

Eixo temático: Microeconomia, Economia Industrial e Economia da Inovação - Inovação e Mudança Tecnológica¹

Aziz Eduardo Calzolaio
Professor da Faculdade de Tecnologia do Cooperativismo, aziz-calzolaio@sescooprs.coop.br

Ana Paula Matei
Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ana.matei@ufrgs.br

Jaime Pohlmann
Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico da UFRGS, jaimepohlmann@yahoo.com.br

Deivid Ilecki Forgiarini
Professor da Faculdade de Tecnologia do Cooperativismo, deivid-forgiarini@sescooprs.coop.br

Heitor José Cademartori Mendina
Professor da Faculdade de Tecnologia do Cooperativismo, heitor-mendina@sescooprs.coop.br

Alexandre de Souza Garcia
Professor Faculdade São Judas Tadeu, garcia@resultare.com.br

Estrutura patentária da UFRGS

Resumo: A comercialização dos resultados das pesquisas acadêmicas ganhou dinâmica com a promulgação da Lei da Inovação de 2004. Desde então, as universidades vêm ampliando significativamente o número de patentes solicitadas. Esse artigo evidencia as especialidades científicas nas quais a Universidade Federal do Rio Grande do Sul mais pleiteia patentes de invenções. Utilizou-se o software Orbit para extrair todos os registros de pedidos de patentes publicados dessa universidade até maio de 2016, um total de 344; as quais foram organizadas em segmentos tecnológicos, conforme a *International Patent Classification*. As pesquisas em fármacos demonstraram ser aquelas que mais registros de patentes possuem. Além disso, a área de química se relaciona com todas as dez maiores áreas em termos de patentes solicitadas. Por fim, evidenciou-se que as patentes da UFRGS estão focadas em áreas específicas e especializadas com potencial para desenvolver produtos de medicamento, tratamento terapêutico, bebidas, vacinas e inseticidas.

Palavras-chave: Patentes universitárias; Classificação Internacional de Patentes; Ciência e tecnologia.

Código JEL: O32; O34; O38

¹ Este trabalho é parte dos resultados da Bolsa de Pós-Doutorado – DOCFIX – Edital CAPES-FAPERGS nº 05-2013, da qual Aziz Eduardo Calzolaio foi bolsista de set. de 2015 a out. de 2016. Agradecemos o apoio financeiro da FAPERGS E CAPES.

Patent structure of the UFRGS

Abstract: The commercialization of the academic research results has been improved after the promulgation of the Brazilian Innovation Law of 2004. Since then, the patents application in the universities has been increasing significantly. This article highlights the scientific specialties in which the Federal University of Rio Grande do Sul mostly files patents. The commercial software Orbit was used to extract the data of published patent applications from the university until May 2016, totalizing a total of 344 files, which were organized in technological segments, according to the International Patent Classification (IPC). Drugs research has been proved to be the most patent-protected. In addition, the area of chemistry has a close relation to the ten major areas in terms of patents. Finally, it became evident that UFRGS patents are focused on specific and specialized areas with potential to drug products development, therapeutic treatment, beverages, vaccines and insecticides.

Keywords: Intellectual property; University patents; International Patent Classification; Technological development.

JEL Classification: O32; O34; O38

1 INTRODUÇÃO

A economia do conhecimento enfoca a importância que a atividade intelectual e o ativo intangível têm na produção de serviços e produtos. As universidades têm sido fornecedoras de conhecimentos imprescindíveis para a moderna produção industrial (Powell & Snellman, 2004). Desta forma, o crescimento do conhecimento científico para o desenvolvimento da inovação industrial tem conduzido ao aumento da comercialização dos resultados das pesquisas acadêmicas (Mueller & Perucchi, 2014). A Lei de nº 10.973 de 2004, chamada de Lei da Inovação, introduziu uma grande mudança institucional para as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) brasileiras, como a concessão para que os resultados de pesquisas tecnológicas fossem comercializados.

Diversos canais são utilizados para que a transferência tecnológica ocorra das ICT, em especial das universidades, para as organizações privadas. Dentre as formas de interação entre universidade e empresas encontram-se o licenciamento de tecnologia, a prestação de serviços tecnológicos, a criação de *spin-off*, o P&D colaborativo, a incubação de empresas e a instalação de empresas nas universidades por intermédio dos parques tecnológicos (WORLD BANK & OECD, 2013).

Para que a universidade possa licenciar o resultado de suas pesquisas é preciso transformá-las em um ativo negociável e, em geral, intangível. Em se fazendo isso, o resultado da investigação acadêmica passa a ser de propriedade da instituição em que ela foi desenvolvida, sendo utilizada por uma empresa somente mediante expressa autorização da ICT

que lhe deu origem. Por isso, as invenções devidamente registradas possuem potencial valor comercial (Mueller & Perucchi, 2014).

A posse de um documento que formalize a propriedade das invenções acadêmicas, faculta a ICT a cobrar royalties em uma transferência delas. Esse título caracteriza a posse de uma invenção e pode se referir a três tipos de direitos de propriedade: a do autor e conexos²; a industrial (materializada em patentes de invenção e modelos de utilidade, desenhos industriais, marcas e indicações geográficas); e a *sui generis* (referente à proteção de novas variedades vegetais (cultivares), topografia de circuito integrado, conhecimentos tradicionais e manifestações folclóricas) (INPI, 2016a).

Neste trabalho, foram analisadas quantitativa e qualitativamente as áreas do conhecimento acadêmico da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) cujas invenções foram protegidas por patentes. Estas são definidas como títulos de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade que atenda ao requisito de novidade e concedem aos seus detentores um direito exclusivo, sob a tutela do Estado, de comercializar uma invenção (INPI, 2016b).

Até o final da década de 1990 havia um baixo registro de propriedade intelectual nas instituições acadêmicas brasileiras (Oliveira & Nunes, 2009). Porém, a partir da Lei da Propriedade Intelectual de 1996 e, mais fortemente, da política de inovação adotada desde 2004, focada na transferência tecnológica das ICT, aumentou-se significativamente o número de pedidos de patentes universitárias. Além disso, as ICT passaram a contar com um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) para incentivar e promover tanto a proteção intelectual, como a comercialização das tecnologias (Castro & Souza, 2012).

Assim, considerando o contexto institucional e o marco legal existente no ambiente brasileiro, o objetivo deste trabalho é evidenciar as especialidades científicas em que a UFRGS mais protege suas invenções por patentes. Como resultado, utilizando a organização da *International Patent Classification* (IPC), serão mapeados os campos de conhecimento nos quais a UFRGS possui pedidos de patentes, com destaque para aqueles em que essa universidade mais protege suas invenções.

