



Universidade de Brasília  
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão Pública  
Programa de Pós-Graduação em Economia  
Mestrado Profissional em Economia  
Área de Concentração em Gestão Econômica de Finanças Públicas

Eric Barbosa Oliveira

**ANÁLISE DO PORTFÓLIO DE PATENTES DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA  
BRASILEIRA: O CASO DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

Brasília - DF

2019

Eric Barbosa Oliveira

**ANÁLISE DO PORTFÓLIO DE PATENTES DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA  
BRASILEIRA: O CASO DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FACE) da Universidade de Brasília (UnB) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, área de concentração: Gestão Econômica de Finanças Públicas

Orientador: Prof. Dr. Herbert Kimura

Brasília-DF

2019

Eric Barbosa Oliveira

**ANÁLISE DO PORTFÓLIO DE PATENTES DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA  
BRASILEIRA: O CASO DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FACE) da Universidade de Brasília (UnB) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, área de concentração: Gestão Econômica de Finanças Públicas

Aprovado em: 16/12/2019

Comissão Examinadora:

---

Prof. Dr. Herbert Kimura (Orientador)  
Departamento de Administração  
Universidade de Brasília - UnB

---

Prof. Dr. Jorge Madeira Nogueira  
Departamento de Economia  
Universidade de Brasília - UnB

---

Prof. Dra. Marileusa Dosolina Chiarello  
Departamento de Farmácia  
Universidade de Brasília - UnB

## RESUMO

Na economia baseada no conhecimento, a capacidade de inovar e proteger ativos de propriedade intelectual tem sido instrumento importante para o crescimento das empresas e da economia. Nesse contexto, as universidades são as principais geradoras de conhecimento técnico e científico e, atualmente, desempenham papel de destaque na geração de novas tecnologias. A transferência do conhecimento gerado pela universidade ocorre de diversas formas, sendo uma delas, o licenciamento de tecnologias protegidas por patentes. Entretanto, a proteção de invenções pelas universidades não está claramente encaixada na sua missão de geração e disseminação do conhecimento e a quantidade de licenciamentos não cresce na mesma proporção em que aumenta a quantidade de proteção de invenções acadêmicas. O patenteamento de invenções acadêmicas pode gerar custos com depósitos e manutenção dos pedidos de patentes, tornando necessário estudos visando identificar o impacto orçamentário nas universidades com a proteção e o licenciamento de suas invenções. Portanto, o objetivo do presente estudo é analisar o portfólio de patentes de uma universidade pública brasileira sob a perspectiva econômica, visando identificar os custos com depósitos e manutenção de pedidos de patentes, bem como os ganhos econômicos proveniente de *royalties* de contratos de licenciamento. A partir de um estudo bibliográfico, documental e exploratório buscou-se levantar os pedidos de patentes da Universidade de Brasília - UnB e os custos e receitas envolvidas no processo de proteção e licenciamento de patentes acadêmicas. Como principais resultados, verificou-se o aumento do portfólio de patentes da UnB ao longo dos anos, com grande concentração de patentes ligadas à área de necessidades humanas e química/metalurgia. Além disso, verificou-se que os ganhos econômicos com o licenciamento de tecnologias protegidas superam os custos com depósitos e manutenção dos pedidos de patentes. No entanto, maior parte dos *royalties* recebidos decorre de apenas um licenciamento bem-sucedido, reforçando a necessidade de incentivar as atividades de transferência de tecnologia.

Palavras-chave: Patentes acadêmicas. Licenciamento de tecnologias. Custos de patenteamento. Receita de *royalties*. Universidade de Brasília

## ABSTRACT

In the knowledge-based economy, the ability to innovate and protect intellectual property assets has been an important tool for business and economic growth. In this context, universities are the main supply of technical and scientific knowledge and currently play a prominent role in the generation of new technologies. The transfer of knowledge generated by the university occurs in several ways, one of them being the licensing of patent protected technologies. However, the protection of inventions by universities is not clearly embedded in their mission of knowledge generation and dissemination the amount of licensing does not increase as the amount of protection of academic inventions increases. Patenting of academic inventions can lead to expenses with filing and maintaining patent applications, making studies necessary to identify the budgetary impact on universities by protecting and licensing their inventions. Therefore, the objective of the present study is to analyze the patent portfolio of a Brazilian public university from an economic perspective, aiming to identify the costs of filing and maintaining patent applications, as well as the economic gains from license agreement royalties. Based upon a bibliographical, documentary and exploratory study we sought to collect patent applications from the University of Brasília - UnB and the costs and revenues involved in the process of patent protection and licensing. As main results, there has been an increase in UnB's patent portfolio over the years, with a large concentration of patents related to human needs and chemistry / metallurgy. In addition, it has been found that the economic gains from licensing protected technologies outweigh the costs of filing and maintaining patent applications. However, most royalties received come from only successful licensing, reinforcing the need to encourage technology transfer activities.

Keywords: Academic patents. Technology licensing. Patenting costs. Royalty revenue. University of Brasília

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Campos da Propriedade Intelectual .....	19
Figura 2 -Níveis hierárquicos da classificação internacional de patentes (CIP) .....	25
Figura 3 - Fluxograma resumido de um processo de pedido de patente no INPI.....	26
Figura 4 - Depósito em outros escritórios .....	28
Figura 5 - Etapas da pesquisa .....	43

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Depósitos de pedido de patentes pela UnB .....	44
Gráfico 2 - Número de depósitos nacionais e internacionais .....	46
Gráfico 3 - Status dos depósitos de patente .....	47
Gráfico 4 - Distribuição de inventores por documento de patente .....	53
Gráfico 5 - Titularidade das patentes da universidade .....	54
Gráfico 6 - Gastos com depósitos e manutenção de pedidos de patente pela UnB .....	57
Gráfico 7 - Gastos da UnB com patentes nacionais e internacionais .....	58
Gráfico 8 - Transferência de tecnologia da UnB por ano .....	60
Gráfico 9 - Receitas da UnB com royalties .....	61
Gráfico 10 - Receitas, despesas e saldo acumulado com patentes da UnB por ano .....	62

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Características dos stakeholders do processo de transferência de tecnologia....	36
Quadro 2 - Bases de busca de patentes utilizadas na pesquisa.....	40



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Expansão da missão das universidades .....	32
Tabela 2 - Prazo médio de concessão .....	48
Tabela 3 - Pedidos de patente depositados pela UnB, divididos por seção do CIP .....	49
Tabela 4 - Pedidos de patentes depositados pela UnB, divididos por classes da seção A ...	50
Tabela 5 - Pedidos de patentes depositados pela UnB, divididos por classes da seção C....	51
Tabela 6 - Distribuição do número de inventores por documento de patente .....	53
Tabela 7 - Gastos com depósito e manutenção de pedidos de patente .....	56
Tabela 8 - Custos com patentes indeferidas e arquivadas .....	58

## LISTA DE SIGLAS

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CDT - Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico  
CIP - Classificação de Patentes  
CUP - Convenção da União de Paris  
DPI - Direitos de Propriedade Intelectual  
ETT - Escritório de Transferência de Tecnologia  
EUA - Estados Unidos da América  
GITT/UnB - Gerência de Inovação e Transferência de Tecnologia da UnB  
ICT - Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação  
IEP - Instituto Europeu de Patentes  
IGP-M – Índice Geral de Preços do Mercado  
INPI - Instituto Nacional de Propriedade Intelectual  
IPC - International Patent Classification  
LPI - Lei de Propriedade Industrial  
MIT - Massachusetts Institute of Technology  
MU - Modelo de Utilidade  
NIT - Núcleo de Inovação Tecnológica  
OMPI - Organização Mundial da Propriedade Intelectual  
P&D - Pesquisa e Desenvolvimento  
PCT - *Patent Cooperation Treaty*  
PI - Pedido de Invenção  
PI - Propriedade Intelectual  
RUF - Ranking Universitário Folha  
SIAFI - Sistema Integrado de Administração Financeira  
SISGRU - Sistema de Gestão do Recolhimento da União  
TT - Transferência de Tecnologia  
UnB - Universidade de Brasília  
WIPO - *World Intellectual Property Organization*

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1. REFERENCIAL TEÓRICO .....	17
1.1. PROPRIEDADE INTELECTUAL E PATENTES COMO INDICADORES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA .....	17
1.1.1. Fundamentos econômicos dos direitos de propriedade intelectual e patentes	17
1.1.2. Patentes como indicadores da atividade inventiva e desenvolvimento econômico .....	19
1.2. SISTEMAS E PROCEDIMENTOS DE PATENTES.....	21
1.2.1. Fundamentos conceituais e jurídicos das patentes .....	21
1.2.2. Da proteção e trâmites .....	23
1.2.3. Depósitos internacionais.....	27
1.2.4. Custos envolvidos.....	28
1.2.5. Transferência de tecnologias .....	30
1.3. O PATENTEAMENTO NAS UNIVERSIDADES.....	31
1.3.1. Debate sobre o patenteamento universitário.....	31
1.3.2. Transferência e comercialização de invenções universitárias .....	34
1.3.3. O caso UnB.....	37
2. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS.....	39
3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	44
3.1. ANÁLISE DO PORTFÓLIO DE PATENTES DA UNB .....	44
3.1.1. Análise dos depósitos de pedido de patente .....	44
3.1.2. Tipologia.....	45
3.1.3. Análise do <i>Status</i> e prazos de concessão .....	46
3.1.4. Análise dos campos tecnológicos - CIP .....	49
3.1.5. Análise dos Inventores .....	52
3.1.6. Depositantes/Titularidade.....	54
3.2. ANÁLISE DOS CUSTOS E RECEITAS COM O PORTFÓLIO DE PATENTES DA UNB .....	55

3.2.1. Análise dos Custos .....	55
3.2.2. Análise das receitas com licenciamento .....	59
3.2.3. Análise comparativa entre custos e receitas com a proteção e licenciamento de patentes .....	62
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	64
REFERÊNCIAS .....	68

## INTRODUÇÃO

Grandes transformações têm ocorrido na dinâmica econômica mundial. Nelas, a variável tecnológica tem ganhado cada vez mais força no que tange ao desenvolvimento socioeconômico de uma nação. O progresso tecnológico e o desenvolvimento econômico têm sido associados à geração de conhecimento que, por sua vez, permitem a inovação, fator fundamental para a competitividade das empresas (PORTER, 1990).

Na economia baseada no conhecimento, a propriedade intelectual (PI) passou a desempenhar papel crucial no desempenho das empresas e no crescimento econômico de um país (WIRTZ, 2012). Sob a perspectiva das organizações, o valor das empresas tem sido ainda mais determinado por sua capacidade de inovar e proteger ativos de propriedade intelectual (LALL, 2003). Portanto, as organizações têm buscado construir um portfólio forte de PI para garantir competitividade, protegendo tecnologias emergentes (DRIVAS et al., 2015).

Sob a perspectiva de países, com o fortalecimento da propriedade intelectual, as nações têm buscado investir em ciência, tecnologia e inovação. Dentro desse contexto, as universidades têm sido fundamentais para o desenvolvimento do sistema de inovação nacional (SAMPAT, 2006). As universidades concentram geração de conhecimento científico e tecnológico, tornando-se indispensáveis no processo de inovação. Além de motor do desenvolvimento social e econômico na sociedade em que estão inseridas, as universidades contribuem ativamente para a construção de conhecimentos e saberes que no atual modelo econômico e produtivo, ganham papel central nos processos de produção (BERNHEIM; CHAÚÍ, 2008).

Segundo Etzkowitz et al. (2000), ao final do século XX, houve um fortalecimento do papel desempenhado pelas universidades, instituições geradoras de conhecimento, no processo de inovação tecnológica, em consonância com a Teoria da Tríplice Hélice que se baseia na relação sinérgica entre governo, indústria e universidade. Os ambientes de inovação emergem como locus onde o processo de atuação das universidades se manifesta de forma incisiva, promovendo a conexão e a interação com as iniciativas empresariais, governamentais e com a própria sociedade (AUDY, 2017).

Para Etzkowitz et al. (2000), o governo vem encorajando as universidades a gerar novas pesquisas como estratégia para o fortalecimento econômico por meio do

desenvolvimento de mecanismos de incentivo à inovação e transferência de tecnologia (TT). A Lei *Bayh-Dole* de 1980 dos Estados Unidos da América (EUA), apresenta-se como um grande marco do apoio do governo às questões de incentivo à disseminação da propriedade intelectual. Com a sua promulgação, tornou-se mais fácil para as universidades dos EUA reterem títulos e comercializarem suas invenções financiadas com recursos do governo (COLYVAS et al., 2002). Essas mudanças legais quanto aos direitos de propriedade intelectual (DPI) incentivaram inclusive mudanças internas às universidades no sentido de fortalecer a proteção e o licenciamento de suas invenções.

No Brasil, destaca-se a Lei de Inovação nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004, que dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, como marco legal do desenvolvimento de mecanismos impulsionadores da transferência de tecnologia e incentivo a criação de núcleos de inovação tecnológica (NIT) nas universidades e em institutos e centros de pesquisa. Mais recentemente, o Decreto nº 9.283/2018 regulamentou o Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, Lei nº 13.243/2016, trazendo incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica, com o objetivo de desenvolver o sistema produtivo do país.

A partir desta nova perspectiva, vários estudos têm concentrado esforços na avaliação das universidades, não só como produtora de conhecimento, mas também como instituições que interagem com a sociedade e transferem conhecimento da ciência básica às atividades econômicas (DECHENAUX; THURSBY; THURSBY, 2011). Por exemplo, alguns trabalhos mostram a contribuição das invenções acadêmicas para o progresso científico e tecnológico, utilizando como indicador as patentes acadêmicas (GEUNA; ROSSI, 2011; PERKMANN et al., 2013) e outras pesquisas identificam um crescimento significativo do patenteamento de invenções universitárias nos últimos anos (HALL et al., 2014).

No entanto, o aumento no patenteamento de invenções universitárias tem gerado controvérsias quanto ao papel dessas instituições na sociedade. Por um lado, o patenteamento e o licenciamento de invenções universitárias podem acelerar a transferência de descobertas científicas da academia para o setor privado, promovendo a comercialização de avanços no conhecimento, bem como possibilitam o retorno financeiro às universidades por meio da celebração de contratos de licenciamento. Por outro lado, a colisão entre as normas da ciência e as normas de comércio pode retardar o progresso da ciência, ao desviar a atenção do corpo docente da investigação fundamental (THOMPSON; ZIEDONIS; MOWERY, 2018; THURSBY; THURSBY, 2007).

Para Thursby e Thursby (2007, p. 621) “uma das questões fundamentais é saber se o registro de patentes e a concessão de licenças pelas universidades é uma alternativa sensata e eficaz à investigação universitária livre e aberta”. Desta forma, apesar de o crescimento nos depósitos de patentes ser citado como evidência do sucesso universitário na transferência de tecnologia e sugerir a importância crescente das universidades para os sistemas nacionais de inovação, os números podem apresentar um quadro enganador, uma vez que existe uma variação substancial no sucesso do licenciamento entre universidades e seus rendimentos (THURSBY; THURSBY, 2007).

O estudo de tecnologias geradas em universidades é pertinente, dadas as características específicas dessas organizações. Ao proteger tecnologias, as universidades não possuem todas as opções de utilização e exploração que as demais instituições (LINDELOFF, 2011). Pela sua natureza, as universidades não podem colocar suas tecnologias diretamente no mercado e, portanto, precisam licenciar suas invenções às empresas para que possam ser disponibilizadas no mercado.

Porém, a quantidade de licenciamentos não cresce na mesma proporção que aumenta o número de tecnologias protegidas pelas universidades (SIEGEL; WALDMAN; LINK, 2003). O processo de patenteamento envolve o pagamento de diversas taxas e despesas com a manutenção dos pedidos. Nem sempre os *royalties* provenientes dos contratos de licenciamento podem trazer o retorno esperado as universidades, exigindo estudos mais aprofundados sobre o desempenho de custo e benefício financeiros.

Nos últimos anos, a literatura tem concentrado esforços em descrever o processo de transferência de tecnologia das universidades para as empresas; verificar os impactos do patenteamento universitário e; propor métodos de avaliação de tecnologias. No entanto, poucos estudos empíricos têm sido realizados no intuito de avaliar o patenteamento universitário sob o aspecto econômico, o que reforça a necessidade de apurar os custos com depósitos e manutenção de pedidos de patentes e os ganhos econômicos envolvidos com o licenciamento de tecnologias. Para Park (2010), a literatura econômica sobre custos de patenteamento é limitada, tornando necessárias mais investigações sobre determinantes das taxas e os impactos das taxas na inovação, na difusão de tecnologias e no bem-estar social. Em particular, tópicos de pesquisa relevantes incluem a identificação dos custos incorridos com a proteção e manutenção de depósitos de patentes universitárias e a análise dos retornos

obtidos com contratos de cessão ou de licenciamento de patentes em relação aos custos envolvidos com o processo de patenteamento universitário.

Nesse contexto, o presente estudo examina sob o prisma econômico o portfólio de patentes de uma das maiores universidades públicas do Brasil. A Universidade de Brasília (UnB), com sede na capital do Distrito Federal, é uma instituição pública federal de ensino superior com 57 anos de existência. Atualmente, integram a UnB 4 campi, onde são ofertados 138 cursos de graduação com suas respectivas habilitações, sendo 31 noturnos e 9 a distância. Além disso, a UnB oferece 159 cursos de pós-graduação *stricto sensu*, sendo 90 de mestrado e 69 de doutorado. A UnB figura entre as dez melhores universidades do país em aspectos de ensino segundo o Ranking Universitário Folha (FOLHA, 2019).

Portanto, este estudo tem por objetivo analisar os custos com depósito e manutenção dos pedidos de patentes da UnB, bem como as receitas provenientes de *royalties* de contratos de licenciamento de patentes. Como objetivos específicos, o estudo pretende:

- Realizar uma revisão da literatura a respeito dos temas diretamente relacionados à pesquisa, a saber: patentes como indicadores da atividade inventiva, sistema nacional de patentes e patenteamento universitário;
- Identificar os depósitos de pedidos de patentes nacionais e internacionais realizados pela UnB;
- Analisar os dados referentes aos documentos de patentes, aos depositantes, aos inventores e as classificações CIP, visando identificar o perfil dos documentos (invenções) protegidos pela universidade;
- Demonstrar o desempenho da universidade quanto às atividades de patenteamento e de transferência de tecnologia por meio do número de patentes geradas e contratos de cessão e licenciamento de tecnologias;
- Verificar a evolução das despesas com o processo de depósito e manutenção de pedidos de patentes a fim de contribuir com a gestão do portfólio de patentes da UnB.

A relevância do estudo decorre da necessidade de aprofundar os conhecimentos acerca do impacto econômico do processo de patenteamento nas universidades brasileiras, visando contribuir para gestão de portfólio de patentes da universidade, além de contribuir para o debate quanto ao patenteamento de invenções universitárias.



Como as universidades públicas utilizam de recursos públicos para o desenvolvimento de suas atividades, inclusive de patenteamento, é importante conhecer os impactos e a viabilidade econômica do processo de proteção e licenciamento das invenções universitárias. A eficiência na gestão de recursos escassos destinados ao patenteamento de invenções que são fruto da pesquisa acadêmica contribui para o desempenho e continuidade dos serviços prestados pelas universidades.

Para atingir os objetivos, o estudo está organizado em cinco seções. Além desta introdução, na segunda seção é apresentado o referencial teórico que aborda desde os fundamentos conceituais e econômicos das patentes, as patentes como indicadores de ciência e tecnologia, o sistema e procedimentos de patentes, até a questão do patenteamento de invenções universitárias. Na terceira seção, apresenta-se o método utilizado na pesquisa. Na quarta seção, são analisados os dados de patentes da UnB com o objetivo de compreender como a universidade administra suas invenções, bem como de avaliar os custos e as receitas envolvidas no processo de proteção e licenciamento das tecnologias geradas por seus pesquisadores. Finalmente, na última seção, são apresentadas as considerações finais, incluindo-se as contribuições e limitações do estudo, bem como as sugestões para pesquisas futuras.

## **1. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1.1. PROPRIEDADE INTELECTUAL E PATENTES COMO INDICADORES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

#### **1.1.1. Fundamentos econômicos dos direitos de propriedade intelectual e patentes**

A inovação tecnológica desempenha papel vital no processo de competitividade global. Cada vez mais os Estados e as empresas têm concentrado esforços com o objetivo de fortalecer sua capacidade de competitividade com o desenvolvimento de alta tecnologia (BAEK et al., 2007).

