



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

**JOLINE COSTA KELES ARAUJO**

**ESTUDO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL SOBRE BIOPOLÍMEROS**

Uberaba – MG

2020

JOLINE COSTA KELES ARAUJO

**ESTUDO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL SOBRE BIOPOLÍMEROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro como requisito final para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Beatriz Gaydeczka

Coorientação: Profa. Dra. Rafaela Cristina Sanfelice

Uberaba - MG

2020

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do  
Triângulo Mineiro**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A689e | <p>Araujo, Joline Costa Keles<br/>Estudo de propriedade intelectual sobre biopolímeros / Joline Costa<br/>Keles Araujo. -- 2020.<br/>66 f. : il., graf., tab.</p> <p>Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica) -- Uni-<br/>versidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2020<br/>Orientadora: Profa. Dra. Beatriz Gaydeczka<br/>Coorientadora: Profa. Dra. Rafaela Cristina Sanfelice</p> <p>1. Biopolímeros. 2. Polímeros - Biodegradação. 3. Informação<br/>Tecnológica. 4. Patentes. I. Gaydeczka, Beatriz. II. Universidade Federal do<br/>Triângulo Mineiro. III. Título.</p> <p>CDU 577.12(088.823)</p> |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

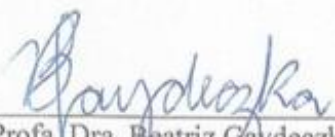
JOLINE COSTA KELES ARAUJO

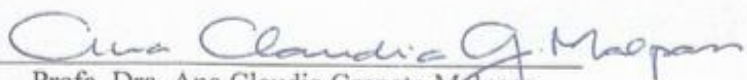
## ESTUDO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL SOBRE BIOPOLÍMEROS

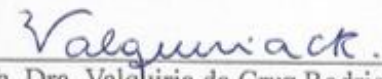
Trabalho de conclusão apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito para obtenção do título de mestre.

Uberaba, 10 de março de 2020

Banca Examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Beatriz Gaydeczka  
Orientadora – UFTM

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Ana Claudia Granato Malpass  
Membro titular – UFTM

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Valquíria da Cruz Rodrigues Barioto  
Membro Titular – USP

Dedico este trabalho aos meus filhos, ao meu esposo e  
aos meus pais. Minha fonte de amor, exemplo,  
incentivo e inspiração.

O conhecimento une cada um consigo mesmo e todos com todos.

José Saramago

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus primeiramente, pelo Dom da minha vida e por todas as oportunidades de crescimento e aprendizagem. Pela força e coragem para superar todos os obstáculos.

Aos meus pais José Genário e Elaine, meus verdadeiros mestres. Obrigada pelos ensinamentos, apoio incondicional, incentivo e exemplo de família, profissionalismo e ética. Cujo amor e dedicação me permitem ser capaz de levar qualquer sonho até o fim. Amo vocês.

Ao meu marido Edécio, pelo incentivo, apoio irrestrito, suporte emocional e por seu amor e aos meus filhos Antônio e Maria Theresa que me enchem de entusiasmo e motivação diariamente. São o meu orgulho, alegria e amor. Tornaram meu mundo muito melhor. Amo vocês.

Às minhas irmãs Larissa e Karen, pelo companheirismo e por sempre me incentivarem a continuar. E aos meus sobrinhos Arthur, Miguel e Maria Julia pela alegria e amor que trazem a minha vida. Amo vocês.

Às minhas orientadoras Profa. Dra. Rafaela Cristina Sanfelice, por tudo que me ensinou nessa jornada. Obrigada pela liberdade, pelo carinho, pelas orientações necessárias, disponibilidade e confiança e à Profa. Dra. Beatriz Gaydeczka, pela atenção, carinho e orientações. Suas aulas, correções e sugestões foram fundamentais nesse processo. De coração o meu muito obrigada.

À professora Dra. Ana Claudia Granato Malpass, pelas valiosas considerações durante a apresentação de qualificação.

Aos professores do curso de mestrado em Inovação Tecnológica da UFTM, pela dedicação e amplitude de conhecimento.

Ao Sr. Ênio Umberto, pelo profissionalismo e principalmente pelo carinho sempre presente no atendimento ao aluno.

Aos colegas de mestrado pela cooperação no aprendizado, em especial a Eliana e a Gleice pela cumplicidade durante as aulas.

À Capes, pelo incentivo aos programas de pós-graduação.

Que Deus esteja sempre com vocês.

ARAUJO, J. C. K. **Estudo de propriedade intelectual sobre biopolímeros**. 66 f. 2020. Dissertação (Inovação Tecnológica) – Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 2020.

## RESUMO

A descoberta dos polímeros revolucionou o cotidiano da humanidade, possibilitando o desenvolvimento de diferentes tipos de materiais, que proporcionaram a expansão da produção industrial. A limitação crescente da disponibilidade de matéria-prima fóssil, as consecutivas altas dos preços do petróleo e o aumento da relevância da sustentabilidade são razões que vêm motivando fortemente o desenvolvimento de polímeros provenientes de fontes renováveis, os biopolímeros. Este trabalho visa analisar os depósitos de pedidos nacionais e internacionais de patentes que apresentam termos relacionados a “Biopolímeros” nas bases do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO), no período entre julho de 2007 a julho de 2017. Considerando o levantamento de dados feito nessas bases, foram identificadas a quantidade total de depósitos de patentes de biopolímeros, 5603 na WIPO e 143 no INPI, e a quantidade de depósitos ao longo do tempo foi de aproximadamente 509 depósitos anuais na WIPO, enquanto o INPI teve média de 13 depósitos anuais. No que se refere aos dados de depósitos de patentes de biopolímeros no INPI, os países com maior quantidade são os Estados Unidos da América com 30, Holanda com 11 e China com 10. A análise do número de depósitos por Estado no Brasil mostra a Bahia com 15, São Paulo com 11, Ceará com 8 e Paraná e Rio Grande do Sul com 7 pedidos cada. Na categoria tipologia dos depositantes nos depósitos internacionais 42% são de empresas e 5% de universidades, nos depósitos nacionais 7% são de empresas e 37% de universidades. No INPI, o tempo médio de espera entre a data do depósito e a data de concessão da patente de biopolímeros foi de 33,4 meses. As áreas tecnológicas mais representativas são as seções C (Química e Metalurgia) com 52,44% e Seção A (Necessidades Humanas) com 37,06% dos pedidos de patentes. Quanto às subclasses dentro dessas seções, tem-se: C08B com 11,20%; C12P com 9,80%, C08L com 4,90% e A61K com 17,50%; A61L com 6,29%; A01N com 4,90%. Conclui-se com esse estudo que é necessário estabelecer medidas concretas de incentivo à pesquisa e à parceria universidade-empresa, como uma forma de estímulo ao desenvolvimento da inovação tecnológica.

**Palavras-chave:** Biopolímeros. Polímeros Biodegradáveis. Informação tecnológica. Patentes.



## ABSTRACT

The discovery of polymers revolutionized the daily life of mankind, enabling the development of different types of materials, which provided the expansion of industrial production. The increasing limitation of the availability of fossil raw materials, the consecutive increases in oil prices and the increase in the relevance of sustainability are reasons that have been strongly motivating the development of polymers from renewable sources, biopolymers. This work aims to analyze the deposits of national and international patent applications that present terms related to “Biopolymers” based on the National Institute of Industrial Property (INPI) and the World Intellectual Property Organization (WIPO), in the period between July 2007 to July 2017. Considering the data collection carried out on these bases, the total amount of patent deposits for biopolymers was identified, 5603 at WIPO and 143 at INPI, and the amount of deposits over time was approximately 509 annual deposits at WIPO, while the INPI had an average of 13 annual deposits. With regard to data on patent applications for biopolymers at the INPI, the countries with the largest number are the United States of America with 30, the Netherlands with 11 and China with 10. The analysis of the number of deposits per state in Brazil shows Bahia with 15, São Paulo with 11, Ceará with 8 and Paraná and Rio Grande do Sul with 7 orders each. In the typology category of depositors in international deposits 42% are from companies and 5% from universities, in national deposits 7% are from companies and 37% from universities. At the INPI, the average waiting time between the filing date and the date of granting the biopolymers patent was 33.4 months. The most representative technological areas are sections C (Chemistry and Metallurgy) with 52.44% and Section A (Human Needs) with 37.06% of patent applications. As for the subclasses within these sections, we have: C08B with 11.20%; C12P with 9.80%, C08L with 4.90% and A61K with 17.50%; A61L with 6.29%; A01N with 4.90%. It is concluded with this study that it is necessary to establish concrete measures to encourage research and the university-company partnership, as a way of stimulating the development of technological innovation.

**Keywords:** Biopolymers. Biodegradable Polymers. Technological Information. Patents.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Esquema do desenvolvimento sustentável e sinergia entre seus pilares .....                                                                        | 22 |
| Figura 2: Ciclo de vida ideal dos polímeros biodegradáveis provenientes de fontes renováveis .....                                                          | 24 |
| Figura 3: Processamento do Pedido de Patente .....                                                                                                          | 33 |
| Figura 4: Guia Prático sobre como proceder à busca por patentes no site do INPI .....                                                                       | 37 |
| Figura 5: Imagem do site do INPI exemplificando a realização das buscas por patentes .....                                                                  | 41 |
| Figura 6: Site do WIPO exemplificando a realização da pesquisa avançada por patentes.....                                                                   | 42 |
| Figura 7: Imagem representativa de como fazer cadastro no site da WIPO.....                                                                                 | 42 |
| Figura 8: Representação do site do INPI mostrando como foi realizada a pesquisa por patentes utilizando as palavras-chave no título .....                   | 45 |
| Figura 9: Representação do site do INPI mostrando o resultado obtido utilizando as palavras-chave no Título, Resumo e Título e Resumo no site do INPI ..... | 46 |
| Figura 10: Representação do site do WIPO mostrando a pesquisa realizada e resultado obtido utilizando as palavras-chave .....                               | 47 |
| Figura 11: Como foi realizado a pesquisa combinada por patentes no site do WIPO.....                                                                        | 48 |
| Figura 12: Total de depósitos para Biopolímeros recuperado das bases de dados de patentes INPI e WIPO entre o período de 01/07/2007 a 01/07/2017. ....      | 49 |
| Figura 13: Evolução Temporal do número de pedido de depósito de patentes Biopolímeros das bases de dados de patentes INPI e WIPO entre 2007 a 2017. ....    | 51 |
| Figura 14: Depósito de pedidos segundo o país depositante na Base de patente INPI .....                                                                     | 53 |
| Figura 15: Número de pedidos de depósito de patentes de biopolímeros segundo os estados brasileiros – INPI Intervalo de 2007 a 2017 .....                   | 54 |
| Figura 16: Foco tecnológico dos depósitos de patentes de Biopolímeros na base do INPI entre o período de 2007 a 2017 .....                                  | 58 |
| Figura 17: As principais CIP encontradas no site do INPI nas patentes de Biopolímeros no período entre 2007 e 2017 .....                                    | 59 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: Produção e reciclagem de plástico no mundo (em 1.000 t).....                                                               | 20 |
| Tabela 2: Principais biopolímeros e algumas de suas aplicações.....                                                                  | 23 |
| Tabela 3: Evolução anual do pedido de depósito de patentes – INPI e WIPO.....                                                        | 50 |
| Tabela 4: Depósito de pedidos junto ao INPI por países de origem do depositante .....                                                | 52 |
| Tabela 5: Relação dos depositantes das patentes de biopolímeros recuperada da base de dados INPI entre o período de 2007 a 2017..... | 55 |
| Tabela 6: Pedidos de patentes de Institutos Federais e Universidades Brasileiras ao INPI .....                                       | 56 |
| Tabela 7: Tempo médio de espera entre a data de depósito e a data de publicação do pedido                                            | 57 |
| Tabela 8: Quantificação das Áreas Tecnológicas das Classificações das patentes de Biopolímeros no site do INPI.....                  | 59 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Art. – Artigo

ARIPO – Organização Regional Africana de Propriedade Intelectual

CIP – Classificação Internacional de Patentes

CO<sub>2</sub> – Dióxido de Carbono (Gás Carbono)

CUP – Convenção da União de Paris

EPO – Escritório Europeu de Patentes

EUA – Estados Unidos da América

IPC – *International Patent Classification*

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

LPI – Lei de Propriedade Industrial

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

OMPI – Organização Mundial da Propriedade Intelectual

ONU – Organização das Nações Unidas

PA – Polímeros de Amido

PCT – Tratado de Cooperação Internacional de Patentes

PE – Polietileno

PHA – Polihidroxialcanoato

PHB – Polihidroxibutirato

PP – Polipropileno

PVC – Policloreto de Vinila

RPI – Revista da Propriedade Industrial

WIPO – World Intellectual Property Organization

WWF – World Wildlife Fund

## SUMÁRIO

|                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>                                                                              | <b>14</b> |
| <b>2 OBJETIVOS .....</b>                                                                              | <b>16</b> |
| 2.1 OBJETIVO GERAL .....                                                                              | 16        |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                                                       | 16        |
| <b>4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>                                                                  | <b>17</b> |
| 4.1 ORIGEM, CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE POLÍMEROS.....                                                | 17        |
| 4.1.1 Biopolímeros.....                                                                               | 22        |
| 4.1.2 Polímeros biodegradáveis .....                                                                  | 24        |
| 4.1.3 Polímeros verdes .....                                                                          | 25        |
| 4.2 PROPRIEDADE INTELECTUAL .....                                                                     | 26        |
| 4.3 PATENTES .....                                                                                    | 27        |
| 4.3.1 Patentes - Origens, Conceito, Evolução .....                                                    | 27        |
| 4.3.2 Requisitos de Patenteabilidade, Tipos de Patentes e Prazos de Proteção .....                    | 29        |
| 4.3.3 Procedimento de Concessão .....                                                                 | 31        |
| 4.3.4 Extinção e Nulidade .....                                                                       | 35        |
| 4.3.5 Classificação Internacional de Patentes em pedidos de patentes .....                            | 35        |
| 4.3.6 Bases de Dados .....                                                                            | 37        |
| <b>5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>                                                             | <b>39</b> |
| <b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>                                                                  | <b>44</b> |
| 6.1 QUANTIDADE TOTAL DE PATENTES DE BIOPOLÍMEROS.....                                                 | 44        |
| 6.2 EVOLUÇÃO TEMPORAL ANUAL DO DEPÓSITO DE PEDIDOS DE PATENTES DE BIOPOLÍMEROS.....                   | 49        |
| 6.3 PAÍSES DE ORIGEM DOS DEPOSITANTES DE PEDIDOS DE PATENTES DE BIOPOLÍMEROS.....                     | 52        |
| 6.4 PEDIDOS DE PATENTES DE BIOPOLÍMEROS DE DEPOSITANTES DE ORIGEM BRASILEIRA POR ESTADO NO INPI ..... | 53        |
| 6.5 TIPOLOGIA DOS DEPOSITANTES DE PATENTES DE BIOPOLÍMEROS NO SITE INPI                               | 54        |
| 6.6 TEMPO MÉDIO DE ESPERA ENTRE O DEPÓSITO E A PUBLICAÇÃO DO PEDIDO                                   | 57        |
| 6.7 CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE PATENTES EM PEDIDOS DE PATENTES DE BIOPOLÍMEROS NO INPI.....       | 57        |
| <b>7 CONCLUSÃO.....</b>                                                                               | <b>63</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                                               | <b>65</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A inovação tecnológica corresponde à introdução, no mercado, de um produto (bem ou serviço) ou implementação de um processo novo ou significativamente aperfeiçoado para uma determinada empresa (FERREIRA; GUIMARÃES; CONTADO, 2009). Segundo a Lei 10.973, em seu art. 2º, IV – inovação é a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho (BRASIL, 2004).

O registro adequado da inovação tecnológica possibilita transformar o conhecimento em um bem privado e é o elo de ligação entre esse conhecimento e o mercado. Esse registro é uma forma de garantir a proteção da propriedade intelectual como mecanismo de garantia dos direitos e de estímulo aos investimentos (BUAINAIN et al., 2005). Dessa forma garantimos a intensidade do desenvolvimento científico e tecnológico, a aproximação e a interpenetração entre ciência e tecnologia, a redução dramática do tempo requerido para o desenvolvimento tecnológico e incorporação dos resultados ao processo produtivo, a redução do ciclo de vida dos produtos no mercado, a elevação dos custos de pesquisa e desenvolvimento e dos riscos implícitos na opção tecnológica, a incorporação da inovação como elemento de ampliação da competitividade; e, particularmente, a capacidade de codificação dos conhecimentos.