Este artigo está dividido em 5 seções. Após essa introdução, a seção 2 discorre sobre a importância da patente no desenvolvimento econômico, os dilemas da política de patente e o sistema de patentes universitárias. A seção 3 apresenta a metodologia do trabalho. Em seguida,

² Estes direitos incluem: obras literárias, artísticas e científicas (direitos de autor); Interpretações artísticas e execuções, fonogramas e transmissões por radiodifusão (direitos conexos) e Programas de computador (INPI, 2016a).

a seção 4 discute os dados e resultados da pesquisa. Por fim, a seção 5 contém as considerações finais.

2 PATENTES E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Segundo Nelson (2006), quatro elementos influenciam a mudança técnica. Primeiro, alto grau de incerteza em relação à possibilidade de sucesso de um investimento realizado em um projeto de inovação. Segundo, a firma é incapaz de julgar, entre múltiplos projetos de P&D de seu portfólio, qual é o mais promissor. Terceiro, a depender do tipo de regime de direito de propriedade intelectual existente, o empresário pode ser desincentivo a realizar uma inovação, por achar que os benefícios resultantes dela serão apropriados muito mais por terceiros do que por ele. Quarto, o conhecimento tácito e cumulativo, importante no processo de inovação tecnológica, é de difícil apreensão e custoso.

No mesmo sentido, para ampliar o conhecimento acerca dos fenômenos que moldam a inovação, Malerba & Orsenigo (1993) criaram o conceito de regime tecnológico, o qual descreve as principais características da mudança tecnológica em cada indústria. Dentre as categorias apresentadas pelos autores, duas são importantes para a compreensão do papel da patente, são elas: condições de oportunidade e apropriabilidade.

As condições de oportunidades estão relacionadas ao nível de sucesso alcançado no projeto de inovação, dado um investimento inicialmente de recursos em pesquisa. Ou seja, existe um certo grau de probabilidade de que a P&D possa não ser concluído com sucesso e, assim, frustrar a inovação inicialmente desejada. Por isso, a incerteza e a imprevisibilidade são características inerente ao processo de mudança tecnológica. Além disso, não é possível programar o tempo necessário para se obter algum produto esperado após um investimento em pesquisa. Complementarmente, o cálculo de qual será os dispêndios financeiros em um projeto de desenvolvimento tecnológico não é preciso, tornando volátil a programação financeira da área de pesquisa das organizações (Malerba & Orsenigo, 1993).

Os gestores de tecnologia convivem com a incerteza no momento de escolher, entre vários projetos, aquele que mais será rentável. Mesmo depois de escolhido um deles, tem-se diversas opções de caminhos a ser traçado pelo projeto. A dificuldade amplia-se porque nem sempre os critérios de escolha de um deles são claros. Com isso, diferentes pesquisadores divergem a respeito de qual é o mais adequado e, assim, precisam negociar para chegar-se a um consenso.

Percebesse que o processo de inovação é moldado em meio à imprevisibilidade, incerteza, dúvida e alto custo. Tudo isso gera uma cautela no inventor, dado o risco de frustração do retorno do investimento em inovação. Por isso mesmo, a firma que se arrisca precisa ter garantido a possibilidade de obter um alto rendimento, caso sua nova tecnologia seja aceita pelo mercado. Uma das formas de incentivar que o empresário inove em meio a baixa previsibilidade de retorno, é manter um regime de propriedade intelectual que garanta a exploração mercadológica de um novo produto pelo seu inventor.

O regime de propriedade intelectual regula o quanto a firma inovadora explorará de forma exclusiva o seu novo bem ou serviço, sem que esses sejam copiados e imitados. Assim, se as condições de apropriabilidade forem altas, os plágios dos concorrentes serão baixos, o que possibilita o lucro extraordinário do empresário inovador e incentiva o investimento em projetos de inovação. Por isso, o regime de propriedade intelectual é uma peça fundamental no desenvolvimento de inovação radicais.

Caso o governo mantenha um regime de propriedade intelectual forte, então, ter-se-ia um ambiente em que as inovações radicais aflorariam de forma mais fluída. Pois a firma teria a proteção adequada para buscar o retorno do investimento em inovação inédita, o que a incitaria a correr os riscos inerentes ao processo de criação tecnológica. Mas nesse caso, as inovações incrementais ficariam prejudicadas, dado que o *spillover* do conhecimento seria menor ao ficarem restritos aos primeiros inventores que realizaram as invenções originais. Esse debate suscita um dilema sobre a forma mais correta da política de proteção à propriedade intelectual.

2.1 DILEMA DA POLÍTICA DE PATENTES

O propósito do regime de patente é incentivar a invenção e o progresso tecnológico ao criar mecanismos para permitir a exploração temporária de uma invenção, recompensado o inventor por todo investimento e risco enfrentado para realizar a descoberta (OECD, 2009). Dentre as cláusulas da política de proteção aos bens intelectuais está o impedimento, normalmente durante 20 anos, de qualquer outro agente fabricar, usar ou vender o produto ou processo descrito em uma patente. No transcorrer desse tempo, o proprietário da patente tem condições de lançar um produto no mercado e ser o único vendedor dele.

Existem diferentes níveis de restrições à imitação impostos pelo regime de propriedade intelectual (Nelson, 2006). Por um lado, aqueles mais altos impedem o aparecimento de um produto similar ao protegido. Isso, por sua vez, limita as externalidades positivas que poderiam

advirem da disseminação do conhecimento protegido para outras partes do sistema econômico. Consequentemente, o incentivo para inovações marginais diminuem. Por outro lado, os mais amenos incentivam as imitações ou substitutos, e, assim, dissemina uma tecnologia de forma mais rápida pelo tecido econômico, apesar de prejudicar os retornos da firma que possui a propriedade intelectual. Isso culmina em um desencorajamento do investimento em criação de tecnologias inéditas, mas facilita a inovação incremental.

O regime de propriedade intelectual precisa, por um lado, resguardar o lucro extraordinário do inventor como meio de incentivá-lo a realizar o investimento necessário na invenção; por outro lado, flexibilizar-se para permitir a disseminação do conhecimento que gerou uma inovação, facilitando a geração de mais produtos novos. Essa regulação entre uma e outra situação é feita através da política de propriedade intelectual, por meio do estabelecimento do tempo de duração da proteção e do nível de semelhança permitida entre diversas tecnologias (quão diferente um produto deve ser do outro para não ser considerado uma cópia ilegal) (OECD, 2009).

