se esse problema.

Tabela 2 - Participação dos 10 municípios paranaenses com maior influência na criação patentes de inovação, média dos anos 2000 a 2003, 2004 a 2007, 2008 a 2011 e 2012 a 2015.

Município	PI-1*	PI-2*	PI-3*	PI-4*
Curitiba	0,536	0,490	0,506	0,535
Londrina	0,063	0,051	0,056	0,075
Maringá	0,058	0,088	0,088	0,066
Ponta Grossa	0,060	0,038	0,055	0,053
São José dos Pinhais	0,023	0,041	0,048	0,029
Cascavel	0,025	0,033	0,029	0,027
Guarapuava	0,016	0,017	0,014	0,024
Pinhais	0,019	0,026	0,025	0,021
Pato Branco	0,004	0,006	0,017	0,012
Foz do Iguaçu	0,011	0,011	0,006	0,012

Fonte: Base de dados INPI - (elaboração própria).

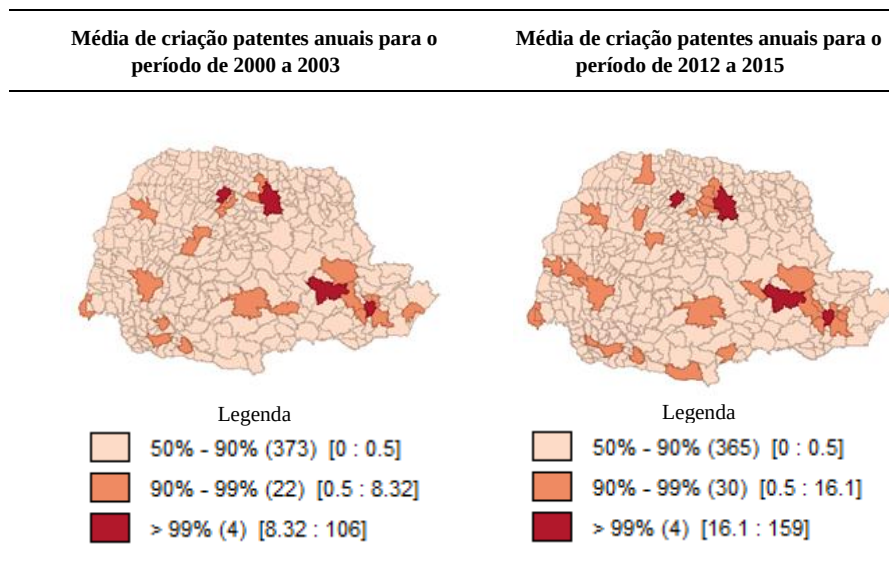
Nota*: PI-1 Período (2000 a 2003), PI-2 Período (2004 a 2007), PI-3 Período (2008 a 2011), PI-4 Período (2012 a 2015).

Analisando a Tabela 2, constata-se que a cidade de Curitiba concentrou cerca de metade das patentes do estado em todos os períodos analisados. Além disso, pode-se verificar que há uma grande semelhança na participação relativa das dez cidades que possuem mais patentes, com pouca variação de um período para o outro. Portanto, pode-se inferir que apesar do aumento no número de patentes no estado do Paraná, esse crescimento não alterou a concentração da distribuição. A tabela 3, por sua vez, mostra a distribuição das patentes pelo território paranaense.

Pode-se identificar, por meio da tabela 3, que há uma concentração espacial das patentes no estado do Paraná. Através dos percentis calculados para identificar os municípios que evoluíram passando de um percentil para outro no cálculo da média anual de 2000 e 2003 observa-se que 373 municípios contribuíram com zero ou 1 patente nos quatro anos levados em consideração, já para a média do período de 2012 a 2015 esse número caiu para 365 municípios indicando uma melhora no sistema inovativo, porém mais de 90% das cidades paranaenses obtiveram uma média de menos de uma patente nos períodos analisados. Além disso, verifica-se que as principais cidades na geração de

patentes entre 2000 e 2003 continuaram sendo as mesmas no período posterior de 2012 e 2015 conforme já demonstrado (Tabela 3). Várias das cidades que possuem mais de uma patente como média para os períodos tendem a serem vizinhas de outras cidades que também possuem, indicando uma possível dependência espacial entre elas.