Segundo Mueller e Perucchi (2014), novidade significa que a invenção é algo inédito, “não compreendido no estado da técnica”, expressão que abrange todas as publicações e outros meios acessíveis ao público antes da data de depósito do pedido de patente, por descrição escrita ou oral, por uso ou qualquer outro meio, no Brasil ou no exterior, incluindo-se defesas de tese, dissertação, apresentação de pôsteres, painéis, entrevistas, artigos científicos, entre outros.

A propriedade intelectual tem assumido uma posição de destaque tanto pela importância adquirida no processo de desenvolvimento do comércio internacional, quanto pelo relevante papel que vem desempenhando no cotidiano das grandes corporações. As propriedades intangíveis de uma empresa, englobando a tecnologia, a pesquisa e o desenvolvimento tornaram-se tão ou mais importantes que os bens tangíveis (BARBOSA, 2013).

A propriedade intelectual é um importante meio de proteção da criação humana e junto ao de patentes constitui um instrumento que possibilita o acompanhamento do desenvolvimento industrial, tecnológico e científico de um país. Ela tem contribuído significativamente para o desenvolvimento de pesquisas e investimentos na área científica e

tecnológica, pois fornece ao criador a segurança jurídica que protege a sua invenção e o retorno financeiro pelo trabalho e investimento (JORGE, 2016).

Ao se adotar a informação como elemento essencial dos bens intelectuais, cria-se a possibilidade de sua valorização e mecanismos para a análise econômica dos direitos relativos a esses bens, o que colabora para mensurar a eficiência das criações intelectuais, tanto em relação ao seu ganho, quanto aos custos sociais. A atribuição da propriedade intelectual não corresponde diretamente ao valor da informação, especialmente porque a propriedade é atribuída ao bem intelectual, enquanto a informação, em si, não é protegida. Tal distinção acarreta inegáveis distinções no sistema de propriedade intelectual (BARBOSA, 2013).

No Brasil, a Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996, regula direitos e obrigações relativos à propriedade intelectual. O órgão encarregado pela sua aplicação é Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), criado em 1970, hoje uma autarquia federal vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) (MUELLER; PERUCCHI, 2014).

Nesse sentido, esta pesquisa busca analisar a partir de um levantamento nacional (INPI) e internacional – Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO) – de pedidos de patentes sobre “Biopolímeros” ao longo de dez anos (2007 – 2017).

A justificativa para o desenvolvimento deste trabalho é que este tipo de levantamento pode indicar as tendências quanto ao estado da técnica da temática biopolímeros, bem como apresentar estatísticas sobre propriedade industrial e avaliar o desenvolvimento tecnológico das áreas que pesquisam e desenvolvem tecnologias com biopolímeros.

A utilização da documentação de patentes como fonte de informação tecnológica apresenta diversas vantagens significativas em relação a outras fontes. Como exemplo, podemos citar a divulgação da tecnologia atualizada, pois sua publicação é realizada antes da concessão da patente, a estrutura de dados uniforme utilizada internacionalmente, de forma que padroniza as informações e as torna acessível a um número maior de usuários. Além disso, o acompanhamento do desenvolvimento de novas tecnologias geraria uma considerável economia de recursos investidos em pesquisa e desenvolvimento de invenções duplicadas (JORGE, 2016).

A atual preocupação com os problemas ambientais causados pelo acúmulo de materiais de origem petroquímica contribuiu para o desenvolvimento de alternativas para a redução do consumo de plásticos convencionais, como a substituição destes por polímeros biodegradáveis ou biopolímeros. Estes biopolímeros são considerados uma alternativa aos plásticos convencionais, como o propileno, e são completamente degradados por micro-organismos

produzindo em dióxido de carbono e água sob condições aeróbicas, e a gás metano, sob condições anaeróbicas (FIGUEIREDO et al., 2014).

Esse trabalho está organizado em quatro seções: A primeira onde é descrito a introdução, justificativa e objetivos. A segunda seção trata da “Revisão Bibliográfica” mostrando conceitos e definições necessárias para compreensão dessa dissertação. A terceira seção apresenta os “Procedimentos Metodológicos” empregada, na qual mostra como foi feita as buscas e organização dos dados. E na quarta e última seção apresentará os resultados obtidos com o estudo da propriedade intelectual sobre Biopolímeros, seguida pela conclusão da pesquisa.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

- Analisar os pedidos de depósitos nacionais e internacionais de patentes, que apresentam termos relacionados a “Biopolímeros” nas bases do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO), no período entre julho de 2007 a julho de 2017.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar o uso de “Biopolímeros” quanto aos depósitos e registro de patentes com base em informações coletadas entre o período de 2007 a 2017 nas seguintes Bases de patentes:
  - Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO);
  - Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).
- Avaliar quantitativamente as patentes sobre “Biopolímeros”, nas duas bases de dados (quantas patentes foram depositadas nesse período) bem como as seguintes categorias (país depositante, estados Brasileiros, tipologia dos depositantes, evolução temporal, tempo médio entre a data do depósito e a data da publicação).
- Realizar um comparativo entre os resultados obtido na base de dados brasileira (INPI) e Internacional (WIPO).



## 4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 4.1 ORIGEM, CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE POLÍMEROS

Polímeros são macromoléculas (moléculas formadas por um número de átomos superior a uma centena) com alto peso molecular, constituído de unidades estruturais repetidas (meros) conectadas por ligações químicas. O termo deriva das palavras gregas “*polis*”, que significa muitas, e “*meros*”, que significa partes. Compreende uma classe ampla de materiais naturais ou sintéticos, com distintas propriedades e usos. Embora os polímeros comerciais mais conhecidos sejam os plásticos – com o termo polímero popularmente empregado como sinônimo –, os polímeros também estão presentes em estado natural em substâncias vegetais (borracha, celulose e madeira), animais (couro) e organismos vivos (proteínas e ácidos nucleicos) (BASTOS, 2007).

Segundo suas características, os polímeros podem ser classificados em termoplásticos (passíveis de moldagem por aquecimento ou pela ação de solventes) ou termorrígidos (após aquecimento ou outra forma de tratamento, tornam-se insolúveis e infusíveis, não podendo ser novamente amolecidos e moldados). Segundo o comportamento mecânico, os polímeros podem ser classificados em fibras, elastômeros (borrachas) ou plásticos. As fibras possuem grande resistência à tensão, mas baixa resistência à compressão. Os elastômeros são materiais que exibem elasticidade, o que confere flexibilidade. Os plásticos – cujo termo deriva do grego “*plastikos*”, que significa maleável – são materiais cujo componente principal é um polímero orgânico sintético e são passíveis de serem moldados por ação de calor e pressão (BASTOS, 2007).

A evolução da humanidade, desde seus primórdios, está intimamente ligada à capacidade do homem em criar alternativas para garantir sua sobrevivência e melhorar seu conforto de vida. Assim, é possível observar constantes avanços científicos e tecnológicos nas áreas de alimentação, saúde, comunicação, transporte, etc. Grande parte das mudanças ocorridas até os dias de hoje se deve à disponibilidade de materiais adequados para transformar as ideias em realidade e em produtos concretos. Esta correlação é tão significativa que a evolução do ser humano na face da Terra é cronologicamente registrada através de épocas designadas pelos materiais disponíveis até então, tais como, Idade da Pedra, Idade do Bronze, Idade do Ferro, etc. Neste último século grande parte das mudanças tecnológicas realizadas pelo homem deveu-se ao surgimento dos polímeros como material alternativo, por isso, alguns estudiosos consideram que estamos vivendo na Idade do Plástico. Atualmente, borrachas, plásticos e fibras

sintéticas revolucionaram o desenvolvimento dos setores automotivos, eletroeletrônicos, têxteis, de embalagens, da medicina, entre outros (HAGE JR, 1998).

Nas primeiras décadas do século XX, alguns investigadores começaram a manifestar curiosidade e interesse em relação ao comportamento anormal de certas substâncias, o que os levou a orientar a sua investigação na área dos materiais poliméricos (ALMEIDA, MAGALHÃES, 2004). A aceitação desses estudos está intimamente associada com o nome de Hermann Staudinger. Até o final da Primeira Grande Guerra Mundial, todas as descobertas nesta área foram por acaso, por meio de regras empíricas. Somente em 1920, Hermann Staudinger (1881-1965), cientista alemão, propôs a teoria da macromolécula. Esta nova classe de materiais era apresentada como compostos formados por moléculas de grande tamanho. E esta ideia foi fortemente combatida na época, levando algumas décadas para que fosse definitivamente aceita. Em reconhecimento, Staudinger recebeu o Prêmio Nobel de química em 1953. Do outro lado do Atlântico, Wallace H. Carothers (1896 - 1937), químico norte-americano, trabalhando na empresa DuPont, formalizou a partir de 1929, as reações de condensação que deram origem aos poliésteres e às poliamidas (CANEVORO JR, 2006).

No início da década de 1950, Karl Ziegler (1898-1973), na Alemanha, desenvolveu catalisadores organometálicos que foram utilizados por Giulio Natta (1903-1979), na Itália, para a produção de polímeros estereoregulares (ditos também estereoespecíficos), produzindo o primeiro polipropileno isotático. Até então, este polímero só tinha sido obtido na forma atática, um produto viscoso com poucas aplicações comerciais. O novo produto, um plástico sólido, iniciou o que atualmente é uma imensa área de síntese, dita estereoespecífica, ou seja, aquela que produz estruturas químicas de forma controlada. Por isso, eles dividiram o Prêmio Nobel de Química, em 1963.

Em 1991, o professor Pierre-Gilles de Gennes (1932), do College de France, em Paris, recebeu o Prêmio Nobel de Física, pelas suas descobertas e interpretações de como uma macromolécula se movimenta, propondo a Teoria da Reptação, a maneira que uma cadeia polimérica se movimenta é equiparada a de uma cobra (réptil). Insistindo em navegar na contramão em 2000 três colegas - Alan Heeger (1936), Alan MacDiarmid (1927) e Hideki Shirakawa (1936) - dividiram o Prêmio Nobel de Química, pelas suas descobertas e desenvolvimentos de polímeros condutores, quando, tradicionalmente, os polímeros se comportam e eram usados como isolantes elétricos (CANEVORO JR, 2006).

O Brasil também tem seu ícone, representado pela professora Eloisa Biasoto Mano (1924), do Instituto de Macromoléculas que leva seu nome, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Em seis décadas de entusiástico trabalho, ela criou o primeiro grupo de estudos em

polímeros no Brasil, liderou um grupo enorme de alunos e continua deixando admiradores por onde passa (CANEVORO JR, 2006).

Hoje em dia, 90% dos químicos e bioquímicos trabalham com polímeros naturais ou artificiais. Os polímeros naturais são o suporte dos processos biológicos e os polímeros sintéticos dominam a indústria química. Polímeros não são apenas meros objetos de plástico (baldes, vasos, etc.), que utilizamos no dia-a-dia. Não são também apenas os objetos detestáveis que poluem as nossas ruas, os nossos campos e as nossas praias. Os polímeros são muito mais do que estes objetos, eles são elementos essenciais na bioquímica e fazem parte dos materiais de alta tecnologia que tantos avanços tecnológicos nos têm proporcionado (ALMEIDA; MAGALHÃES, 2004).

O surgimento da grande diversidade de produtos fez com que as indústrias de plásticos descobrissem novas tecnologias de produção. De acordo com o aumento da produção mundial de plásticos, em 1973 o consumo e a produção foram tão grandes que superou a produção do aço (ROCHA; SILVA; SOUZA, 2013).

Os polímeros provenientes do petróleo apresentam produção estimada na ordem de 200.000.000 t/ano e deste total cerca de 80% é transformado em plástico, sendo que 40% deste plástico é transformado em embalagem que tem um papel importantíssimo na sociedade moderna, estando presente em praticamente todos os setores da economia como medicina, agricultura, construção civil, eletroeletrônico além de outros (DE SOUSA COSTA et al., 2013).

Desde então, impulsionado pela indústria de embalagens, o uso do plástico cresceu de forma exponencial. Estima-se que a produção chegue a 33 bilhões de toneladas em 2050. Neste mesmo ano, cientistas calculam que haverá mais plástico do que peixes nos oceanos. Para Fernanda Dalto, Gerente de Campanhas da ONU Meio Ambiente, o problema não é o plástico, mas sim como usamos. A especialista participou de um encontro em São Paulo no dia Mundial do Meio Ambiente, 05 de junho de 2018, justamente para discutir a questão – considerada pela ONU como o maior desafio ambiental do século XXI (BRASIL, 2018).

O Brasil, segundo dados do Banco Mundial, é o quarto maior produtor de lixo plástico no mundo, com 11,3 milhões de toneladas (t), ficando atrás apenas dos Estados Unidos, China e Índia (Tabela 1). Desse total, mais de 10,3 milhões de toneladas foram coletadas (91%), mas apenas 145 mil toneladas (1,28%) são efetivamente recicladas, ou seja, reprocessadas na cadeia de produção como produto secundário. Esse é um dos menores índices da pesquisa e bem abaixo da média global de reciclagem plástica, que é de 9% (WWF, 2019).

Tabela 1: Produção e reciclagem de plástico no mundo (toneladas)

| <b>País</b>    | <b>Total de lixo plástico gerado</b> | <b>Total incinerado</b> | <b>Total reciclado</b> | <b>Relação produção e reciclagem (%)</b> |
|----------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------------------|
| Estados Unidos | 70.782.577                           | 9.060.170               | 24.490.772             | 34,60                                    |
| China          | 54.740.659                           | 11.988.226              | 12.000.331             | 21,92                                    |
| Índia          | 19.311.663                           | 14.544                  | 1.105.677              | 5,73                                     |
| <b>Brasil</b>  | <b>11.355.220</b>                    | <b>0</b>                | <b>145.043</b>         | <b>1,28</b>                              |
| Indonésia      | 9.885.081                            | 0                       | 362.070                | 3,66                                     |
| Rússia         | 8.948.132                            | 0                       | 320.088                | 3,58                                     |
| Alemanha       | 8.286.827                            | 4.876.027               | 3.143.700              | 37,94                                    |
| Reino Unido    | 7.994.284                            | 2.620                   | 2.513.856              | 31,45                                    |
| Japão          | 7.146.514                            | 6.642.428               | 405.834                | 5,68                                     |
| Canadá         | 6.696.763                            | 207.354                 | 1.423.139              | 21,25                                    |

Fonte: Adaptado de WWF, 2019

O levantamento realizado pelo WWF com base nos dados do Banco Mundial analisou a relação com o plástico em mais de 200 países, e apontou que o Brasil produz, em média, aproximadamente 1 quilo de lixo plástico por habitante a cada semana (WWF, 2019).

O consumo de plásticos ao longo dos anos vem produzindo grande número de resíduos desse material, que se acumulam nos aterros, rios e oceanos, gerando problemas ambientais consideráveis. Os plásticos ou polímeros convencionais, não biodegradáveis, contribuem bastante para esses problemas, pelo fato de possuírem elevada resistência a degradação demorando anos para se decompor. Portanto, pesquisadores e indústria vêm buscando alternativas para minimizar os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de produtos fabricados com plásticos. Dentre as alternativas estão o reaproveitamento e a reciclagem, práticas que vem aumentando com o tempo. A conscientização de um descarte e destino adequados também é de fundamental importância (BRITO et al, 2011).

A poluição do plástico afeta a qualidade do ar, do solo e sistemas de fornecimento de água. Os impactos diretos estão relacionados a não regulamentação global do tratamento de resíduos de plástico, ingestão de micro e nanoplásticos (invisível aos olhos) e contaminação do solo com resíduos. A queima ou incineração do plástico pode liberar na atmosfera gases tóxicos, extremamente prejudiciais à saúde humana. O descarte ao ar livre também polui aquíferos, corpos d'água e reservatórios, provocando aumento de problemas respiratórios, doenças cardíacas e danos ao sistema nervoso de pessoas expostas (WWF, 2019).