Existem áreas do conhecimento em que a inovação é cumulativa, ou seja, para que uma novidade ocorra, é preciso que ela se aproprie e use as técnicas até então descobertas no campo científico em questão (a inovação atual depende de uma anterior). Porém, se o conhecimento prévio que precisa ser utilizado para culminar em uma nova tecnologia está patenteado, então, isso pode impedir que outro pesquisador inove, a menos que ele infrinja as leis de patentes (OECD, 2009). Esse conflito é comum, por exemplo, na área da biotecnologia, onde a descoberta de alguns medicamentos precisa apoiar-se em certos desenhos genéticos já patenteados.

Alguns dispositivos da política de patente podem facilitar que novas invenções consigam se apropriar de um conhecimento prévio já patenteado e, assim, desenvolver-se. No âmbito internacional isso é operacionalizado através de consórcios de patentes - nos quais as organizações realizam parcerias para patentear em conjunto suas inovações - e de modelos padronizados de patentes – protocolos que guiam a licença de patente para que nenhum agente se aproveite da necessidade de outra na hora de licenciar suas patentes (OECD, 2009).

Os conflitos entorno da patente e suas resoluções através de uma política de patente ainda são pouco contextualizados no Brasil por haver baixo índice de patenteamento nesse país. Todavia, essa realidade está mudando e as universidades vêm ampliando sua velocidade de patenteamento de suas invenções com o intuito de comercializá-las. Dessa forma, em poucos anos, as políticas citadas anteriormente serão importantes para o desenvolvimento do país e para regulamentar a proteção das invenções acadêmicas.

2.3 PATENTES NAS UNIVERSIDADES

As ICT são capazes de fornecer conhecimentos que promovam solução técnica ao setor privado. Além disso, elas têm se tornado fornecedoras de ativos fundamentais para que os setores industrial e de serviço inovem (Dosi, 2006). A partir disso, a comercialização dos resultados das pesquisas acadêmicas tornou-se um tema relevante (Mueller & Perucchi, 2014). Assim, as universidades passaram a constituir um ativo intangível, como por exemplo, a patente, para ser negociado. Como resultado, as universidades tornaram-se um novo ator ávido por proteger suas invenções e criarem estratégias de licenciamento de tecnologias (OECD, 2009).

Desde a promulgação da Lei de Propriedade Intelectual (1996) e, principalmente, após a Lei da Inovação (2004) o Brasil despertou para esse movimento de proteção do conhecimento produzido nas universidades, visando posterior comercialização dele. A partir de então, houve um crescimento exponencial dos registros de propriedade intelectual nas universidades brasileiras, baixos até meados da década de 2000 (Oliveira; Nunes, 2009; Pereira & Melo, 2015)

A nova política de inovação brasileira introduziu uma grande mudança institucional. Repleta de novidades, passou a permitir que os grupos de pesquisas comercializassem as tecnológicas criadas dentro das ICT, mesmo as públicas. A referida política sugere que os rendimentos comerciais sejam compartilhados com o pesquisador inventor da tecnologia. Outra novidade foi facultar a esse profissional a licenciar-se (de forma não remunerada) para trabalhar em uma empresa privada de base tecnológica, sem perder o vínculo de funcionário público (BRASIL, 2004).

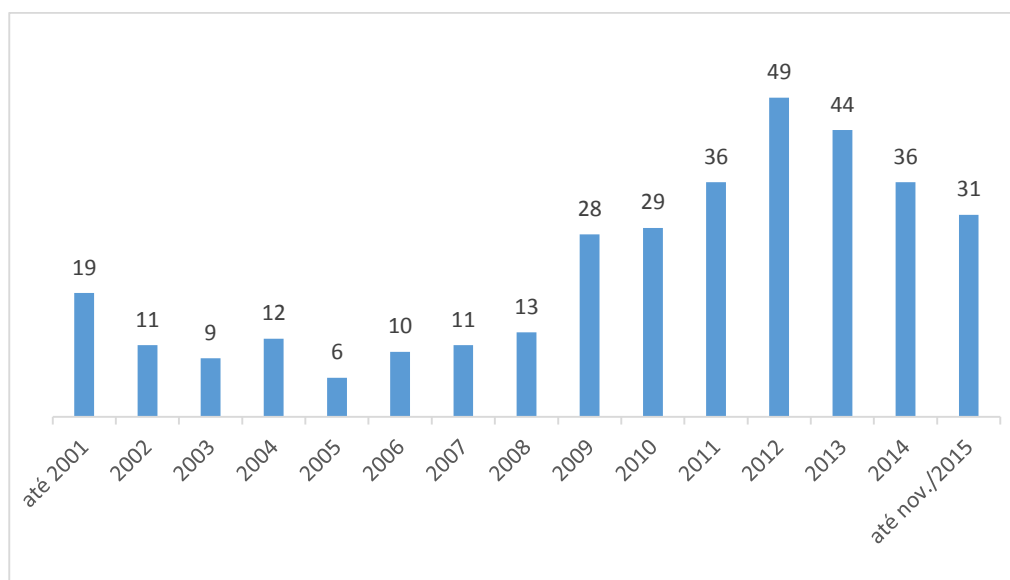
A lei da inovação de 2004 foi alterada pela Lei nº 13.243 de 2016, a qual aprimorou a autorização para que as ICT licenciem e transfiram o uso ou a exploração de tecnologias. Para garantir que as instituições públicas recebam o retorno do investimento em suas pesquisas ao realizar a comercialização de suas tecnologias, as universidades vêm reforçando sua gestão de propriedade intelectual; de maneira a assegurar a recompensa pela invenção realizada dentro de uma ICT pública (BRASIL, 2016).

As universidades, bem como as ICT em geral, foram dotadas a partir da Lei da Inovação de um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT). Esta é uma estrutura que gere a política institucional de inovação. Entre suas competências está a de estimular e promover a proteção das criações desenvolvidas, bem como criar ações de transferência tecnológica. Além disso, tal órgão prospecta mercado para as tecnologias e viabiliza um setor de inteligência competitiva para consubstanciar uma negociação eficiente da propriedade intelectual (como as patentes). É

seu papel também, acompanhar o relacionamento da ICT com empresas, gerindo todos os negócios de transferência de tecnologia oriunda da ICT (Brasil, 2016).