Tabela 3 - Distribuição das patentes por municípios no Paraná, média dos anos entre 2000 e 2003 e média dos anos entre 2012 e 2015.



Fonte: Base de dados INPI e Malha Digital - (elaboração própria).

Vale destacar neste ponto, que na maioria destes municípios que apresentaram uma mudança na média das patentes geradas há pelo menos uma das Universidades Estaduais presentes no Município. Desta forma, a seção seguinte aprofunda um pouco mais este argumento.

4.1 CONTRIBUIÇÃO DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS DO PARANÁ PARA O SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO

Segundo Dosi (1988) as universidades são um dos principais elementos de um Sistema de Inovação. Elas contribuem tanto na geração de capital humano capaz de gerar inovações tecnológicas quanto na criação direta de conhecimentos por meio de pesquisa e desenvolvimento. As universidades estaduais do Paraná possuem uma grande importância no estado das 9 universidades estaduais existentes na região sul, 7 estão presentes no estado do Paraná (Abruem, 2017). As IES estaduais, portanto, possuem um grande peso relativo no estado, sendo, portanto, importante buscar entender como elas se colocam dentro do Sistema Regional de Inovação Paranaense.

A Tabela 4 mostra as universidades estaduais e onde estão localizadas seus campi universitários no estado. As universidades estaduais paranaenses estão em vinte e duas cidades e distribuídas por todo o estado. Comparando as cidades com maior número de patentes na Tabela 3, constata-se que das 10 cidades com mais patentes no estado, 7 possuem campus universitário das universidades paranaenses. Além disso, as três restantes estão localizadas em cidades vizinhas àquelas que possuem campus universitário, o que indica que pode haver um efeito de *spillover*, pois a influência

das universidades não se limita às cidades onde estão localizadas, mas alcançam também as regiões circundantes.

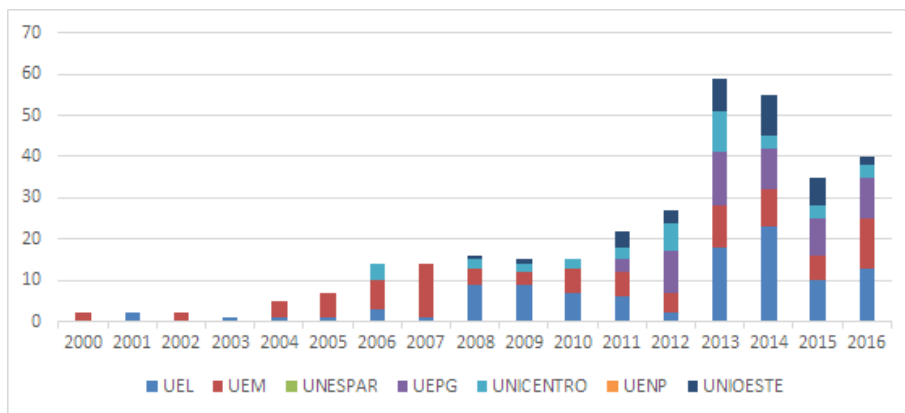
Tabela 4 - Universidades estaduais e cidades que possuem campus universitários.

IES	Cidades de Referência*
UEL	Londrina
UEM	Maringá, Cianorte, Goioerê, Diamante do Norte, Ivaiporã, Umuarama.
UNESPAR	Apucarana, Campo Mourão, Curitiba, Paranaguá, Paranavaí, União da Vitória
UEPG	Ponta Grossa
UNICENTRO	Guarapuava, Irati, Chopinzinho, Laranjeiras do Sul, Pitanga e Prudentópolis
UENP	Jacarezinho, Bandeirantes, Cornélio Procopio
UNIOESTE	Cascavel, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão, Marechal Cândido Rondon e Toledo

Fonte: Seti 2012 - (elaboração própria).