Ainda segundo a WWF, 2019, na poluição do solo, um dos vilões é o microplástico oriundo das lavagens de roupa doméstica e o nanoplástico da indústria de cosméticos, que acabam sendo filtrados no sistema de tratamento de água das cidades e acidentalmente usados como fertilizante, em meio ao lodo de esgoto residual. Quando não são filtradas, essas partículas

acabam sendo lançadas no ambiente, ampliando a contaminação. Micro e nanoplásticos vêm sendo ainda consumidos por humanos, via ingestão de sal, pescados, principalmente mariscos, mexilhões e ostras. Estudos indicam que 241 em cada 259 garrafas de água também estão contaminadas com microplásticos. Apesar de alarmante, ainda são pouco conhecidos os impactos desta exposição humana, a longo prazo.

De acordo com Borschiever, Almeida e Roitman (2008), durante muito tempo o petróleo foi a principal fonte de matéria prima para os polímeros, no entanto com o aumento do preço e a crescente preocupação com os índices de poluição ambiental, tornou-se necessária a busca por novas fontes de polímeros. Os polímeros sintéticos deram origem aos plásticos e com o passar do tempo mostraram os agravantes implicados nessa produção, por isso cada vez mais se torna atrativa a busca por produtos naturais como alternativa para diminuição dos impactos gerados (FARIAS et al., 2016).

Ainda segundo Farias et al. (2016), a degradação de plástico sintético é muito lenta e pode levar até 500 anos. Ao ser lançado de forma incorreta no meio ambiente, esse material não se degrada, mas sim sofre quebras, formando pedaços cada vez menores. Por isso, o lixo plástico “que não se vê” se acumula nos ecossistemas em grandes quantidades, sendo, muitas vezes, confundidos com comida pelos animais marinhos. Os polímeros biodegradáveis são materiais plásticos com propriedades semelhantes aos polímeros sintéticos, mas com um tempo de degradação menor, o que poderia ser utilizada para minimizar esse problema.

Para diminuir os problemas com lixo urbano e industrial, a substituição de plásticos de origem petroquímica por biopolímeros, seria altamente desejável, uma vez que os biopolímeros são materiais biocompatíveis e totalmente biodegradáveis. Entretanto, o preço dos biopolímeros ainda não é capaz de competir com o dos plásticos convencionais, o que torna de extrema importância o estudo de novas rotas mais baratas de obtenção desses materiais. É possível, entretanto, prever que a situação atual se modifique, à medida que o petróleo se torne escasso, tornando os produtos obtidos a partir de matérias-primas renováveis de menor custo que os produtos da indústria petroquímica (SCHENBERG, 2010).

Portanto, estes novos materiais devem possuir as propriedades desejáveis dos plásticos convencionais, ser produzidos a partir de substratos renováveis e ainda ser completa e rapidamente biodegradáveis quando descartados no meio ambiente (DE SOUSA COSTA et al., 2013).

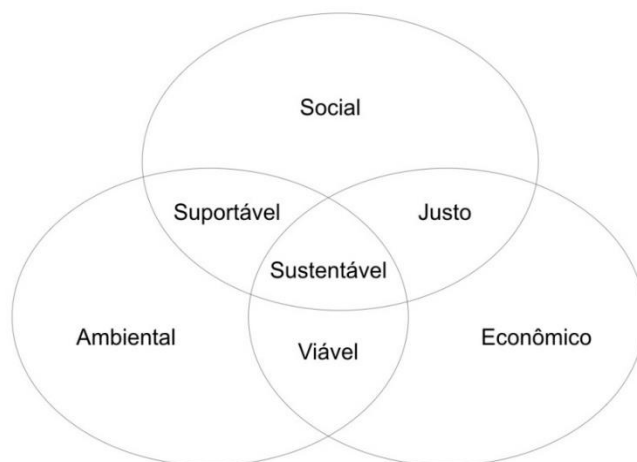
#### 4.1.1 Biopolímeros

Os biopolímeros são polímeros ou copolímeros produzidos a partir de matérias-primas de fontes renováveis, como: milho, cana-de-açúcar, celulose, quitina (BRITO et al., 2011). O PHA (polihidroxialcanoato), constitui uma ampla família de poliésteres produzidos por bactérias através de biossíntese direta de carboidratos de cana-de-açúcar ou de milho, ou de óleos vegetais extraídos principalmente de soja e palma. Os PA (polímeros de amido) são polissacarídeos, modificados quimicamente ou não, produzidos a partir de amido extraídos de milho, batata, trigo ou mandioca. Pode ser utilizado na produção de embalagens e itens de descarte rápido e, em blendas com polímeros sintéticos, na confecção de filmes flexíveis (BORSCHIVER; ALMEIDA; ROITMAN, 2008).

Cada vez mais se intensifica a busca por produtos naturais com propriedades poliméricas que possam contribuir para a sustentabilidade, há uma tendência mundial por produtos que não causem impacto negativo ao meio ambiente. Os biopolímeros sustentáveis devem seguir os três pilares do desenvolvimento sustentável que irão zelar pela harmonia da tríade: desenvolvimento econômico, social e proteção ambiental (Figura 1) (FARIAS et al., 2016).

Ainda segundo Borschiever, Almeida, Roitman (2008), o mercado dos biopolímero era da ordem de 60.000 toneladas em 2002 com preço de comercialização de US\$ 4/kg. Este mercado tem taxa de crescimento acima de 20% ao ano e custos de produção decrescente para cerca de US\$ 2/kg, antevendo um consumo em 2015 da ordem 1.000.000 t/ano, perfazendo um mercado anual de US\$ 2 bilhões.

Figura 1: Esquema do desenvolvimento sustentável e sinergia entre seus pilares



Fonte: Brito et al., 2011

Os polímeros advindos de fontes naturais, apresentam diversas aplicações citadas na literatura. A Tabela 2 apresenta os resultados de uma pesquisa realizada somente no ano de 2016. Observa-se que os biopolímeros obtidos de plantas, algas marinhas e bactérias apresentam diferentes aplicações. Em destaque, pode-se notar o desenvolvimento de nanopartículas com composição e natureza variada para confinar o composto, tendo como estratégia a liberação controlada (FARIAS et al., 2016).

Tabela 2: Principais biopolímeros e algumas de suas aplicações

| <b>BIOPOLÍMEROS</b> | <b>FONTE</b>                                                   | <b>APLICAÇÕES</b>                   |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Amido</b>        | Plantas                                                        | Melhoramento de gel                 |
|                     |                                                                | Nanocompósito                       |
|                     |                                                                | Nanopartícula                       |
| <b>Celulose</b>     | Plantas                                                        | Nanocompósito                       |
|                     |                                                                | Nanofibra                           |
|                     |                                                                | Biomaterial para liberação de droga |
| <b>Agar</b>         | Algas Marinhas                                                 | Gel                                 |
|                     |                                                                | Nanopartículas                      |
|                     |                                                                | Filmes                              |
| <b>Dextrano</b>     | Bactérias                                                      | Nanopartículas                      |
|                     |                                                                | Nanocarregador                      |
|                     |                                                                | Sinalizador de Proteínas            |
| <b>Quitosana</b>    | Exoesqueleto de Crustáceos                                     | Filmes                              |
|                     |                                                                | Nanopartículas                      |
|                     |                                                                | Nanocompósito                       |
|                     |                                                                | Nanocarregador                      |
| <b>Alginato</b>     | Algas Marinhas                                                 | Nanopartículas                      |
|                     |                                                                | Hidrogel                            |
|                     |                                                                | Filmes                              |
| <b>Carragena</b>    | Algas Marinhas                                                 | Nanocompósitos                      |
|                     |                                                                | Hidrogel                            |
|                     |                                                                | Nanopartículas                      |
| <b>Gelatina</b>     | Desnaturação do colágeno (principal proteína do tecido animal) | Gel                                 |
|                     |                                                                | Nanofibras                          |
|                     |                                                                | Filmes                              |
| <b>Lignina</b>      | Plantas                                                        | Polióis e espumas                   |
|                     |                                                                | Hidrogel                            |
|                     |                                                                | Nanofibras                          |

Fonte: Farias et al., 2016

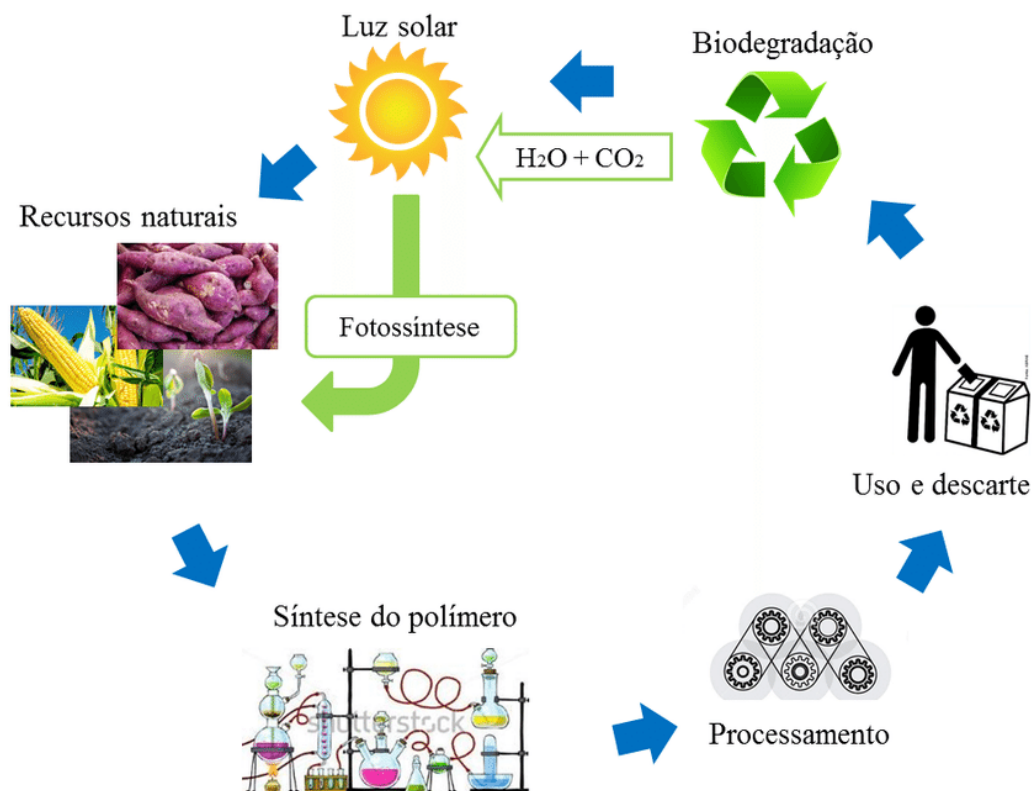
#### 4.1.2 Polímeros biodegradáveis

Polímeros biodegradáveis são polímeros nos quais a degradação resulta da ação de microrganismos de ocorrência natural como bactérias, fungos e algas. Eles podem ser provenientes de fontes naturais renováveis como milho, celulose, batata, cana-de-açúcar, ou serem sintetizados por bactérias a partir de pequenas moléculas como ácido butírico ou o ácido valérico dando origem ao polihidroxibutirato – PHB (BRITO et al., 2011). Os polímeros biodegradáveis podem, ainda, ser de origem sintética.

Esses polímeros se degradam completamente ao ataque microbiano em um curto espaço de tempo, sob condições apropriadas do meio ambiente, principalmente pela atividade enzimática dos microrganismos num período entre doze a dezoito meses (DE SOUSA COSTA et al., 2013).

Dentre os polímeros biodegradáveis, os que tem atraído mais atenção são os obtidos a partir de fontes renováveis, devido ao menor impacto ambiental causado com relação a sua origem, o balanço positivo de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) após compostagem, e a possibilidade de formação de um ciclo de vida fechado, como ilustrado na Figura 2.

Figura 2: Ciclo de vida ideal dos polímeros biodegradáveis provenientes de fontes renováveis



Fonte: Brito et al., 2011



Descoberto há cerca de 10 anos, os polímeros biodegradáveis, também denominados plásticos biológicos ou bioplásticos, têm uma participação mínima no mercado internacional. Apesar da vantagem de sua aplicação quanto à preservação do meio ambiente, os plásticos biológicos são mais caros e têm aplicações mais limitadas que os sintéticos, por serem menos flexíveis. Em meados da década de 1990, iniciou-se no Brasil o desenvolvimento de uma tecnologia para produção de plásticos biodegradáveis empregando como matéria-prima derivados da cana-de-açúcar, a partir de um projeto cooperativo desenvolvido pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), Copersucar e Universidade de São Paulo. Desta parceria, iniciou-se um estudo com os polímeros da família dos poli(hidroxicanoatos) (PHAs), que podem ser produzidos por bactérias em biorreatores a partir de açúcares. Tais polímeros possuem propriedades semelhantes às dos plásticos petroquímicos, com a vantagem de poderem ser biodegradados por microrganismos presentes no meio ambiente, em curto espaço de tempo, após o descarte, apresentando um ciclo de vida ideal, como representado na Figura 2. O principal representante dos PHAs é o poli( $\beta$ -hidroxibutirato) (PHB), semelhante ao polímero sintético, polipropileno (PP), em propriedades físicas e mecânicas (FRANCHETTI; MARCONATO, 2006).

#### **4.1.3 Polímeros verdes**

Polímeros “verdes” são polímeros semelhantes aos polímeros sintéticos de origem petroquímica, mas que empregam matérias-primas renováveis como o etanol, obtidos de cereais, do açúcar da cana ou mesmo, da biomassa lignocelulósica que, por polimerização, darão origem a polímeros (BASTOS, 2007).

Vários autores utilizam o adjetivo “verde” para se referirem a polímeros que durante sua síntese, processamento ou degradação produzem menor impacto ambiental que os polímeros convencionais. O termo polímero verde é atribuído aos polímeros que outrora eram sintetizados a partir de matéria-prima proveniente de fontes fósseis, mas que devido a avanços tecnológicos passaram também a ser sintetizados a partir de matéria-prima proveniente de fontes renováveis. Desta forma, para diferenciar o polímero obtido a partir de matéria-prima de fonte renovável do obtido a partir de matéria-prima de fontes fósseis, o adjetivo verde é acrescentado ao nome do polímero (BRITO et al., 2011).

Ainda segundo Brito et al. (2011), a produção dos polímeros verdes, além de absorver CO<sub>2</sub> da atmosfera, também reduz a dependência de matérias-primas de origem fóssil para fabricação de produtos plásticos. Para cada tonelada de polietileno verde produzido, uma média

de 2,5 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é removida da atmosfera, ao invés de 2,5 toneladas de CO<sub>2</sub> liberadas por um polietileno produzido a partir de matéria-prima fóssil, como a nafta petroquímica. A tendência mundial de redução das emissões de CO<sub>2</sub> na atmosfera tem impulsionado a demanda no mercado por plásticos de origem vegetal. O PE e o PVC verde podem também contribuir significativamente para a redução do efeito estufa.

Exemplos de polímeros verdes são o polietileno verde (PE verde) e o policloreto de vinila verde (PVC verde), os quais mantêm as mesmas características dos obtidos de fontes fósseis. Nem o PE nem o PCV verde são biodegradáveis, entretanto, pelo fato de serem provenientes de fontes renováveis, são classificados como biopolímeros (BRITO et al., 2011).

#### 4.2 PROPRIEDADE INTELECTUAL

Propriedade intelectual é o termo correspondente às áreas do Direito que englobam a proteção aos sinais distintivos (marcas, nomes empresariais, indicações geográficas e outros signos de identificação de produtos, serviços, empresas e estabelecimentos), as criações intelectuais (patentes de invenção, de modelo de utilidade e registro de desenho industrial), a repressão à concorrência desleal, as obras protegidas pelo direito de autor, os direitos conexos, enfim, toda a proteção jurídica conferida às criações oriundas do intelecto (BARBOSA, 2013).