A inovação tecnológica é um motor fundamental do crescimento econômico e do progresso humano (BROUGHEL; THIERER, 2019). Vários estudos apontam para inovação como fator básico para o processo de crescimento econômico em nível micro e macroeconômico, ressaltando-se como marco fundamental os trabalhos de Schumpeter (1942) que buscou demonstrar a importância das inovações e dos avanços tecnológicos no desenvolvimento das empresas e da economia. Para Schumpeter (1942), o desenvolvimento econômico é impulsionado pela inovação através de um processo dinâmico, onde novas tecnologias substituem as antigas, num processo conhecido como “destruição criativa”.

O progresso tecnológico envolve um conceito difícil de definir, mas economistas geralmente usam o termo para se referir ao aumento na qualidade e variedade ou redução de custos, de produtos e serviços oferecidos pelo mercado (BROUGHEL; THIERER 2019). A tecnologia, portanto, se refere a novas e melhores formas de produzir produtos e serviços.

Diversos estudos testaram empiricamente a relação entre crescimento econômico, inovação e despesas com pesquisa e desenvolvimento (P&D), fazendo referência tanto para mercados desenvolvidos como emergentes, usando dados macro e microeconômicos. Ulku (2004), Pessoa (2007), Sener e Saridogan (2011), Petrariu, Bumbac e Ciobanu (2013) e Pece, Simona e Salisteanu (2015) verificaram que a inovação possui relação positiva com o crescimento econômico a longo prazo.

É evidente que diferentes países possuem diferentes níveis de capacidade tecnológica (BELL, 2006). No entanto, nenhum país pode ser considerado totalmente independente tecnologicamente e, portanto, estão sempre inovando e transferindo conhecimento.

No entanto, a conclusão bem-sucedida do processo de inovação não garante por si só, condições suficientes para obter os benefícios esperados da inovação, uma vez que as

empresas também precisam ser capazes de se apropriar desses benefícios para evitar que seus concorrentes imitem seus resultados (HANEL, 2008).

A própria natureza da inovação e do conhecimento tecnológico contribui para limitar o processo de apropriação dos seus benefícios. Diferentemente dos bens tradicionais produzidos e comercializados no mercado, o conhecimento científico se caracteriza com um bem-público, não rival e não excludente. O aumento no número de usuários não limita seu valor, qualquer pessoa com um determinado conhecimento pode alcançar potencialmente benefícios (NEUHÄUSLER, 2012). Portanto, o conhecimento é não rival (ou seja, o custo marginal é zero). Além disso, usuários do conhecimento não excluem outros de se beneficiarem dele, por isso, é não excludente (STGLITZ, 2008).

Por esse motivo, Neuhäusler (2012) destaca que as empresas inovadoras não podem utilizar suas invenções e transferi-las para obter benefícios econômicos sem acordos institucionais. Segundo o autor, devido ao seu caráter de bem público, a geração de conhecimento está sujeita a falhas de mercado, ou seja, carece de incentivos para que as empresas que atuam sob racionalidade econômica invistam em atividades de P&D.

Surge, portanto, a partir da necessidade de recuperar investimentos passados em invenções e a capacidade das firmas de se apropriarem dos retornos provenientes desses investimentos, os direitos de propriedade intelectual (DPI). Considerando que a tecnologia requer altos níveis de investimento é razoável supor que para impulsionar possibilidades de negócios inovadores é preciso garantir direitos de propriedade sobre a tecnologia ou criação intelectual para quem a desenvolveu.

Direitos de propriedade industrial e intelectual garantem um arranjo institucional capaz de prevenir a falha de mercado e fornecer o bem público de geração de conhecimento. Além disso, garante ao inventor um mecanismo para proteger suas invenções por um período de tempo limitado (NEUHÄUSLER, 2012).

Malerba (2007) propõe o termo aprobabilidade em termos das possibilidades de proteger uma invenção da imitação e de extrair retornos da atividade inventiva. Nesse contexto, as patentes são vistas como instrumentos capazes de garantir a recuperação dos investimentos com a invenção, tornando possível que as firmas se apropriarem dos retornos provenientes dos seus investimentos em desenvolvimento e lançamento no mercado de novos produtos e serviços.

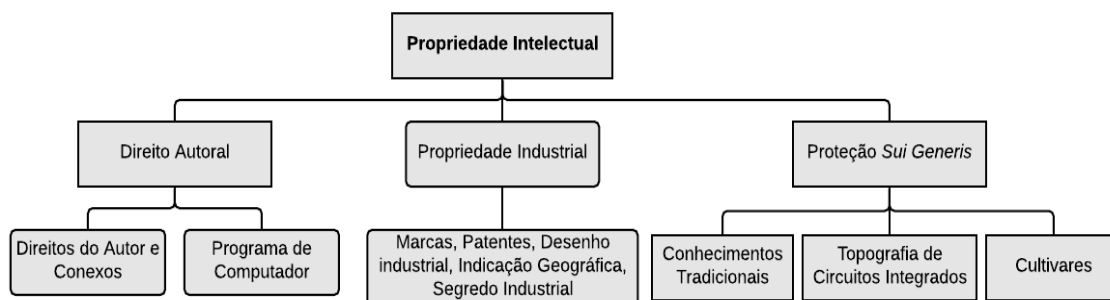
Segundo o estudo realizado pela Organização Europeia de Patentes e pelo Instituto da Propriedade Intelectual da União Europeia em 2016, sobre o impacto dos DPI na economia

européia, as empresas que investem intensivamente em patentes como estratégias de mercado foram responsáveis pela criação de aproximadamente 36 milhões de empregos na União Europeia, representando mais de 15% do total da atividade econômica (SERRANO, 2019). Isso demonstra como as empresas vêm valorizando as patentes como mecanismo de vantagem competitiva e como as patentes impactam no crescimento econômico.

No entanto, as patentes não são o único mecanismo capaz de garantir retorno e garantias sobre PI. Outros direitos de PI, como marcas, desenhos industriais, direitos autorais e indicação geográfica, permitem aos inventores o direito exclusivo de explorar os resultados fruto de atividades de pesquisa e desenvolvimento.

No Brasil, podemos dividir a propriedade intelectual em três grandes ramos: (i) direito autoral; (ii) propriedade industrial; e (iii) proteção *Sui Generis*, conforme figura 1 abaixo:

Figura 1 - Campos da Propriedade Intelectual



Fonte: Adaptado de INPI (2019)

A patente é um instrumento específico de apropriação de parte dos retornos obtidos com o desenvolvimento de uma nova tecnologia, impedindo a imitação de uma invenção e podendo oferecer uma posição privilegiada para comercialização da invenção e de seus produtos.

### 1.1.2. Patentes como indicadores da atividade inventiva e desenvolvimento econômico

A literatura aponta para as patentes como um *proxy* importante da inovação, e consequentemente, um indicador de crescimento a nível micro e macroeconômico. Entre os poucos indicadores disponíveis, os indicadores de patentes são provavelmente os mais utilizados. Permitem medir a inventividade de países e estudos empíricos demonstraram que as patentes são frequentemente usadas como bom indicador do desempenho econômico (OECD, 2009).

Acs e Audrestch (1989) realizaram um estudo em que testaram a relação das patentes com outros indicadores de desempenho tecnológico, como gastos com P&D, e verificaram que as patentes, apesar de não serem robustas, são adequadas para representação da atividade inovadora. Hagedoorn e Clood (2003) verificaram que o número de patentes depositadas por uma firma é reflexo de um bom desempenho tecnológico. Já De Rassenfosse e De La Potterie (2009) encontraram evidências de alta correlação entre patentes e desempenho de P&D.

No entanto, apesar dos indicadores de patentes transmitirem informação sobre os resultados e processos de atividades inventivas, dados de patentes são complexos. É necessário ter um conhecimento preciso das leis e procedimentos em matéria de patentes para poder aplicar controles e filtros adequados aos dados, obter indicadores significativos e interpretá-los corretamente (OECD, 2009).

Nesse contexto, também há diversas discussões e críticas sobre a eficiência do sistema de patentes para promoção do desenvolvimento científico e econômico. Para Griliches (1990) separadamente as patentes não são um bom indicador, pois nem todas as invenções são patenteáveis, não há garantias que tenha sido realmente colocado no mercado e tenha gerado ganhos a seu detentor. Ainda segundo Griliches (1990), também existem diferenças entre as legislações de patentes de um país para outro, o que torna um indicador não padronizado.

Stiglitz (2008) também faz diversas críticas ao sistema de patentes. Segundo o autor, apesar dos DPI serem considerados instrumentos para alcançar a eficiência econômica, acabam por produzir uma ineficiência estática. Segundo Stiglitz (2008) o sistema de patentes reforça o poder de monopólio, bem como envolvem outros problemas, tais como: restringe o acesso ao conhecimento; envolve altos custos de pesquisa; existe uma patenteabilidade excessiva que atrapalha o mercado; a acumulação de patentes reduz a concorrência; há poucos benefícios sociais da inovação mais rápida; disparidade entre os retornos marginais privados e sociais.

O manual OECD (2009) esclarece este dilema central criado pelas patentes: elas melhoram a eficiência da economia (promovendo a inovação e, conseqüentemente, o crescimento e a criação de valor), mas fazem-no em detrimento da eficiência estática (redução da concorrência e, portanto, preços mais elevados). No entanto, segundo o manual, a política de patentes fornece várias ferramentas para lidar com este dilema. Tanto a duração da proteção de patentes como sua amplitude são instrumentos fundamentais para influenciar o equilíbrio entre proteção e difusão (patentes mais longas e mais amplas favorecem a proteção, enquanto patentes mais curtas e mais estreitas favorecem a difusão).

MERGES (1988) e TROTT (2012) analisam que algumas empresas utilizam a proteção para bloquear ou confundir a ação dos concorrentes. No entanto, Adelman e DeAngelis (2007) verificaram que há pouca evidência de que o crescimento recente de proteções esteja ameaçando a inovação.

Outras críticas dizem respeito à possibilidade do direito conferido pela patente de frear o desenvolvimento técnico-científico, já que o pedido de proteção deve ter o intuito comercial. Para Chapple et al. (2005), a proteção só se justifica se a tecnologia for licenciada e resultar em ganhos econômicos. Portanto, o potencial de mercado é tratado como um quesito importante para a proteção ou não de uma invenção.

## 1.2. SISTEMAS E PROCEDIMENTOS DE PATENTES

### 1.2.1. Fundamentos conceituais e jurídicos das patentes

Segundo o *World Intellectual Property Organization* (WIPO) (2019), patente é um direito exclusivo garantido por uma invenção, na qual um produto ou um processo prevê uma nova forma de fazer algo ou oferecer uma nova solução técnica para um problema. A patente é uma das modalidades de proteção do conhecimento que consiste em um conjunto de direitos relativos à PI que visa conceder proteção comercial sobre uma criação aos seus inventores.

Segundo o Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI (2013) órgão responsável pelos direitos de propriedade industrial no Brasil:

Patente é um instrumento de incentivo para a inovação tecnológica e de estímulo aos investimentos que confere ao inventor o direito de impedir terceiros de fabricar, usar, colocar à venda ou importar produto ou processo patenteado ou produto obtido diretamente de processo patenteado, pelos prazos previstos em lei.

Fundamentalmente, uma patente pode ser considerada como um conjunto de conhecimento protegido por um título de propriedade, por determinado período de tempo e em um território específico, definidos em lei, que possibilitam ao inventor recuperar os investimentos despendidos em suas invenções (MOURITSEN; KOLEVA, 2005).

Antes de uma invenção tornar-se inovação, são necessários muitos esforços e investimentos para o desenvolvimento de uma tecnologia. Em essência, a inovação é incerta, dada a impossibilidade de prever o custo e o desempenho de um novo artefato, bem como a reação dos usuários a ele (PAVITT, 2005). Portanto, nada mais justo do que o Estado garantir a propriedade sobre as novas tecnologias e possibilitar aos inventores o direito de explorar

economicamente suas invenções, obtendo retorno financeiro com sua comercialização e impedindo terceiros de usá-las indevidamente.

No entanto, as patentes são direitos temporários, válidos por um período máximo de 20 anos após a data do pedido, após o qual a invenção protegida cai no domínio público. Além disso, as patentes são direitos territoriais que só se aplicam aos países para que as patentes foram concedidas (OECD, 2009),

No que se refere à sua natureza, as patentes são divididas em patente de invenção e patente de modelo de utilidade. Patente de invenção, em geral, representa uma criação intelectual que objetiva apresentar uma solução nova e inventiva para um problema técnico. Já o modelo de utilidade se refere ao objeto de uso prático, ou parte dele, suscetível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação (INPI, 2013).

No Brasil, a Lei nº 9.279, de maio de 1996, conhecida como Lei da Propriedade Industrial (LPI), regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Segundo o art. 8º da lei, “é patenteável a invenção que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial” (BRASIL, 1996).

Para ser considerada como nova (requisito da novidade), uma invenção não deve estar inserida no estado da técnica, ou seja, a tecnologia não divulgada à sociedade antes da primeira data do depósito do pedido de patente junto ao órgão competente. Segundo o parágrafo primeiro do art. 11 da LPI o estado da técnica “é constituído por tudo aquilo que foi tornado acessível ao público antes da data do depósito da patente por uma descrição escrita ou oral, por uso ou qualquer outro meio” (BRASIL, 1996).

Nesse sentido, qualquer divulgação, oral ou escrita, por meio de artigos científicos, publicações, apresentações ou qualquer outro tipo de divulgação, será considerado como pertencente ao estado da técnica e, portanto, não será possível a proteção por patente de invenção ou modelo de utilidade.

Quanto à atividade inventiva, o artigo 13 da LPI dispõe que “a invenção é dotada de atividade inventiva sempre que, para um técnico no assunto, não decorra de maneira evidente ou óbvia do estado da técnica” (BRASIL, 1996). Já a aplicação industrial refere-se à finalidade do invento na produção econômica, isto é, a possibilidade de ser usada ou produzida em atividade produtiva.

A LPI dispõe em seus artigos 10 e 18 o que não é uma invenção (art. 10) e o que não é patenteável (art. 18). Atendidos aos requisitos de patenteabilidade, a invenção poderá ser

submetida ao processo de proteção e a redação da patente deverá conter todos os aspectos ligados à invenção. O invento deve ser descrito de forma clara e completa, permitindo a reprodução da invenção, a partir das informações nele contidas.

A redação detalhada do documento de patente com o conteúdo técnico da invenção protegida estimula o desenvolvimento de novas tecnologias ou o aperfeiçoamento das existentes. Ao divulgar informações sobre as invenções que foram realizadas e que estão protegidas, o sistema de patentes também evita a duplicação desnecessária de atividades de P&D, incentivando aos investigadores a concentrarem suas pesquisas em áreas realmente novas (OECD, 2009).

Após todo o processo de análise de uma invenção, em caso de deferimento do pedido de patente, os direitos exclusivos de uso serão concedidos ao titular da proteção, que terá o direito de usufruir dos benefícios econômicos advindos da exploração comercial de sua invenção. Assim, o titular poderá licenciar ou ceder sua invenção a terceiros de forma definitiva ou temporária. Segundo o artigo 6º da LPI a titularidade da tecnologia se refere ao autor da invenção ou modelo de utilidade a qual está assegurado o direito de obter da patente que lhe garanta a propriedade.

### **1.2.2. Da proteção e trâmites**

As patentes são obtidas após procedimentos administrativos específicos. Assim, para obter uma patente, o inventor deve apresentar um pedido num serviço de patentes para que se verifique se a invenção preenche os critérios jurídicos pertinentes e se a concede ou rejeita (OECD, 2009). Existem formas alternativas de proteção à disposição dos inventores, que as escolhem de acordo com sua estratégia empresarial nacional ou mundial. Segundo o OECD (2009) são elas:

Rota nacional: quando um inventor decide proteger uma invenção, o primeiro passo é apresentar um pedido de patente junto à um serviço nacional de patentes (em qualquer país de sua escolha). Esse primeiro pedido de patente depósito é conhecido como *pedido prioritário*. A partir então, o escritório de patentes responsável começa a realizar uma busca para examinar o pedido a fim de verificar se uma patente pode ou não ser concedida, observando, por exemplo, se atende aos requisitos de patenteabilidade (novidade, atividade inventiva e aplicação industrial). Geralmente, 18 meses após o pedido da patente é publicado. O prazo de concessão ou não de uma patente varia de acordo com o escritório e país em que o pedido foi depositado, variando de 2 a 10 anos;



Rota internacional: desde 1883, quando os procedimentos para concessão de patentes foram normalizados com a Convenção de Paris (atualmente com mais de 170 países signatários), os requerentes que procuram proteger sua invenção em mais de um país, dispõe de 12 meses após o depósito prioritário para apresentar a proteção em outros países membros da Convenção. Alternativamente, os inventores podem utilizar o procedimento PCT (*Patent Cooperation Treaty*), em vigor desde 1978 e administrado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), para realizar um procedimento de depósito unificado que dispõe de mais tempo para os requerentes cumprirem requisitos nacionais nos países em que pretendem a proteção;

Rota regional: os inventores também dispõem da possibilidade de apresentarem um pedido de patente em um escritório regional, como por exemplo, o Instituto Europeu de Patentes (IEP), que examina os pedidos em nome dos países membros. O escritório regional concede uma “patente regional” que é válida em todos os Estados-Membros em que o titular tenha validado os seus direitos. A validação exige a tradução para a língua nacional e envolve custos com o pagamento de taxas nacionais, conforme as leis de cada país (devem cumprir as normas internacionais).

No Brasil, o INPI é o órgão responsável por receber os depósitos de pedidos de patente, analisar e concedê-las. Antes de iniciar um pedido de patente, os organismos internacionais que dispõe sobre matéria de propriedade intelectual, sugerem uma busca de anterioridade para verificar a existência de invenções semelhantes, reivindicação ou a não patenteabilidade do objeto. Para isso, existem diversas bases de patentes nacionais e internacionais como INPI, PatenteScope (WIPO), Espacenet, USPTO dentre outras, que permitem consultar documentos de patentes de diversos escritórios de patentes do mundo.

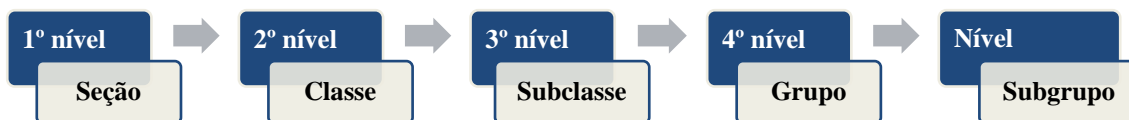
Para facilitar a identificação da destinação da tecnologia patenteada, foi desenvolvida a Classificação Internacional de Patentes (CIP), que organiza e categoriza as informações tecnológicas dos documentos de patentes para tornar mais ágil a recuperação de dados em bases de patentes.

A CIP, em inglês *International Patent Classification - IPC*, foi definida em 1971 pelo acordo de Estrasburgo, sendo coordenada pela OMPI. Segundo o INPI (2017),

A classificação de patente tem como objetivo inicial o estabelecimento de uma ferramenta de busca eficaz para a recuperação de documentos de patentes pelos escritórios de propriedade intelectual e demais usuários, a fim de estabelecer a novidade e avaliar a atividade inventiva de divulgações técnicas em pedidos de patente.

O sistema de classificação CIP segue um sistema hierárquico em que às áreas tecnológicas são classificadas em seções de A a H. Os níveis hierárquicos estão dispostos em ordem decrescente: classes; subclasses; grupos e subgrupos.

Figura 2 - Níveis hierárquicos da classificação internacional de patentes (CIP)



Fonte: Elaborado pelo autor

Após as consultas e estruturação de todos os documentos pertinentes ao pedido, inicia-se o processo de proteção via depósito no INPI. A partir do momento em que o pedido é depositado, o titular adquire expectativa de direitos, ou seja, o depositante possui o direito de explorar economicamente sua invenção, mesmo a carta patente não tendo sido concedida (POJO, 2014).

Realizado o depósito em fase nacional (INPI), o pedido entra na fila do exame formal e técnico, que avalia documentos obrigatórios definidos em lei e informações técnicas necessárias para verificar os critérios de patenteabilidade. Durante esse período, podem surgir exigências para adequação do pedido, e os direitos do pedido de patente ficam suspensos até o cumprimento das exigências. Uma vez atendidas as exigências, o pedido volta ao trâmite normal até que se decida sobre o deferimento ou não da concessão do título de patente.

