



II Simpósio Internacional Interdisciplinar em Ciências Sociais Aplicadas  
22 a 24 de novembro de 2017

## GT 7: DESENVOLVIMENTO E CIDADANIA

### CONTRIBUIÇÃO DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS PARANAENSES NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO ESTADO

Pedro Henrique Batista de Barros – Mestrando Economia UEPG; Email: batistahpedro@gmail.com  
Adirson Maciel de Freitas Junior – Mestrando Economia UEPG; Email: adirson52@gmail.com  
Cleise T. Hilgemberg – Professora Associada do Departamento de Economia,  
UEPG; Email: cmatupich@gmail.com

#### TEMÁTICA: DESENVOLVIMENTO E CIDADANIA

**RESUMO:** Este trabalho busca investigar a contribuição das Universidades Estaduais do Paraná no desenvolvimento tecnológico do estado. Utilizou-se como proxy o número de patentes de inovação por serem capazes de captar os esforços nesse sentido. Observou-se que neste período houve um aumento expressivo no número de patentes nas IES, especialmente após a aprovação da lei de inovação no Paraná, o que também pode indicar o aumento da importância das universidades no desenvolvimento tecnológico regional.

**Palavras-Chave:** Sistema Regional de Inovação; Desenvolvimento Regional; Desenvolvimento Tecnológico; Universidades Estaduais do Paraná; Patentes de Inovação;

#### 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico de uma região está associado a sua capacidade de gerar conhecimento científico e tecnológico por serem passíveis de se transformarem em inovações, gerando ganhos de produtividade e competitividade para a economia. A capacidade inovadora de uma região está associada ao nível de desenvolvimento de seu Sistema Regional de Inovação. (LUNDVALL, 1988; COOKE, 2004). As universidades assumem um papel central nesse sistema na geração de inovações, seja por fornecer capital humano, seja por ela mesma ser a geradora de conhecimentos e tecnologias (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 possam aproveitar os resultados de suas pesquisas acadêmicas, transformando-as em novas tecnologias e inovações. (GARNICA et al., 2006).

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 são 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.

A Lei de Inovação Brasileira, Lei nº 10.973 de 2005, buscou estabelecer um marco institucional estimular a criação de patentes pelas universidades e institutos



públicos. A falta de uma legislação sobre o assunto, no período anterior, inibiu o fortalecimento e desenvolvimento tecnológico das universidades. A impossibilidade delas usarem a maior parte de suas inovações, desincentivava a transformação dos conhecimentos gerados pelas pesquisas em patentes (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 estabeleceu sua própria Lei de Inovação em 2012 com a finalidade de: “[...] incentivar à inovação, à pesquisa e ao desenvolvimento científico e tecnológico[...]” (PARANÁ, 2017)

Neste contexto, o presente trabalho tem como finalidade verificar a contribuição que as Universidades Estaduais do Paraná dão ao desenvolvimento regional paranaense por meio do desenvolvimento tecnológico e da criação de capital humano qualificado.

Este trabalho se estrutura em três seções além desta introdução. A segunda se refere ao referencial teórico sobre Sistemas de Inovação e da importância das universidades como agentes desses sistemas. A terceira busca caracterizar o SI paranaense e qual é a contribuição das universidades estaduais para o desenvolvimento tecnológico regional. Finalmente, na quinta seção se realiza as considerações finais acerca dos resultados encontrados.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

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, conseqüentemente, o aumento do produto per capita.

A inovação não se dá de forma isolada no ambiente intrafirma, mas também é influenciada por fatores externos como, por exemplo, as instituições do país 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. (SBICCA, 2001).

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 encontrava no fim da Segunda Guerra Mundial. O principal fator identificado foi o grande esforço em desenvolvimento tecnológico realizado pelo país.

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 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 podem se transformar em avanços tecnológicos.

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 (LUNDVALL, 1988). É por meio dessa interação que os resultados dos esforços despendidos em P&D se transformam em ganhos de produtividade.

Nelson (1988) ressalta a importância da interação que as empresas estabelecem com universidades e outros institutos de pesquisa. Quanto maior for a aproximação e a interação, maior será o potencial de desenvolvimento da região onde estão inseridos.

As universidades são, segundo Dosi (1988), os principais elementos de um sistema de inovação regional. É por meio delas que ocorre a difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos. Nelson e Rosenberg (1993) também ressaltam a importância das universidades em um SI por fornecerem capital humano e conhecimento tecnológico para as firmas.