Desde a instalação dos NIT em todas as ICT, a gestão da inovação tecnológica dentro das universidades foi definida como uma política estratégica para o país. O número de patentes cresceu consideravelmente dentro das universidades. O gráfico 1, apresente esse fato para a UFRGS, após a Lei da Inovação, 2004, o número de pedidos de patentes anuais sai de 12 em 2004 para 49 em 2012, o maior registro da série. A partir de 2013 há um decréscimo, mas as solicitações mantem-se bem acima daquelas realizadas antes de 2004. Ao comparar 2014 com 2004, verifica-se que houve um crescimento médio anual de 11,6% no número de solicitação de patentes.

Gráfico 1 - Número de solicitação anual de patentes da UFRGS



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da SEDETEC/UFRGS (2015).

2.3 SOLICITAÇÃO DE PATENTE E A PROTEÇÃO DE PATENTES NA UFRGS

A Lei Nº 9.279, de 1996, é a principal legislação acerca da propriedade industrial no Brasil. Segundo ela, no artigo 8º, “É patenteável a invenção que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial”³ (Brasil, 1996). A solicitação de patente deve ser feita para um órgão constituído para concedê-la. Ele verificará se a invenção em causa

³ A novidade implica que a invenção deve ser desconhecida de todos, até mesmo dos especialistas no tema da área em questão. Por Atividade Inventiva subentende-se que as pesquisas que culminaram em um novo conhecimento tenham resultados que não sejam óbvios nem mesmo para um técnico experto no assunto. Já Aplicação Industrial refere-se ao fato de que a invenção possa ser produzida em escala industrial (Brasil, 1996).

cumpra os critérios de patenteabilidade; no caso do Brasil essa responsabilidade é do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)⁴.

O obtentor de uma patente tem a exclusividade de comercializar os possíveis resultados econômicos advindo dela apenas nos países ou regiões mundiais nas quais a propriedade intelectual de uma invenção foi concedida. Existem três rotas para que uma patente seja solicitada. Na primeira, a patente é requisitada apenas em um único órgão competente de um país. Nesse caso, a proteção será válida somente naquela nação cujo requerimento foi feito e atendido. Para ampliar a proteção em diferentes países, em cada um deles deve ser feito um pedido separado de proteção, seguindo a respectiva lei que impera em diferentes partes do mundo (WIPO, 2015a).

Na segunda, a solicitação de patente é feita em um escritório de patente regional como, por exemplo, o Escritório de Patentes Europeu, do qual participam diversos países. Nesse caso, o efeito do requerimento da patente em um único órgão regional tem o mesmo efeito de várias solicitações em cada um dos estados membros; e ao haver a concessão, tem-se a garantia de proteção em um conjunto de nações que compõem uma determinada área geográfica (WIPO, 2015a).

A terceira é a rota internacional, a qual é realizada por meio do *Patent Cooperation Treaty* (PCT). Este é um acordo que torna possível patentear uma invenção simultaneamente em um grande número de países (149 em 2016) através de uma única solicitação. Esta tem o mesmo efeito de inúmeros pedidos em cada um dos escritórios dos estados membros do PCT (WIPO, 2015a). Isso dispensa vários requerimentos separados em diferentes nações por um único pedido em um escritório de patente nacional ou regional credenciado para tal, ou na *World Intellectual Property Organization* (WIPO, 2015b). Salienta-se que a patente que segue o protocolo do PCT, após essa fase internacional, precisa de um processo complementar nos órgãos nacionais competentes para ser concedida.

3 METODOLOGIA

Segundo o Ranking Universitário da Folha (RUF, 2016) a UFRGS é a quinta maior universidade brasileira em termos de solicitação de patentes. As quatro primeiras, em ordem de decrescente: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas

⁴ O INPI é o órgão do governo federal constituído para aperfeiçoar, disseminar e realizar a gestão do sistema brasileiro de concessão e garantia de direitos de propriedade intelectual para a indústria. Ele é dotado de poder para formalizar a concessão de uma patente.

(UNICAMP), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Universidade Federal do Paraná (UFPR). Tal classificação considerou o número de pedidos de patentes de 2005 a 2014.

O NTI da UFRGS é denominado Secretária de Desenvolvimento Tecnológico (SEDETEC). Ele realiza a gestão da propriedade intelectual, bem como a transferência de tecnologia dessa instituição para a sociedade (SEDETEC, 2005). Cumpre a esse órgão regulamentar os procedimentos internos para o registro e proteção de uma invenção, software ou cultivar. Além disso, ele assiste à comercialização das tecnologias inventadas no âmbito da UFRGS.

A *International Patent Classification* (IPC) foi adotada em 1971 pelo acordo de Strasbourg. Ela é uma linguagem de símbolos (numéricos e de letras) que formam um sistema hierárquico de áreas tecnológicas utilizado para a classificação de patentes e modelo de utilidades. Um exemplo da IPC é o “H 03 F 3/187”; cada parte dele, do H até o último conjunto de números (187), corresponde a um dos níveis da IPC, que são: Seção, Classe, Subclasse e Grupo, conforme o Quadro 01, apresentado a seguir. Observa-se que, para chegar a uma tecnologia bem específica, no nível Subgrupo partiu-se de uma área bem abrangente, a eletricidade, seção H da ICP.

Quadro 01 – Um exemplo dos níveis hierárquicos da IPC

Código IPC “H03F3-187”		
Seção	H	Eletricidade
Classe	03	Circuitos eletrônicos básicos
Subclasse	F	Amplificadores
Subgrupo	3-187	em circuitos integrados

Fonte: Elaboração própria a partir da IPC (WIPO, 2016).

A inovação é uma atividade dinâmica, ao longo do tempo surgem novidades e conhecimentos desconexos dos que estavam previamente estabelecidos. Para classificar essas novas invenções científicas, a IPC é continuamente revisada e atualizada, de uma maneira que uma nova versão é regularmente publicada pela WIPO. Neste artigo foi usado a IPC vigente no primeiro semestre de 2016, a qual continha 8 Seções, 129 Classes e 640 Subclasses, além de milhares de subgrupo (uma divisão específica dentro das subclasses).

Mais de 1 milhões de códigos da IPC são atribuídos para às patentes cujo pedido é formalizado nos escritórios de patentes ao redor do mundo (WIPO, 2016). A IPC é indispensável na busca de patentes cujo objetivo é analisar o estado da arte de uma tecnologia específica. Ela é utilizada corriqueiramente pelo governo, inventores potenciais e unidades de P&D. Além desses usuários, pesquisadores da área das ciências sociais podem utilizá-la para entender diversos aspectos da inovação. No caso deste artigo, ela está sendo utilizada para

mapear as áreas tecnológicas da UFRGS com o objetivo de evidenciar as especialidades científicas em que a UFRGS mais produz invenção.