Segundo o art. 40 da LPI a patente de invenção vigorará pelo prazo de 20 (vinte) anos e a de modelo de utilidade pelo de 15 (quinze) anos contados da data de depósito. O parágrafo primeiro do artigo acrescenta que o prazo de vigência não poderá ser inferior a 10 (dez) anos para patente de invenção e a 7 (sete) anos para a patente de modelo de utilidade, a contar da data de concessão. Após esses prazos assegurados em lei, as patentes são extintas e seus direitos expirados (BRASIL, 1996).

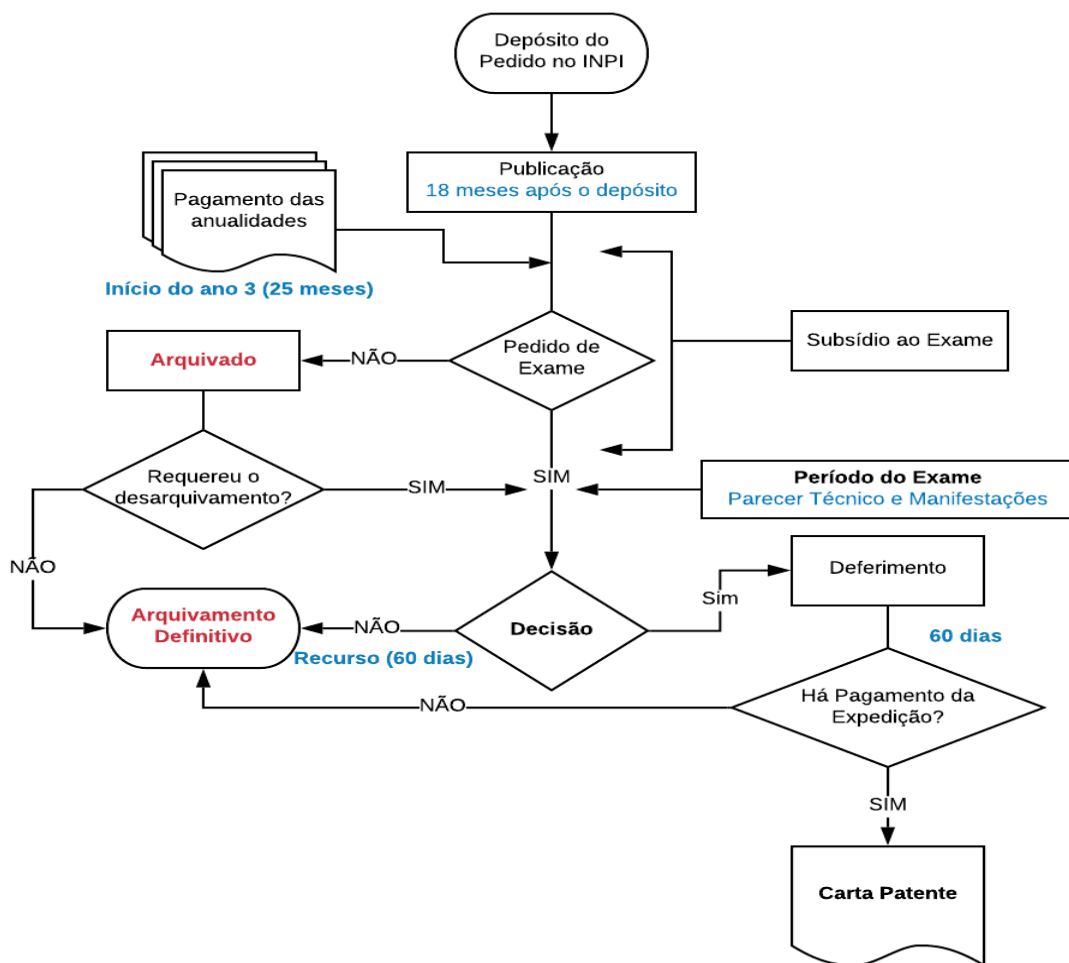
Um pedido de patente pode ter os seguintes *status* (GUESTI et al.,2016):

- Arquivados: expectativa de direito suspensa para regularização de alguma exigência solicitada pelo órgão, podendo voltar ao processo normal de concessão ao atendê-las;
- Arquivados definitivamente: pedidos de patentes com direitos suspensos definitivamente por não atender exigências do órgão dentro dos prazos definidos em lei;

- Em andamento: pedido de patente em trâmite normal até o momento do exame técnico;
- Concedidas: pedidos de patente deferidos e a patente concedida;
- Indeferidos: pedidos de patente que passaram pelo exame técnico e não atenderam aos requisitos de patenteabilidade;
- Extintas: patentes concedidas que já venceram seu prazo de vigência de 15 ou 20 anos, conforme sua natureza;
- Desistência: pedido de patente que apresentou desistência em seu trâmite por requerimento do depositante.

A figura 3 apresenta o fluxograma resumido de um pedido de patente no Brasil.

Figura 3 - Fluxograma resumido de um processo de pedido de patente no INPI



Fonte: Adaptado de INPI (2019)

### **1.2.3. Depósitos internacionais**

Como uma patente é válida somente em território nacional, é possível requerer a proteção da invenção em outros países. Não existe a figura da “patente internacional”, e sim a possibilidade da entrada simultânea de pedido de patente em diversos países através do Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT), que permite facilidades aos requerentes de patente em outros países (GARNICA, 2007). Existem duas formas de requerer a proteção de uma invenção em outros países: diretamente no país onde se deseja obter a proteção - via Convenção da União de Paris (CUP) ou por meio do Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) (INPI, 2018).

A CUP assegura aos depositantes, após efetuado um depósito em um dos países membros, um prazo de 12 meses após o depósito prioritário, para efetuar um depósito similar nos demais países membros. Transcorrido o prazo de 12 meses perde-se o direito de reivindicar a prioridade. Para depositar um pedido em outros países é necessário comprovar o depósito original, por meio da apresentação da documentação de prioridade reivindicada ao escritório de propriedade intelectual estrangeiro onde se realiza o novo depósito.

O PCT é um tratado multilateral que permite a proteção de uma invenção, simultaneamente, num grande número de países membros, por meio de um único depósito (depósito internacional) feito no INPI. Este tratado é administrado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI/WIPO) e conta com muitos países signatários, inclusive o Brasil. Seu principal objetivo é simplificar e tornar mais econômica a proteção de invenção quando a mesma for pedida em vários países.

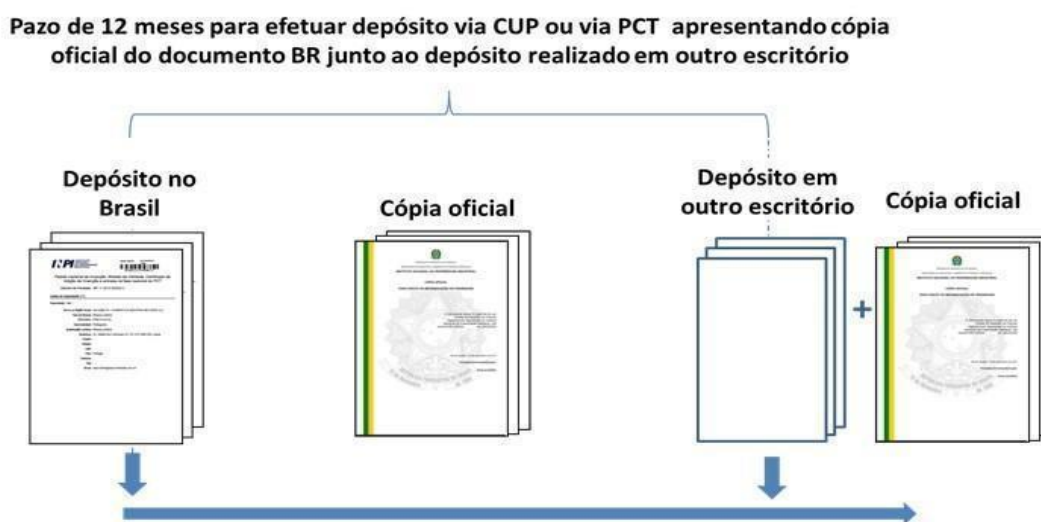
O PCT, portanto, surgiu visando agilizar os trâmites de pedidos de patentes em diversos países. Em um primeiro momento o pedido é feito no país do titular desde que seja um país membro do PCT. Para o depósito em outros países o titular tem 30 meses da data do depósito prioritário. Um pedido via PCT tem uma fase internacional que faz o exame técnico anterior às fases nacionais, o que auxilia o examinador técnico local. Desse modo, em cada país em que o pedido de patente for protocolado, haverá uma fase nacional em que o exame técnico é realizado de acordo com as leis dos países.

A exemplo disso, Silva (2014, p. 246) esclarece que no regime de patente europeia, administrado pelo Escritório Europeu de Patentes, “não existe uma patente única, com efeito supra-nacional, mas sim um feixe de patentes nacionais, que apenas vigoram nos países indicados pelo requerente”. Desse modo, o que existe é um sistema unificado de concessão de patentes nacionais, ou seja, unificado os requisitos de patenteabilidade e o procedimento

que decorre entre o pedido e a concessão, incluindo o respectivo exame. Após a concessão, os efeitos da patente europeia são nacionais, o requerente apenas fica sendo titular de um conjunto de patentes nacionais, tendo a necessidade de validar junto a cada uma das autoridades de cada Estado membros em que se pretende a proteção (SILVA, 2014).

Em resumo, é possível depositar o pedido de patente em outros países, desde que se reivindique a prioridade do primeiro pedido depositado, para que este depósito não prejudique a novidade e atividade inventiva de outros pedidos posteriores. O prazo para dar entrada em outros países via CUP ou via PCT é de 12 meses contados da data do primeiro depósito. A partir daí o requerente tem um prazo de até 30 meses contados a partir desta prioridade, para entrar nas fases nacionais dos países escolhidos. A figura 4 apresenta um resumo de outros escritórios.

Figura 4 - Depósito em outros escritórios



Fonte: INPI (2018)

#### 1.2.4. Custos envolvidos

A proteção de uma patente envolve alguns custos. Dependendo da forma com que é realizada pode ser dispendioso para o requerente. Os custos do registro de patentes podem ser divididos em quatro categorias principais associadas ao processo de concessão e à manutenção da proteção (OECD, 2009):

- Taxas administrativas: taxas de depósito, pesquisa, exame, taxas de publicação e de validação;

- Custos do processo: custos associados à redação do pedido e ao acompanhamento do processo. Esses custos podem ser incorridos internamente (departamento de propriedade intelectual corporativo) ou externalizados (advogados);
- Custos de tradução: custos com a candidatura do pedido de patente em vários países. Depende da extensão de páginas do pedido de patente e dos países abrangidos;
- Custos de manutenção: são taxas de renovação para manter a patente válida durante o período máximo de 20 anos.

Para González e Jardines (2018), existe uma grande diversidade de custos para obtenção de uma patente e, portanto, é essencial um bom orçamento e planejamento para enfrentar os custos com o processo de patenteamento. Segundo o OECD (2009), calcular os custos das patentes é uma tarefa complexa, já que existe uma série de componentes que não são fáceis de quantificar e dependem das motivações do requerente em apresentar uma patente. Nesse caso, os custos de registro também variam em função da forma como a patente é solicitada. Um inventor pode requerer uma patente num instituto nacional e/ou num instituto regional de patentes, como o IEP ou a OMPI (PARK, 2010). Desse modo, patentes que se destinam a ser depositadas num grande número de países são mais caras em termos de custos processuais e externos.

Pesquisas anteriores investigaram os custos de patenteamento na Europa. Berger (2005 apud OECD, 2009) verificou que o custo da obtenção de uma patente europeia por meio de um depósito direto no IEP em 2003 foi de 30.530 euros, enquanto os custos (estimados) de um pedido de patente via PCT foram cerca de 46.700 euros. No caso de patentes europeias, 32 por cento se devem a taxas de renovação nacionais e 23 a 27 por cento com custos de validação (BERGER, 2005 apud PARK, 2010).

De La Potterie e Mejer (2008), ao analisarem as consequências do Acordo de Londres que visa reduzir as necessidades de tradução para procedimentos de validação de patentes no sistema Europeu de patentes (IEP), verificaram que os custos com registros de patentes europeias reduziram de 20 para 30 por cento após a implementação do acordo.

Já Park (2010) verificou que entre os custos de aquisição de patentes, os custos de representação de agentes é relativamente o mais elevado. Os custos com tradução são os seguintes, exceto para aqueles países de destino que partilham da mesma língua oficial com o país candidato. Em todos os países pesquisados pelo autor, geralmente as economias maiores tendem a ter as taxas oficiais mais elevadas, como é o caso de EUA, Japão, IEP e OMPI. Escritórios de patentes de economias em desenvolvimento, como Brasil, China, Índia

e Rússia, cobram taxas oficiais mais baixas. Além disso, seus resultados sugerem que as taxas de manutenção durante todo o período de vigência de uma patente não parecem variar em função do nível de desenvolvimento econômico.

O estudo de Park (2010) também lança luz sobre a forma como os custos das patentes afetam a procura de patentes. Segundo o autor, por um lado, a demanda de patentes poderia ser inelástica (não sensíveis a variação de preços) se os inventores considerassem a proteção de patentes como uma necessidade e se houvesse poucos mecanismos alternativos para proteger suas invenções. Por outro lado, a demanda por patentes pode ser sensível ao preço se os custos com patenteamento forem grande parcela do orçamento do inventor e se os inventores tiverem outras opções para proteger suas invenções, tais como manter suas invenções em segredo comercial, por exemplo.

A maior parte dos estudos empíricos sobre a elasticidade de preço demanda por patentes, acha que a demanda por patentes é inelástica em relação ao preço (ADAMS et al., 1997; LANDES; POSNER, 2004; GALLINI; PUTMAN; TEPPERMAN, 2005; PARK, 2011). No entanto, Park (1999) verificou que ao analisar países de forma individual, há casos em que a demanda por patentes é elástica em relação ao preço. Nesse sentido, Eaton, Kortum e Lerner (2004) ao estudarem o patenteamento no IEP na década de 1990, verificaram que 60% do crescimento de depósitos no IEP ocorreu por conta das quedas nas taxas do IEP no período.

#### **1.2.5. Transferência de tecnologias**

Para que ocorra desenvolvimento tecnológico e econômico é preciso que o conhecimento chegue à sociedade. No sistema de proteção a tecnologias, o titular caso não tenha competências para utilizar a tecnologia, poderá vender, transferir ou licenciar para algum agente privado que tenha interesse. Em suma, um titular de uma patente pode:

- a) explorar economicamente a tecnologia;
- b) vender a patente;
- c) transferir o direito de utilização a terceiros, mediante um contrato de licenciamento.

Desse modo, as patentes representam oportunidades de negócio e podem proporcionar fluxo de caixa aos seus detentores. Por esse motivo, são tratados como ativos das empresas. Por ser um direito incorpóreo, são considerados ativos intangíveis e podem gerar benefícios econômicos futuros para entidade.

No entanto, para se apropriar dos benefícios econômicos advindos desses ativos, é necessário um processo de transferência bem-sucedida (PITKETHLY, 1997). A transferência de tecnologia (TT), de modo geral, é o processo de repasse do conhecimento científico e tecnológico de uma organização para outra. Para Leischning, Geigenmueller e Lohmann (2014) a transferência de tecnologia é um dos principais desafios para as sociedades e as organizações empresariais na economia global. Na verdade, é um processo completo através do qual se move tecnologia de fontes externas à organização/cadeia de suprimentos/país.

O processo de TT normalmente culmina em acordos e negociações que resultam na troca de informações e em uma remuneração adequada da tecnologia transferida. Invenções e patentes são ativos de PI que muitas vezes envolvem dados escassos e sigilosos, o que dificulta observar os preços assim como ocorre em mercados organizados (LEONE; ORIANI, 2007).

Uma proprietária de PI tem diferentes possibilidades de exploração (WIRTZ, 2012). Pode utilizá-la internamente ou torná-la disponível para outras organizações através da venda ou licenciamento (SMITH; PARR, 2005). Nesse contexto, geralmente a exploração econômica de uma patente ocorre por meio de contratos de cessão ou licenciamento. Contratos de cessão correspondem a compra e venda de ativos de PI. Como uma patente é um título temporário e transferível, pode ser comercializado. O licenciamento, por sua vez, é um tipo de negociação bastante tradicional e se apoia na concessão de uma licença temporária do uso da tecnologia mediante o pagamento de *royalties* ao titular da patente (PITA, 2010).

### 1.3. O PATENTEAMENTO NAS UNIVERSIDADES

#### 1.3.1. Debate sobre o patenteamento universitário

A missão primária das universidades tem sido historicamente a criação e disseminação do conhecimento (THURSBY; THURSBY, 2007). No entanto, as universidades adicionaram novas funções às suas atividades e têm contribuído diretamente para geração de pesquisas e desenvolvimento econômico (ETZKOWITZ, 2003).

Segundo Etzkowitz (2003), as mudanças ocorridas nas universidades foram possibilitadas por uma primeira revolução acadêmica, no final do século XIX, em que as universidades começaram a desempenhar atividades de pesquisa. Uma segunda revolução



acadêmica após a Segunda Guerra Mundial ocorreu no sentido de direcionar as atividades universitárias a fim de contribuir para o desenvolvimento econômico. A tabela 1 apresenta as missões das universidades em cada revolução acadêmica apresentada por Etzkowitz (2003).

Tabela 1 - Expansão da missão das universidades

<b>Ensino</b>	<b>Pesquisa</b>	<b>Universidade empreendedora</b>
Preservação e disseminação do conhecimento	Primeira revolução acadêmica	Segunda revolução acadêmica
Novas missões geram conflito de interesses	Duas missões: ensino e pesquisa	Três missões: desenvolvimento econômico e social, missões continuam

Fonte: Etzkowitz (2003); Amadei e Torkomian (2009)

Segundo Cavalheiro, Toda e Brandão (2019), além de desenvolver atividades de ensino e pesquisa, as universidades estão constantemente fortalecendo seu papel como provedor do desenvolvimento social e econômico. Essa nova configuração está totalmente inserida e descrita no Modelo da Tripla Hélice de Etzkowitz e Leydesdorff (2000).

No campo teórico, o Modelo da Tripla é um dos mais citados no que se refere aos diferentes agentes da inovação. Para os autores, universidade, governo e empresa desempenham papel determinante no desenvolvimento tecnológico e econômico de uma nação. Nesse sentido, as universidades ultrapassam sua tradicional função de geração e difusão do conhecimento, e a relação universidade-empresa ganha destaque.

Nos EUA as universidades são consideradas elementos essenciais e estratégicos para o desenvolvimento econômico e tecnológico do país (ROESSNER et al., 2013). Nesse sentido, as universidades passaram a desempenhar funções além da formação do capital humano. Inovações acadêmicas são uma importante fonte de inovações empresariais (GEUNA; NESTA, 2006).

O valor comercial do conhecimento gerado a partir de pesquisas universitária é apenas uma de uma ampla gama de produtos que têm valor econômico significativo (ROESSNER et al., 2013). Nesse contexto, Goldstein, Maier e Luger (1995) apud Drucker e Goldstein (2007) apresentam oito resultados de pesquisas universitárias que podem gerar impactos econômicos:

1. Geração de novos conhecimentos;

2. Criação de capital humano;
3. Transferência de *know-how* existente;
4. Inovação tecnológica;
5. Investimento de capital;
6. Liderança regional;
7. Produção de infra-estruturas de conhecimento; e
8. Influência no meio regional.

Nos últimos anos, esses efeitos têm se apresentado com mais destaque por meio da comercialização dos conhecimentos gerados nas universidades, o que torna a proteção das invenções acadêmicas e sua transferência ao setor privado uma importante função adicional das universidades (HAASE; ARAÚJO; DIAS, 2005). Nesse contexto, a proteção por patentes das invenções fruto das pesquisas realizadas nas universidades ganhou notoriedade, sobretudo, na formulação de políticas públicas e nas discussões sobre o papel das universidades nos sistemas de inovação nacionais.

Um fato marcante que tem impactado o ambiente social para inovação nos Estados Unidos foi a Lei *Bayn Dole* de 1981. Essa legislação contribuiu significativamente para formalizar os direitos das universidades americanas de se apropriarem dos direitos de propriedade intelectual fruto de seus esforços de pesquisa. A partir de então, as universidades americanas passaram a desempenhar papel de destaque na geração e comercialização de invenções através de seus escritórios de transferência de tecnologia (CAVALHEIRO; TODA; BRANDÃO, 2019).