A verificação da composição e da dinâmica de interação de um sistema de inovação em nível regional é essencial segundo Johnson e Lundvall (2005). As regiões que compõem um país podem possuir características próprias. Uma localidade, por exemplo, pode ter uma dinâmica tecnológica maior devido a um melhor ambiente institucional que possibilita maior interação e sinergia entre os membros daquela determinada região. Freeman (1998) também mostra que é importante focalizar as diversas regiões ao se estudar os SI, buscando entender suas diferenças e características próprias.

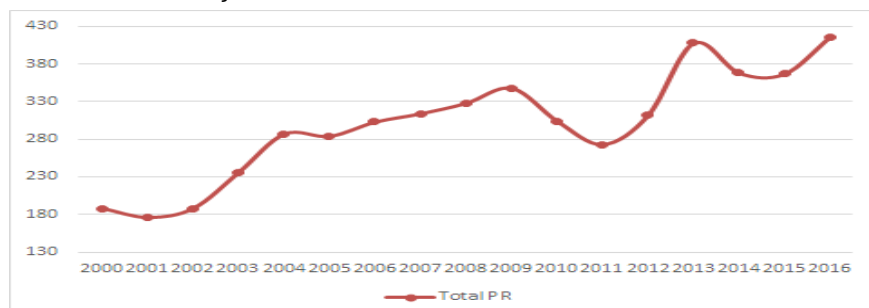
Cooke (2004) enfatizou a importância que o governo regional tem no funcionamento de alguns sistemas de inovação locais. A atuação do governo regional nesses sistemas se dá principalmente, segundo Cooke (2004), por meio de instituições públicas geradoras de conhecimento científico e tecnológico, como 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.

### **3. 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 17.314. 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, contribuindo para o desenvolvimento regional do estado do Paraná. 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 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. O crescimento coincidiu com a aprovação da lei de inovação brasileira em 2004, dando indícios de que pode ter ocorrido uma melhora institucional no país que incentivou o aumento no número de patentes no estado.

As patentes criadas no Paraná, no entanto, estão concentradas em algumas poucas 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. 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 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  |

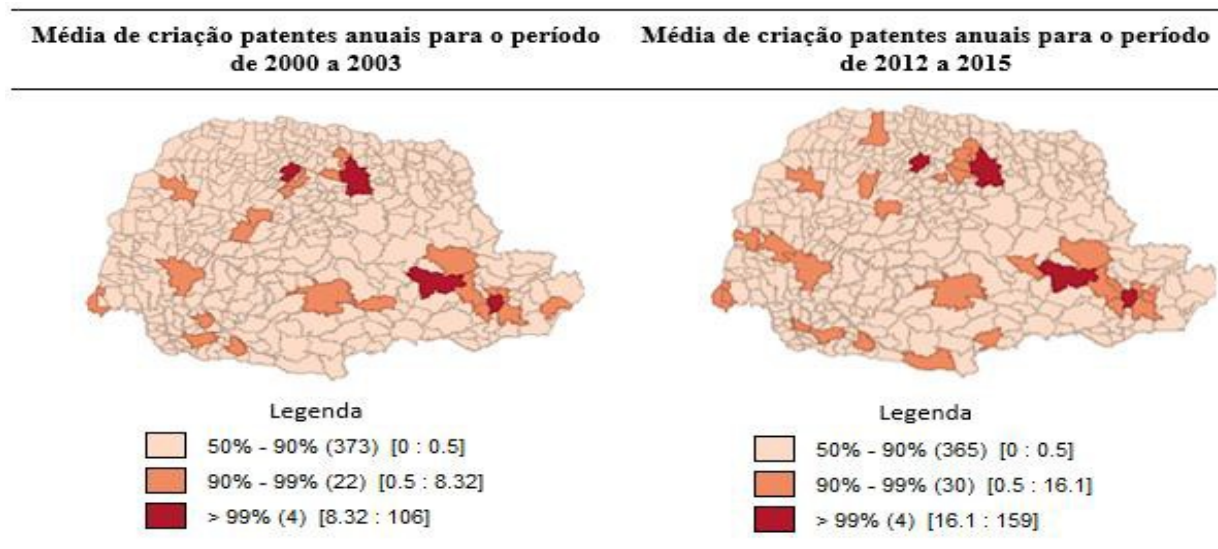
Fonte: Base de dados INPI - (elaboração própria).