Utilizou-se o *software* denominado Orbit, banco de dados comercial, para buscar as patentes da UFRGS publicadas e seus respectivos códigos da IPC. Nos campos apropriados de pesquisas por palavras chave desse sistema de informação on-line introduziu-se, no mês de maio de 2016, as palavras-chaves “UFRGS” e “IPC”. Isso resultou em 344 depósitos de patentes publicados, cada qual associada a um código IPC. Esse número representa todas as patentes dessa universidade publicadas até a referida data.

Posteriormente, utilizou-se as ferramentas do próprio Orbit para formar grupos de patentes conforme o código da IPC que a elas estava associado. Depois, esses grupos foram organizados de acordo com o número de patentes em cada um deles. Em seguida, calculou-se a participação percentual de cada classe e subclasse com relação ao total de patentes da UFRGS. Com isso, foi possível evidenciar duas importantes características das atividades de inovação dessa universidade. Primeiro, foi elucidado em detalhes os campos de conhecimento da IPC nos quais a UFRGS está inserida. Segundo, foram mapeadas as áreas tecnológicas baseadas na IPC em que UFRGS mais protege suas invenções. Por fim, foram realizadas as conclusões pertinentes.

4 RESULTADOS DA ANÁLISE DOS DADOS

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul vem aumentando gradativamente seu portfólio de patentes depositadas, principalmente após a promulgação da Lei de Inovação, de 2004. Até maio de 2016 haviam 344 patentes publicadas da UFRGS, compreendidas em 5 Seções, 15 Classes e 30 Subclasses da IPC. Esclarece-se que a organização automática das patentes da UFRGS por IPC realizada pelo Orbit vincula apenas um único código IPC para cada patente, quando, normalmente, existem mais de um⁵. Portanto, a análise conduzida a seguir, considera apenas um código IPC por patente.

A tabela 01 apresenta a comparação entre a totalidade de códigos em cada nível hierárquico da IPC e em quantos deles a UFRGS possui patentes. Considerando apenas uma

⁵ O Orbit extrai apenas um único código IPC por patente, apesar de que os órgãos de registro dela designam, geralmente, mais de um. Isso faz com que a organização das patentes deste artigo seja baseada em somente um código IPC. Apesar disso, na maioria das vezes os diferentes códigos IPC associados a cada patente são idênticos no nível de Seção, Classe e Subclasse, modificando-se com mais frequência nos Subgrupos. Dessa forma, este artigo pode ser aprimorado ao levar em consideração todos os códigos da IPC de cada patente da UFRGS, ainda que isso não modifique significativamente os resultados gerais.

IPC por patente, a UFRGS possui patentes em apenas 30 das 640 subclasses da IPC. Isso significa que existe uma delimitação dos campos de conhecimento onde esta universidade busca proteger suas invenções.

Tabela 01 - Comparação entre a totalidade de códigos em cada nível hierárquico da IPC em relação aos pedidos de patentes da UFRGS

Internacional Patent Classification – IPC		
	Base de dados INPI	Base de dados UFRGS
Seções	8	5
Classes	129	15
Subclasses	640	30

Fonte: Elaboração própria a partir da IPC (WIPO, 2016).

A Tabela 02, a seguir, ordena as 15 Classes da IPC onde a UFRGS tem mais patentes. A Seção C, cujo título é Química e Metalurgia, predomina ao abranger 5 das 10 primeiras Classes e engloba 144 patentes (47% do total de patentes das 15 classes). Já a Seção A, denominada Necessidades Humanas, engloba 126 patentes (41% de todas as patentes das 15 classes) presentes em 3 das 10 principais Classes. Portanto, 88% das patentes das 15 Classes mais numerosos estão inseridas nessas duas Seções, C e A, respectivamente.

Os destaques no nível da Classe-IPC são os campos do conhecimento inseridos na ciência médica ou veterinária e higiene, cujo código é A61, que têm 85 patentes, quase o dobro do número subsequente, 47. Ainda, é relevante o posicionamento da nanotecnologia (ordem 8, com 16 patentes), base da produção industrial futura. Isso aponta que a UFRGS está fundamentando-se para atuar em setores cuja produção fará parte de uma possível revolução tecnológica.

A observação por códigos patentários no nível da Classe-IPC evidencia outras áreas, além da Química e Metalurgia e Necessidades Humanas. O símbolo G01, ligado às invenções no campo de medição e teste, ocupa o quinto lugar em número de patentes, 26 (tabela 2). Ainda, destacam-se, na tabela 2, tecnologias relacionadas ao ramo elétrico, classe H 01, (ordem 13º, com 7 patentes) e plásticos, classe B 29, (ordem 14º, com 6 patentes).

Tabela 02 - Principais Classes em número de Patentes publicadas até maio 2016 - UFRGS

Ordem	Nomenclatura da Classe	Nº de patentes
1	A 61 ciência médica ou veterinária; higiene	85
2	C 08 compostos macromoleculares orgânicos; sua preparação ou seu processamento químico; composições baseadas nos mesmos	47
3	C 07 química orgânica	43
4	C 12 bioquímica; cerveja; álcool; vinho; vinagre; microbiologia; enzimologia; eng. genética ou de mutação	30

5	G 01 medição; teste	26
6	A 01 agricultura; silvicultura; pecuária; caça; captura em armadilhas; pesca	22
7	A 01 processos ou aparelhos físicos ou químicos em geral	19
8	B 82 nanotecnologia	16
9	C 25 processos eletrolíticos ou eletroforéticos; aparelhos para este fim	14
10	C 02 tratamento de água, de águas residuais, de esgotos ou de lamas e lodos	10
11	C 01 química inorgânica	7
12	C 23 revestimento de materiais metálicos; revestimento de materiais com materiais metálicos; tratamento químico de superfícies; tratamento de difusão de materiais metálicos; revestimento por evaporação a vácuo, por pulverização catódica, por implantação de íons ou por deposição química em fase de vapor, em geral; inibição da corrosão de materiais metálicos ou incrustação em geral.	7
13	H 01 elementos elétricos básicos	7
14	B 29 processamento de matérias plásticas; processamento de substâncias em estado plástico em geral	6
15	C 09 corantes; tintas; polidores; resinas naturais; adesivos; composições não abrangidos em outros locais; aplicações de materiais não abrangidos em outros locais	5

Fonte: Elaboração própria a partir das patentes da UFRGS.