Na seção 2 descrita anteriormente, a lei de inovação brasileira aprovada em 2004 teve por finalidade principal melhorar o ambiente inovativo no Brasil. No Paraná, em 2012, foi aprovado uma lei estadual de inovação buscando complementar a lei nacional, dado às características próprias do estado, como a política pública de educação do ensino superior ao adotar um grande número de universidades estaduais. A Tabela 5 mostra a evolução no número bruto de patentes das universidades estaduais paranaenses. Pode-se constatar por meio dela que o patenteamento das IES no estado era baixo com, por exemplo, apenas uma patente em 2003. Porém, a partir de 2004, com a aprovação da lei brasileira de inovação, o número de patentes passou a aumentar até atingir 27 em 2012, ano da aprovação da lei paranaense de inovação. Em 2013, as universidades estaduais atingiram um pico de 59 patentes. Apesar da queda em 2015, que registrou a criação de 40 patentes, não se retornou ao patamar anterior a aprovação da lei estadual de inovação, com a quantidade voltando a aumentar já em 2016. Essa interrupção no crescimento das patentes pode ter ocorrido por dado a crise econômica enfrentada pelo Brasil, que se iniciou em 2014 e tem afetado os orçamentos públicos, tanto do governo federal, quanto dos governos estaduais, e consequentemente o financiamento das universidades, especialmente àqueles vinculados pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Tabela 5 - Produção bruta de patentes de inovação pelas Universidades Estaduais do Paraná - Série de 2000 a 2016.



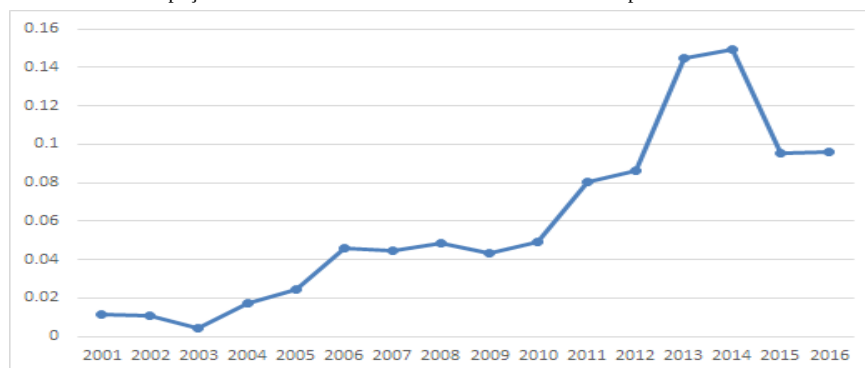
Fonte: Base de dados INPI e NITPAR - (elaboração própria).

A Tabela 5 também traz as participações individuais das universidades estaduais na criação de patentes. A UEM no ano de 2000, por exemplo, registrou a criação de duas patentes e no ano de 2016 e esse número aumentou para 12. A UNESPAR e UENP não registraram nenhuma patente ao longo do

período analisado, enquanto a UNIOESTE gerou sua primeira patente em 2008, e em 2016 registrou apenas duas patentes. A UEPG registrou em 2011 suas três primeiras patentes da série e desde então tem apresentado um desempenho médio superior a 10 patentes por ano. A UEL registrou a primeira patente da série analisada em 2001, porém, em anos recentes, principalmente após a lei de inovação paranaense, ela vem apresentando aumento expressivo, chegando a atingir 23 patentes em 2014. A UNICENTRO registrou sua primeira patente da série em 2004, atingindo seu máximo em 2013 com 10 patentes e entre 2014 e 2016 a universidade registrou uma média de 3 patentes ao ano.

O total de PI criadas no Estado do Paraná entre 2000 e 2016 é de 5100. As Universidades Estaduais, por sua vez, foram responsáveis por 331 desse total, representando 6,49% das PI do estado no período. O Gráfico 2 mostra a evolução na participação relativa das universidades estaduais no total de patentes do estado. Em 2003, a participação relativa das universidades estaduais foi de apenas 1%, consideravelmente menor que a média da série. Após a aprovação da lei de inovação brasileira e a paranaense, em especial, a participação relativa das universidades estaduais no total aumentou consideravelmente, chegando a um pico de 14% no ano de 2014 e se estabilizando em cerca de 10% em 2015 e 2016.

Gráfico 2 - Participação relativa das universidades estaduais no total de patentes do estado



Fonte: Base de dados INPI - (elaboração própria).

Todas as universidades estaduais, com exceção da UENP e da UNESPAR, apresentaram um aumento no número de patentes no período considerado, aumentando a importância dessas instituições de ensino no Sistema Regional de Inovação Paranaense.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou, primeiramente, identificar e caracterizar no Brasil e nos municípios paranaenses, o padrão da evolução das patentes de inovação, e identificar a participação relativa das universidades estaduais do Paraná no Sistema Regional de Inovação do estado. Como também verificar se a lei brasileira de inovação de 2004 e a lei paranaense de 2012 influenciaram no comportamento de inovação das universidades estaduais.