Nota\*: PI-1 (2000 a 2003), PI-2 (2004 a 2007), PI-3 (2008 a 2011), PI-4 (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, com pouca variação de um período para o outro. Portanto, pode-se inferir que apesar do aumento, esse crescimento não alterou a concentração da distribuição. A tabela 3 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. Através dos percentis calculados, para média anual de 2000 a 2003, observa-se que 373 municípios contribuíram em média com menos de uma patente, já para o período de 2012 a 2015, esse número caiu para 365 municípios, indicando uma possível melhora no sistema de inovação do estado. Porém, mais de 90% das cidades paranaenses obtiveram uma média de menos de uma patente nos períodos analisados. 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 nas cidades que apresentaram uma média de pelo menos uma patente por ano, grande parte possui IES Estaduais presentes na região. Desta forma, a seção seguinte aprofunda um pouco mais este argumento.

### 3.1. Contribuição das Universidades Estaduais do Paraná para o desenvolvimento tecnológico do estado.

Segundo Dosi (1988) as universidades são um dos principais elementos de um Sistema Regional de Inovação. Elas contribuem tanto na geração de capital humano capaz de gerar inovações tecnológicas quanto na criação direta de



II Simpósio Internacional Interdisciplinar em Ciências Sociais Aplicadas  
22 a 24 de novembro de 2017

conhecimentos por meio de P&D. Portanto, ao se estudar as IES estaduais, pode-se identificar a contribuição que elas dão ao desenvolvimento regional do estado.

A Tabela 4 mostra as IES estaduais e a localização de seus campi. Elas estão em vinte e duas cidades, 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 campi universitários. Além disso, as 3 restantes estão localizadas em cidades vizinhas, indicando que pode haver um efeito de *spillover*, pois a influência das universidades não se limita às cidades onde estão localizadas, podendo alcançar também as regiões circundantes.

No Paraná, em 2012, foi aprovado uma lei estadual de inovação buscando complementar a lei brasileira, levando às características próprias do estado em consideração. A Tabela 5 mostra a evolução no número bruto de patentes das universidades estaduais paranaenses de 2000 a 2016. 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.

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

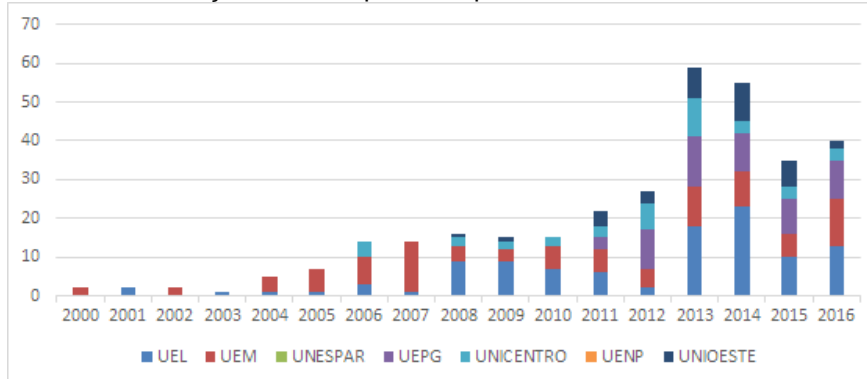
| IES       | Cidades de Referência*   |
|-----------|--|
| UEL       | Londrina   |
| UEM       | Maringá, Cianorte, Goioerê, Diamante do Norte, Ivaiporã, Umuarama.           |
| UNESPAR   | Apucarana, Campo Mourão, Curitiba, Paranaguá, Paranavaí, União da Vitória.   |
| UEPG      | Ponta Grossa   |
| 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).

Em 2013, IES estaduais atingiram um pico de 59 patentes. Em 2015, houve uma queda com a criação de 40 patentes, apesar disso não se retornou ao patamar anterior a aprovação da lei estadual. A quantidade voltou a aumentar em 2016. Essa interrupção no crescimento das patentes pode ter ocorrido por causa da 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 conseqüentemente o financiamento das universidades, especialmente àqueles vinculados pesquisa e desenvolvimento (P&D).