Nesse contexto, Mowery e Ziedonis (2002) verificaram que políticas governamentais podem afetar a qualidade e a quantidade de patentes acadêmicas nos EUA. Nos últimos anos, houve um aumento significativo do patenteamento de invenções universitárias (HALL et al., 2014). Geuna e Nesta (2006) encontraram evidências de que o patenteamento universitário está crescendo na Europa, mas que esse fenômeno não é heterogêneo entre países. Lo (2012) verificou um número crescente de patentes concedidas para universidades e faculdades em Taiwan.

Diversas pesquisas têm sido realizadas em termos de gestão e transferência tecnológica de patentes acadêmicas (DUDERSTADT, 2001; JENSEN; THURSBY, 2001; SAMPAT, 2006; THURSBY; THURSBY, 2007; SOHN; LEE, 2012; SOHN; LEE; JU, 2013; POJO 2014).

No Brasil, a Lei de Inovação que dispõe de incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica, estipula que toda instituição científica, tecnológica e de inovação (ICT) deve instituir um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) com a finalidade de contribuir para sua política de inovação (BRASIL, 2004).

No entanto, há muitas controvérsias e debates sobre a proteção das patentes pelas universidades públicas (POJO et al., 2016). Segundo Pojo et al. (2016), alguns argumentam que as universidades devem incentivar a produção de pesquisas que gerem patentes, pois traria retorno financeiro aos inventores e seus corpos docentes. Enquanto outros afirmam que ao deter os direitos de propriedade sobre os resultados de seus esforços com pesquisas, as universidades se comportam como organizações com fins lucrativos (MAZZOLENI, 2006).

Trajtenberg, Henderson e Jaffe (1997) afirmam que uma das grandes preocupações da literatura quanto ao patenteamento por parte das universidades é o efeito sobre a qualidade das pesquisas, e geralmente as invenções voltadas para o mercado não necessariamente avançam na fronteira do conhecimento.

Thursby e Thursby (2007), afirmam que alguns manifestam a preocupação pelo fato do aumento das atividades de licenciamento de invenções universitárias ter desviado o corpo docente da investigação fundamental. Isso decorre tanto da necessidade dos professores no desenvolvimento de tecnologias licenciadas, como a possibilidade da investigação ser desviada para as necessidades da indústria.

No entanto, Perkmann, King e Pavelin (2011) ao investigarem como a qualidade da pesquisa das universidades molda seu engajamento com a indústria, verificaram que no Reino Unido não há uma relação uniforme entre o envolvimento da indústria e a qualidade do corpo docente. Rosell e Agrawal (2009) afirmam que muitos estudos fornecem evidências de que há uma complementaridade entre o patenteamento e as publicações realizadas pelo corpo docente, e que os pesquisadores mais produtivos em patenteamento são também aqueles que mais publicam, respeitando as peculiaridades das mais diversas áreas científicas.

### **1.3.2. Transferência e comercialização de invenções universitárias**

Apesar de evidências quanto ao aumento das atividades de patenteamento de invenções acadêmicas, a universidade empreendedora tem encontrado problemas, principalmente quanto à comercialização dos resultados da pesquisa acadêmica, especialmente em países em desenvolvimento (WU; ZHOU, 2012).

A comercialização de suas invenções envolve a transferência de conhecimento e direitos de propriedade intelectual além das fronteiras organizacionais (PRIES; GUILD, 2011). As universidades não estão no negócio de produzir bens e serviços baseados em suas invenções (SHANE, 2002). As invenções fruto de pesquisas universitárias raramente estão prontas para serem imediatamente convertidas em produtos e serviços comerciais (ROGERS, 1983).

West (2012) analisou como as universidades relatam suas comercializações de tecnologias e verificou a necessidade de melhores métricas de desempenho, e formas de melhorar as suas divulgações e desempenho global. Por outro lado, pesquisas sugerem a importância do corpo docente como elo entre academia e empresas, e o sucesso do licenciamento de tecnologias (THURSBY; THURSBY, 2007). Wu, Welch e Huang (2015) ao analisarem como fatores individuais e institucionais afetam a probabilidade de uma patente ser licenciada, verificaram que fatores individuais afetam significativamente a probabilidade de uma patente ser licenciada, com destaque a atitude dos inventores em relação à comercialização de pesquisas e a colaboração de cientistas das indústrias em pesquisas subjacentes.

Graff, Heiman e Zilberman (2002) destacaram que no âmbito universitário se reconhece que a chave para o sucesso de uma comercialização de uma tecnologia está no envolvimento do inventor no processo de sua transferência. Já Shane (2002), com base na economia de custos de transação propôs uma estrutura conceitual para explicar quais invenções universitárias são mais prováveis de serem licenciadas, comercializadas e capazes de gerar *royalties*. Testando patentes atribuídas ao *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), verificou que as invenções universitárias têm maior probabilidade de serem licenciadas quando as patentes são eficazes.

Para Pries e Guild (2011) um dos principais desafios na comercialização de invenções resultantes de pesquisa acadêmica é decidir sobre um modelo de negócio apropriado para transferir a invenção do mundo acadêmico para o mundo comercial. Em seu estudo, os autores examinaram como as características das tecnologias afetam a seleção de modelos de negócio. Dentre os resultados, encontraram evidências de que uma patente maior para tecnologia associada tinha uma maior probabilidade de que a tecnologia fosse comercializada através da transferência de direitos.

“Uma estrutura de referência útil para a análise do processo de transferência de tecnologia entre universidade e empresa deve levar em conta as características dos

*stakeholders* desse processo” (GARNICA, 2007, p. 42). Para Garnica (2007) conhecer o interesse dos envolvidos, as expectativas dos agentes do processo e os papéis desempenhados contribuem para compreender a relação dos principais envolvidos com o processo de transferência de tecnologia da universidade. O quadro 1 sintetiza essas considerações.

Quadro 1 - Características dos stakeholders do processo de transferência de tecnologia

<i>Stakeholders</i>	Ações	Motivos primários	Motivos secundários	Cultura Organizacional
Cientista universitário	Descoberta de novo conhecimento	Reconhecimento diante da comunidade acadêmica	Ganhos financeiros e desejo de obter fundos adicionais de pesquisa	Científica
Escritórios de Transferência de Tecnologia	Atividades com faculdade e empreendedores empresariais para estruturar os negócios	Proteger e colocar no mercado a propriedade intelectual da universidade	Facilitar a difusão tecnológica e obter fundos adicionais de pesquisa	Burocrática
Empreendedor empresarial	Comercializar a nova tecnologia	Ganho financeiro	Manter controle das tecnologias patenteadas	Empresarial

Fonte: Garnica (2007) adaptado de Siegel, Waldman e Link (2003)

Thursby e Kemp (2002) afirmam que uma das razões da ineficiência técnica das universidades é a incapacidade de tirar proveito de todas as tecnologias passíveis de comercialização. Nesse sentido, Owen-Smith e Powell (2001) destacam que na maioria dos escritórios de transferência de tecnologia (ETT) das universidades faltam recursos e competências importantes para buscar uma ampla gama de laboratórios e grupos de pesquisa para tecnologias comercialmente viáveis.

Para Garnica (2007) uma das maiores dificuldades dos escritórios das universidades é a contratação de pessoal qualificado para lidar com questões de propriedade intelectual e transferência de tecnologia. Além disso, Zawislak e Dalmarco (2011) apontam que os ETT não estão preparados para responder às necessidades das empresas. Assim, as universidades apresentam um desnível entre as pesquisas realizadas e os interesses das indústrias, subvalorizando o potencial tecnológico e científico da universidade.

Nesse contexto, Querido (2011) realizou uma pesquisa quanto aos pedidos de patentes depositados no INPI por universidades brasileiras, incluindo um mapeamento das

atividades de seus respectivos NIT's e verificou que universidades com NIT's mais bem estruturados possuem maior número de patentes. Concluiu ainda que as universidades sem gerenciamento da PI por um NIT, apresenta uma elevada taxa de abandono de patentes, perda de prazos de pagamento de anuidades, acarretando o arquivamento dos pedidos de patentes. Querido (2011, p. 86) afirma que “poucas universidades conseguem transformar o esforço dos depósitos de patentes em patentes concedidas e licenciamentos de produtos e processos que cheguem ao mercado”.

No entanto, Chapple et al. (2005) destacam que o tamanho dos ETT pode influenciar no processo de TT. Segundo os autores, escritórios maiores podem sofrer com o problema de serem generalistas ao invés de especialistas. Assim, uma melhora no desempenho do licenciamento de tecnologias pode exigir a criação de escritórios menores e mais especializados na proteção e licenciamento de tecnologias.

### **1.3.3. O caso UnB**

Frente aos novos desafios da universidade inovadora, a UnB possui em sua estrutura um NIT que realiza atividades de proteção de ativos intangíveis, a comercialização de tecnologias e a prestação de serviços tecnológicos (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 1998). A Resolução do Conselho de Administração nº 005/98 estabelece as competências e atribuições do NIT no âmbito da proteção e transferência de tecnologia, bem como estabelece as regras para repartição de *royalties* entre a universidade e inventores.

Atualmente, o Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT) é o NIT da UnB, conforme estabelece o Ato da Reitoria nº 882/2007, cuja missão é apoiar e promover o desenvolvimento tecnológico, a inovação e o empreendedorismo no âmbito nacional, por meio da integração entre a universidade, empresas e a sociedade em geral, contribuindo para o crescimento econômico e social.

Estudos recentes apontam para UnB como uma agência de inovação de destaque no centro oeste. Florêncio et al. (2018) ao mapear e analisar os depósitos internacionais de patentes em engenharia na região do centro oeste do Brasil, verificaram que a UnB lidera o ranking dos pedidos na região.

Segundo Ferreira, Ghesti e Braga (2017), no campo da inovação e TT, a UnB passou a adquirir maior notoriedade em 2010, quando a universidade passou a firmar contratos de licenciamento de tecnologias com mais frequência.

Ferreira (2018) verificou resultados crescentes de proteção e licenciamento de tecnologias geradas pela UnB, apontando para as patentes como os ativos de maior destaque. Simões e Santos (2018) verificaram 466 ativos protegidos pela UnB, sendo 235 o total de pedidos de patentes. Ou seja, nos últimos anos a universidade tem apresentados números crescentes quanto às atividades de patenteamento de suas invenções.

## 2. METÓDOS E PROCEDIMENTOS

Para alcance dos objetivos do estudo, foi desenvolvida uma pesquisa exploratória, buscando obter informações e dados sobre os depósitos de pedidos de patentes realizados pela UnB e seus custos e receitas associados.

Inicialmente, foi realizado um estudo bibliográfico sobre o tema proposto (patentes nas universidades) por meio das seguintes fontes nacionais e estrangeiras: Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Google Acadêmico, *SciELO*, *Web of Science* e *Science Direct*.

Posteriormente, iniciou-se uma pesquisa documental no banco de dados do INPI visando identificar os depósitos de pedido de patente realizados pela UnB no país. A estratégia utilizada para recuperar os documentos de patentes da UnB na base do INPI consistiu no preenchimento do nome “Universidade de Brasília” no campo “Nome do Depositante/Titular” na opção de busca “pesquisa avançada”.

Destaca-se que a coleta de dados no *site* do INPI foi consideravelmente trabalhosa. O processo de busca é totalmente manual, sendo necessário a verificação de cada depósito, já que o *site* não permite a extração de dados em arquivos que possam ser organizados e tratados em *softwares* de análise de dados. Nessa etapa, apenas um pedido de patente foi excluído do total recuperado, visto que se tratava de um pedido de patente de uma instituição de ensino com nome similar ao parâmetro de busca utilizado.

Posteriormente, foi realizada a consulta de pedidos de patentes em bancos de dados internacionais. Para isso, pesquisou-se os *sites*: PatentScope e Espacenet. No primeiro portal, na pesquisa por combinação de campos, foram utilizados dois parâmetros no campo “Nome do Requerente”: “Universidade AND de AND Brasília” e “Univ AND Brasília”. No *site* Espacenet foi realizada uma “busca avançada” com os mesmos parâmetros utilizados no portal anterior, preenchendo o campo “*Institut Pasteur*” da opção “*Advanced Search*”.

Em seguida, foram realizados contatos via *e-mail* e reuniões com os responsáveis pela Gerência de Inovação e Transferência de Tecnologia da UnB (GITT/UnB) para verificar a consistência dos dados levantados e promover os ajustes necessários. Foi identificado que um pedido de depósito realizado pela UnB, protocolado e com documento comprobatório não estava no banco de dados do INPI, o que demandou contato com o órgão para averiguar a situação e ajustar os dados coletados. Para verificação dos depósitos internacionais, foram



realizadas consultas no banco de dados Google Patents, além de cruzar os dados com aqueles fornecidos pela GITT/UnB.

O quadro 2 apresenta uma breve descrição das bases de patentes utilizadas na pesquisa.

Quadro 2 - Bases de busca de patentes utilizadas na pesquisa

<b>Base</b>	<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
INPI	NACIONAL	A base de patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) permite acesso a todos os pedidos de patente depositados em território brasileiro, tanto por residentes no país quanto por não residentes.
PATENTSCOPE	INTERNACIONAL	Base mantida pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) e permite acesso aos pedidos de patentes que foram solicitadas via Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT).
ESPACENET	INTERNACIONAL	O Espacenet é o banco de dados de patentes do IEP e contém documentos de patente de diferentes países, e permite o acesso a conteúdo inclusive de algumas patentes depositadas no Brasil.
GOOGLE PATENTS	INTERNACIONAL	O portal inclui a coleção de patentes concedidas e pedidos de patentes publicados em 17 escritórios de patentes, incluindo: Instituto de Marcas e Patentes dos Estados Unidos (USPTO), Instituto Europeu de Patentes (IEP), Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) dentre outros.

Fonte: Elaborado pelo autor

Superadas as limitações inicialmente encontradas para levantamento dos dados, as informações coletadas na base do INPI, PatentScope e Espacenet foram organizadas em planilhas, onde foi possível o tratamento dos dados e a geração de gráficos que colaboraram com a análise.

Na primeira etapa da pesquisa foram apurados 285 depósitos de pedidos de patentes até o final do mês de outubro de 2019, momento em que foi finalizada a coleta de dados para este estudo. Os depósitos foram mapeados e organizados por tipo de invenção: Pedido de Invenção (PI) e Modelo de Utilidade (MU). Informações adicionais como, título, número do pedido, data do depósito, data da publicação, data da concessão, depositante/titular, país,

inventor, status e classificação (CIP) também foram levantados. O primeiro depósito ocorreu em 1992 e o mais recente foi realizado em outubro de 2019.

Na realização deste estudo, patentes depositadas, que ainda estão em período de sigilo (18 meses do depósito), mesmo não apresentando algumas informações, tais como data de publicação, depositante/titular, inventor, classificação (CIP), foram consideradas na pesquisa, pois ainda assim oferecem dados relevantes para análise do portfólio de patentes da universidade.

Quanto ao código de classificação CIP, cada documento sinaliza qual(is) a(s) área(s) a tecnologia está inserida e o seu nível de detalhamento. A CIP é o instrumento que representa a área do conhecimento tecnológico da patente. As áreas tecnológicas da CIP são divididas em seções de A a H, organizadas por classes, subclasses, grupos e subgrupos dentro das seções. Cada patente pode ter uma ou mais classificações CIP. Para este estudo, foi considerado a totalidade das classificações para cada pedido de patente.

Informações sobre as seções e classes são relevantes para verificar em quais áreas a universidade está concentrando suas invenções e tecnologias. Esse levantamento também foi árduo, uma vez que foi necessário entrar em todos os registros para coletar manualmente o código alfanumérico da CIP de cada documento.

Após a fase de levantamento dos depósitos, a análise do portfólio de patentes foi realizada a partir da premissa da função econômica, ou seja, da proteção e exploração econômica racional das patentes visando uma remuneração justa aos esforços e dispêndios incorridos no desenvolvimento e proteção das tecnologias pela UnB. Para isso, foi realizada a coleta de dados sobre os custos com depósitos e manutenção dos pedidos de patente e das receitas com *royalties* provenientes dos contratos de licenciamento firmados pela UnB.

Os custos com depósito e manutenção dos pedidos de patentes também foram levantados na base do INPI, sendo extraídos todos os códigos, datas de pagamento, valores e responsáveis pelos depósitos para cada pedido de patente. Novamente, o trabalho foi penoso, visto que o site do INPI não permite extração de dados em planilhas e nem todos os códigos de serviços apresentaram o valor pago pelo titular e/ou inventor, informando apenas a data de pagamento.

Assim, o estudo se deparou com outra limitação: ausência de valores pagos para alguns serviços e a alteração periódica da tabela de cobrança pelo INPI. No entanto, para contornar esse obstáculo, foram extraídos dados de pagamentos realizado pela UnB ao INPI

por meio do Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI). O SIAFI possui ferramentas que permitem a extração de dados para planilhas, o que possibilitou identificar os valores pagos por meio da confrontação das datas de pagamento do serviço prestado pelo INPI para cada pedido de patente. Naqueles casos em que houve dificuldade de identificação do desembolso específico, foram solicitados os comprovantes de pagamento a GITT/UnB e foi realizada a confrontação de valores com tabelas de preços antigas do INPI.

O levantamento de custos foi o procedimento mais trabalhoso e moroso dos levantamentos realizados, visto que cada pedido de patente depositado possui diversos serviços prestados pelo INPI e cada código, data, valor e depositante foi extraído manualmente.

Quanto aos depósitos de pedidos de patentes internacionais, apenas um pedido de patente incorreu em custos para UnB, e os comprovantes foram disponibilizados pela GITT/UnB. Os custos dos outros depósitos internacionais foram assegurados pelos cotitulares e parceiros das invenções, o que representa uma grande economia de recursos para universidade.

Para levantamento dos dados referentes ao recebimento de receitas com *royalties*, foi solicitado a GITT/UnB a relação de todos os contratos de licenciamento celebrados pela universidade. Com base nas informações fornecidas foram realizadas consultas no SIAFI e no Sistema de Gestão do Recolhimento da União (SISGRU) para identificação dos pagamentos realizados em favor da UnB pelos CNPJ's que celebraram os contratos de licenciamento.

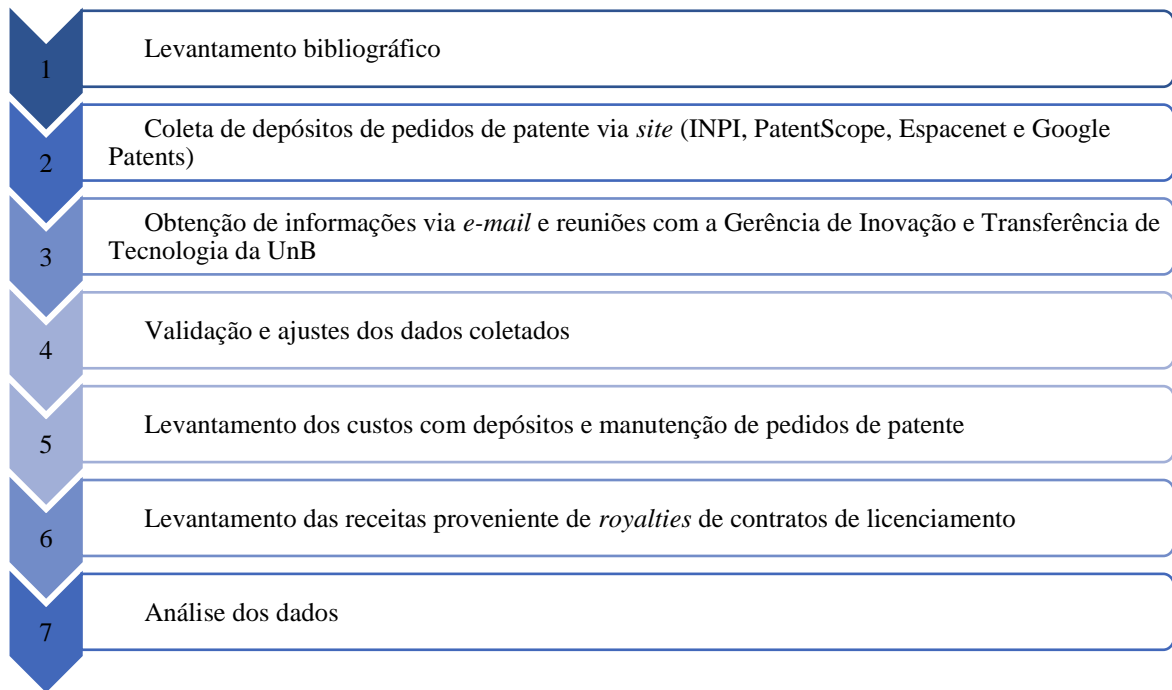
Foram encontradas 76 transferências de tecnologias realizadas pela universidade por meio de 17 contratos de licenciamento. No entanto, nem todos os contratos representaram retorno financeiro para a UnB.