No Sistema de Inovação brasileiro, destaca-se São Paulo, que apesar de ter reduzido sua participação relativa na criação de PI, ainda concentra mais de um terço do total de patentes criadas no país. O Paraná, por sua vez, é o quinto estado na criação de PI com uma participação de 8% no total.

O estado possui certas características que diferencia seu Sistema Regional de Inovação. Há, por exemplo, uma grande participação relativa de universidades estaduais no estado. Apesar delas contribuírem pouco na criação de patentes no estado, cerca de 1%, nos anos anteriores à lei de inovação brasileira, após 2004 a participação relativa das universidades estaduais aumentou consideravelmente,

especialmente após a criação da lei estadual de inovação em 2012, passando em 2013 para 14% do total de patentes do Estado.

Das dez cidades que possuem o maior número de patentes no estado do Paraná, sete possuem câmpus de universidades estaduais e as restantes estão localizados em cidades vizinhas a eles. Portanto, além da contribuição direta que as universidades estaduais dão ao Sistema Regional de Inovação paranaense por meio da criação de patentes, pode-se inferir a existência de efeitos de *spillover* sobre a região onde elas estão localizadas. As empresas e pessoas que estão localizadas próximas às universidades se beneficiam do capital humano e dos conhecimentos gerados nas instituições de ensino superior do estado.

Apesar de não poder se afirmar que essa evolução se deve exclusivamente às leis de inovação brasileira e paranaense, os dados trazem indícios que elas podem ter tido alguma relevância no melhoramento da dinâmica de patenteamento das universidades estaduais, aumentando sua contribuição para o Sistema Regional de Inovação Paranaense.

Dado a relevância da inovação tecnológica e a contribuição que ela pode trazer para o desenvolvimento econômico do estado, faz-se necessário, portanto, análises mais aprofundadas que busquem identificar como as mudanças institucionais causadas pelas leis de inovação contribuíram para o aumento no número de patentes das universidades estaduais no Paraná. Devido aos efeitos indiretos (externalidades positivas) gerados pelas universidades, também é importante verificar como essas instituições de ensino contribuem no nível de patenteamento de outros agentes do sistema de inovação como das cidades próximas de sua localização, pois neste trabalho pode ser inferido que as IES possuem papel significativo para o desenvolvimento local e regional a partir de novos investimentos em P&D.

ABSTRACT: This work seeks to characterize the paraná in the Brazilian innovation system and to identify if the State Universities of the State of Paraná increased their innovative efforts after the creation of the Brazilian Innovation Law in 2004 and especially after the Specific Innovation Law of the State of Paraná in 2012. The number of IPs (innovation patents) was used as a proxy to be able to capture the effort in technological development and to be efficient mechanisms of support and favoring the transfer of scientific and technological knowledge produced in universities.

Keywords: Regional Innovation System; Innovation Laws; State Universities of Paraná

REFERÊNCIA

- ALBUQUERQUE, E. et al. A distribuição espacial da produ   o científica e tecnológica brasileira: uma descri   o de estatística de produ   o local de patentes e artigos científicos. Revista Brasileira de Inova   o, v. 1, n. 2, p. 225-251, 2002.
- ALBUQUERQUE, Eduardo. Notas sobre os determinantes tecnológicos do catching up: uma introdu   o   discuss  o sobre o papel dos sistemas nacionais de inova   o na periferia. Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.
- BRASIL. Lei N  10.973, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004. Disp  e sobre incentivos   inova   o e   pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências.. Disponível em: <<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=76049&indice=1&totalRegistros=43>> Acesso em: 11 de setembro de 2017.
- CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena MM. Globaliza   o e inova   o localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul. 1999.
- COOKE, Philip N.; HEIDENREICH, Martin; BRACZYK, Hans-Joachim (Ed.). Regional Innovation Systems: The role of governance in a globalized world. Psychology Press, 2004.
- DA MOTTA, Eduardo et al. A distribuição espacial da produ   o científica e tecnológica brasileira: uma descri   o de estat sticas de produ   o local de patentes e artigos científicos. Revista Brasileira de Inova   o, v. 1, n. 2 jul/dez, p. 225-251, 2009.