**Tabela 5** - Produção bruta de patentes pelas IES-PR - Série de 2000 a 2016.

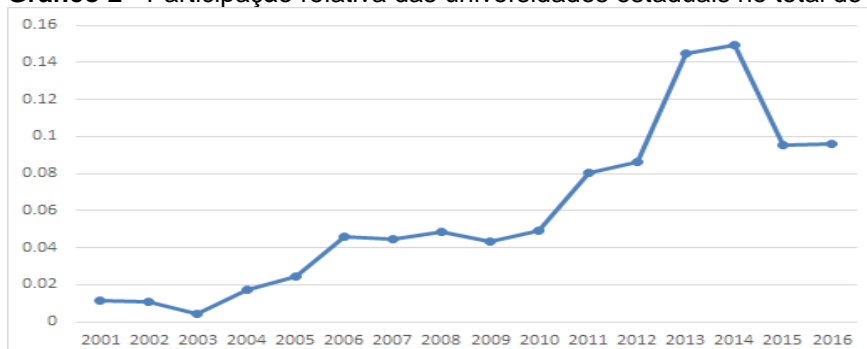


Fonte: Base de dados INPI e NITPAR - (elaboração própria).

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 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 uma média de 3 nos anos seguintes.

O total de PI criadas no Paraná entre 2000 e 2016 é de 5100. As IES Estaduais foram responsáveis por 331 desse total, representando 6,49% das PI do estado no período (INPI, 2017). O Gráfico 2 mostra a evolução na participação relativa das IES estaduais no total de patentes. Em 2003, ela foi de apenas 1%, consideravelmente menor que a média da série (6,49%). 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 no Sistema de Inovação Paranaense.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou, primeiramente, identificar e caracterizar, nos municípios paranaenses, o padrão da evolução das patentes de inovação, e identificar a participação relativa das IES estaduais no Sistema Regional de Inovação paranaense, com a finalidade de caracterizar a contribuição dessas instituições ao desenvolvimento tecnológico do estado.

O Paraná possui certas características que diferencia seu Sistema Regional de Inovação. Há, por exemplo, uma grande quantidade de universidades estaduais em seu sistema. Apesar delas inicialmente contribuírem pouco na criação de patentes, após a criação da lei de inovação em 2004 e especialmente a estadual em 2012 houve um aumento considerável na participação das universidades estaduais no desenvolvimento tecnológico do Paraná.

Das dez cidades que têm o maior número de patentes, sete possuem campi universitários estaduais e as restantes estão localizados em cidades vizinhas a eles. Portanto, além da contribuição direta que as universidades estaduais dão ao desenvolvimento tecnológico paranaense por meio da criação de patentes, pode-se inferir a existência de efeitos de *spillover* sobre a região onde elas estão localizadas. Os agentes que estão próximas às universidades se beneficiam do capital humano e dos conhecimentos gerados nas instituições de ensino superior do estado.

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 mudanças institucionais como as causadas pelas leis de inovação contribuem para o desenvolvimento tecnológico regional. Devido aos efeitos indiretos (externalidades positivas) gerados pelas universidades, também é importante verificar como essas instituições de ensino contribuem no desenvolvimento tecnológico de outros agentes do sistema de inovação que estão próximos, captando os *spillovers* existentes. Neste trabalho pode ser inferido que as IES possuem papel significativo para o desenvolvimento tecnológico local e regional a partir de novos investimentos em P&D.

## REFERENCIAS

ALBUQUERQUE, E. et al. **A distribuição espacial da produção científica e tecnológica brasileira**: Revista Brasileira de Inovação, v. 1, n. 2, p. 225-251, 2002.

BRASIL. Lei Nº 10.973, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004. 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.

COOKE, P. N.; HEIDENREICH, M.; BRACZYK, . (Ed.). **Regional Innovation Systems: The role of governance in a globalized world**. Psychology Press, 2004.





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

FREEMAN, C. **Technology Policy and Economic Performance:** Frances, 1988.

GARNICA, L. A. et al. **Gestão de tecnologia em universidades.** Gestão & Produção, v. 16, n. 4, p. 624-638, 2009.

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

JOHNSON, B.; LUNDEVALL, B. **Promovendo sistemas de inovação.** Lastres, HMM; CASSIOLATO, JE ARROIO, A.(ORGS.), 2005.

LUNDEVALL, B.; ANDERSEN, E. S. **Small national systems of innovation facing technological revolutions.** In: countries facing the technological revolution. 1988.

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

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

NELSON, R.; ROSENBERG, N. **Technical innovation and national systems.** v.1, p.3-21, 1993.

PARANÁ . Lei nº 17.314, de 24 de setembro de 2012. 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.

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

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