Após o levantamento de todos os custos e receitas, os valores foram corrigidos pelo índice IGP-M, visando apresentar de forma mais apropriada os dados financeiros, considerando o valor atualizado. Assim, a análise dos dados envolveu não somente as informações descritivas das patentes e transferências de tecnologias como também as receitas e custos. É importante ressaltar que os custos e as receitas analisadas estão associadas ao processo de depósito e acompanhamento de patentes e aos resultados obtidos com licenciamento, não tendo sido foco do estudo outros custos como, por exemplo, redação de patentes e contratos, infra-estrutura tecnológica e investimentos para desenvolvimento da

tecnologia, ou outros benefícios como, por exemplo, valores intangíveis que possam impactar positivamente a marca UnB.

Em resumo, o levantamento e tratamento dos dados de patentes para este estudo foi realizado seguindo as etapas apresentadas na figura 5.

Figura 5 - Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

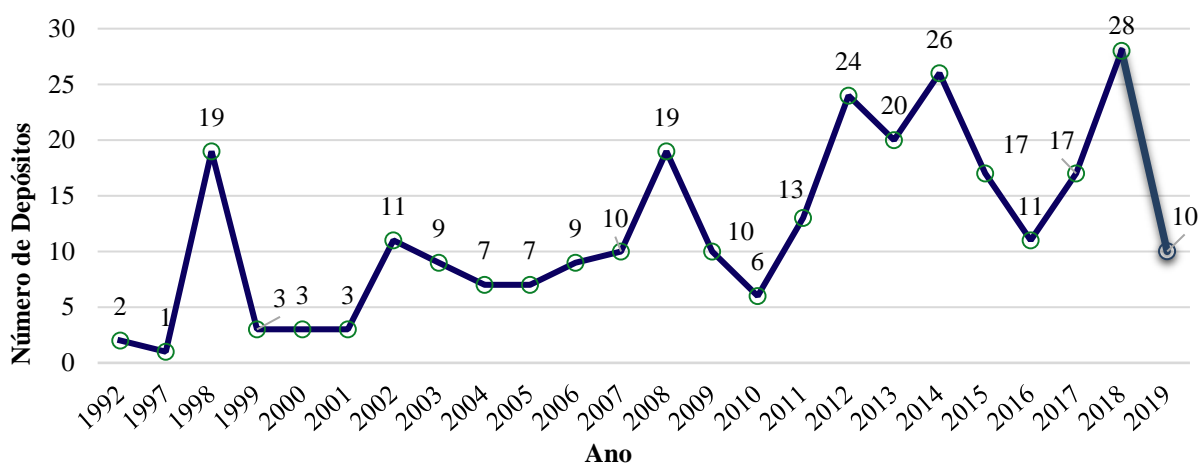
### 3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

#### 3.1. ANÁLISE DO PORTFÓLIO DE PATENTES DA UNB

##### 3.1.1. Análise dos depósitos de pedido de patente

Utilizando a estratégia de busca descrita na metodologia, recuperou-se o total de 285 pedidos de patentes depositados pela UnB. O gráfico 1 apresenta o número de pedidos de patente por ano.

Gráfico 1 - Depósitos de pedido de patentes pela UnB



Fonte: Elaborado pelo autor

Os primeiros depósitos ocorreram no ano de 1992 e o gráfico 1 revela uma tendência de crescimento no número total de pedidos de patente ao longo dos anos. No entanto, esse crescimento não foi estável, pois observamos queda mais acentuada nos anos de 2010, 2016 e 2019. Vale ressaltar que no ano de 2019 os dados da pesquisa foram coletados até o dia 30 de outubro, podendo a quantidade de depósitos aumentar até o término do exercício.

No geral, a tendência de crescimento dos depósitos entre 1992 e 2019 reflete que a universidade está expandindo seu portfólio de patentes. Além disso, os dados podem evidenciar uma preocupação maior da universidade em proteger suas invenções e investimentos em pesquisas (HALL et al., 2014).

O resultado do estudo corrobora pesquisas anteriores que encontraram evidências de que as universidades vêm expandindo suas patentes. Geuna e Nesta (2006) encontraram evidências de que o patenteamento universitário está crescendo na Europa. Lo (2012)

verificaram um número crescente de patentes concedidas para universidades e faculdades após políticas públicas incentivarem o reforço da propriedade intelectual nas instituições de ensino de Taiwan.

No Brasil, diversos estudos também verificaram o crescimento na quantidade de depósitos de pedido de patente pelas universidades públicas brasileiras (SOUZA; BARBASTEFANO; ARAUJO, 2009; PEREIRA; MELLO, 2015; SILVA et al., 2017; FLORÊNCIO et al., 2018; CAVALHEIRO; TODA; BRANDÃO, 2019).

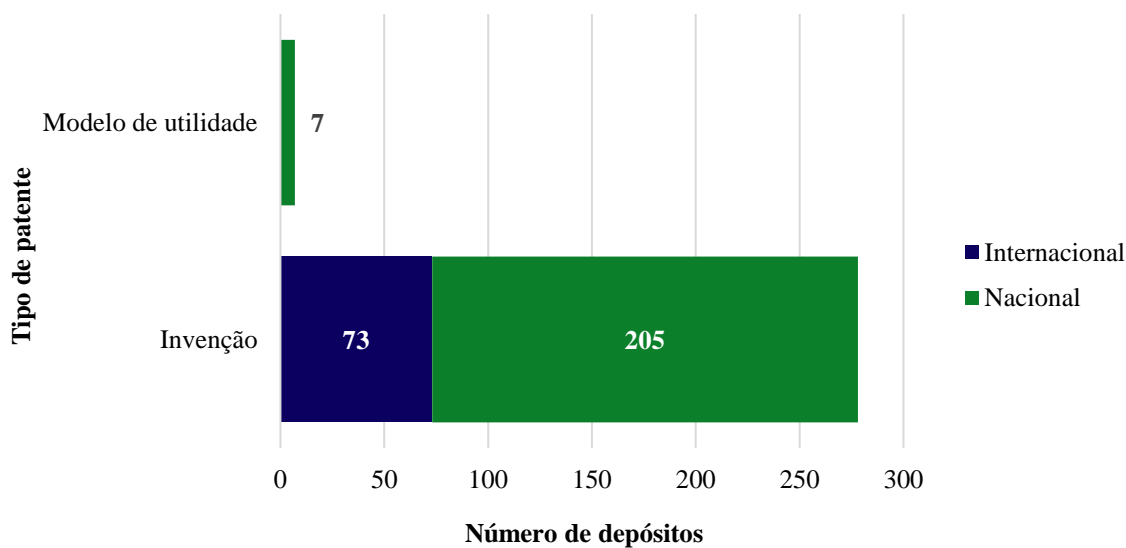
Da análise do gráfico 1, verificamos também que o aumento no número de depósitos de pedidos de patente vem ocorrendo em grande parte após o ano de 2004, possivelmente reflexo das alterações nas legislações e criação de políticas de incentivo e estímulo à inovação desenvolvida nas Agências de Inovação que visam o aumento da proteção e transferência de tecnologia nas universidades públicas, como é o caso da Lei de Inovação.

No contexto de expansão do papel das universidades no desenvolvimento e fornecimento de tecnologias à sociedade, observamos também um crescimento da quantidade de depósitos internacionais. Dos 285 pedidos de patentes depositados pela UnB, 73 (25%) se referem a depósitos internacionais encontrados nos *sites* Patent Scope, Espacenet e Google Patents. Dos 73 pedidos de patentes internacionais, 22 foram realizados via PCT, e 6 por meio do Instituto Europeu de Patente. Os demais pedidos correspondem às entradas nas fases nacionais em cada país em que houve o interesse em realizar a proteção das tecnologias.

### **3.1.2. Tipologia**

Analisando a tipologia dos 285 documentos de patentes recuperados nas bases pesquisadas, o gráfico 2 apresenta a quantidade de depósitos nacionais e internacionais por tipo de patente. A partir da análise do gráfico 2 observa-se que a UnB apresenta apenas 7 pedidos de patente referente a modelo de utilidade, enquanto a maioria dos seus depósitos se refere a pedidos de patente de invenção.

Gráfico 2 - Número de depósitos nacionais e internacionais



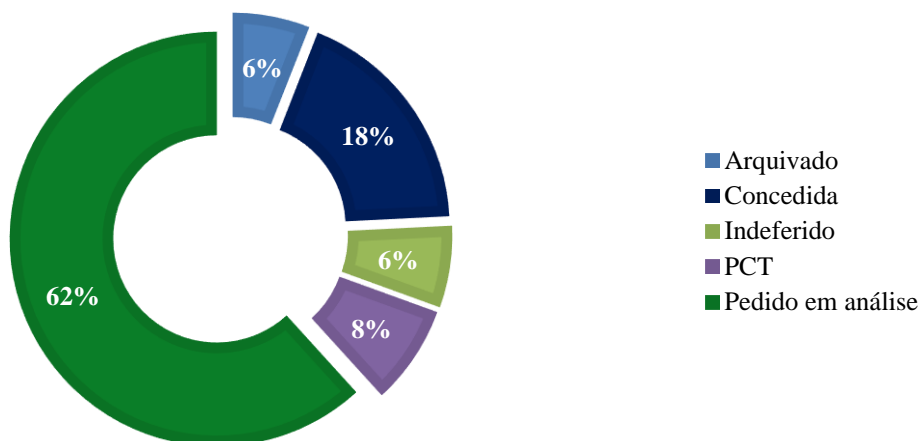
Fonte: Elaborado pelo autor

A predominância do tipo Patente de Invenção nos documentos de patentes lança evidências sobre o papel desempenhado pela UnB no que se refere ao desenvolvimento de suas pesquisas. Quase a totalidade delas visa desenvolver novas tecnologias e não apenas conferir ao objeto melhoria funcional no seu uso ou fabricação, característica das patentes de Modelo de Utilidade.

### 3.1.3. Análise do *Status* e prazos de concessão

A maior parte dos depósitos de pedido de patente encontra-se em análise. Pedidos em análise representam 62% do total dos documentos analisados. Cabe destacar que parte dos pedidos em análise engloba aqueles documentos em período de sigilo (33 documentos). As porcentagens de documentos em análise, concedidos, arquivados, indeferidos e aqueles realizados via PCT encontram-se no gráfico 3.

Gráfico 3 - *Status* dos depósitos de patente



Fonte: Elaborado pelo autor

Dos dados recuperados, 52 (18%) patentes foram concedidas. 22 depósitos (8%) foram realizados via PCT que, para efeitos do presente estudo, não foram consideradas como pedidos em análise ou patentes concedidas. O depósito via PCT representa apenas um exame técnico anterior às fases nacionais, onde a patente é realmente analisada pelo examinador local e, então, concedida ou indeferida. Os dados mostram ainda que 18 (6%) pedidos de patentes foram indeferidos. Ou seja, no exame formal de concessão de patentes os pedidos não preencheram as condições administrativas ou formalidades exigidas. Isso representa um custo irre recuperável para universidade, já que a UnB arcou com despesas de depósitos e manutenção dos pedidos. Os dados levantados não permitiram identificar os problemas específicos que não permitem a patente ser deferida, podem ser ponto de atenção para pesquisas futuras. O aprendizado com pedidos indeferidos pode contribuir para o aumento da taxa de sucesso em outras solicitações de patentes.

Os pedidos arquivados também representam possibilidade de perda para UnB. Do total, 6% (17) dos depósitos foram arquivados. Um pedido de patente pode ser arquivado em diferentes situações: quando não há pedido de exame; quando não for cumprida alguma exigência formal informativa; quando não há pagamento da expedição da carta patente ou certificado de adição; quando não respondida alguma exigência formal ou técnica.

Em alguns casos o desarquivamento pode ser solicitado e processo de análise do pedido de patente corre normalmente. No caso dos 17 pedidos de patentes arquivados, 15



foram arquivados de forma definitiva, ou seja, não estão passíveis de desarquivamento. Isso também representa um custo irrecuperável para o depositante.

Nesse contexto, é relevante identificar o prazo médio de concessão para as 52 patentes concedidas à UnB. A tabela 2, apresenta o tempo médio de concessão das patentes nacionais e internacionais da universidade.

Tabela 2 - Prazo médio de concessão

	<b>Invenção</b>	<b>Modelo de Utilidade</b>	<b>Prazo Geral</b>
Nacional	10,83	8,5	10,42
Internacional	6,31	-	6,31

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme tabela 2, verifica-se que o prazo médio para concessão nacional de patentes de invenção é de 10,83 anos e de 8,5 anos para modelo de utilidade. A concessão de patentes de modelo de utilidade em geral ocorre de forma mais rápida do que os pedidos de patente de invenção. Além disso, patentes internacionais também são concedidas (na média) em um período bem inferior em relação aos prazos de concessão do INPI. As patentes internacionais da universidade foram concedidas na média em 6,31 anos após a data do depósito. Para incentivar a proteção de invenções por meio de patentes, seria interessante o INPI buscar reduzir seus prazos de análise dos pedidos de patente.

No entanto, pesquisas anteriores atribuem o atraso na análise de pedidos de patentes aos baixos valores de depósitos praticados pelos países em desenvolvimento. Wilson (2008) e Marco e Prieger (2009) afirmam que as taxas baixas de entrada de pedidos de patente criam um congestionamento. Demasiados pedidos aumentam a pendência de patentes, isto é, o tempo necessário para processar pedidos e podem reduzir a qualidade do exame das solicitações e aumentar a possibilidade de emissão de patentes inválidas.

Segundo a OECD (2009) há atrasos entre a data do pedido e a data de aprovação da patente. Em geral, a concessão de uma patente demora entre dois e oito anos. Com base nos resultados encontrados, há evidências que os pedidos de patentes da UnB levam relativamente mais tempo para serem concedidas. No entanto, no caso das patentes protegidas junto ao INPI, como o prazo de vigência da patente após a data de concessão não poderá ser inferior a 10 anos para invenções e 7 anos para modelos de utilidade, existe a

possibilidade de patentes ficarem vigentes por um prazo superior aos 20 e 15 anos estabelecidos pela legislação.

#### 3.1.4. Análise dos campos tecnológicos - CIP

Além de examinar o total de patentes depositadas pela UnB, também é relevante conhecer as áreas associadas aos pedidos de patentes em que a universidade tem concentrado suas pesquisas. Para tanto, foi verificado o perfil dos documentos de acordo com as seções da CIP. Vale esclarecer que um pedido de patente pode ter mais de uma classificação CIP, e para este estudo foram consideradas todas as classificações de cada depósito identificado. A tabela 3 apresenta a quantidade de classificações por seção da CIP dos documentos de patentes.

Tabela 3 - Pedidos de patente depositados pela UnB, divididos por seção do CIP

Seções CIP	Nº de pedidos de patentes
Seção A - Necessidades Humanas	326
Seção B - Operações de Processamento; Transporte	39
Seção C - Química; Metalurgia	488
Seção D - Têxteis; Papel	1
Seção E - Construção Fixas	6
Seção F - Engenharia Mecânica; Iluminação; Aquecimento; Armas; Explosões	8
Seção G - Física	36
Seção H - Eletricidade	6
Documentos ainda não classificados	37

Fonte: Elaboração própria

Conforme listado na tabela 3, a maior parte dos pedidos de patentes da UnB são dedicados a tecnologias da seção C - Química/Metalurgia (54%) e seção A - Necessidades Humanas (36%). O elevado número de documentos classificados nessas seções sugere que a UnB tem pesquisas que geram pedidos de patentes nessas áreas. O fato de que 90% dos pedidos estarem concentrados em apenas duas áreas pode sugerir indícios de especialização técnica da UnB. Outra potencial explicação envolve uma menor ênfase de pesquisadores em outras áreas em solicitar patentes derivadas de suas pesquisas. Neste contexto, é importante que a universidade promova mais iniciativas que mostrem aos pesquisadores a importância da proteção de propriedade intelectual. Devido aos critérios de progressão na carreira acadêmica, em algumas situações professor e pesquisadores privilegiam a publicação de

*papers* com suas descobertas, podendo dificultar o registro de patentes. Desta forma, a universidade deve direcionar esforços para melhor orientar os acadêmicos sobre as oportunidades e a burocracia das patentes e licenciamentos. Os resultados de poucas patentes em outras áreas podem refletir um desconhecimento dos pesquisadores sobre a relevância do processo de patenteamento.

Ainda com relação aos dados da tabela 3, observa-se também que a UnB possui um número relativamente pequeno de patentes relativas a tecnologias relacionadas à área têxteis e papel (seção D), construção fixas (seção E), engenharia mecânica; iluminação; aquecimento; armas; explosões (seção F) e eletricidade (seção H). Juntas, representam apenas 2% das classificações levantadas por este estudo.

Operações de processamento; transporte (seção B) e física (seção G) apresentaram moderada representatividade no conjunto de pedidos de patente pertencentes a cada seção CIP. 33 dos 37 documentos ainda não classificados se referem aquelas patentes que se encontram em período de sigilo e, portanto, ainda não tiveram sua classificação CIP divulgada. 4 documentos apesar de não estarem em período de sigilo, não apresentaram classificação CIP no site do INPI.

Analisando mais detalhadamente as seções, as tabelas 4 e 5 apresentam as classes das seções com maior concentração de pesquisas (seções A e C).

Tabela 4 - Pedidos de patentes depositados pela UnB, divididos por classes da seção A

<b>Classes CIP</b>	<b>Nº de pedidos de patentes</b>
A01- Agricultura; Silvicultura; Pecuária; Caça; Captura em armadilhas; Pesca	48
A21 - Cozedura ao forno; Equip. para preparo ou processamento de massas	4
A23 - Alimentos ou produtos alimentícios	20
A41 - Vestuário	1
A43 - Calçados	2
A47- Móveis; Artigos ou aparelhos domésticos; Moinhos de café e especiaria	1
A61 - Ciência médica ou veterinária; Higiene	250

Fonte: Elaborado pelo autor

Na seção A - Necessidades Humanas, as classes A01 (agricultura; silvicultura; pecuária; caça; captura em armadilhas; pesca) e A61 (Ciência médica ou veterinária; Higiene) foram as classes que apresentaram maior proporção, apesar da universidade também atuar no desenvolvimento de tecnologias de outras classes (A21, A23, A41, A43 e A47).

Ao observar a tabela 4, verifica-se que classe A61 representou 77% da seção A e quase 30% do total das classificações analisadas, indicando forte concentração de suas patentes associadas a tecnologias do campo médico e veterinário.

Tabela 5 - Pedidos de patentes depositados pela UnB, divididos por classes da seção C

Classes CIP	Nº de pedidos de patentes
C01- Química inorgânica	3
C02- Tratamento de água, de águas residuais, de esgotos ou de lamas e lodos	5
C04- Cimento; Concreto; Pedra artificial; Cerâmica; Refratários	2
C05- Fertilizantes; Sua fabricação	3
C06- Explosivos; Fósforo	2
C07- Química orgânica	144
C08- Compostos macromoleculares orgânicos	40
C09- Corantes; Tintas; Polidores; Resinas naturais; Adesivos	10
C10- Indústria do petróleo, do gás ou do coque; Gases técnicos; Combustíveis; Lubrificantes; Turfa	8
C11- Óleos animais ou vegetais, gorduras, substâncias graxas ou ceras; Ácidos graxos derivados dos mesmos; Detergentes; Velas	2
C12- Bioquímica; Cerveja; Álcool; Vinho; Vinagre; Microbiologia; Enzimologia; Engenharia genética ou de mutação	269

Fonte: Elaborado pelo autor

Na seção C - Química e Metalurgia, as classes C07 (química orgânica) e C12 (bioquímica; cerveja; álcool; vinho; vinagre; microbiologia; enzimologia; engenharia genética ou de mutação) foram as classes que também apresentaram maior concentração. A tabela 5 demonstra que 269 das 488 classificações na seção C são tecnologias referentes bioquímica; cerveja; álcool; vinho; vinagre; microbiologia; enzimologia; engenharia genética ou de mutação. Novamente observa-se grande concentração de tecnologias e pesquisas realizadas pela universidade.