A tabela 3 ordena as 30 subclasse-IPC onde a UFRGS tem mais patente. Com essa organização, a Seção C e A trocaram de posição em relação aos números de patentes em confronto com os resultados que emergiram no nível da Classe-IPC, registrado na tabela 2. Agora Química e Metalurgia, seção C, passa a ocupar a segunda colocação, com 110 patentes (isto é, 47% em relação a todas as patentes dessas 30 subclasses, o que significa 45% de todas as patentes da UFRGS); e Necessidades Humanas, seção A, posiciona-se em primeiro lugar, com 157 patentes (33% de todas aquelas incluídas nas 15 classes, o que representa 32% de todas as patentes da UFRGS). Dessa forma, 80% das patentes das 30 subclasses em questão estão inseridas apenas nessas duas Seções.

Complementarmente, o exame por códigos patentários no nível da Subclasse IPC realça outros campos, além da Química e Metalurgia e Necessidades Humanas, em que a UFRGS possui patentes. Destaca-se tecnologias voltadas à análise de materiais (código G01N), 4º posição, com 21 patentes (tabela 3). Depois, em uma posição mediana, o código B82Y, ligado às invenções no campo de nanoestruturas, ocupa o 14º lugar em número de patentes, 8 (tabela 3). Além disso, pesquisas ligadas à conservação de energia possuem 7 patentes e posiciona-se na 20ª colocação. Em menor quantidade, a área de plástico (com 6 patentes) e a de mediação (com 5 patentes) ocupam, respectivamente, as 25ª e 30ª posições.

Destaca-se que no nível hierárquico da Subclasse IPC, a categoria A61K - Preparações Medicinais – é a classificação com o maior número de patente, 45. Com maior detalhamento,

41% das patentes da UFRGS cuja tecnologia aloca-se na esfera A61K referem-se à “Preparações medicinais caracterizadas por formas físicas especiais” (simbolizada por A61K/9). Isso significa que a produção de tecnologia de fármacos destaca-se no rol das patentes da Subclasse A61K.

Tabela 03 - Patentes da UFRGS publicadas até maio 2016 da UFRGS - Subclasses da IPC
(continua)

Ordem	Nomenclatura da patente	Nº de patentes
1	A61K Preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas	45
2	A61P atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais	33
3	C12N micro-organismos ou enzimas; suas composições	23
4	G01N investigação ou análise dos materiais pela determinação de suas propriedades químicas ou físicas	21
5	B01J processos químicos ou físicos, p. ex. catálise, química coloidal; aparelhos pertinentes aos mesmos	19
6	C07C compostos acíclicos ou carbocíclicos	16
7	C07D compostos heterocíclicos	14
8	C08K uso de substâncias inorgânicas ou orgânicas não-macromoleculares como ingredientes de composições	12
9	C08F compostos macromoleculares obtidos por reações compreendendo apenas ligações insaturadas carbono-carbono	11
10	C02F tratamento de água, de águas residuais, de esgotos ou de lamas e lodos	10
11	C08L composições de compostos macromoleculares	10
12	A01N conservação de corpos de seres humanos ou animais ou plantas ou partes dos mesmos; Biocidas (pesticidas); repelentes; reguladores de crescimento de plantas	9
13	B82B nano estruturas formadas por manipulação individual de átomos, moléculas, ou grupos limitados de átomos ou moléculas como unidades discretas; fabricação ou seu tratamento	8
14	B82Y usos específicos ou aplicações de nano estruturas; medidas ou análises de nano estruturas; fabricação ou tratamento de nano estruturas	8
15	C07K Peptídeos	8
16	C08J elaboração; processos gerais para formar misturas; pós-tratamento não abrangido pelas subclasses	8
17	C25D processos para produção eletrolítica ou eletroforética de revestimentos; eletrotipia; união de peças por eletrólise;	8
18	A61L métodos ou aparelhos para esterilizar materiais ou objetos em geral; desinfecção, esterilização ou desodorização do ar; aspectos químicos de ataduras, curativos, almofadas absorventes ou artigos cirúrgicos; materiais para ataduras, curativos, almofadas absorventes ou artigos cirúrgicos	7
19	C01B elementos não-metálicos; seus compostos	7
20	C12Q processos de medição ou ensaio envolvendo enzimas ou micro-organismos; suas composições ou seus papéis de teste; processos de preparação dessas composições; controle responsivo a condições do meio nos processos microbiológicos ou enzimáticos	7
21	C23C revestimento de materiais metálicos; revestimento de materiais com materiais metálicos; tratamento da superfície de materiais metálicos por difusão, por conversão química ou substituição; revestimento por evaporação a vácuo, por	7

	pulverização catódica, por implantação de ions ou por deposição química em fase de vapor, em geral	
22	H01M processos ou meios, p. ex. baterias, para a conversão direta da energia química em energia elétrica	7
23	A01H novas plantas ou processos para obtenção das mesmas; reprodução de plantas por meio de técnicas de cultura de tecidos	7
24	A01P atividade de compostos químicos ou preparações biocidas, repelentes ou atrativos de pestes ou reguladores do crescimento de plantas	6
25	B29C modelagem ou união de matérias plásticas; modelagem de substâncias em estado plástico, em geral; pós-tratamento de produtos modelados, p. ex. Reparo	6
26	C08G compostos macromoleculares obtidos por reações outras que não envolvendo ligações insaturadas carbono-carbono	6
27	C25B processos eletrolíticos ou eletroforéticos para a produção de compostos ou de não metais; aparelhos para esse fim	6
28	C07F compostos acíclicos, carbocíclicos ou heterocíclicos contendo outros elementos que não o carbono, o hidrogênio, o halogênio, o nitrogênio, o enxofre, o selênio ou o telúrio	5
29	C09D composições de revestimento, p. ex. tintas, vernizes ou lacas; pastas de enchimento; removedores químicos de tintas para pintar ou imprimir; tintas para imprimir; líquidos corretivos; corantes para madeira; pastas ou sólidos para colorir ou imprimir; uso de materiais para esse fim	5
30	G01B medição de comprimentos, espessuras ou outras dimensões lineares semelhantes; medição de ângulos; medição de áreas; medição de irregularidades de superfícies ou contornos	5

Fonte: Elaboração própria a partir das patentes da UFRG.

É importante observar, na tabela 3, que a ciência química está relacionada desde a primeira ordem até a décima. Assim, essa área do conhecimento relaciona-se com todas as aquelas principais cuja UFRGS produz patente, inclusive com a das engenharias. Estas são responsáveis por parte significativa da produção intelectual dessa universidade e suas invenções são classificadas, em sua grande maioria na seção C, (Química; metalurgia) da IPC, com ênfase na química.