O direito à proteção das criações intelectuais bem como marcas e as patentes podem ser observados na Constituição Federal, no inciso XIX do artigo 5º, a qual assegura “aos autores de inventos industriais privilégio temporário para a sua utilização, bem como proteção às criações industriais, à propriedade das marcas, aos nomes de empresas e a outros signos distintivos (...)”, declarando ainda no inciso XVII desse mesmo artigo, que aos autores de obras literárias, artísticas e científicas pertence o direito “exclusivo” de utilizá-las, publicá-las, e reproduzi-las (SCUDELER, 2013).

No âmbito internacional, desde o final da Segunda Guerra Mundial, tendo em vista a experiência brutal deste conflito e as suas consequências, tanto humanitárias quanto econômicas e políticas, os discursos em prol de práticas de cooperação e regulação multilaterais permanentes, que abarquem vários campos das Relações Internacionais, como garantidores da paz e estabilidade do Sistema Internacional, passam a ser, mais uma vez defendidos. É neste contexto que temos a criação da Organização das Nações Unidas, em 1945, tendo como finalidade garantir a paz e segurança internacionais. De fato, esse era o principal objetivo, no entanto a experiência do Holocausto tornou a temática dos direitos humanos uma premissa e a sua proteção uma recomendação para os Estados-membros da Organização. Hoje, admite-se

que a ONU tem como objetivos, tanto a paz e segurança internacional quanto os direitos humanos e a promoção do desenvolvimento (ROLAND, 2011).

A partir de 1967, constitui-se como órgão autônomo dentro do sistema das Nações Unidas a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI, ou, na versão inglesa, WIPO), englobando as Uniões de Paris e de Berna, além de perfazendo uma articulação com a recente União para a Proteção das Obtenções Vegetais, e a administração de uma série de tratados (BARBOSA, 2003).

### 4.3 PATENTES

#### 4.3.1 Patentes - Origens, Conceito, Evolução

De acordo com o INPI (2014), uma patente é um direito exclusivo concedido pelo Estado em relação a uma invenção (ou modelo de utilidade), que atende ao requisito de novidade, envolve uma atividade inventiva (ou ato inventivo) e é suscetível de aplicação industrial. O registro de patente garante ao inventor certa segurança nas negociações entre ele e a parte interessada em comprar determinada tecnologia para que possa ser aplicada em algum setor industrial (AMADEI; TORKOMIAN, 2009).

Scudeler (2013) fornece um breve conceito sobre patentes:

É a proteção da criação intelectual por excelência. Todo objeto desenvolvido pelo intelecto humano, que seja inédito e desconhecido do público, caracterizando o resultado de um esforço mental e uma atividade inventiva, com possibilidade de ser produzido em escala industrial, pode ser registrado como patente, outorgando ao seu inventor direito de exploração exclusiva no mercado, durante um determinado período. Assim, o criador de um objeto novo, um invento, tem direito de registrá-lo como patente e, desta forma, ter legitimidade para explorá-lo no mercado de forma exclusiva, durante um determinado tempo.

No registro de patente o inventor é obrigado a revelar o conteúdo técnico do invento, de forma que seja possível para qualquer técnico reproduzi-lo em laboratório. As patentes são depositadas nos institutos responsáveis pela proteção e estima-se que 70% da informação contida nos documentos de patentes não estão disponíveis em qualquer outra fonte de informação (AMADEI; TORKOMIAN, 2009).

As primeiras patentes de proteção comercial foram concedidas em Veneza, no ano de 1474, aos fabricantes de vidros e espelhos. A primeira patente de invenção data de 1421 e foi concedida em Florença, ao engenheiro Felippo Brunelleschi. Com duração de três anos, ao criar um dispositivo para transportar mármore (INPI/2015b).

Até o início do século XVII, reis e governantes concediam a seus pares exclusividade para exercer um determinado comércio. Tais monopólios comerciais visavam tão somente conceder favores ao invés de recompensar quaisquer possíveis esforços dispendidos pelos nobres que trouxessem um benefício social (MACEDO; BARBOSA, 2000). O resultado de tanta “filantropia” real foi contribuir para um colapso da economia inglesa, justamente na época em que a classe burguesa começava a produzir. Por pressão dos burgueses, os juízes tomaram uma decisão interessante. Como não tinham poder para anular uma concessão, baixaram uma regra segundo a qual só seria concedida patentes a novas invenções (INPI, 2015b).

Foi o Estatuto dos Monopólios, promulgado pela Coroa Britânica em 1533, que deu por finda a existência e a concessão desses monopólios das invenções (MACEDO; BARBOSA, 2000). Sendo a primeira norma que regulava os direitos e obrigações dos inventores. Nota-se que era uma época em que a Revolução Industrial se espalhava para toda Europa Ocidental (DE GÊNOVA, 2007).

A ideia de incentivar as invenções mediante a concessão do monopólio de uso – a patente – surgiu na República de Veneza, em 1477. Esta prática ficou esquecida por um século e meio, sendo retomada pelo Estatuto dos Monopólios e, a partir de então, foi se difundindo pela Europa, chegando à América no fim do século XVII. Assim, já no transcorrer do século XIX, inúmeros países tinham suas leis nacionais de patentes (MACEDO, BARBOSA, 2000).

Na Itália, registra-se a proteção sobre um direito industrial na cidade de Veneza, diante do decreto de 18 de setembro de 1469, data para o Giovanni de Spira, para explorar a arte de impressão. A Constituição Americana em 1787 protegeu os direitos dos inventores. A França, em 1791, editou a legislação sobre os direitos dos inventores (DE GENOVA, 2007).

Até o fim do século XIX, as leis nacionais existentes em muitos países, somente conferiam proteção aos inventores do próprio país, inexistindo a possibilidade de proteção de inventores estrangeiros (MACEDO; BARBOSA, 2000).

A necessidade de ampliar a proteção além das fronteiras nacionais, ou seja, proteger em um país as pessoas não residentes em seu território, foi induzida pelo crescimento e consolidação do comércio internacional, com o intuito de evitar que os produtos viessem a ser copiados em outros países que não o de origem da invenção. Surgiu, assim, o chamado Sistema Internacional de Patentes, mediante acordo multilateral, firmado em 1883 na cidade de Paris, denominado Convenção de Paris para Proteção da Propriedade Industrial, ou abreviadamente, Convenção de Paris (MACEDO; BARBOSA, 2000).

Enquanto na Europa e nos EUA, a industrialização já era fato e já reconhecia os autores de invenção, o Brasil só começou a desenvolver as suas atividades mercantis após a instalação

da família real portuguesa, abrindo os portos para o comércio internacional, pois até então era proibida a fabricação de manufaturas e a sua exportação para outro país (DE GENOVA, 2007).

Ainda segundo Genova (2007), a primeira norma que amparava os direitos dos inventores foi um alvará de 1º de abril de 1808. A constituição imperial de 1824 amparou a proteção da propriedade industrial. A Lei de 28.08.1830 normatizou os direitos dos inventores. O Decreto nº 2.712, de 22.12.1860 declarou que: “o prazo dos privilégios deveria ser contado da data do decreto de sua concessão, e não da data da expedição da patente”. Posteriormente, o aviso de 22.01.1881 trouxe a luz para instrumentação das novas instruções para a execução da lei.

O direito de propriedade industrial, componente dos direitos de propriedade intelectual, nasceu no século XIX, após a Revolução Industrial, permitindo que industriais controlassem tanto sua produção, mediante a existência do sistema de patentes, como a distribuição de suas invenções, com o uso do sistema de marcas. Naquela época, não havia um sistema internacional de propriedade industrial. Cada país tinha autonomia para definir a sua legislação e, por isso, uma invenção sob proteção patentária em um país podia ser apropriada por outro sem que isso caracterizasse uma infração (CHAVES et al., 2007).

No ano de 1883 aconteceu o Congresso Internacional de Propriedade Industrial, envolvendo 11 países, dentre eles o Brasil. Denominado como Convenção da União de Paris (CUP), serviu como orientação para a elaboração das normas de cada país signatário da convenção, a primeira iniciativa de construir um sistema internacional de propriedade intelectual. Vigente até os dias de hoje, ela já foi revista sete vezes. Baseia-se nos princípios da "Independência das Patentes", do "Tratamento Igual para Nacionais e Estrangeiros" e dos "Direitos de Prioridade". (CHAVES et al., 2007). Atualmente, a norma vigente relacionada com a propriedade indústria é a Lei 9279/ 96, conhecida como a “Lei de marcas e patentes” (BRASIL, 1996).

#### **4.3.2 Requisitos de Patenteabilidade, Tipos de Patentes e Prazos de Proteção**

A patente tem um papel de destaque para a proteção dos sistemas econômicos nacionais e desempenha função estratégica, sendo vista como a garantia do investimento em inovação tecnológica (BARBOSA, 2013).

A patente só é concebida pelo INPI depois de examinada por seus peritos, os quais, entre outros pontos, se certificam de que a solicitação atende ao que dispõe a Lei 9.279/96: “Art. 8º.

É patenteável a invenção que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial” (MUELLER; PERUCCHI, 2014).

Os requisitos iniciais de patenteabilidade visam identificar se a informação relativa à invenção não está em domínio público. No caso brasileiro, as exigências para que uma informação seja apta a ser patenteável são definidas no Art. 8º da Lei nº 9.279/1996, que afirma ser patenteável a invenção que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. Assim, segundo o Art. 11 da Lei 9.279/1996, somente as informações que não tenham se tornado acessíveis “ao público antes da data do depósito do pedido de patente, por descrição escrita ou oral, por uso ou qualquer outro meio, no Brasil ou no exterior, seria, passíveis de ser objeto de uma Patente” (BARBOSA, 2013).

O conceito de atividade inventiva é esclarecido na mesma Lei: “Art. 13. 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).

Dos três requisitos estabelecidos para concessão de patentes de invenção, o quesito novidade tem influência direta na comunicação científica e tecnológica, pois “Novidade” significa que a invenção é algo novo, “não compreendido no estado da técnica”, expressão que abrange todas as publicações e outros meios acessíveis ao público antes da data de depósito do pedido de patente, por descrição escrita ou oral, por uso ou qualquer outro meio, no Brasil ou no exterior, incluindo-se defesas de tese, dissertação, apresentação de pôsteres, painéis, entrevistas, artigos científicos entre outros (MUELLER; PERUCCHI, 2014).

Além dos requisitos formais de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial, existem dois filtros adicionais. O primeiro, estabelecido no Art. 10 da Lei n. 9.279/1996, delimita a matéria que não é considerada patenteável por não ser invenção, ou modelo de utilidade. A lista, taxativa, determina que não se considere invenção ou modelo de utilidade: a) descobertas, teorias científicas e métodos matemáticos; b) concepções puramente abstratas; c) esquemas, planos, princípios ou métodos comerciais, contábeis, financeiros, educativos, publicitários, de sorteio e de fiscalização; d) as obras literárias, arquitetônicas, artísticas e científicas ou qualquer criação estética; e) programas de computador em si; f) apresentação de informações; g) regras de jogo; h) técnicas e métodos operatórios, bem como métodos terapêuticos ou de diagnósticos, para aplicação no corpo humano ou animal; i) o todo ou parte de seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza, ou ainda que dela isolados, inclusive o genoma ou germoplasma de qualquer ser vivo natural e os processos biológicos naturais (BARBOSA, 2013).

O Art. 18 da Lei nº 9.279/1996, aponta o que é patenteável: a) o contrário à moral, aos bons costumes e à segurança, à ordem e à saúde pública; b) substâncias, matérias, misturas, elementos ou produtos de qualquer espécie, bem como a modificação de suas propriedades físico-químicas e os respectivos processos de obtenção ou modificação, quando resultantes de transformação do núcleo atômico; e finalmente, c) o todo ou parte de seres vivos, exceto os microrganismos transgênicos que atendam aos requisitos de patenteabilidade e que não sejam mera descoberta (BARBOSA, 2013).

A legislação concede dois tipos de patentes: patente de invenção e o modelo de utilidade. Considera-se patente de invenção a criação por excelência, que produz um objeto novo para a sociedade, cumprindo os requisitos de patenteabilidade. O prazo de proteção de uma patente de invenção é de 20 anos, o que significa dizer que seu inventor poderá explorar o objeto inventado, de forma exclusiva no mercado durante todo esse período. Esgotado o prazo de proteção, a invenção deixa de ser propriedade exclusiva de seu titular e pode ser explorada indistintamente por qualquer pessoa (SCUDELER, 2013).

Ainda segundo Scundeler (2013), a patente de modelo de utilidade também deve implicar em uma novidade. Todavia, essa novidade se mostra relativa, pois se trata de um aprimoramento, de um aperfeiçoamento de objeto já existente e conhecido. “É um objeto de uso prático, ou parte deste, 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”. Por se tratar de um aperfeiçoamento, de uma melhoria de um bem já existente, seu prazo de proteção, naturalmente menor, é de 15 anos. Destaca-se que a validade da patente é territorial, ou seja, é válida apenas nos países onde foi requerida e obtida a sua concessão.

A extensão da proteção conferida pela patente será determinada pelo teor das reivindicações, interpretado com base no relatório descritivo e nos desenhos. A patente confere ao seu titular o direito de impedir terceiro, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar o produto objeto de patente, ou processo ou produto obtido diretamente por processo patentado (BRASIL, 1996).

#### **4.3.3 Procedimento de Concessão**

Todas as criações que impliquem em desenvolvimento que acarrete solução de um problema ou avanço tecnológico em relação ao que já existe e que possuam aplicação industrial podem, a princípio, ser passíveis de proteção (INPI, 2015a).

Assim como as marcas, as patentes e os desenhos industriais são registrados perante o INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Autarquia vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que tem como finalidade principal, executar, no âmbito nacional, as normas que regulam a propriedade Industrial. Em resumo, inicia-se com o requerimento do interessado, que deverá apresentar um relatório do objeto que pretende proteger. Recebido esse pedido, o INPI mantém sigilo da criação por dezoito meses (período esse que o titular pode renunciar), após o que será publicado, para conhecimento de todos, momento em que poderá sofrer impugnações por terceiros que se sintam lesados, fazendo-se, em seguida, exame de registro. Concluído o exame, será proferida decisão, deferindo ou indeferindo o pedido de patente (SCUDELER, 2013).

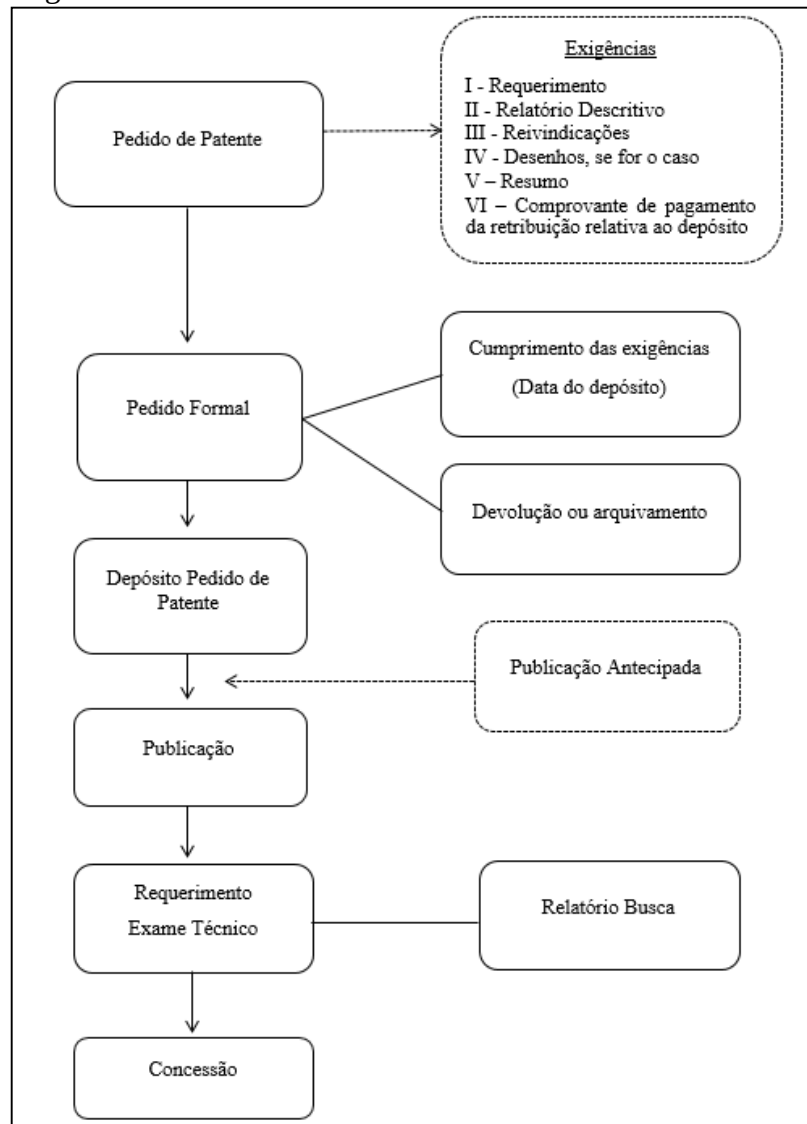
A Figura 3 demonstra o procedimento do pedido submetido ao INPI a partir da apresentação do pedido pelo interessado até o momento da concessão.