O fato de as tecnologias protegidas pela UnB estarem concentradas em apenas duas seções e que maior parte delas em apenas 4 classes, demonstra que a universidade tem desenvolvido um número relativamente grande de novas tecnologias em química/metalurgia e necessidades humanas. Provavelmente isso se dá pelo nível de conscientização que departamentos e/ou pesquisadores envolvidos no desenvolvimento dessas tecnologias têm sobre a importância de protegerem suas invenções através de patentes. Podemos também

supor que existe a possibilidade de a universidade concentrar seus depósitos em áreas em que apresenta maior expertise científica. No entanto, dada a pluralidade de áreas de conhecimento e a posição de liderança da UnB em diversas linhas de pesquisa, há ainda grande potencial de geração de tecnologias que poderiam ser patenteadas e licenciadas pela universidade.

### **3.1.5. Análise dos Inventores**

Quanto aos pesquisadores, o estudo identificou 545 inventores diferentes envolvidos no processo de patenteamento da UnB. No entanto, é importante frisar que nem todos os inventores são pesquisadores da UnB, já que a universidade possui diversos parceiros no desenvolvimento e proteção por patentes de suas invenções. Os dados levantados confrontados com informações da Plataforma Lattes, não permitiram identificar se a tecnologia foi desenvolvida durante o período em que determinados inventores estavam na UnB. Porém, dado que as patentes foram depositadas com a participação de pesquisadores da UnB, o acompanhamento de produção subsequente pode trazer dados relevantes.

Ao analisar a distribuição do número de inventores por documento de patente, conforme tabela 6, verificamos que aproximadamente 65% dos inventores estão ligados a um único pedido de patente. Isso indica que muitos não deram continuidade às ações voltadas ao patenteamento de suas invenções. Em seguida, 77 (14%) inventores são identificados com dois documentos de patentes, 36 (7 %) com três documentos e 26 (5 %) com quatro documentos.

Em contrapartida, mesmo não sendo número significativo em relação ao total de inventores, 52 pesquisadores estavam ligados a cinco ou mais pedidos de patentes. Isso provavelmente decorre daquelas patentes em que além do depósito no Brasil, houve internacionalização dos pedidos de patentes em diversos países.

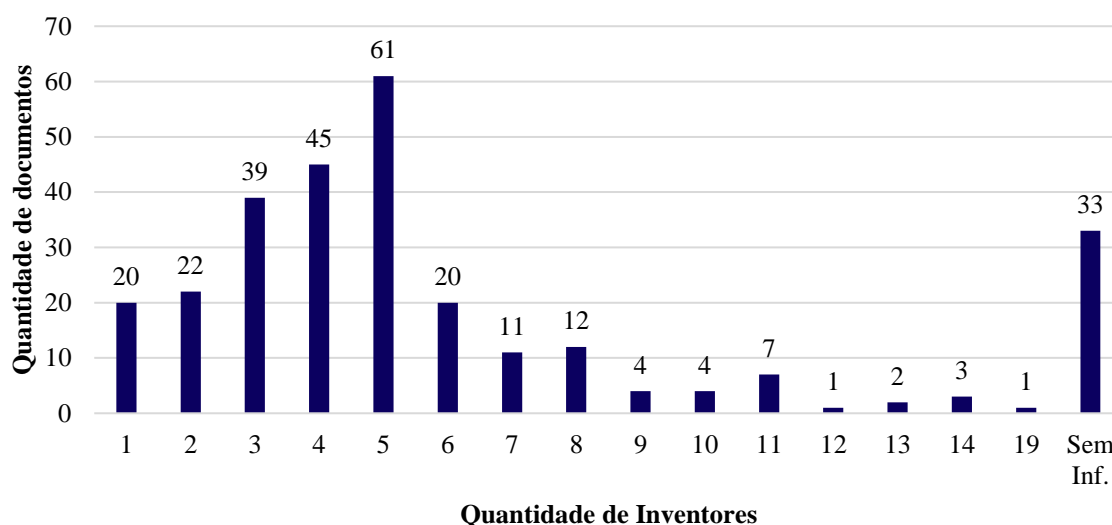
Tabela 6 - Distribuição do número de inventores por documento de patente

Qtde de Inventores	% inventores	Qtde de documentos
354	65 %	1
77	14 %	2
36	7 %	3
26	5 %	4
32	6 %	5 a 8
15	2 %	9 a 19
5	1 %	20 a 27
<b>545</b>	<b>100 %</b>	

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao investigar a quantidade de inventores por documento de patente, do total de 285 documentos de pedido de patente identificados, 61 possuíam cinco autores. O gráfico 4 apresenta a quantidade de inventores por documento de patente.

Gráfico 4 - Distribuição de inventores por documento de patente



Fonte: Elaborado pelo autor

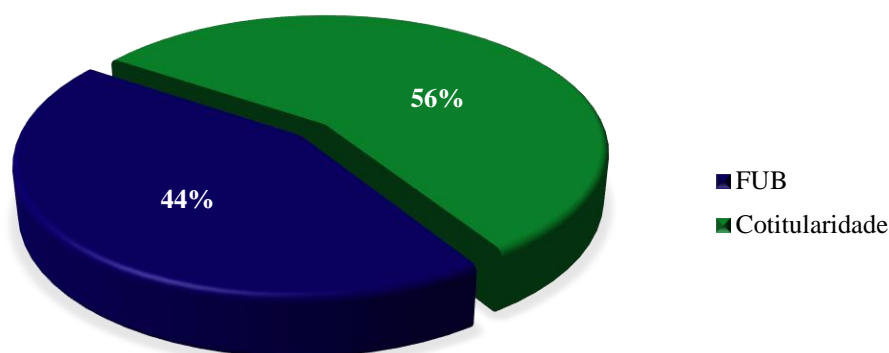
Com base no gráfico 4, destacam-se também 45 documentos com quatro inventores e 39 com três inventores. Apenas 20 documentos de patente apresentaram apenas um inventor. Evidencia-se, dessa forma, que novas tecnologias tendem a envolver um trabalho coletivo, advindo da interação de diversos pesquisadores. Além disso, frisa-se que 33 documentos não possuíam informações sobre os inventores por estarem em período de sigilo.

### 3.1.6. Depositantes/Titularidade

A análise dos depositantes nos fornece informações importantes quanto aos titulares das invenções protegidas. Titular é aquele que realiza o depósito de um pedido de patente e detêm os direitos patrimoniais decorrentes da invenção. Somente o titular do direito de patente pode explorar economicamente sua invenção, seja diretamente ou concedendo esse direito à terceiros.

Quanto à titularidade, nem todos os documentos de patentes recuperados no estudo são exclusivos da UnB. Em muitos casos a universidade compartilha a titularidade com uma instituição parceira (cotitular). O gráfico 5 abaixo apresenta informações sobre a titularidade dos depósitos de pedidos de patente da UnB.

Gráfico 5 - Titularidade das patentes da universidade



Fonte: Elaborado pelo autor

Na análise do gráfico 5, observa-se que 44% dos depósitos de pedido de patente foram realizados exclusivamente pela UnB e 56% dos pedidos de patentes são em cotitularidade com 60 instituições parceiras diferentes, sendo 25 privadas e 35 públicas. Das instituições cotitulares destacam-se a Embrapa, em 59 documentos de patentes, a Biommm S/A (Biobras S/A) em 24 documentos e a União Brasileira de Educação Católica (UBEC) em 18 documentos, representando as maiores parceiras da UnB quanto aos depósitos de pedidos de patente.

O elevado número de pedidos de patentes com cotitularidade se dá em grande parte por conta dos depósitos internacionais. Todos os depósitos internacionais foram realizados em cotitularidade com instituições parceiras.

Sob o aspecto financeiro, a cotitularidade implica a divisão de custos com depósitos e manutenção dos pedidos de patente e o compartilhamento das receitas provenientes dos contratos de cessão ou licenciamento das tecnologias envolvidas. Sob o aspecto científico, a cotitularidade reflete a colaboração entre diversos pesquisadores em organizações diferentes. Em um ambiente cada vez mais competitivo, a sinergia entre pesquisadores pode representar importante vantagem para a geração de novas tecnologias.

## 3.2. ANÁLISE DOS CUSTOS E RECEITAS COM O PORTFÓLIO DE PATENTES DA UNB

### 3.2.1. Análise dos Custos

Quanto à análise do ponto de vista econômico, este estudo apurou os custos com depósitos e manutenção de pedidos de patente, bem como as receitas com *royalties* provenientes de contratos de licenciamento. Tendo em vista a escassez de dados, não foram foco do estudo outros custos relacionados como, por exemplo, a redação de patentes, o apoio jurídico na definição de contratos, ou outros benefícios intangíveis como aumento de valor da marca ou reputação da universidade.

Uma análise sobre custos e receitas com o patenteamento de invenções universitárias é instrumento importante para tomada de decisões, e agrega com informações úteis a discussão sobre o patenteamento nas universidades. Nesse contexto, a tabela 7 apresenta os custos totais dos depósitos e manutenção dos pedidos de patente da UnB ao longo dos anos por depositante, corrigidos pelo índice IGP-M para valores de outubro de 2019. A pesquisa não levou em conta os custos com o processo (associados à redação do pedido e ao pessoal do departamento de propriedade intelectual corporativo), nem os custos envolvidos com o desenvolvimento das pesquisas. Considerou-se apenas taxas administrativas (taxas de depósitos, exame, publicação e validação) e os custos com a manutenção do pedido (taxas de renovação para manter a patente válida).

Além disso, o estudo não inclui os gastos com depósitos internacionais assegurados pelos cotitulares e/ou inventores. Como dados sobre os custos com o depósito e manutenção dos pedidos de patentes internacionais não ficam disponíveis nas bases pesquisadas, não foi possível verificar tais despesas. Apesar de uma limitação do estudo, a ausência desses dados não compromete as análises, já que a UnB não arcou com depósitos internacionais, apenas realizou um ressarcimento de despesas internacionais a um cotitular.



Tabela 7 - Gastos com depósito e manutenção de pedidos de patente

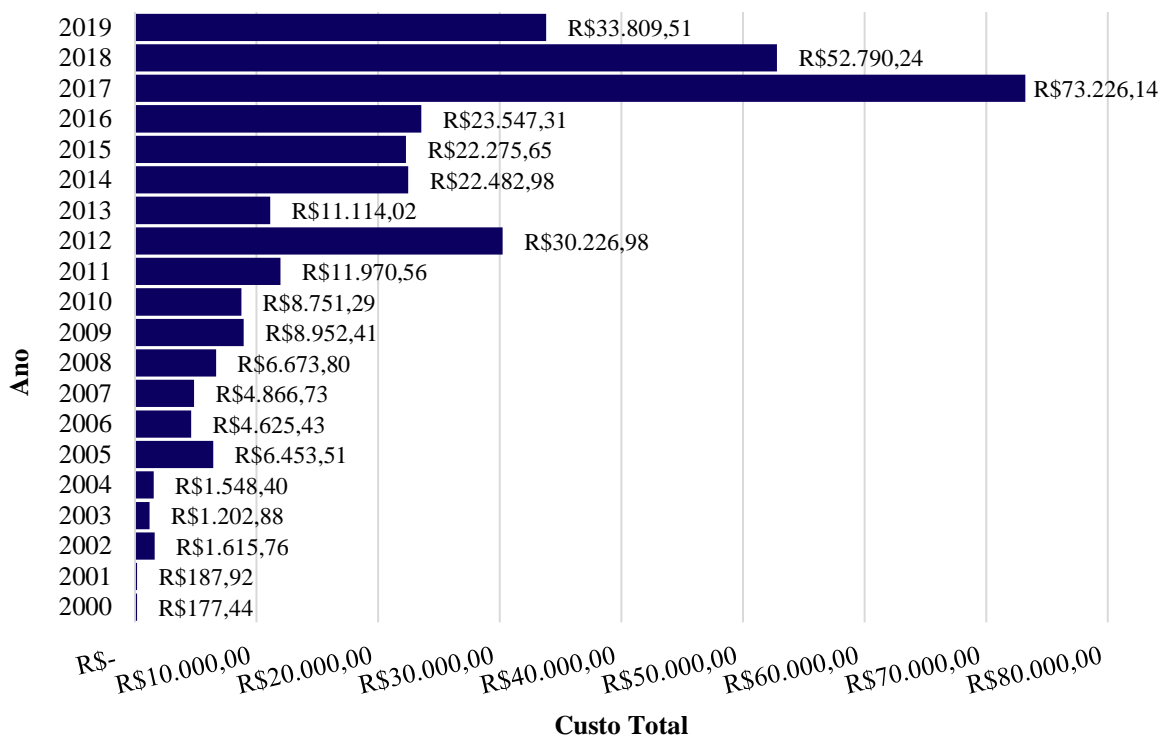
<b>Depositante</b>	<b>Valor</b>	<b>Porcentagem %</b>
UnB	R\$ 326.498,96	62,38
Instituições privadas	R\$ 62.557,06	11,95
Outras instituições públicas	R\$ 134.329,39	25,67
<b>Total</b>	<b>R\$ 523.385,41</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando a tabela 7, verificamos que os gastos com depósito e manutenção dos 285 pedidos de patentes da UnB totalizaram R\$ 523.385,41 corrigidos pelo IGP-M. Dos custos identificados, a UnB arcou com a maior parte das despesas com depósito e manutenção dos pedidos de patente, já que 62,38% (R\$ 326.498,96) foram assegurados pela universidade. As instituições públicas parceiras asseguraram 25,67% dos custos com depósitos e manutenção dos pedidos de patente. Dentro desse grupo, a Embrapa, uma das maiores parceiras da UnB, contribuiu com boa parte das despesas, arcando com 16,40% do total de custos. Os 12% restantes dos custos foram assegurados por instituições privadas.

O gráfico 6 apresenta as despesas por ano realizadas pela UnB com depósitos e manutenção de seus pedidos de patente.

Gráfico 6 - Gastos com depósitos e manutenção de pedidos de patente pela UnB

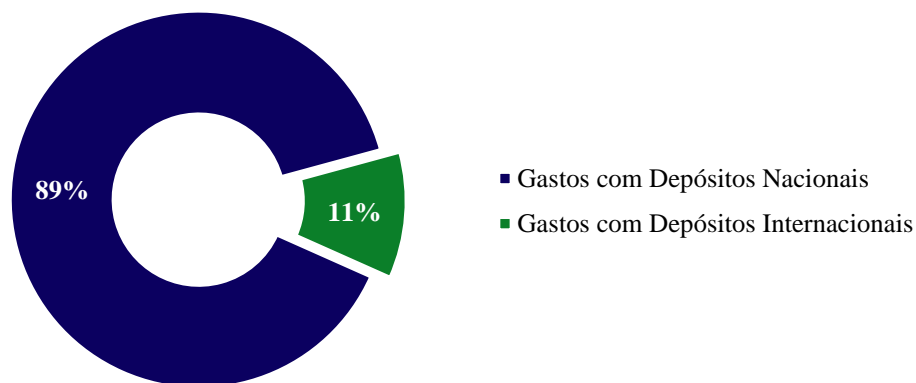


Fonte: Elaborado pelo autor

Pela análise do gráfico 6, verifica-se uma evolução crescente dos custos com documentos de patente. Isso decorre do aumento gradual de depósitos realizados e da manutenção dos pedidos de patente ao longo do tempo. Os pedidos de patentes realizados em 1992 e 1993 foram arquivados e não haviam dados disponíveis no site do INPI e nem nos arquivos da UnB quanto as despesas incorridas com tais pedidos. Assim, os dados de 1992 e 1993 não foram apresentados no gráfico e, portanto, são desconsiderados para fins de análise dos custos com depósito.

Nos anos de 2017 e 2018, verificamos uma evolução de gastos com patentes acima da média. Isso ocorreu por conta do ressarcimento que a UnB realizou a uma instituição parceira estrangeira pelos custos com a proteção internacional de uma invenção. O gráfico 7 abaixo indica a porcentagem de gastos com a proteção de patentes nacionais e internacionais da UnB.

Gráfico 7 - Gastos da UnB com patentes nacionais e internacionais



Fonte: Elaborado pelo autor

Pela análise do gráfico 7, verificamos que maior parte dos gastos com pedido de patente ocorre com patentes nacionais (89%). No entanto, os 11% de gastos com depósitos internacionais decorrem de apenas um pedido de patente internacional. Isso fornece indícios sobre os elevados custos com a proteção de patentes internacionalmente. A cotação de nossa moeda também tem grande influência no elevado custo desse tipo de proteção. Como quase a totalidade das patentes internacionais são asseguradas pelos parceiros da UnB, isso representa grande economia de recursos para a universidade.

Em contrapartida, existem custos que são irrecuperáveis para a UnB, e decorrem dos pedidos de patentes indeferidos e arquivados definitivamente. A tabela 8 apresenta as despesas com patentes indeferidas e arquivadas.

Tabela 8 - Custos com patentes indeferidas e arquivadas

Depositante	Valor	Porcentagem %
UnB	R\$ 36.055,37	64,57
Instituições privadas	R\$ 8.275,99	14,82
Outras instituições públicas	R\$ 11.509,36	20,61
<b>Total</b>	<b>R\$ 55.840,72</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

Despesas com patentes indeferidas e arquivadas definitivamente totalizaram R\$ 55.840,72. A FUB arcou com R\$ 36.055,37 (64,57%), ou seja, maior parte desses custos. Do total de custos com depósito e manutenção de pedidos de patente, esses custos irrecuperáveis

representam 10,67%. Apesar de não ser significativo no total de despesas com documento de patentes, é importante uma análise sobre os motivos de indeferimento e arquivamento, já que por vezes representam falta de cumprimento de condições administrativas ou formais. O fato é que o arquivamento ou indeferimento não pode decorrer de má gestão do seu portfólio de patentes, já que as despesas com patentes são asseguradas com recursos públicos, que envolve responsabilidade nos gastos e gestão.

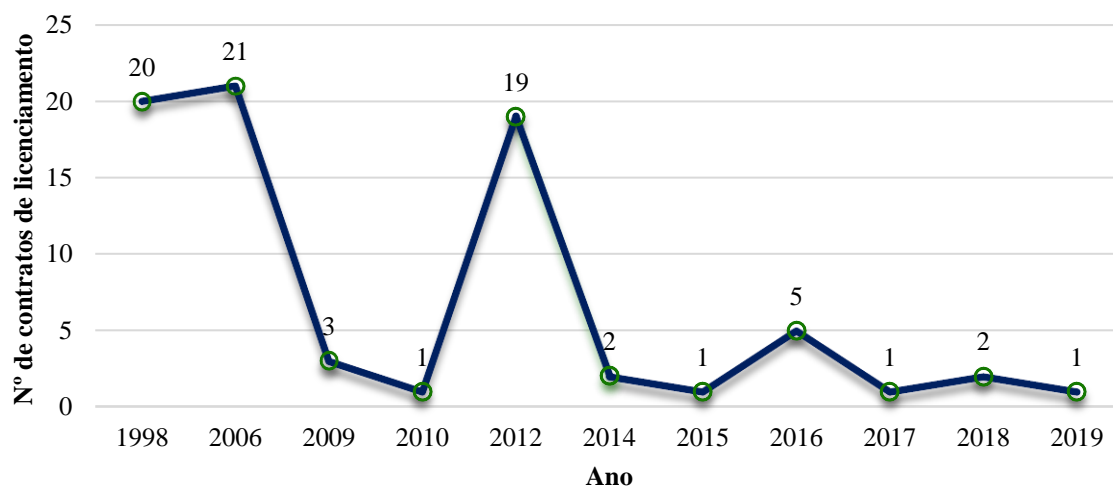
Quanto ao custo das patentes concedidas, verificou-se um gasto total no valor de R\$ 166.839,26. A UnB arcou com R\$ 92.793,05 desse total, ou seja, aproximadamente 56%. Como a UnB não arcou exclusivamente com nenhum custo com patentes internacionais concedidas, não foi possível apresentar os respectivos dados no presente estudo. Portanto, os gastos apurados com patentes concedidas consideraram apenas as despesas com depósitos e manutenção de pedidos de patentes nacionais, totalizando 23 patentes concedidas, sendo 19 patentes de invenção e 4 modelos de utilidade.

O custo médio de uma patente de modelo de utilidade foi de R\$ 3.036,44, enquanto de uma patente de invenção foi de R\$ 8.141,76. Comparada a proteção de uma patente internacional, em que a UnB realizou o ressarcimento a uma instituição parceira, desembolsando cerca de R\$ 35 mil (patente ainda em análise), verifica-se que o custo de proteção de uma patente nacional tende a ser bem inferior a proteção internacional de patentes.