Para exemplificar a assertiva de que a química está presente nas 10 principais áreas tecnológicas em que a UFRGS tem patentes, inclusive na de engenharia, observa-se o caso da Engenharia de Materiais, a que possui mais invenções protegidas dentre as engenharias. O quadro 2, a seguir, relata as patentes do Laboratório de Materiais Cerâmicos (LACER). Este faz parte do Departamento de Materiais da Escola de Engenharia, sendo uns dos maiores solicitantes de patentes dessa universidade. Das onze patentes desenvolvidas pelo LACER e já publicadas, 64% delas (as destacadas em negrito no Quadro 02) são relacionadas com o campo da química, Seção C da IPC.

Quadro 02 - Patentes publicadas do Laboratório de Materiais Cerâmicos – UFRGS

Nº INPI	Título	Código IPC	Classe IPC
PI 0501884-6	Processo de síntese de óxido de alumínio e Produtos	C01F 7/02; C04B 35/10; C04B 35/111	C - QUÍMICA; METALURGIA
PI 0703087-8	Processo Para Revestir Superfícies Metálicas Com Fosfato De Cálcio, Dispositivo E Superfície Metálica Recoberta	C23C 4/04; C23C 4/129	C - QUÍMICA; METALURGIA
PI1005623-8	Equipamento e método de obtenção de fibras nanoestruturadas alinhadas	B82Y 40/00; B29C 47/08; D04H 5/08	B - OPERAÇÕES DE PROCESSAMENTO; TRANSPORTE; D - TÊXTEIS; PAPEL
PI1104144-7	Processo de Obtenção de Curativo de Membranas Poliméricas Biorreabsorvíveis, Curativo compreendendo Membranas Poliméricas Biorreabsorvíveis, e, Método de Recobrimento Cutâneo utilizando Membranas Poliméricas Biorreabsorvíveis	C08G 18/00; C08L 75/04; A61L 15/20	C - QUÍMICA; METALURGIA; A - NECESSIDADES HUMANAS
PI1102475-5	Processo de Obtenção de Revestimento, Método de Revestimento, Uso de Revestimento como bactericida	D06M 11/46	D - TÊXTEIS; PAPEL
BR 10 2012 010888 7	Material compósito, processo de produção de material compósito e uso do material compósito de matriz polimérica com incorporação de carga inorgânica de pentóxido de nióbio	A61K 6/06; A61K 31/74	A - NECESSIDADES HUMANAS
BR 10 2013 007448 9	Processo de Produção de Pó Cerâmico Colorido (Rosa e Azul) à Base de Alumina	C04B 35/10	C - QUÍMICA; METALURGIA
BR 20 2013 003717 1	Aparato Fotocatalítico	C02F 1/00; B01J 35/00	C - QUÍMICA; METALURGIA; B - OPERAÇÕES DE PROCESSAMENTO; TRANSPORTE
BR 10 2013 028236 7	Uso da Técnica de Eletrocoagulação Utilizando Eletrodos de Alumínio ou Ferro para Remoção de Grafite de Efluente Industrial	C02F 1/463; C02F 101/30	C - QUÍMICA; METALURGIA
BR 10 2013 024589 5	Síntese de Nanocompósito Nanotubos de Carbono-Ferro	C01B 31/02; B82B 3/00	C - QUÍMICA; METALURGIA; B - OPERAÇÕES DE PROCESSAMENTO; TRANSPORTE
BR 10 2013 019738 6	Obtenção de materiais do tipo Perovskita para a elaboração de um cátodo a partir de filmes finos sobre aço inoxidável ferrítico pelo processo de <i>Spray Pirose</i>	H01M 8/1246; H01M 8/124	H – ELETRICIDADE

Fonte: Elaboração própria a partir das patentes da UFRGS (2016).

Uma outra perspectiva a ser ponderada, relaciona-se ao foco de produção tecnológica dos grupos de pesquisa. A tabela 04 elenca os 10 códigos da IPC em que a UFRGS produz mais pedidos de patente. Das mais das 600 subclasses nessa classificação, 59% das 344 patentes dessa universidade encontram-se em apenas 10 delas. Isso significa que a proteção intelectual de produtos com aplicação industrial é concentrada em áreas específicas. Em outras palavras, nessa universidade, a atividade inventiva é focada e especializada. Frisa-se que a área de medicamentos, subclasse A61K, é majoritária, representa 13% desses dez campos de destaque.

Tabela 04 - Dez Subclasses da IPC onde a UFRGS tem mais patentes publicadas

	10 Principais classes/subclasses das tecnologias onde a UFRGS tem mais patentes publicadas	Nº patentes na classe/subclasse	% do total de patentes da UFRGS
1	A61 ciência médica ou veterinária; higiene/ A61K Preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas	45	13%
2	A61 ciência médica ou veterinária; higiene/ A61P atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais	33	10%
3	C12Bioquímica; cerveja; álcool; vinho; vinagre; microbiologia; enzimologia; engenharia genética ou de mutação/ C12N micro-organismos ou enzimas; suas composições	23	7%
4	G01 medição; teste/ G01N investigação ou análise dos materiais pela determinação de suas propriedades químicas ou físicas	21	6%
5	B01 processos ou aparelhos físicos ou químicos em geral/ B01J processos químicos ou físicos, p. Ex. Catálise, química coloidal; aparelhos pertinentes aos mesmos	19	6%
6	C07 química orgânica/ C07C compostos acíclicos ou carbocíclicos	16	5%
7	C07 química orgânica/ C07D compostos heterocíclicos	14	4%
8	C08 compostos macromoleculares orgânicos; sua preparação ou seu processamento químico; composições baseadas nos mesmos/ C08K uso de substâncias inorgânicas ou orgânicas não-macromoleculares como ingredientes de composições	12	3%
9	C08 compostos macromoleculares orgânicos; sua preparação ou seu processamento químico; composições baseadas nos mesmos/ C08F compostos macromoleculares obtidos por reações compreendendo apenas ligações insaturadas carbono-carbono	11	3%
10	A01 agricultura; silvicultura; pecuária; caça; captura em armadilhas; pesca/ A01N conservação de corpos de seres humanos ou animais ou plantas ou partes dos mesmos; Biocidas (pesticidas); repelentes; reguladores de crescimento de plantas.	9	3%
	Soma	203	59%

Fonte: Elaborada pelos autores (2016).