Para a obtenção de uma patente, cabe ao autor da Invenção ou Modelo de Utilidade requerer a proteção legal junto ao INPI, observadas as condições e formalidades previstas na legislação. O depósito de documentos de patente no INPI pode ser feito eletronicamente pelo Sistema e-Patentes/Depósito (e-depósito) desde 20/03/2013, com a utilização de Certificado Digital. Os usuários podem fazer o *download* do programa e usá-lo *off-line* para preenchimento dos formulários de requerimento e inclusão dos documentos pertinentes. O sistema recebe a documentação e automaticamente emite um recibo ao fim do procedimento, alertando o usuário sobre a concretização da ação (INPI, 2015a).

Recomenda-se a realização de uma busca prévia antes do depósito de um pedido de patente, para avaliar o estado da técnica relacionado à matéria a ser pleiteada, de modo a averiguar se a invenção é nova ou inventiva. Caso a invenção não seja nova, mas se for, por exemplo, referente a uma melhoria funcional no objeto já existente, pode ser depositado um pedido de modelo de utilidade (INPI, 2015a). Na página do INPI, em “Informação Tecnológica”, o usuário pode acessar os links “Busca de Patentes” e “Busca de Patentes Online”, onde encontrará informações de como fazer uma busca de patentes.



Figura 3: Processamento do Pedido de Patente



Fonte: Adaptado de Jorge, 2016

As condições quanto à forma e conteúdo dos documentos que integram os pedidos de patentes constam em resoluções, portarias e atos normativos expedidos pelo INPI. Conforme o Art. 19 da LPI, os pedidos de patentes devem conter os seguintes itens: Requerimento, Relatório Descritivo, Reivindicações, Desenhos, Resumo, Comprovante de pagamento da retribuição relativa ao depósito, Depósitos Provenientes no Exterior, Prioridade Unionista (PARANAGUÁ, 2009).

Segundo Paranaguá (2009), o pedido de patente será mantido em sigilo por 18 meses, que começam a ser contados a partir da data do depósito ou da prioridade mais antiga. O pedido de sigilo permite ao depositante processar outros pedidos em países que não preveem prazos de prioridade. Após o prazo de sigilo, o pedido será publicado na Revista da Propriedade Industrial (RPI) e a partir da publicação tem início o prazo para requerimento do exame técnico do pedido.

Ainda de acordo com Paranaguá (2009), ao serem apresentados ao INPI, todos os documentos arrolados no depósito passam por um exame preliminar em que se verifica a forma: exame formal (não técnico). Se os documentos satisfizerem as exigências do INPI, o pedido será protocolado, considerando a data de apresentação como a data do depósito. Se não atender formalmente as exigências, mas conter “dados referentes ao objeto”, ao depositante e ao inventor, poderá ser entregue. Nesse caso, o pedido receberá um recibo datado e poderá ser complementado no prazo de até 30 dias, sob pena de devolução ou arquivamento da documentação.

Para que o pedido de patente seja avaliado quanto cumprimento dos requisitos de patenteabilidade, é necessário apresentar uma solicitação (requerimento de exame técnico). O prazo desse pedido tem início na data do depósito e segue por até 36 meses, podendo ser proposto pelo depositante ou por qualquer interessado.

O não requerimento enseja o arquivamento simples do pedido de depósito. É considerado simples porque o depositante poderá requerer o desarquivamento dentro de 60 dias contados do arquivamento, mediante pagamento de uma contribuição específica. Após o prazo o procedimento será arquivado definitivo sem possibilidade de recurso, ou seja, o objeto do pedido cai em domínio público, podendo ser explorado por qualquer interessado (PARANAGUA, 2009).

O Art. 38 da LPI, estabelece que a patente será concedida depois de deferido o pedido, e comprovado o pagamento da retribuição correspondente, expedindo-se a respectiva carta-patente. O pagamento da retribuição e respectiva comprovação deverão ser efetuadas no prazo de 60 (sessenta) dias contados do deferimento, sob pena de arquivamento definitivo.

O Art. 38 da LPI, estabelece que a patente será concedida depois de deferido o pedido, e comprovado o pagamento da retribuição correspondente, expedindo-se a respectiva carta-patente. O pagamento da retribuição e respectiva comprovação deverão ser efetuadas no prazo de 60 (sessenta) dias contados do deferimento, sob pena de arquivamento definitivo.

Ainda segundo a LPI (1996), a data da concessão é marcada com a data da publicação do respectivo ato. Da carta-patente deverão constar o número, o título e a natureza respectivos, o nome do inventor, observado o disposto no §4º do Art. 6º, a qualificação e o domicílio do titular, o prazo de vigência, o relatório descritivo, as reivindicações e os desenhos, bem como os dados relativos à prioridade.

#### 4.3.4 Extinção e Nulidade

A legislação nacional apresenta cinco hipóteses de extinção da patente no art. 78 da lei nº 9.279/1996, as quais são: a) término do prazo de vigência; b) renúncia do titular; c) caducidade; d) falta de pagamento da retribuição anual; e) na hipótese do titular domiciliado no exterior não constituir procurador devidamente qualificado e domiciliado no país, com poderes para representa-lo e receber citações. Além da extinção, a patente de invenção pode ser declarada nula, segundo procedimento administrativo ou judicial, se concedida com violação de alguma das determinações legais (BARBOSA, 2013).

De acordo com Brasil (1996), é nula a patente concedida contrariando as disposições da Lei 9.279, e produzirá efeitos a partir da data do depósito. A nulidade poderá não incidir sobre todas as reivindicações, sendo condição para a nulidade parcial o fato de as reivindicações subsistentes constituírem matéria patenteável por si mesmas.

#### 4.3.5 Classificação Internacional de Patentes em pedidos de patentes

Outro tópico importante relacionado à proteção da Propriedade Industrial, refere-se à Classificação Internacional de Patentes (CIP), conhecida pela sigla IPC – *International Patent Classification*, foi estabelecida pelo Acordo de Estrasburgo em 1971 e que prevê um sistema hierárquico de símbolos para a classificação de Patentes de Invenção e de Modelo de Utilidade de acordo com as diferentes áreas tecnológicas a que pertencem. A IPC é adotada por mais de 100 países e coordenada pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual – OMPI (INPI, 2015c). Sua necessidade decorre do aumento do desenvolvimento e do número de documentos de patentes registrado ao longo dos anos, bem como para maior facilidade de busca por informação tecnológica, de organização, de catalogação e de arquivamento os documentos de patentes.

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 (INPI, 2015c).

Segundo CGCOM (2018), também são objetivos da IPC:

- Auxiliar na busca e recuperação de documentos de patente.
- Organizar documentos de patente, a fim de facilitar o acesso às informações tecnológicas e legais contidas nesses documentos.

- Servir de base para investigar o estado da técnica em determinados campos da tecnologia.

- Servir de base para a elaboração de estatísticas sobre propriedade industrial que permitam a avaliação do desenvolvimento tecnológico em diversas áreas.

Ainda segundo CGCOM (2018), o IPC, divide o conhecimento tecnológico em oito grandes áreas (Seções), sendo:

Seção A – Necessidades Humanas;

Seção B – Operações de Processamento; Transporte

Seção C – Química e Metalurgia

Seção D – Têxteis e Papéis

Seção E – Construções Fixas

Seção F – Engenharia Mecânica; Iluminação; Aquecimento; Armas; Explosão

Seção G – Física

Seção H – Eletricidade

A Classificação é composta por uma combinação de letras e números. Dentro de cada classe, existem subclasses e grupos principais, através de um sistema hierárquico. Ela está dividida em oito seções e cada seção é identificada por uma letra maiúscula, de A até H. Dentro das seções os cabeçalhos informativos constituem-se em subseções, as quais são títulos sem símbolos de classificação. Cada seção é subdividida em classes e cada classe abrange uma ou mais subclasses. Cada subclasse é desdobrada em subdivisões, denominadas “grupos”, que podem ser grupos principais ou subgrupos. Um símbolo completo da classificação compreende os símbolos combinados que representam a seção, a classe, subclasse e o grupo principal ou o subgrupo.

Por exemplo, podemos notar que a IPC C12P 19/00 se refere a:

Seção: Química; Metalurgia

Classe: Bioquímica; Cerveja, Álcool, Vinho, Vinagre, Microbiologia, Enzimologia; Engenharia Genética ou de Mutação.

Subclasse: Processos de Fermentação ou Processos que utilizem enzimas para sintetizar uma composição ou composto químico desejado ou para separar isômeros ópticos de uma mistura racêmica.

### 4.3.6 Bases de Dados

Criado em 1970, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Economia, conforme Decreto n. 9.660, de 1º de janeiro de 2019. Sua missão é estimular a inovação e a competitividade a serviço do desenvolvimento tecnológico e econômico do Brasil, por meio da proteção eficiente da propriedade industrial (INPI, 2019).

O INPI é responsável pelo aperfeiçoamento, disseminação e gestão do sistema brasileiro de concessão e garantia de direitos de propriedade intelectual para a indústria. Entre seus serviços, estão os registros de marcas, desenhos industriais, indicações geográficas, programas de computador e topografias de circuitos, as concessões de patentes e as averbações de contratos de franquias e das distintas modalidades de transferência de tecnologia (MUELLER; PERUCCHI, 2014). Na economia do conhecimento, estes direitos se transformam em diferenciais competitivos, estimulando o surgimento constante de novas identidades e soluções técnicas (INPI, 2019).

No site do INPI, há um Guia Prático para Buscas de Patentes (Figura 4), explicando o que é patente e Classificação Internacional de Patentes. Há Informações sobre origem, objetivos, estrutura e demonstra como realizar as buscas pelas patentes e os tutoriais são atualizados periodicamente.

Figura 4: Guia Prático sobre como proceder à busca por patentes no site do INPI



Fonte: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao/guia-pratico-para-buscas-de-patentes>

A base de dados WIPO, cujo endereço eletrônico é <https://www.wipo.int/portal/en/index.htm> é o fórum global para serviços de propriedade

intelectual, política, informação e cooperação. É uma entidade internacional de Direito Internacional Público com sede em Genebra (Suíça), uma agência de autofinanciamento das Nações Unidas, com 192 estados membros e administra 27 tratados internacionais, sendo o mais recente o tratado de Marraquexe, que visa a impor limitações e exceções aos direitos autorais sobre livros em benefícios de pessoas cegas e deficientes visuais, permitindo-lhes um acesso sem fronteira aos livros (WIPO, 2020).

O PatentScope é um banco de dados que fornece acesso aos pedidos do Tratado de Cooperação Internacional de Patentes (PCT) em formato de texto completo no dia da publicação, bem como aos documentos de patentes dos escritórios nacionais e regionais de patentes participantes.

Para fazer busca de patentes no site da WIPO é preciso entrar no site pelo endereço [patentscope.wipo.int](http://patentscope.wipo.int).

## 5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para esta pesquisa foi realizado um levantamento bibliográfico com artigos científicos nacionais e internacionais a fim de encontrar informações referentes aos principais assuntos ligados a propriedade intelectual, inovação tecnológica e biopolímeros. Posteriormente, foi feito um estudo quantitativo (quantas patentes foram depositadas) e qualitativo (quem são os depositantes, a tipologia dos depositantes, além do foco tecnológico desenvolvidas com base na Classificação Internacional de Patentes, as principais empresas e países depositantes de patentes).

Nesta pesquisa, o levantamento sobre a temática foi feito:

- No INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial
- Na WIPO - *World Intellectual Property Organization*, por meio do site PatentScope

As palavras-chave definidas para as buscas foram “Biopolímero” e o seu plural “Biopolímeros”, assim como o seu termo em inglês – “Biopolymer” e o seu plural “Biopolymers”, considerando os campos combinados do título e/ou resumo, junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) para identificar os pedidos de depósitos nacionais e internacionais de patentes que correspondam ao desenvolvimento de tecnologias a respeito de biopolímeros.

Embora a consulta à base de dados do INPI e WIPO tenha sido realizada no ano de 2019, foram obtidos dados referentes a pedidos de depósito realizados no período delimitado em 10 anos, de forma a observar a evolução gradativa. Considerando que se encontram sob sigilo dos pedidos de patentes apresentados nos últimos dezoito meses, determinou-se o período de primeiro de julho de 2007 a primeiro de julho de 2017. Destaca-se que o Art. 30 da Lei n. 9.279/1996 estabelece que o pedido de patente seja mantido em sigilo durante dezoito meses contados da data de depósito ou da prioridade mais antiga, quando houver. Após esse período o pedido é publicado com suas informações completas, salvo quando for de interesse do depositante requerer sua publicação antecipadamente, conforme previsão do §1º do referido artigo.

Foram considerados os seguintes elementos para busca e sistematização de informação:

- Número e data do depósito
- Título
- Resumo
- Quantidade total de pedidos de patentes
- País depositante

- Estados brasileiros
- Tipologia dos depositantes
- Data do depósito e a data da publicação
- Classificação Internacional de Patentes

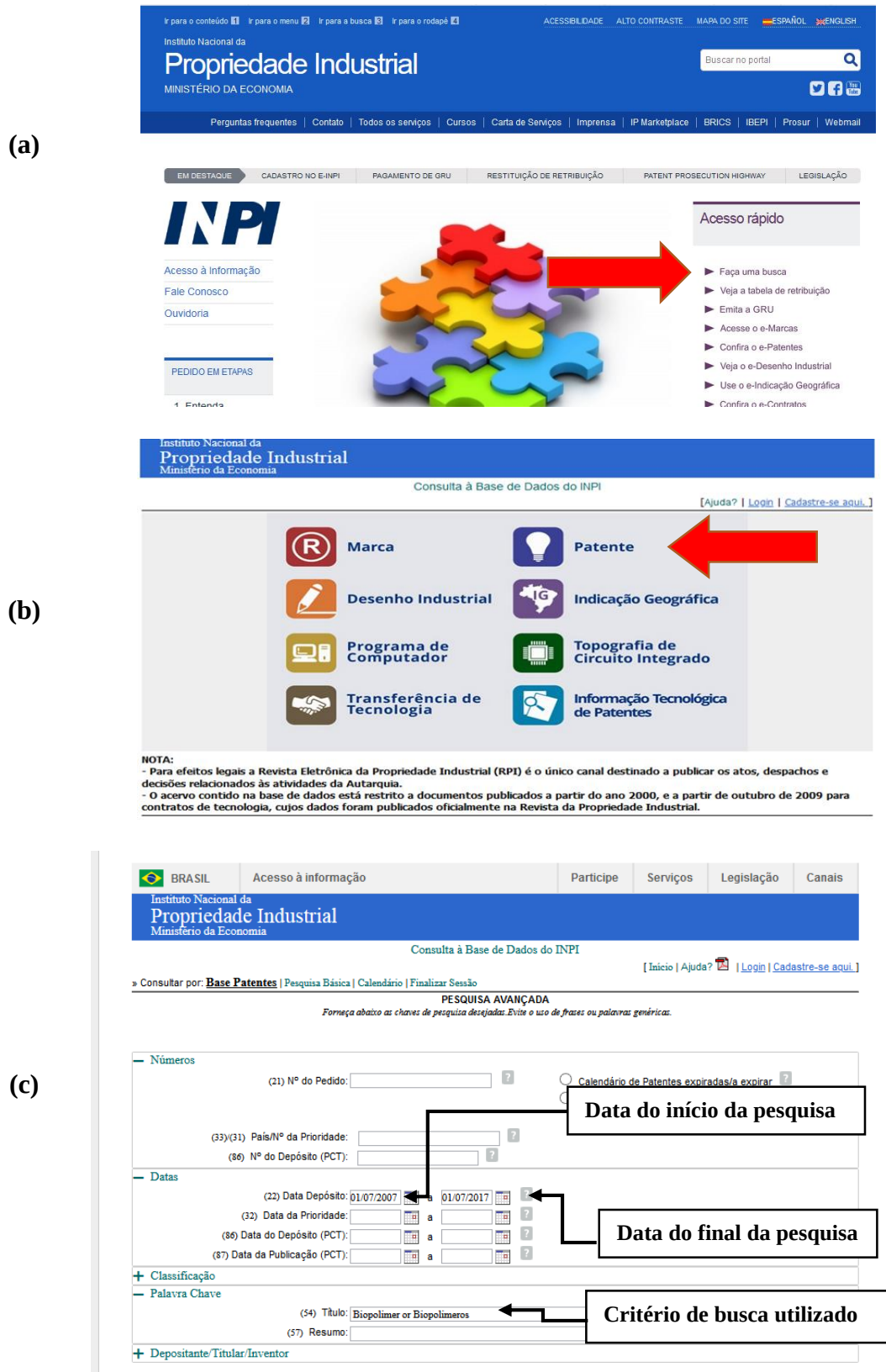
Desses elementos foram depreendidas as seguintes categorias de análise, de 2007 a 2017:

- Quantidade total de depósitos de patentes de biopolímeros
- A evolução temporal dos depósitos de biopolímeros
- Depósitos de biopolímeros no INPI por país de origem
- Depósitos de biopolímeros de origem brasileira por estado no INPI
- Tipologia dos depositantes de patentes de biopolímeros no site INPI
- Pedidos de patentes de biopolímeros de Institutos Federais e Universidades Brasileiras ao INPI
- Tempo médio de espera entre a data do depósito e a data da publicação de patentes de biopolímeros no INPI
- Classificação Internacional de Patentes em pedidos de patentes de biopolímeros no INPI

Para fazer a busca por patentes no site do INPI, conforme a Figura 5, realizou-se uma pesquisa avançada na base de patentes disponibilizada gratuitamente pelo INPI em seu endereço eletrônico: [www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br). Procurar por “Faça uma busca” (a), “Patentes” (b), em seguida selecionar “Pesquisa Avançada” (c), inserir data e palavras chaves e selecionar pesquisar.

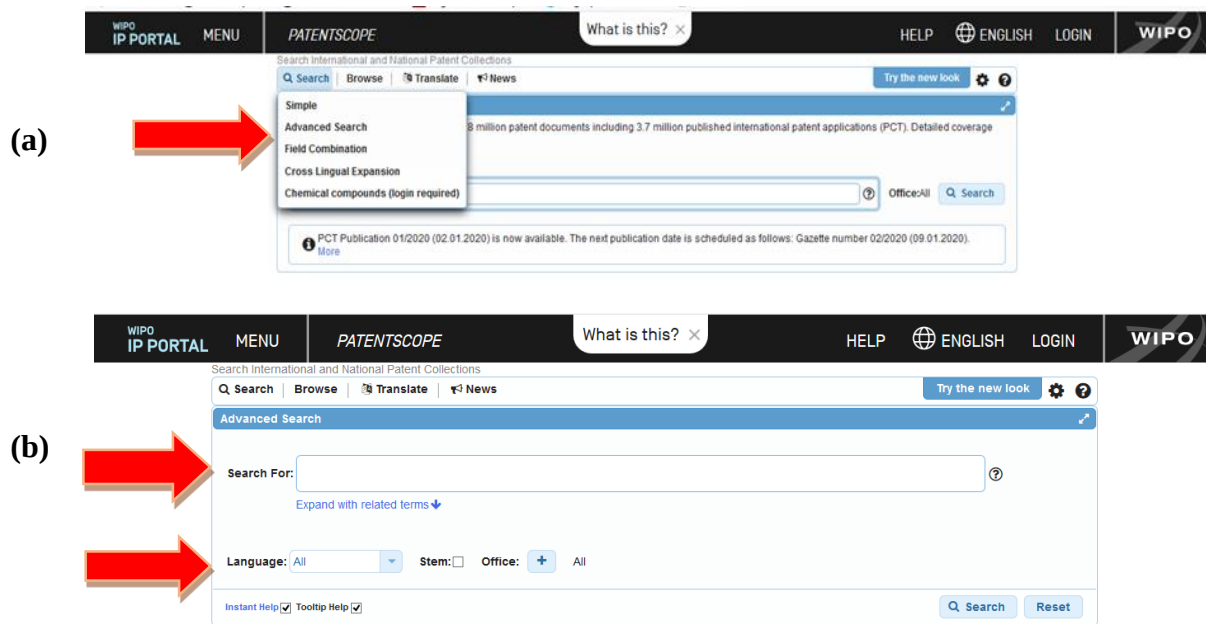


Figura 5: Imagem do site do INPI exemplificando a realização das buscas por patentes



Para fazer busca no site da WIPO é preciso entrar na página da Patentscope pelo endereço [patentscope.wipo.int](https://patentscope.wipo.int). Foi feita uma pesquisa avançada, realizando uma busca mais completa de patentes por possuir mais opções de combinações de nomes. Para isso deve procurar por “Search” e em seguida por “Advanced search”. Também foi feita busca combinada pelas patentes associando ano de publicação e palavras-chave. A Figuras 6 a e b demonstram as telas do site da WIPO para realização das buscas.

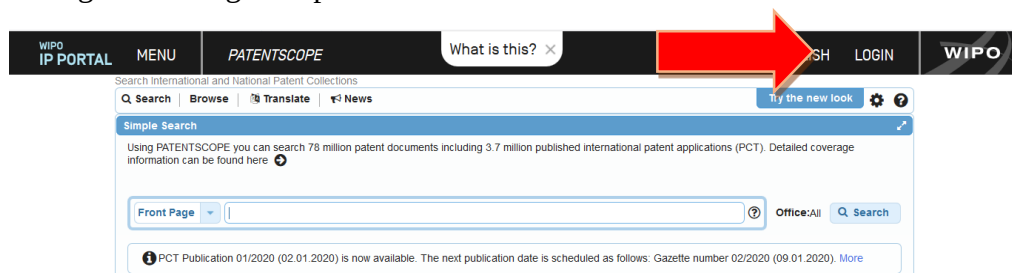
Figura 6: Site do WIPO exemplificando a realização da pesquisa avançada por patentes



Fonte: Adaptado de WIPO, 2019

No site da WIPO é possível exportar os dados para uma planilha diretamente no programa Excel. Para isso é necessário fazer um cadastro no site da WIPO gerando um login e senha (Figura 7).

Figura 7: Imagem representativa de como fazer cadastro no site da WIPO



The image shows a web browser window displaying the 'CREATE WIPO ACCOUNT' page on the WIPO IP Portal. The page has a dark header with navigation links: 'WIPO IP PORTAL', 'MENU', 'What is this?', 'HELP', 'ENGLISH', 'LOGIN', and the 'WIPO' logo. The main content area is titled 'CREATE WIPO ACCOUNT' and includes a 'Close' button. Below the title is a section labeled 'USER INFORMATION' with a note: 'WIPO accounts are personal and NOT generic. Please provide your own **personal details**.' The form contains four input fields: 'Username \*', 'First Name \*', 'Last Name \*', and 'Company/Organization'.

| CREATE WIPO ACCOUNT                                                                           |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>USER INFORMATION</b>                                                                       |  |
| WIPO accounts are personal and NOT generic. Please provide your own <b>personal details</b> . |  |
| Username *                                                                                    |  |
| First Name *                                                                                  |  |
| Last Name *                                                                                   |  |
| Company/Organization                                                                          |  |

Fonte: Adaptado de WIPO, 2019

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 QUANTIDADE TOTAL DE PATENTES DE BIOPOLÍMEROS

A partir de mudanças políticas, econômicas e tecnológicas ocorridas na segunda metade da década de 80, houve a necessidade de articular e implantar novas tecnologias e ciência para acompanhar o cenário mundial nas adaptações às novas necessidades ambientais. As prospecções tecnológicas são tentativas sistemáticas para observar, em longo prazo, o futuro da ciência, da tecnologia, da economia e da sociedade, com o objetivo de identificar as tecnologias emergentes que, provavelmente, produzirão os maiores benefícios econômicos e sociais. Para tanto os estudos prospectivos sobre biopolímeros, podem orientar as tomadas de decisões dos autores públicos e privadas nesse setor (RIBEIRO; DRUZIAN, 2013).

A primeira análise realizada neste estudo foi em relação à quantidade total de patentes de biopolímeros com relação a cada uma das bases de dados utilizadas. Destaca-se que o número de pedidos apresentados não representa a totalidade de pedidos de patentes em relação à Biopolímeros depositados junto ao INPI e a WIPO. Os bancos de dados disponibilizam diversos critérios de pesquisa (Figura 8), possibilitando a busca por palavras-chave, classificação internacional de patentes, nome de depositante, entre outros e de acordo com o critério utilizado na pesquisa os resultados serão variados.

O lapso temporal decorrido entre a apresentação do pedido de patente e o prazo de análise até a concessão da patente também são fatores que podem alterar o número total de patentes concedidas analisadas. Considera-se também que não serão todos os depósitos de pedidos que terão as suas patentes concedidas por diversos motivos, o pedido de patente já existente, o descumprimento de requisito obrigatório para a sua concessão ou, até mesmo, a desistência do solicitante (JORGE, 2016).

A Figura 8 demonstra o critério de busca utilizado no site do INPI usando as palavras-chave no título. Refere-se ao período de busca entre 01/07/2007 a 01/07/2017. Após foi feito busca usando as palavras-chave no campo resumo, e título e resumo simultaneamente utilizando o mesmo período.

Figura 8: Representação do site do INPI mostrando como foi realizada a pesquisa por patentes utilizando as palavras-chave no título

BRASIL Acesso à informação Participe Serviços Legislação Canais

Instituto Nacional da Propriedade Industrial  
Ministério da Economia

Consulta à Base de Dados do INPI

[ Início | Ajuda? | Login | Cadastre-se aqui ]

» Consultar por: **Base Patentes** | Pesquisa Básica | Calendário | Finalizar Sessão

**PESQUISA AVANÇADA**

Forneça abaixo as chaves de pesquisa desejadas. Evite o uso de frases ou palavras genéricas.

**Números**

(21) Nº do Pedido:

☐ Calendário de Patentes expiradas/a expirar ☐ Patente Concedida

(33)/(31) País/Nº da Prioridade:

(86) Nº do Depósito (PCT):

**Datas**

(22) Data Depósito: 01/07/2007 a 01/07/2017

(32) Data da Prioridade:  a

(86) Data do Depósito (PCT):  a

(87) Data da Publicação (PCT):  a

**Classificação**

**Palavra Chave**

(54) Título: Biopolímero or Biopolímeros

(57) Resumo:

[Descartar/Titular/Inventor](#)

**Data do início da busca**

**Data do fim da busca**

**Palavras-chaves utilizadas no campo de busca do Título**

Fonte: Adaptado de INPI, 2019

Conforme a Figura 9 a, b e c, foram obtidos os seguintes resultados relativos a depósitos de pedidos de patentes junto ao INPI utilizando as palavras-chave biopolímeros ou biopolímero: 65 processos no título, 120 processos no resumo e 42 processos no título e resumo.

A soma dos processos perfaz um total de 227 processos. Deduzindo a quantidade de processos em comum, obtém-se o resultado de 143 (cento e quarenta e três) processos relativos a depósitos de pedidos submetidos ao INPI no período de 01/07/2007 a 01/07/2017.

Os dados foram coletados manualmente e implementados em uma planilha para obtenção das informações pertinentes ao seu conteúdo e subsequente elaboração de análises estatísticas dos resultados obtidos.

Figura 9: Representação do site do INPI mostrando o resultado obtido utilizando as palavras-chave no Título, Resumo e Título e Resumo no site do INPI

(a)

**Campo de Busca: Título**

Resultado dos Pedidos de patentes obtidos com o critério de busca: 65 processos

RESULTADO DA PESQUISA (09/01/2020 às 19:04:05)  
 Pesquisa por:  
 Título: 'BIOPOLIMERO OR BIOPOLIMEROS' \Data de depósito: '01/07/2007' a '01/07/2017' \  
 Foram encontrados 65 processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página 1 de 4.

| Pedido              | Depósito   | Título                                                                                                                                                    | IPC        |
|---------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| BR 11 2019 000680 0 | 24/05/2017 | NANOPOROS BIOLÓGICOS PARA DETECÇÃO DE BIOPOLÍMEROS E SEQUENCIAMENTO BASEADO EM ACTINOPORINA FRAGACEATOXINA C                                              | C12Q 1/68  |
| BR 11 2018 068666 2 | 16/03/2017 | PROCESSO PARA EXTRAÇÃO DE BIOPOLÍMERO PARA OBTENÇÃO DE BIOPOLÍMERO FIBROSO, BIOPOLÍMEROS FIBROSOS OBTIDOS COM O DITO PROCESSO E ALGINATO FIBROSO DE AMIDA | C08B 37/00 |
| BR 11 2018 014022 8 | 11/01/2017 | DISPOSITIVO DE EREPTIOPIRAÇÃO PARA CERAS, SÓLIDOS, BIOPOLÍMEROS OU ÓLEOS ALTAMENTE VISCOSOS MEDICINAIS E CANNABINOÍDES                                    | A24F 13/00 |
| BR 11 2018 013288 8 | 30/12/2016 | BIOPOLÍMERO, PROCESSO DE PRODUÇÃO DE UM BIOPOLÍMERO, PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAPEL, PROCESSO DE PRODUÇÃO DE CELULOSE, USO DE UM BIOPOLÍMERO E PRODUTO     | C08B 1/06  |
| BR 10 2016 030992 1 | 29/12/2016 | PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE DISPERSÕES SÓLIDAS UTILIZANDO ALGINATO DE SÓDIO COMO BIOPOLÍMERO E PRODUTO OBTIDO                                               | A61K 9/10  |
| BR 11 2018 013504 6 | 28/12/2016 | MÉTODO PARA DESACETILAÇÃO DE BIOPOLÍMEROS                                                                                                                 | C08B 37/00 |

(b)

**Campo de Busca: Resumo**

Resultado dos Pedidos de patentes obtidos com o critério de busca: 120 processos

RESULTADO DA PESQUISA (09/01/2020 às 21:07:42)  
 Pesquisa por:  
 Resumo: 'BIOPOLIMERO OR BIOPOLIMEROS' \Data de depósito: '01/07/2007' a '01/07/2017' \  
 Foram encontrados 120 processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página 1 de 6.

| Pedido              | Depósito   | Título                                                                                                                                                                                                    | IPC         |
|---------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| BR 11 2018 077420 0 | 30/06/2017 | PREPARAÇÃO DE CÁPSULAS SÓLIDAS QUE COMPREENDEM SABORES                                                                                                                                                    | A61J 3/07   |
| BR 10 2017 011378 7 | 30/05/2017 | MÉTODO DE OBTENÇÃO DE FILMES LIPÍDICO-BIOPOLIMÉRICOS NANOESTRUTURADOS, FILMES LIPÍDICO-BIOPOLIMÉRICOS NANOESTRUTURADOS E SEU USO.                                                                         | A61K 31/167 |
| BR 11 2019 000680 0 | 24/05/2017 | NANOPOROS BIOLÓGICOS PARA DETECÇÃO DE BIOPOLÍMEROS E SEQUENCIAMENTO BASEADO EM ACTINOPORINA FRAGACEATOXINA C                                                                                              | C12Q 1/68   |
| BR 10 2017 010734 5 | 23/05/2017 | PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE PULULANA ISENTA DE PIGMENTO MELANINA POR AUREOBASIDIUM PULLULANS EM PROCESSOS FERMENTATIVOS AUXILIADOS POR LUZ VISÍVEL, PULULANA ISENTA DE PIGMENTO MELANINA, E USOS DA MESMA | C12P 19/10  |
| BR 10 2017 009305 0 | 03/05/2017 | BIONANOCOMPÓSITO LPM-10 DE BAIXA DENSIDADE À BASE DE AMIDO DE ARROZ, PECTINA E PALIGORSKITA PARA PRODUÇÃO DE MATERIAL ANTICHAMA                                                                           | C04B 33/36  |
| BR 10 2017 008596 1 | 26/04/2017 | TECIDO COMPÓSITO, PROCESSO PARA PRODUIR UM TECIDO COMPÓSITO E ARTIGO DE VESTUÁRIO                                                                                                                         | D06M 16/00  |
| BR 11 2018 072376 2 | 21/04/2017 | AGENTES DE COLAGEM BIOPOLIMÉRICOS                                                                                                                                                                         | D21H 21/16  |
| BR 10 2017 005724 0 | 21/03/2017 | PROCESSO PARA PRODUIR UM TECIDO TRATADO, TECIDO TRATADO E VESTIMENTA                                                                                                                                      | D06M 16/00  |
| BR 11 2019 000680 0 | 24/05/2017 | PROCESSO PARA EXTRAÇÃO DE BIOPOLÍMERO PARA OBTENÇÃO DE BIOPOLÍMERO FIBROSO, BIOPOLÍMEROS FIBROSOS OBTIDOS COM O DITO PROCESSO E ALGINATO FIBROSO DE AMIDA                                                 | C08B 37/00  |