### **3.2.2. Análise das receitas com licenciamento**

Quanto às receitas provenientes de *royalties*, o estudo apurou com base nos dados fornecidos pela GITT/UnB, a existência de 76 transferências de tecnologia (patentes ou pedidos de patente) por meio de 16 contratos de licenciamento e 1 contrato de cessão total. O gráfico 8 nos apresenta a transferência de tecnologia de patentes por ano.

Gráfico 8 - Transferência de tecnologia da UnB por ano



Fonte: Elaborado pelo autor

Os anos de 1998 (20), 2006 (21) e 2012 (19) foram os anos em que mais houve transferência de tecnologia, enquanto os demais anos somados apresentaram apenas 14 transferências de tecnologia. Em vários períodos a universidade não apresentou sequer uma transferência de tecnologia, o que reforça a necessidade de a universidade adotar medidas que possam fortalecer a divulgação de suas tecnologias e o poder de atrair empresas para comercialização de suas invenções.

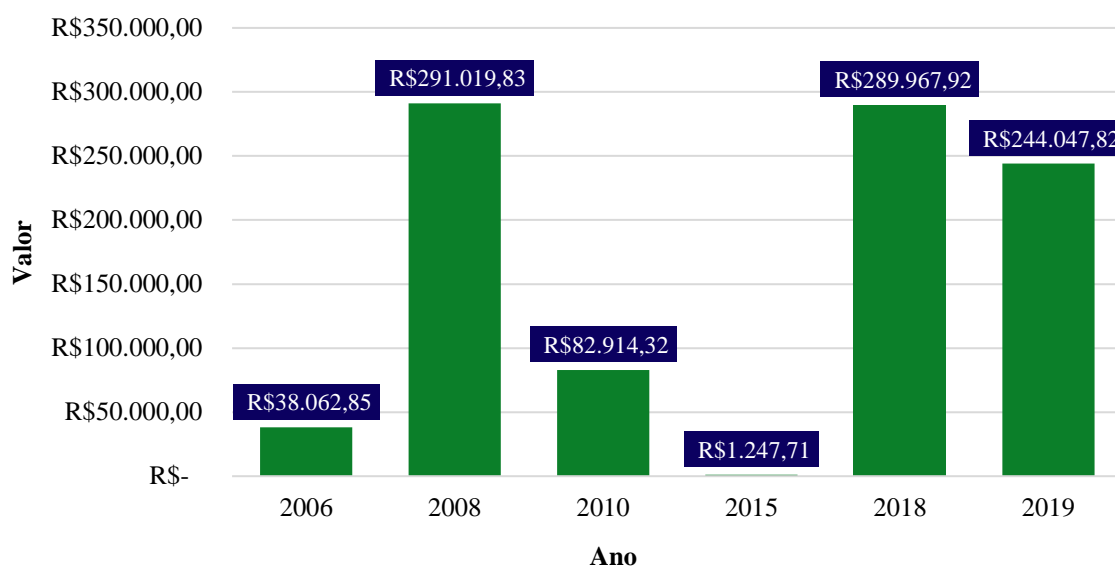
Dos 17 contratos celebrados pela universidade apenas seis se encontram vigentes. Os contratos firmados estão ligados a 34 patentes ou pedidos de patente da UnB. Assim, a maior parte das invenções protegidas não geram contratos de cessão ou de licenciamento, evidenciando a necessidade de uma divulgação e comercialização mais efetiva das tecnologias geradas na universidade.

Os contratos foram firmados com 13 empresas diferentes. No entanto, 79% deles foram firmados com apenas duas empresas. Existe, portanto, uma grande concentração dos contratos de licenciamento firmados pela UnB, dando indício novamente de que a universidade precisa divulgar mais suas tecnologias a fim de ampliar o alcance de suas invenções no mercado.

Ressalta-se que nem todos os contratos geraram receitas para a UnB. Alguns deles se referem a acordos de cooperação técnica para realização de testes das invenções. Isso não necessariamente representa algo negativo, pois pode ser um elo de aproximação entre a universidade e as empresas, que podem gerar contratos de cessão ou licenciamento futuros e, conseqüentemente, resultados econômicos tanto para a universidade quanto para empresas

e a sociedade. Nesse contexto de retorno econômico, 7 contratos representaram ganhos econômicos para universidade. O gráfico 9 apresenta as receitas com *royalties* provenientes de contratos de licenciamento por ano.

Gráfico 9 - Receitas da UnB com *royalties*



Fonte: Elaborado pelo autor

Até o momento da realização deste estudo, a UnB recebeu o total de R\$ 947.260,45 de receitas com *royalties* provenientes de seus contratos, ajustados pelo IGP-M até outubro de 2019. Nem todos os anos houveram receitas para universidade. No entanto, quando houve receitas, foram significativas, considerando a comparação com o total acumulado. Em alguns casos o valor recebido no ano representou metade do total acumulado, com exceção do ano de 2015 em que a universidade faturou apenas R\$ 1.247,71. Os anos de 2018 e 2019 foram os períodos em que a universidade se destacou quanto ao recebimento de *royalties*. Juntos, estes anos representam quase 57% das receitas recebidas.

Os *royalties* recebidos pela universidade são calculados pela aplicação de um percentual previsto em contrato sobre as receitas auferidas pelas empresas licenciadas com a comercialização das tecnologias licenciadas. Esse percentual variou de 2% a 10% nos contratos de licenciamento analisados.

Apesar de um elevado número de contratos de licenciamento, a maior parte deles não representou ganhos para universidade. Grande parcela das receitas auferidas com *royalties* foram provenientes de apenas um contrato de licenciamento. Tal contrato representou

aproximadamente 53% das receitas totais obtidas pela UnB com suas patentes, reforçando a necessidade de conferir esforços na celebração de novos contratos e divulgação das invenções da universidade.

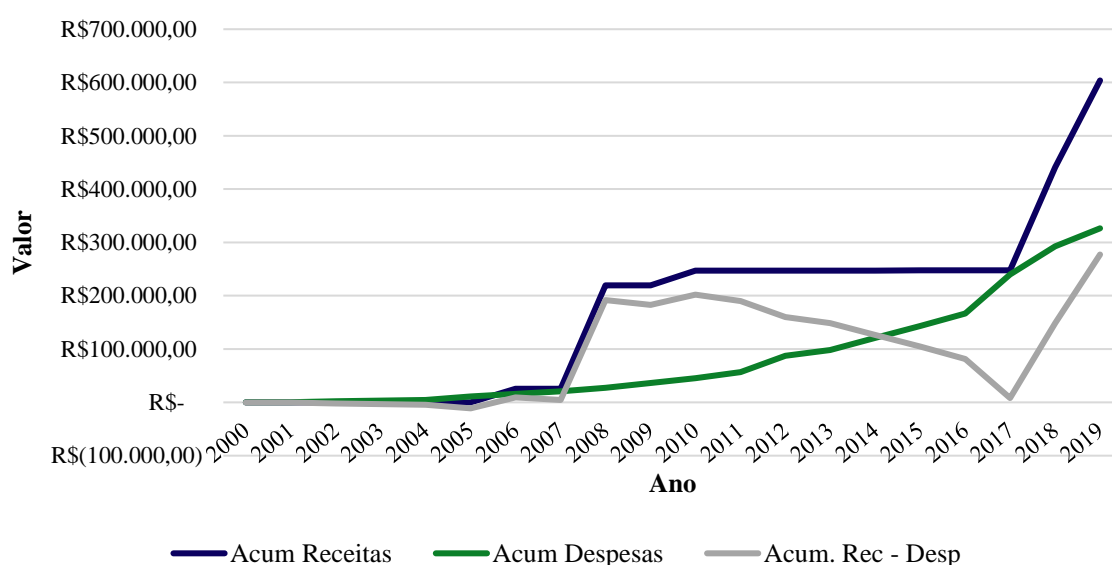
Além disso, nem todo valor recebido fica à disposição da UnB, visto que parte das receitas com *royalties* são distribuídas entre os inventores e universidade. A Resolução do Conselho de Administração nº 005/98 estipula as regras para repartição de *royalties* dentro da universidade e para os inventores. Segundo ela, 1/3 dos ganhos econômicos deduzidos os custos com a proteção são destinados aos inventores, enquanto os 2/3 restantes são distribuídos internamente na universidade.

Portanto, do total de R\$ 947.260,45 recebidos a título de *royalties*, R\$ 301.934,43 foram distribuídos aos inventores, R\$ 41.457,16 aos cotitulares, e o restante R\$ 603.868,86 ficaram a cargo da UnB. Comparando com os custos com depósitos e manutenção dos pedidos de patente, a universidade apresenta um superávit de R\$ 277.369,90.

### 3.2.3. Análise comparativa entre custos e receitas com a proteção e licenciamento de patentes

Visando comparar os custos com depósito e manutenção de pedidos de patente e receitas com *royalties* provenientes de contratos de licenciamento, o gráfico 10 apresenta o saldo acumulado de receitas e despesas da UnB com patentes por ano.

Gráfico 10 - Receitas, despesas e saldo acumulado com patentes da UnB por ano



Fonte: Elaborado pelo autor

Pela análise do gráfico 10, verificamos que apesar do crescimento dos gastos com patentes, as receitas provenientes de *royalties*, apesar de não serem frequentes, suportam todas as despesas com depósito e manutenção de pedidos de patentes. Até o momento da realização do estudo, o superávit com atividades ligadas ao patenteamento das invenções da universidade foi de R\$ 277.369,90, conforme já apresentado.

No entanto, até o ano de 2005 a universidade apenas acumulou despesas com pedidos de patentes, e só a partir de 2006 quando houve o primeiro recebimento de *royalties* pela UnB, foi possível que a universidade passasse para um quadro de superávit com atividades de proteção e licenciamento de patentes.

Como o recebimento de *royalties* não foi constante ao longo dos anos e a análise se refere a saldos acumulados de receitas e despesas, esses números talvez apresentem um quadro incompleto, visto que existe um lapso temporal entre as receitas com *royalties* e uma variação do sucesso do licenciamento. No ano de 2017, por exemplo, as despesas acumuladas com a proteção de tecnologias quase igualaram as receitas até então, e a recuperação nos anos de 2017 e 2018 se deve a um licenciamento bem-sucedido. Como discutido anteriormente, a maior parte das receitas com *royalties* (53%) foi proveniente de apenas um contrato, lançando indícios de que as atividades de patenteamento devem ser reforçadas.

Mesmo não sendo o lucro um fim desejado pela universidade, o superávit com as atividades de proteção e licenciamento de tecnologias fornece evidências que a universidade pode sustentar o próprio processo de depósito e manutenção dos pedidos de patentes e inclusive financiar outras atividades de inovação dentro do ambiente acadêmico.

Até o momento os custos com depósito e manutenção dos pedidos de patente representaram 54% dos ganhos econômicos com o licenciamento de tecnologias. No entanto, é importante frisar que apesar dos gastos com patentes não serem significativos individualmente, impactam economicamente a universidade por um longo período de tempo. Como visto, uma patente pode demorar até 10 anos para ser concedida, e como a universidade vem expandindo seu portfólio de patentes, é relevante identificar a viabilidade econômica do processo de proteção e licenciamento de tecnologias.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As patentes tornaram-se ativos importantes na atual sociedade baseada no conhecimento e as universidades passaram a ter papel de destaque na geração e disseminação de conhecimento técnico e científico em favor da inovação.

Tendo em vista a relevância das patentes como indicadores da atividade inventiva de um país, políticas públicas têm incentivado as universidades como mecanismos impulsionadores da criação e transferência de tecnologia visando a promover o desenvolvimento socioeconômico. Nesse contexto, o estudo identificou um aumento significativo do patenteamento de invenções universitárias nos últimos anos, corroborando os dados da UnB.

No entanto, a questão do patenteamento das invenções universitárias tem gerado discussões quanto ao papel das universidades como produtora de conhecimento. Assim, a academia tem dispensado esforços com o objetivo de descrever o processo de transferência de tecnologia das universidades para as empresas e verificar os impactos do patenteamento universitário. Porém, poucos estudos têm sido realizados no intuito de verificar o impacto econômico nas universidades com a proteção e licenciamento de tecnologias.

Neste contexto, este estudo lançou luz sobre o tema complexo que é o patenteamento das invenções acadêmicas sob a perspectiva do resultado econômico dessas atividades sobre o orçamento das universidades. O objetivo do presente estudo foi analisar os custos com depósito e manutenção dos pedidos de patentes de uma universidade pública brasileira, bem como suas receitas com *royalties* provenientes de contratos de licenciamento.

Para tanto, o portfólio de patentes da Universidade de Brasília (UnB) foi o objeto da pesquisa. Para atingir os objetivos do estudo foi realizado o levantamento dos pedidos de patentes da universidade nas principais bases de patentes disponíveis. Foram encontrados 285 documentos de patentes vinculados à UnB e verificou-se que a universidade tem protegido invenções desde 1992. A UnB vem expandindo seu portfólio de patentes, especialmente após alterações nas legislações que favorecem a expansão da inovação acadêmica (Lei de Inovação). No entanto, esse crescimento não tem sido estável e a quantidade de depósitos vem variando ao longo dos anos.

Com as informações técnicas disponíveis nos documentos de patentes, foi possível compreender dados importantes sobre os pedidos de patentes e identificar tendências, tais

como campo tecnológico, tipo de patente, inventores, data de depósito e classificação de patentes.

Quase a totalidade dos pedidos de patente da universidade correspondem ao tipo de patente de invenção, demonstrando que a UnB tende a desenvolver novas tecnologias e não apenas conferir melhoria funcional a um objeto, características das patentes de modelo de utilidade. Além disso, a análise do portfólio de patentes forneceu evidências de especialização técnica das pesquisas desenvolvidas pela UnB. Ao examinar as frequências dos códigos CIP dos documentos de patentes recuperados, identificou-se uma concentração em apenas duas áreas técnicas. As seções A - Necessidades Humanas e C - Química/Metalurgia representaram 90% dos pedidos de patentes analisados.

Essa concentração lança indícios que os departamentos e/ou inventores ligados a essas áreas do conhecimento têm maior consciência sobre os procedimentos e importância de proteger as invenções fruto de suas pesquisas acadêmicas. Tal fato, sugere a necessidade de a universidade promover e disseminar a cultura de inovação em novas áreas do conhecimento, a fim de expandir o campo tecnológico de atuação da universidade.

Apesar das evidências fornecidas pela análise das informações de patentes, que revela padrões relativos à especialização técnica e intensidade da atividade de patenteamento, os documentos de patentes por si só não fornecem *insights* suficientes sobre as despesas e receitas com a proteção e licenciamento de tecnologias (CAVALHEIRO; TODA; BRANDÃO, 2019). Nesse contexto, a análise dos custos com a proteção de patentes e as receitas provenientes dos contratos de licenciamento lançaram luz sobre o impacto econômico das atividades de patenteamento em uma grande universidade pública brasileira.

Os resultados revelaram que os custos com o patenteamento da UnB vêm crescendo. No entanto, eles têm sido suportados pelas receitas com *royalties* provenientes dos contratos de licenciamento. O custo médio das patentes concedidas foi de R\$ 3.036,44 para patentes de modelo de utilidade e R\$ 8.141,76 para patentes de invenção, indicando que o custo com a proteção de patentes em países em desenvolvimento tende a ser menor que em países desenvolvidos (PARK, 2010). Prova disso, foi o gasto de aproximadamente R\$ 35 mil com o ressarcimento à uma instituição cotitular, pela proteção de uma patente internacional, representando 11% do total de custos com depósito e manutenção de pedidos de patentes. No entanto, como maior parte das patentes internacionais da UnB são asseguradas pelos cotitulares, tal fato representa grande economia de recursos para universidade.

Quanto às receitas com *royalties* provenientes de contratos de licenciamento e cessão de tecnologias desenvolvidas pela UnB, os resultados sugerem que a universidade tem recebido retornos expressivos nos últimos dois anos, contribuindo para que as receitas superem os custos com depósito e manutenção dos pedidos de patente. No entanto, maior parte dos ganhos econômicos provenientes das atividades de patenteamento se refere apenas a um contrato de licenciamento bem-sucedido. Isso reforça a necessidade do fortalecimento da divulgação das invenções acadêmicas geradas pela UnB.

As patentes são importantes indicadores da atividade inventiva, mas nem sempre indicam inovação propriamente dita. Se uma patente não chegar ao mercado e não gerar lucros aos seus detentores, ela não materializa uma inovação (POJO, 2014). Portanto, uma invenção só se torna inovação quando gera retorno econômico aos seus detentores. No caso da UnB, como uma pequena parcela das invenções consegue ser licenciada e gerar lucros aos seus detentores, podemos verificar que a universidade não tem gerado muitas inovações.

Apesar dos 17 contratos de licenciamento transferirem 76 tecnologias, poucos geraram retorno para aos licenciantes e, conseqüentemente, para a universidade. Portanto, analisar apenas a quantidade de tecnologias protegidas e o número de licenciamentos pode trazer um quadro enganador. Apenas um contrato representou 53% dos ganhos econômicos advindos das atividades de licenciamento, representando um número pequeno quanto à difusão da tecnologia na sociedade e ganhos para o licenciante.

O número reduzido de contratos de licenciamento frente a uma quantidade crescente de pedidos de patente, também apresenta um quadro de desnível entre a pesquisa feita pela universidade e o interesse das empresas. Indica a falta de interação entre a universidade e o mercado, possivelmente pela falta de divulgação das tecnologias desenvolvidas a partir de pesquisas acadêmicas. Nesse contexto, pesquisas sugerem a importância do corpo docente como elo entre academia e empresas, e o sucesso do licenciamento de tecnologias (THURSBY; THURSBY, 2007).

Embora os resultados apresentados decorram da investigação dos padrões dos pedidos de patentes e dos custos relacionados apenas aos depósitos e manutenção dos pedidos de patentes, eles são relevantes para orientar futuras pesquisas quanto à questão dos custos com proteção e ganhos econômicos advindos do processo de patenteamento universitário.

Além disso, o estudo dá uma contribuição ao debate quanto ao papel da universidade na proteção e licenciamento de suas invenções. Mesmo a busca pelo retorno econômico não ser uma missão da universidade, os ganhos com o licenciamento das invenções universitárias

podem incentivar e financiar novas pesquisas, que num contexto geral, contribuem para o bem-estar da sociedade e para o avanço científico, tecnológico e econômico.

Os ganhos econômicos representam também um panorama do impacto do conhecimento gerado pela universidade na sociedade. Se a atividade inventiva da universidade tem contribuído para gerar lucros às empresas, demonstra um impacto positivo das tecnologias geradas no âmbito acadêmico na sociedade.

Como sugestão para novas pesquisas, está a ampliação da análise de outros custos envolvidos no processo de patenteamento de invenções universitárias, os fatores que contribuem para o fortalecimento da transferência de tecnologia por meio de contratos de licenciamento, pesquisas comparativas entre pedidos de patentes e ganhos econômicos com o licenciamento de tecnologias entre universidades, e a valoração de patentes pelas universidades.

## REFERÊNCIAS

ACS, Zoltan. J., AUDRESTSCH, David. B. Patents as a measure of innovative activity. **Kyklos**, v. 42, n. 2, p. 171-180, 1989.

ADAMS, Kay; KIM, Douglas; JOUTZ, Frederick L.; TROST, Robert P.; MASTROGIANIS, Gus. Modeling and forecasting U.S. patent application filings. **Journal of Policy Modeling**, v. 19, n. 5, p. 491-535, 1997.

ADELMAN, David E.; DEANGELIS, Kathryn L. Patent metrics: the mismeasure of innovation in the biotech patent debate. **Texas Law Review**, v. 85, p. 1677-1741, 2007.

AMADEI, José Roberto Plácido; TORKOMIAN, Ana Lúcia Vitale. As patentes nas universidades: análise dos depósitos das universidades públicas paulistas. **Ciência da Informação**, v. 38, n. 2, p. 9-18, 2009.

AUDY, Jorge. A inovação, o desenvolvimento e o papel da Universidade. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 75-87, 2017.

BAEK, Dong- Hyun. SUL, Wonsik; HONG, Kil-Pyo; KIM, Hun. A technology valuation model to support technology transfer negotiations. **R&D Management**, v. 37, n. 2, p. 123-138, 2007.

BELL, Martin. Time and technological learning in industrialising countries: how long does it take? How fast is it moving (if at all)? **International journal of technology management**, v. 36, n. 1-3, p. 25-39, 2006.

BERGER, Roland. Study on the cost of patenting in Europe, prepared on behalf of the EPO. **European Patent Organisation**, Munich, 2005.