DOSI, Giovanni. Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of economic literature*, p. 1120-1171, 1988.

FREEMAN, Christopher. Technical innovation, diffusion, and long cycles of economic development. In: *The long-wave debate*. Springer, Berlin, Heidelberg, 1987. p. 295-309.

FREEMAN, Christopher. *Technology Policy and Economic Performance: The Dynamics of Constructed Advantage*. London: Frances Pinter, 1987.

GARNICA, Leonardo Augusto et al. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. *Gestão & Produção*, v. 16, n. 4, p. 624-638, 2009.

GARNICA, Leonardo Augusto; OLIVEIRA, Rodrigo Maia de; TORKOMIAN, Ana Lúcia Vitale. Propriedade intelectual e titularidade de patentes universitárias: um estudo piloto na Universidade Federal de São Carlos-UFSCar. XXIV Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, p. 1-16, 2006.

Haddad, P. R.; Boisier, S.; Ferreira, C. M. C.; Andrade, T. A., *Economia Regional: Teorias e Métodos de Análise*. Fortaleza, BNB/ETENE, 1989.

IBGE 2017, Malha digital do Paraná, Disponível em <<https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais.html>>. Acessado em: 02 de setembro de 2017

INPI 2017, Base de dado PI, Disponível em <<http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/estatisticas>>. Acessado em: 01 de setembro de 2017.

IPARDS 2017, PIB per capita municipal Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/pdf/indices/pib_municipal.pdf. Acessado em: 02 de Setembro de 2017

IPEADATA 2017, Produto interno bruto (PIB) nominal, disponível em <www.ipeadata.gov.br>. Acessado em: 03 de setembro de 2017

JOHNSON, Björn; LUNDVALL, Bengt-Åke. Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizada. Lastres, HMM; CASSIOLATO, JE ARROIO, A.(ORGS.), 2005.

LUNDVALL, Bengt-Åke; ANDERSEN, Esben Sloth. Small national systems of innovation facing technological revolutions: an analytical framework. In: *Small countries facing the technological revolution*. 1988.

LIST, Friedrich. The National System of Political Economy 1841. Disponível em: <<http://oll.libertyfund.org/titles/list-the-national-system-of-political-economy>> Acesso em: 22 de agosto de 2017.

MIRANDA, Pedro; ZUCOLOTO, Graziela. *Conhecimento com perfil inovador nas infraestruturas científicas e tecnológicas no Brasil*. 2015.

Nelson, R., *Sources of Economic Growth*. Cambridge, Mass.: Harvard University, 1996.

NELSON, Richard R.; ROSENBERG, Nathan. Technical innovation and national systems. *National innovation systems: A comparative analysis*, v. 1, p. 3-21, 1993.

PARANÁ . Lei nº 17.314, de 24 de setembro de 2012. Dispõe sobre medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica em ambiente produtivo no Estado do Paraná. Disponível em: <<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=76049&indice=1&totalRegistros=43>> Acesso em: 11 de setembro de 2017.

POSSAS, Mario Luiz. *Economia evolucionária neo-schumpeteriana: elementos para uma integração micro-macrodinâmica*. Estudos avançados, v. 22, n. 63, p. 281-305, 2008.

SBICCA, Adriana. Reflexões sobre a abordagem de Sistema de Inovação. 2001. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/adsbicca/textos/siinter.pdf>> Acesso em: 22 de agosto de 2017.

SCHUMPETER, J. A. *A teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Nova Cultural (Os economistas), 1988.

SCHUMPETER, J. A. *Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, McGraw-Hill Book Company Inc., New York, 1939.

STAL, Eva; FUJINO, Asa. As relações universidade-empresa no Brasil sob a ótica da Lei de Inovação. *RAI-Revista de Administração e Inovação*, v. 2, n. 1, 2005.

USPTO, (www.uspto.gov), 2001.

VILLASCHI, Arlindo. Anos 90: uma década perdida para o sistema nacional de inovação brasileiro?. São Paulo em perspectiva, v. 19, n. 2, p. 3-20, 2005.

Data da submissão: 22 Novembro 2017.

Data do aceite: 22 Junho 2018.

Código JEL: O3, O31.