A tabela 05 subsidia a consideração de que a maioria das atividades inventivas da UFRGS alocam-se em áreas específicas e com um foco especializado em certos campos do conhecimento. A coluna 1 expõe que essa universidade tem patentes em apenas 15 das 129 Classes da IPC, (o que representa 11,6% dessas classes). Ademais, das 640 Subclasses, existem patentes dessa instituição em apenas 4,6%. Esses dados revelam, portanto, quais as áreas de especialização tecnológica da UFRGS.

Pode-se, ainda, restringir-se a análise às 10 Classes e Subclasses de maior número de patente, o que engloba 59% do total delas (tabela 5, coluna 3). Nesse caso, das 129 Classes-IPC, a UFRGS tem patente em apenas 5,4%. Ainda, das 640 Subclasses, encontra-se patentes em somente 1,5% delas, conforme coluna 4 da tabela 5.

Tabela 5 - Dados tecnológicos da UFRGS com base na IPC

Das 129 classes da IPC, a UFRGS está presente em:	Das 640 Subclasses da IPC a UFRGS está presente em:	Classes da IPC nas quais estão as 10 áreas que a UFRGS tem mais patente:	Subclasse da IPC nas quais estão as 10 áreas que a UFRGS tem mais patente:
15 (11,6%)	30 (4,6%)	7 (5,4%)	10 (1,5%)

Fonte: Elaboração própria a partir das patentes da UFRGS (2016).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A UFRGS apresenta em seu portfólio de pedidos de patentes uma tendência à especialização em relação às áreas do conhecimento sistematizadas pela IPC, ou seja, existe um foco na proteção intelectual com aplicação industrial. Particularmente, as tecnologias na área de medicamentos destacam-se no catálogo de invenções patenteadas. Percebe-se que a química está presente nos 10 campos em que a UFRGS mais solicitou direitos de propriedade. Até mesmo dentre as engenharias, nas quais a de materiais se destaca em termos de patente, a química é fundamental no desenvolvimento de processo e estruturas.

O esclarecimento das especialidades tecnológicas é importante para a superação dos dilemas da política de patente. Por exemplo, pode-se ter uma política de patente institucional que facilite um pesquisador químico a utilizar o conhecimento já patenteadado por outro, quando isso for necessário para a criação de novos saberes.

A evidenciação das áreas tecnológicas em que a UFRGS tem mais proteção contribui para a construção de uma estratégia de transferência tecnológica. No caso dessa universidade, as áreas de medicamento, tratamento terapêutico, bebidas, vacinas e inseticidas destacam-se em

termos de patentes. Isso é um primeiro mapeamento de quais mercados estariam mais aptos a absorver as invenções produzidas na UFRGS.

Dessa forma, é preciso continuar os estudos que apontem os setores industriais mais aptos a receberem as tecnologias da UFRGS. Além disso, é preciso realizar uma análise da estrutura de mercado desses setores para compreender como eles buscam soluções técnicas para seus problemas e estratégias produtivas.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, p. 8353, 15 mai. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm> . Acesso em: 16 set. 2016.

BRASIL. Lei nº 10.973/2004, de 2 dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, p. 2, 3 dez. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm>. Acesso em: 19 mai. 2015.

BRASIL. Lei nº 13.243/2016, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, p. 1, 12 jan, 2016.

CASTRO, B. S.; SOUZA, G. C. de. O papel dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) nas universidades brasileiras. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v.8, n.1, p. 125-140, 2012. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/viewFile/465/360>>. Acesso em: 17 maio 2016.

DOSI, G. *Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores*. Campinas: UNICAMP, 2006. (Clássicos da Inovação).

INPI. *A propriedade intelectual e o comércio exterior: conhecendo oportunidades para seu negócio*. 2016a. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/arquivos/pi_e_comercio_exterior_inpi_e_apex.pdf>. Acesso em: 14/09/2016.

INPI. *Inventando o futuro: uma introdução às patentes para as pequenas e médias empresas*. 2016b. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/arquivos/03_cartilhapatentes_21_01_2014_0.pdf>. Acesso em: 23/09/2016.

MALERBA, F.; ORSENIGO, L. Technological regimes and firm behavior. *Industrial and Corporate Change*, Oxford, v. 2, n. 1, p. 45 - 71, 1993.

MUELLER, S. P. M.; PERUCCHI, V. Universidades e a produção de patentes: tópicos de interesse para o estudioso da informação tecnológica. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v.19, n.2, p.15-36, 2014.

NELSON, R. R. *As fontes do crescimento econômico*. Campinas: UNICAMP, 2006. (Clássicos da Inovação).

OECD. *Patents as Statistical Indicators of Science and Technology*. Paris: OECD Patent Statistics Manual, 2009. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1787/9789264056442-3-en> >. Acesso: 15/09/2016.

OLIVEIRA, L. G.; NUNES, J. S. O uso do sistema de patentes pela universidade brasileira. *A ciência da informação criadora do conhecimento*, Coimbra, v. 2, n. [S.I] 2009. Disponível em: <https://digitalis.uc.pt/pt-pt/livro/o_uso_do_sistema_de_patentes_pelas_universidades_brasileiras>. Acesso em 23/09/2016.

PEREIRA, F. C.; MELLO, J. M. C. Depósito de patentes de universidades brasileiras na base do INPI. In: *XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 2015, Fortaleza, CE. Anais...Fortaleza: ABEPRO, 2015.

POWELL, W. W; SNELLMAN K. The Knowledge Economy. *Annual Reviews*, Palo Alto, v. 30, n. 1, p. 199-220, 2004.

RUF. *Ranking Universitário Folha*. 2016. Disponível em: <<http://ruf.folha.uol.com.br/2016/>>. Acesso em: 14/11/2016.

WIPO. *WIPO Guide to using patent information*. WIPO Publication. GEVENA, n. L434/3E, 2015a. Disponível em: < <http://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=180&plang=EN> >.

WIPO. *Protectiong your inventions abroad: frequently asked questions about the patent cooperation treaty (PCT)*. Disponível em: <<http://www.wipo.int/pct/en/faqs/faqs.html>>. Acesso em: 23/09/2016. 2015b.

WIPO. *The international patente system*. Disponível em: <http://www.wipo.int/pct/en/>. Acesso em: 23/09/2016. 2016.

WORLD BANK; OECD. *The innovation policy platform*. 2013. Disponível em: <<https://www.innovationpolicyplatform.org/content/technology-transfer-and-commercialisation>>. Acesso em: 16 nov. 2016.