BERNHEIM, Carlos Tünnerman; CHAUI, Marilena de Souza. **Desafios da universidade na sociedade do conhecimento**. Unesco, 2008.

BRASIL. Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, para estabelecer 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. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 7 fev. 2018.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de 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, 2 dez. 2004.

BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 11 jan. 2016.

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, 14 mai. 2004.

BROUGHEL, James; THIERER, Adam D. Technological Innovation and Economic Growth: A Brief Report on the Evidence. **Mercatus Research Paper Forthcoming**, 2019.

CAVALHEIRO, Gabriel Marcuzzo do Canto; TODA, Favio Akiyoshi; BRANDAO, Mariana. A patent portfolio assessment of a Brazilian research university: The case of Universidade Federal Fluminense. **The Journal of High Technology Management Research**, v. 30, n. 1, p. 91-99, 2019.

CHAPPLE, Wendy; LOCKETT, Andy; SIEGEL, Donald; WRIGTH, Mike. Assessing the relative performance of U.K. university technology transfer offices: parametric and non-parametric evidence. **Research Policy**, v. 34, p. 369-384, 2005.

COLYVAS, Jeannette; CROW, Michael; GELIJINS, Annetine; MAZZOLENI, Roberto; NELSON, Richard R.; ROSENBERG, Nathan; SAMPAT, Bhaven N.. How do university inventions get into practice? **Management science**, v. 48, n. 1, p. 61-72, 2002.

DE LA POTTERIE, Bruno Van Pottelsberghe; MEJER, Malwina. The London agreement and the cost of patenting in Europe. **Bruegel Working Paper**, n. 2008/05, 2008.

DE RASSENFOSSE, Gaétan; DE LA POTTERIE, Bruno Van Pottelsberghe. A policy insight into the R&D patent relationship. **Research Policy**, v. 38, n. 5, p. 779-792, 2009.

DECHENAUX, Emmanuel; THURSBY, Jerry; THURSBY, Marie C.. Inventor moral hazard in university licensing: the role of contracts, **Research Policy**, v. 40, n. 1, p. 94-104, 2011.

DRIVAS, Kyriakos; FAFALIO, Irene; FAMPIOU, Elpiniki; YANNELIS, Demetrius. The effect of patent grant on the geographic reach of patent trade. **The Journal of High Technology Management Research**, v. 26, n. 1, p. 58–65, 2015.

DRUCKER, Joshua; GOLDSTEIN, Harvey. Assessing the regional economic development impacts of universities: a review of current approaches. **International regional science review**, v. 30, n.1, p. 20-46, 2007.

DUDERSTADT, James J. The future of university in the digital age. **Proceedings of American Philosophical Society**, v. 145, n. 1, p. 54-72, 2001.

EATON, Jonathan; KORTUM, Samuel; LERNER, Josh. International patenting and the European Patent Office: A quantitative assessment. In: **Patents, innovation and economic performance: OECD conference proceedings**. Paris: OECD Publishing, 2004. p. 27-52.

ETZKOWITZ, H; WEBSTER, A; GEBHARDT, C; TERRA. BRC. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research Policy**, v. 29, p. 313-330, 2000.

ETZKOWITZ, Henry. Research groups as “quase-firms”: the invention of the entrepreneurial university. **Research Policy**, v. 32, n. 1, p. 109-121, jan., 2003.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from national system sand “mode 2” to a triple helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 109-123, fev., 2000.

FERREIRA, Camila Lisdalia Dantas. *A hélice tríplice e a Universidade de Brasília: as atividades de transferência de tecnologia conduzidas pelo núcleo de inovação tecnológica*. 2018 118f. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) - Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT) da Universidade de Brasília. Brasília, Brasil, 2018.

FERREIRA, Camila Lisdalia Dantas; GUESTI, Grace Ferreira; BRAGA, Patricia Regina Sobral. Desafios para o processo de transferência de tecnologia na Universidade de Brasília. **Cadernos de Prospecção**, v. 10, n. 3, p. 341-355, 2017.

FLORÊNCIO, Márcio Nannini da Silva et al. Análise dos depósitos internacionais de patentes em engenharia da região centro-oeste do Brasil. In: 9th International Symposium on technological innovation. v. 9, n. 1, 2018, Aracaju. Anais [...] Aracaju: 2018, p. 600-607

FOLHA, RUF - **Ranking Universitário**. Ranking de Universidades, 2019. 2019. Disponível em: <<https://ruf.folha.uol.com.br/2019/ranking-de-universidades/principal/>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

GALLINI, Nancy; PUTNAM, Jon; TEPPERMAN, Adndrew. Intellectual property rights and the propensity to patent. In: **Intellectual Property and Innovation in the Knowledge-Based Economy**. Ottawa: Industry Canada, cap. 8, 2005.

GARNICA, Leonardo Augusto. *Transferência de tecnologia e gestão da propriedade intelectual em universidades públicas no Estado de São Paulo*. 2007 206f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, Brasil, 2007.



GEUNA, Aldo; NESTA, Lionel JJ. University patenting and its effects on academic research: the emerging European evidence. **Research Policy**, v. 35, n. 6, p. 790–807, 2006.

GEUNA, Aldo; ROSSI, Federica. Changes to university IPR regulations in Europe and the impact on academic patenting. **Research Policy**, v. 40, n. 8, p 1068-1076, 2011.

GOLDSTEIN, Harvey A.; MAIER, Gunther; LUGER, Michael. The university as an instrument for economic and business development: US and European comparisons. **Emerging patterns of social demand and university reform: Through a glass darkly**, p. 105-133, 1995.

GONZÁLEZ, L. R.; JARDINES, I. J. H. The costs of patenting in México. **Revista Médica del Hospital General de México**, v. 81, n. 3, p. 165-176, 2018.

GRAFF, Gregory; HEIMAN, Amir; ZILBERMAN, David. University research and offices of technology transfer. **California Management Review**, v. 45, n 1, p. 88-115, 2002

GRILICHES, Zvi. Patent statistic as economic indicators: a survey. **Journal of Economic Literature**, v. 28, n. 4, p. 1661-1707, dez., 1990.

GUESTI, Grace Ferreira et al. (org). **Conhecimentos Básicos sobre Propriedade Intelectual**. Brasília, UnB, 2015 152 p. Disponível em: <http://profnit.unb.br/images/PDF/PUBLICACOES/Conhecimentos-Bsicos-sobre-PI.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2019.

HAASE, Heiko; ARAÚJO, Eliane Cristina; DIAS, Joilson. Invenções vistas pelas patentes: exigências frente às novas funções das universidades. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 4, n. 2, p. 329-362, 2005.

HAGEDOORN, John, CLOODT, Myriam. Measuring Innovative Performance. Is there an advantage in using multiple indicators?, **Research Policy**, Vol. 32, pp. 1365-1379, 2003.

HALL, Jeremy; MATOS, Stelvia; BACHOR, Vernon;, DOWNEY, Robin. Commercializing university research in diverse settings: moving beyond standardized intellectual property management. **Research Technology Management**, v. 57, n. 5, 26-34, 2014.

HANEL, Petr. The use of intellectual property rights and innovation by manufacturing firms in Canada. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 17, n. 4, p. 285-309, 2008.

INPI, Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Classificação de patentes**. Rio de Janeiro, INPI, 2017. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/classificacao-de-patentes>>. Acesso em: 05 out. 2019.

INPI, Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Guia básico de Patentes: fluxo processual**. Rio de Janeiro, INPI, 2019. Disponível em : <[http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/arquivos/fluxograma\\_site\\_pdf.pdf](http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/arquivos/fluxograma_site_pdf.pdf)>. Acesso em: 19 nov. 2019.

INPI, Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Inventando o Futuro: uma introdução às patentes para as pequenas e médias empresas**. Rio de Janeiro: INPI, 2013. Disponível em: <[http://www.inpi.gov.br/sobre/arquivos/03\\_cartilhapatentes\\_21\\_01\\_2014\\_0.pdf](http://www.inpi.gov.br/sobre/arquivos/03_cartilhapatentes_21_01_2014_0.pdf)>. Acesso em: 05 ago. 2019.

INPI, Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Proteger patente no exterior**. Rio de Janeiro, INPI, 2018. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/Como-proteger-patente-no-exterior>>. Acesso em: 11 out. 2019.

JENSEN, Richard; THURSBY, Marie. Proofs and prototypes for sale: the licensing of university inventions. **The American Economic Review**, v. 91, n. 1, p. 240-259, 2001.

LALL, Sanjaya. Indicators of the relative importance of IPRs in developing countries. **Research Policy**, v. 32, n. 9, p. 1657-1680, 2003.

LANDES, William M.; POSNER, Richard A. An empirical analysis of the patent court. **University of Chicago Law Review**, v. 71, p. 111-128, 2004.

LEISCHNIG, Alexander; GEIGENMUELLER, Anja; LOHMANN, Stefanie. On the role of alliance management capability, organizational compatibility, and interaction quality in interorganizational technology transfer. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 6, p. 1049-1057, 2014.

LEONE, Maria Isabella; ORIANI, Raffaele. The Option Value of Patent License. **University of California Berkely**, 2007.

LINDELOF, Peter. Formal institutional context as ownership of intellectual property rights and their implications for the organization of commercialization of innovations at universities: comparative data from Sweden and United Kingdom. **International Journal of Innovation Management**, v. 15, n. 5, p. 1069-1092, 2011.

LO, Szu-chia Scarlett. Innovation and patenting activities at universities in Taiwan: After Bayh-Dole-like acts. **World Patent Information**, v. 34, n. 1, p. 48-53, 2012.

MALERBA, Franco. Schumpeterian patterns of innovation and technological regimes. In: HANUSCH, Horst; PYKA, Andreas. **Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics**, Cheltenham: Edward Elgar, 2007. cap. 22, p. 344-359.

MARCO, Alan C.; PRIEGER, James E. Congestion pricing for patent applications. **Workshop on innovation, intellectual property and competition policy**, v. 18, 2009

MAZZOLENI, Roberto. The Effects of University Patenting and Licensing on Downstream R&D Investment and Social Welfare. **Journal of Technology Transfer**, v. 31, n. 4, p. 431-441, 2006.

MERGES, Robert P. Commercial Success and Patent Standards: Economic Perspectives on Innovation. **California Law Review**, v. 76, n. 4, p.803-876, 1988.

MOURITSEN, Jan; KOLEVA, Gergana. Packing and unpacking knowledge: patents and intellectual capital. **Journal of Intellectual Capital**, v. 6, n. 3, p. 308-321, 2005.

MOWERY, David C.; ZIEDONIS, Arvids A.. Academic patent quality and quantity before and after the Bayh–Dole act in the United States. **Research Policy**, v. 31, n. 3, p. 399–418. 2002.

NEUHÄUSLER, Peter. IPRs, Economic Performance and the Value of Patents-Five Essays from Different Perspectives. 2012. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/IPRs%2C-Economic-Performance-and-the-Value-of-Patents-Neuh%C3%A4usler-Wirtschaftswissenschaften/135026942e6a37d3e5ab072e46ca09048a8919d0>>. Acesso em: 26 ago. 2019.

OECD. **OECD patent statistics manual**. Paris: OECD Publications, 2009.

OWEN-SMITH, Jason; POWELL, Walter W. To patent or not: faculty decisions and institutional success in technology transfer. **Journal of technology Transfer**, v.26, n. 1-2, p. 99-114, 2001.

PARK, Walter G. Impact of the international patent system on productivity and technology diffusion. **Competitive Strategies for the Protection of Intellectual Property**, p. 47-72, 1999.

PARK, Walter G. On patenting costs. **The WIPO Journal: Analysis of Intellectual Property Issues**, v. 2, n. 1, p. 38-48, 2010.

PARK, Walter G. Technology trade and NAFTA. **Progress in economics research**, v. 25, p. 51-90, 2011.

PAVITT, Keith. Innovation processes. In: **The Oxford handbook of innovation**. New York: Oxford University Press, 2005.

PECE, Andreea Maria; SIMONA, Olivera Ecaterina Oros; SALISTEANU, Florina. Innovation and economic growth: An empirical analysis for CEE countries. **Procedia Economics and Finance**, v. 26, p. 461-467, 2015.

PEREIRA, Fernanda de Carvalho; MELLO, José Manoel Carvalho de. Depósito de patentes de universidades brasileiras na base do INPI. **Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza, CE, Brasil**, v. 35, 2015. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_213\\_261\\_28167.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_213_261_28167.pdf)>. Acesso em: 16 nov. 2019.

PERKMANN, Markus et al. Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations. **Research Policy**, v. 42, n. 2, p. 423-442, 2013.

PERKMANN, Markus; KING, Zella; PAVELIN, Stephen. Engaging excellence? Effects of faculty quality on university engagement with industry. **Research Policy**, v. 40, n. 4, p. 539-552, 2011.

PESSOA, Argentino. Innovation and Economic Growth: What is the actual importance of R&D? University of Porto, **FEP Working Papers**, n. 254, p. 1-17, nov., 2007

PETRARIU, Ioan; BUMBAC, Robert; CIOBANU, Radu. Innovation: a path to competitiveness and economic growth. The case of CEE countries. **Theoretical and Applied Economics**, v. 20, n. 5(582), p. 15-26, 2013.

PITA, Alberto Coelho. *Análise do valor e valoração de patentes: Método e aplicação no setor petroquímico brasileiro*. 2010 90f. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia de Produção) - Departamento de engenharia de produção, Escola politécnica da USP. São Paulo, Brasil, 2010.

PITKETHLY, Robert. The Valuation of Patents: A review of patent valuation with consideration of option based methods and the potential for further research. **Research Papers in Management Studies-University of Cambridge Judge Institute of Management Studies**, 1997.

POJO, Sabrina da Rosa. *Proteção e licenciamento de tecnologias da Universidade: a experiência da UFRGS*. 2014 102f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa

de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil, 2014.

POJO, Sabrina da Rosa; VIDAL, Valéria Schneider; ZEN, Auora Carneiro; BARROS, Henrique Machado. Management of intellectual property in Brazilian universities. **European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences**, n. 92, 2016.

PORTER, Michael E. The competitive advantage of nations. **Harvard Business Review**, p. 73-93, mar/abr. 1990.

PRIES, Fred; GUILD, Paul. Commercializing inventions resulting from university research: analyzing the impact of technology characteristics on subsequent business models. **Technovation**, v. 31, n. 4, p. 151-160, 2011.

QUERIDO, André Luiz de Souza. *Destino das patentes das universidades brasileiras e mapeamento das atividades nos núcleos de inovação tecnológica*. 2011 147f. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Biotecnologia Vegetal) Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

ROESSNER, David; BOND, Jennifer; OKUBO, Sumiye; PLANTING, Mark. The economic impact of licensed commercialized inventions originating in university research. **Research Policy**, v. 42, n. 1, p. 23-24, 2013.

ROGERS, Everett M. **Diffusions of Innovations**. 3 ed. New York: The Free Press, 1983.

ROSELL, Carlos; AGRAWAL, Ajay. Have university knowledge flows narrowed?: Evidence from patent data. **Research Policy**, v. 38, n.1, p. 1-13, 2009.

SAMPAT, Bhaven N. Patenting and US academic research in the 20th century: the world before and after the Bayh-Dole. **Research Policy**, v. 35, n. 6, p. 772-789, jul., 2006.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalism, Socialism and the Democracy**. 5 ed, London: George Allen& Unwin, 1942.

ŞENER, Sefer; SARIDOĞAN, Ercan. The effects of science-technology-innovation on competitiveness and economic growth. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 24, p. 815-828, 2011.

SERRANO, Cláudia. As patentes e o desenvolvimento económico de um país. *Exame*, publicações, 2019. Disponível em: <<https://visao.sapo.pt/exame/2019-06-03-As-patentes-e-o-desenvolvimento-economico-de-um-pais/>>. Acesso em: 16 nov. 2019.

SHANE, Scott. Selling university technology: patterns from MIT. **Management Science**, v. 48, n. 1, p. 122–137, 2002.

SIEGEL, Donald S.; WALDMAN, David; LINK, Albert. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. **Research Policy**, v. 32, n. 1, p. 27-48, 2003.

SILVA, Kelyane; VASCONCELLOS, Alexandre G.; TONHOLO, Josealdo; GODINHO, Manuel Mira. Academic patenting in Brazil: the role of academic inventors in PCT patent applications - 2002-2012. **Academia Revista Latinoamericana de Administración**, v. 30, n. 4, p. 529-546, 2017.

SILVA, Pedro Sousa e. O tribunal unificado de patentes. **Revista de Direito Intelectual**. n. 2014-I, p. 243-257, 2014.

SIMÕES, Fabrício dos Santos; SANTOS, Wagna Piler Carvalho dos. Análise dos fluxos de transferência de tecnologia de universidades públicas brasileiras, casos de sucesso: UnB e Unicamp. **Cadernos de Prospecção**, v. 11, n. 3, p. 741-756, 2018.

SMITH, Gordon V.; PARR, Russel L. **Intellectual Property: valuation, exploitation, and Infringement Damages**. 3<sup>a</sup> ed. New York: Wiley, 2005. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=6Q\\_rKMfB7m0C&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=6Q_rKMfB7m0C&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false). Acesso em 16 de agosto de 2019.

SOHN, So Young; LEE, Mooyeob. Conjoint analysis of R&D contract agreements for industry-funded university research. **The Journal of Technology Transfer**, v. 37, n. 4, p. 532-549, 2012.

SOHN, So Young; LEE, Won Sang; JU, Yong Han. Valuing academic patents and intellectual properties: different perspectives of willingness to pay and sell. **Technovation**, v. 33, n.1, p. 12-24, 2013

SOUZA, Cristina Gomes de; BARBASTEFANO, Rafael Garcia; ARAUJO, Fernando Oliveira de. Análise dos padrões de depósitos de patentes de universidades brasileiras. **XXIX ENEGEP - Salvador**, 2009.

STIGLITZ, Joseph E. Economic foundations of intellectual property rights. **Duke Law Journal**, v. 57, n. 6, p. 1941-1693, 2008.

THOMPSON, Neil C.; ZIEDONIS, Arvids A.; MOWERY, David C. University licensing and the flow of scientific knowledge. **Research Policy**, v. 47, n. 6, p. 1060-1069, 2018.

THURSBY, Jerry G.; KEMP, Sukanya. Growth and productive efficiency of university intellectual property licensing. **Research Policy**, n. 31, p. 31-109, 2002.

THURSBY, Jerry G.; THURSBY, Marie C. University licensing. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 23, n. 4, p. 620-639, 2007.

TRAJTENBERG, Manuel; HENDERSON, Rebecca; JAFFE, Adam. University versus corporate patents: A window on the basicness of invention. **Economics of Innovation and new technology**, v. 5, n. 1, p. 19-50, 1997.

TROTT, Paul. **Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Novos Produtos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

ULKU, Hulya. R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis, International Monetary Fund, **IMF Working Papers**, WP/04/185, p. 2-35, 2004.



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB. Resolução do Conselho de Administração n. 005/98: dispõe sobre a proteção e a alocação de direitos de propriedade intelectual. de 26 de novembro de 1998. Disponível em: <[http://dpi.unb.br/images/Documentos\\_CAIProj/CAD\\_0005.1998 - CDT.pdf](http://dpi.unb.br/images/Documentos_CAIProj/CAD_0005.1998_-_CDT.pdf)>. Acesso em: 16 nov. 2019.

WEST, Darrell M. Improving university technology transfer and commercialization. **Issues in Technology Innovation**, v. 20, p. 1-15, 2012.

WILSON, Tim. Patent demand: a simple path to patent reform. **International In-house Counsel Journal**, v. 2, n. 5, p. 806-815, 2008.

WIPO. *World Intellectual Property Organization*. **What is a patent?**, 2019. Disponível em: <<https://www.wipo.int/patents/en/>>. Acesso em: 06 out. 2019.

WIRTZ, Harald. Valuation of Intellectual Property: A Review of Approaches and Methods. **International Journal of Business and Management**, v. 7, n. 9, p.40-48, mai., 2012.

WU, Weiping; ZHOU, Yu. The third mission stalled? Universities in China's technological progress. **The Journal of Technology Transfer**, V. 37, N. 6, P. 812-827, 2012.

WU, Yonghong; WELCH, Eric W.; HUANG, Wan-Ling. Commercialization of university inventions: Individual and institutional factors affecting licensing of university patents. **Technovation**, v. 36, p. 12-25, 2015.

ZAWISLAK, Paulo Antônio; DALMARCO, Gustavo. The silent run: new issues and outcomes for university-industry relations in Brazil. **Journal technology Management of Innovation**, v. 6, n. 2, p. 66-82, 2011.