(c)

**Campo de Busca: Título e Resumo**

Resultado dos Pedidos de patentes obtidos com o critério de busca: 42 processos

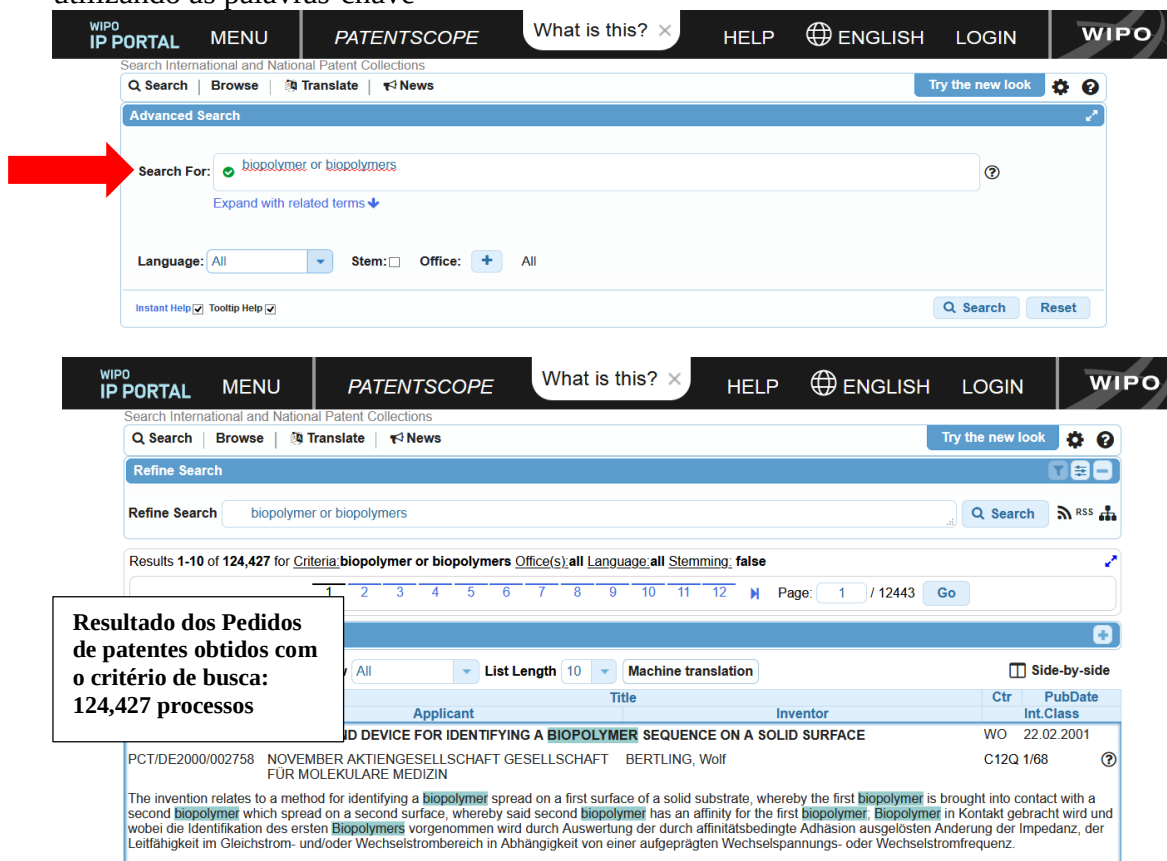
RESULTADO DA PESQUISA (09/01/2020 às 21:25:09)  
 Pesquisa por:  
 Título: 'BIOPOLIMERO OR BIOPOLIMEROS' \Resumo: 'BIOPOLIMERO OR BIOPOLIMEROS' \Data de depósito: '01/07/2007' a '01/07/2017' \  
 Foram encontrados 42 processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página 1 de 3.

| Pedido              | Depósito   | Título                                                                                                                                                    | IPC        |
|---------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| BR 11 2019 000680 0 | 24/05/2017 | NANOPOROS BIOLÓGICOS PARA DETECÇÃO DE BIOPOLÍMEROS E SEQUENCIAMENTO BASEADO EM ACTINOPORINA FRAGACEATOXINA C                                              | C12Q 1/68  |
| BR 11 2018 068666 2 | 16/03/2017 | PROCESSO PARA EXTRAÇÃO DE BIOPOLÍMERO PARA OBTENÇÃO DE BIOPOLÍMERO FIBROSO, BIOPOLÍMEROS FIBROSOS OBTIDOS COM O DITO PROCESSO E ALGINATO FIBROSO DE AMIDA | C08B 37/00 |
| BR 11 2018 013288 8 | 30/12/2016 | BIOPOLÍMERO, PROCESSO DE PRODUÇÃO DE UM BIOPOLÍMERO, PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAPEL, PROCESSO DE PRODUÇÃO DE CELULOSE, USO DE UM BIOPOLÍMERO E PRODUTO     | C08B 1/06  |
| BR 10 2016 030992 1 | 29/12/2016 | PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE DISPERSÕES SÓLIDAS UTILIZANDO ALGINATO DE SÓDIO COMO BIOPOLÍMERO E PRODUTO OBTIDO                                               | A61K 9/10  |
| BR 11 2018 013504 6 | 28/12/2016 | MÉTODO PARA DESACETILAÇÃO DE BIOPOLÍMEROS                                                                                                                 | C08B 37/00 |
| BR 11 2018 011364 6 | 19/12/2016 | PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE BIOPOLÍMERO ACILADO PARTICULADO, PARTICULA DE BIOPOLÍMERO ACILADO E COMPÓSITO POLIMÉRICO                                    | C08B 3/08  |
| BR 10 2016 029438 0 | 15/12/2016 | FILTROS A BASE DE BIOPOLÍMEROS NATURAIS E/OU SEUS DERIVADOS PARA A REMOÇÃO DE POLUIENTES EM EFLUENTES                                                     | C02F 1/28  |

Fonte: Adaptado de INPI, 2019

Na Figura 10 podemos visualizar a pesquisa realizada no site da WIPO utilizando as palavras-chave *Biopolymer or Biopolymers* e o resultado obtido de 124.427 processos. Como observamos na Figura 10 não é possível inserir um período de busca. Então foi feito a busca utilizando a busca combinada (Figura 11). E o resultado encontrado na busca ano a ano foi um total de 5603 processos.

Figura 10: Representação do site do WIPO mostrando a pesquisa realizada e resultado obtido utilizando as palavras-chave



WIPO IP PORTAL MENU PATENTSCOPE What is this? x HELP ENGLISH LOGIN WIPO

Search International and National Patent Collections

Q Search Browse Translate News Try the new look

Advanced Search

Search For:  ?

Expand with related terms

Language: All Stem: Office: All

Instant Help Tooltip Help Search Reset

WIPO IP PORTAL MENU PATENTSCOPE What is this? x HELP ENGLISH LOGIN WIPO

Search International and National Patent Collections

Q Search Browse Translate News Try the new look

Refine Search

Refine Search  Search RSS

Results 1-10 of 124,427 for Criteria: biopolymer or biopolymers Office(s): all Language: all Stemming: false

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Page: 1 / 12443 Go

All List Length 10 Machine translation Side-by-side

| Applicant         | Title                                                           | Inventor       | Ctr | PubDate    | Int.Class |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----|------------|-----------|
| PCT/DE2000/002758 | NOVEMBER AKTIENGESELLSCHAFT GESELLSCHAFT FÜR MOLEKULARE MEDIZIN | BERTLING, Wolf | WO  | 22.02.2001 | C12Q 1/68 |

The invention relates to a method for identifying a biopolymer spread on a first surface of a solid substrate, whereby the first biopolymer is brought into contact with a second biopolymer which spread on a second surface, whereby said second biopolymer has an affinity for the first biopolymer. Biopolymer in Kontakt gebracht wird und wobei die Identifikation des ersten Biopolymers vorgenommen wird durch Auswertung der durch affinitätsbedingte Adhäsion ausgelösten Änderung der Impedanz, der Leitfähigkeit im Gleichstrom- und/oder Wechselstrombereich in Abhängigkeit von einer aufgeprägten Wechselspannungs- oder Wechselstromfrequenz.

**Resultado dos Pedidos de patentes obtidos com o critério de busca: 124,427 processos**

Fonte: Adaptado da WIPO, 2019

Figura 11: Como foi realizada a pesquisa combinada por patentes no site do WIPO

The figure consists of two screenshots of the WIPO Patentscope search interface. The top screenshot shows the search menu with options: Simple, Advanced Search, Field Combination, Cross Lingual Expansion, and Chemical compounds (login required). A red arrow points to the 'Field Combination' option. The bottom screenshot shows the 'Field Combination' search form. It has a table of search criteria with columns for 'Field', 'Operator', and 'Value'. The fields are: Front Page, WIPO Publication Number, Application Number, Publication Date, Title, Abstract, Applicant Name, International Class, Inventor Name, Office Code, Description, Claims, Abstract, and Licensing availability. The operators are all 'AND'. The values are: Front Page (empty), WIPO Publication Number (empty), Application Number (empty), Publication Date (2007), Title (biopolymer or biopolymers), Abstract (empty), Applicant Name (empty), International Class (empty), Inventor Name (empty), Office Code (empty), Description (empty), Claims (empty), Abstract (Is Empty: N/A Yes No), and Licensing availability (empty). Annotations point to the 'Publication Date' field with the label 'Ano da pesquisa' and to the 'Title' field with the label 'Critério de busca utilizado'.

Fonte: Adaptado de WIPO, 2019

A Figura 12 demonstra que a maior quantidade de patentes depositadas foi obtida no portal da WIPO contendo 5603 e pela base de dados nacional INPI foram 143 processos.

Um dos motivos da diferença discrepante entre as bases de dados se dá, porque na base de dados do INPI são aceitos depósitos de patentes apenas no Brasil, enquanto a base de dados WIPO possui acesso global de depósitos de patentes.

O Tratado de Cooperação de Patentes (PCT) auxilia os candidatos na busca de potencial proteção internacional de patentes para seus inventos, ajuda os escritórios de patentes com decisões à concessão de patentes, e facilita o acesso do público a uma grande quantidade de informações técnicas relativas a essas invenções. Mediante a apresentação de um pedido de patente internacional sob o PCT, os candidatos podem procurar simultaneamente a proteção de uma invenção na maioria dos países do mundo. Com isso pedidos de depósitos de patentes depositadas no INPI, podem também ter sido feitos em outros países.

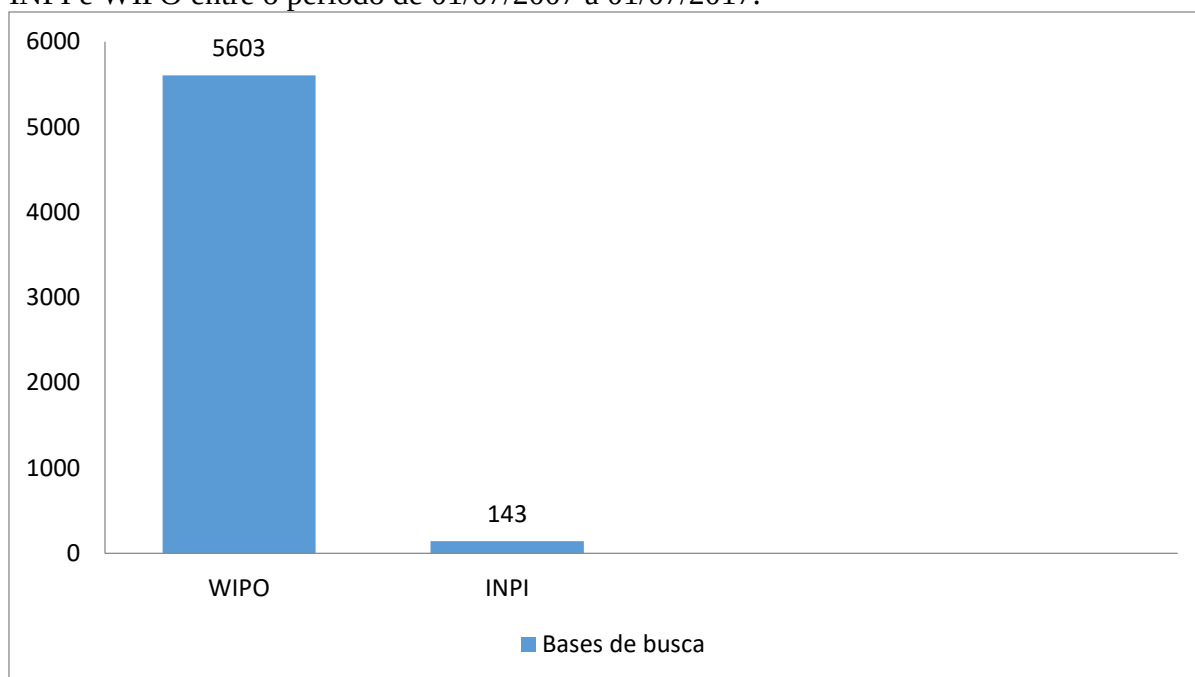
A base PatentScope permite acesso a milhões de documentos de patente oriundos de dezenas de escritórios de PI nacionais ou regionais tais como, o Escritório Europeu de Patentes (EPO) e a Organização Regional Africana de Propriedade Intelectual (ARIPO). Em 2017, esta



base possuía documentos de mais de 40 países, como por exemplo: China, Estados Unidos, Austrália, Japão, México e Brasil.

Devido à grande quantidade de pedidos de patentes encontrados no site da WIPO, o resultado obtido foi utilizado apenas na análise do quantitativo dos pedidos de patentes e Evolução Temporal, depois foi feito um comparativo com o site do INPI. As análises seguintes foram feitas apenas no site do INPI.

Figura 12: Total de depósitos para Biopolímeros recuperado das bases de dados de patentes INPI e WIPO entre o período de 01/07/2007 a 01/07/2017.



Fonte: Elaborado a partir das bases de patentes INPI e WIPO, 2019

## 6.2 EVOLUÇÃO TEMPORAL ANUAL DO DEPÓSITO DE PEDIDOS DE PATENTES DE BIOPOLÍMEROS

A segunda análise está representada na Tabela 3 e Figura 13. Essas demonstram a evolução anual do pedido de depósitos de patentes de biopolímeros dentro do critério utilizado na pesquisa no período de 2007 a 2017 no site do INPI e WIPO.

Tabela 3: Evolução anual do pedido de depósito de patentes – INPI e WIPO

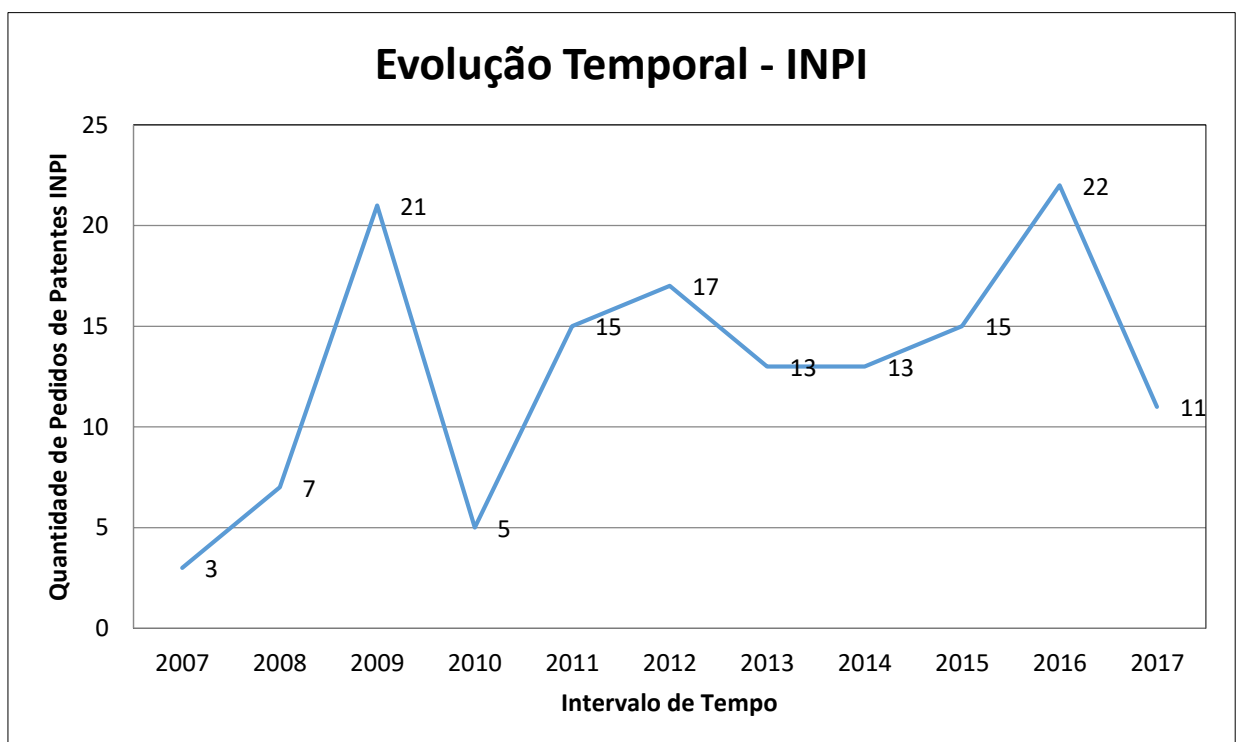
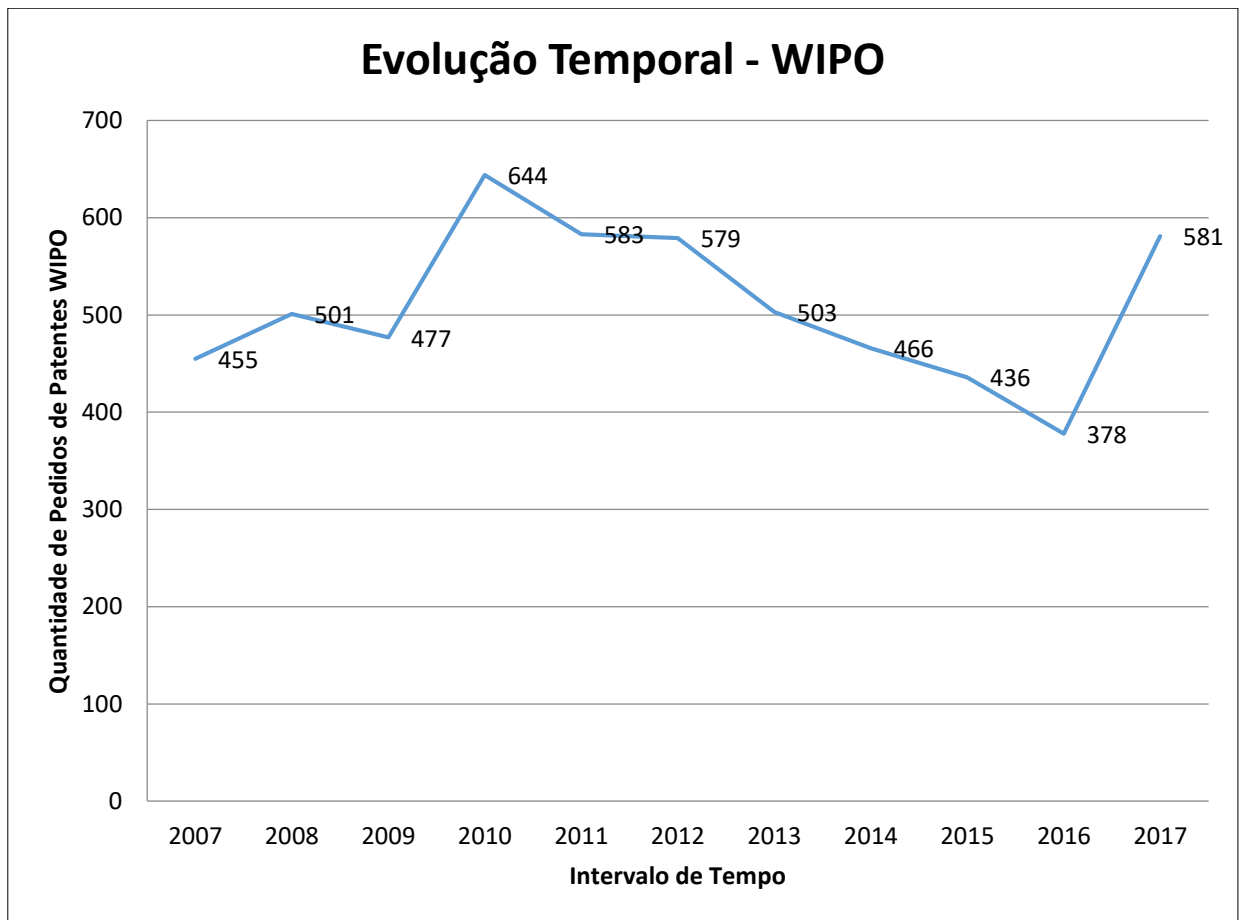
| <b>Ano</b>   | <b>Frequência (INPI)</b> | <b>% (INPI)</b> | <b>Frequência (WIPO)</b> | <b>% (WIPO)</b> |
|--------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
| <b>2007</b>  | 03                       | 2,2             | 455                      | 8,12            |
| <b>2008</b>  | 07                       | 4,9             | 501                      | 8,94            |
| <b>2009</b>  | 21                       | 14,8            | 477                      | 8,51            |
| <b>2010</b>  | 05                       | 3,6             | 644                      | 11,50           |
| <b>2011</b>  | 15                       | 10,5            | 583                      | 10,40           |
| <b>2012</b>  | 17                       | 11,9            | 579                      | 10,33           |
| <b>2013</b>  | 13                       | 9,2             | 503                      | 8,98            |
| <b>2014</b>  | 13                       | 9,2             | 466                      | 8,32            |
| <b>2015</b>  | 15                       | 10,5            | 436                      | 7,78            |
| <b>2016</b>  | 22                       | 15,5            | 378                      | 6,75            |
| <b>2017</b>  | 11                       | 7,7             | 581                      | 10,37           |
| <b>Total</b> | 143                      | 100             | 5603                     | 100             |

Fonte: Elaborado com base nos dados do INPI e WIPO, 2019

Aumentos de preços e riscos de esgotamento do petróleo, preocupações ambientais do uso de recursos fósseis e a própria estagnação no ritmo de inovações em polímeros sintéticos, nos últimos anos, abriram espaço para a produção de polímeros baseados em produtos naturais e na ação de microrganismos. Com isso os Biopolímeros voltam a ser foco de pesquisa e desenvolvimento de empresas e das Universidades e Institutos de ensino, no plano mundial. Sendo um dos motivos do aumento no número de pesquisas sobre biopolímeros e consequente aumento do número de pedido de depósitos de patentes sobre biopolímeros.

Por meio da Figura 13, observa-se um crescimento no número de registros de patentes em biopolímeros entre 2007 a 2010, apresentado nos anos seguintes uma queda no site da WIPO, voltando a crescer em 2017, com uma média de 509 depósitos por ano, o que evidência o forte interesse global nesse ramo tecnológico. No site do INPI no mesmo período, a média dos depósitos na área é de aproximadamente 13 pedidos por ano, um número bem inferior ao encontrado anualmente no site internacional.

Figura 13: Evolução Temporal do número de pedido de depósito de patentes Biopolímeros das bases de dados de patentes INPI e WIPO entre 2007 a 2017.



Fonte: Elaborado com base nos dados do INPI e WIPO, 2019

### 6.3 PAÍSES DE ORIGEM DOS DEPOSITANTES DE PEDIDOS DE PATENTES DE BIOPOLÍMEROS

No levantamento realizado (Tabela 4), apurou-se que 51% dos depósitos de pedidos nacionais de patentes de biopolímeros são de origem brasileira e 49% são de países estrangeiros, destacando-se os pedidos de patentes dos Estados Unidos (20,97%), seguido pela Holanda (7,69%) e China (6,99%), entre outros.

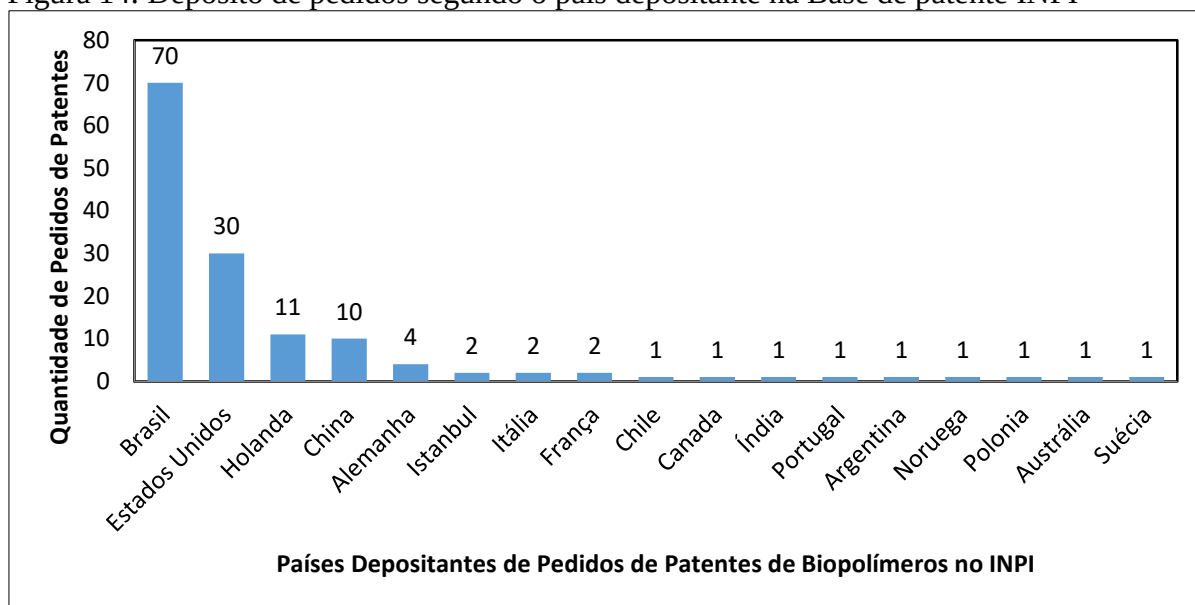
A Tabela 4 e a Figura 14 relacionam os pedidos de depósito de patentes apresentado por cada país, perfazendo um total de 17 países com depósitos de pedidos de patentes nacionais de patentes submetidos ao INPI no período de 2007 a 2017.

Tabela 4: Depósito de pedidos junto ao INPI por países de origem do depositante

| <b>País</b>    | <b>Patentes</b> | <b>Patentes (%)</b> |
|----------------|-----------------|---------------------|
| Brasil         | 73              | 51%                 |
| Estados Unidos | 30              | 20,97%              |
| Holanda        | 11              | 7,69%               |
| China          | 10              | 6,99%               |
| Alemanha       | 04              | 2,79%               |
| Istanbul       | 02              | 1,39%               |
| França         | 02              | 1,39%               |
| Itália         | 02              | 1,39%               |
| Chile          | 01              | 0,69%               |
| Canadá         | 01              | 0,69%               |
| Índia          | 01              | 0,69%               |
| Portugal       | 01              | 0,69%               |
| Argentina      | 01              | 0,69%               |
| Noruega        | 01              | 0,69%               |
| Polônia        | 01              | 0,69%               |
| Austrália      | 01              | 0,69%               |
| Suécia         | 01              | 0,69%               |

Fonte: Elaborado com base nos dados do INPI, 2019

Figura 14: Depósito de pedidos segundo o país depositante na Base de patente INPI



Fonte: Elaborado com base nos dados do INPI, 2019

É possível observar uma diversidade de países que estão preocupados com o desenvolvimento de novas tecnologias, novas formas de preservar o meio ambiente, através de novos projetos com biopolímeros e assim tentar diminuir o consumo de polímeros a base de petróleo. Estão envolvidos tanto países em desenvolvimento como a Índia, Chile e Brasil, como países desenvolvidos como Estados Unidos, Canadá e Alemanha.

#### 6.4 PEDIDOS DE PATENTES DE BIOPOLÍMEROS DE DEPOSITANTES DE ORIGEM BRASILEIRA POR ESTADO NO INPI

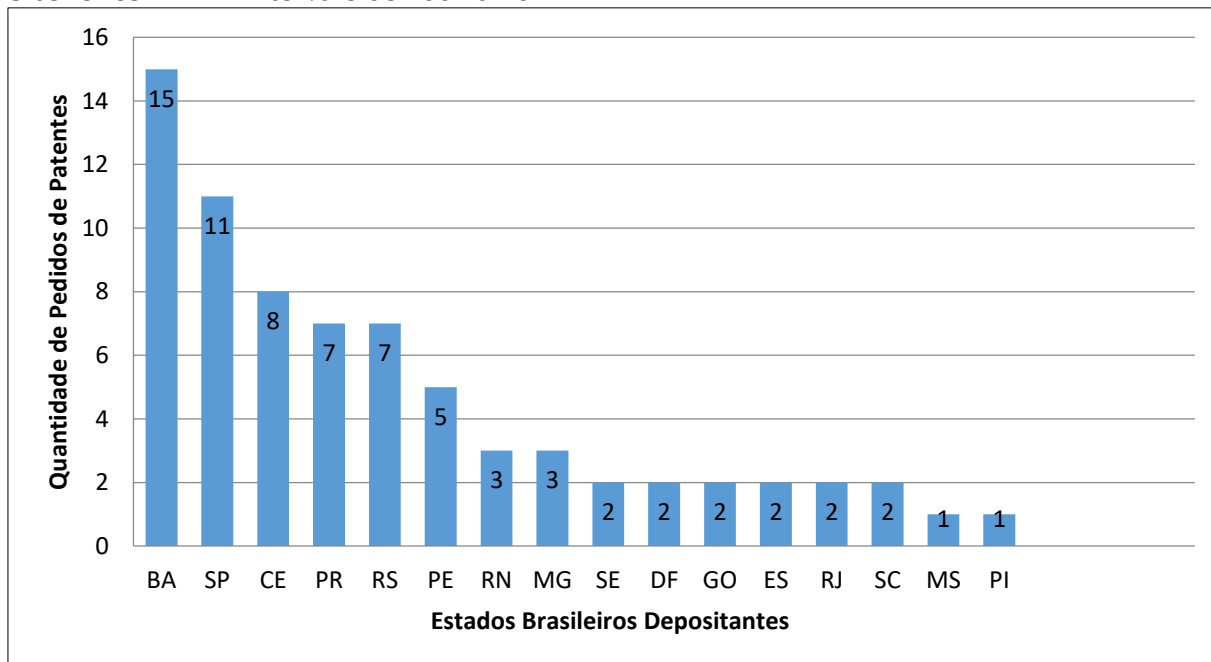
O mercado de biopolímeros ainda é incipiente no Brasil. Algumas dificuldades a serem superadas são o nível de consciência de utilização de polímeros, que no Brasil é ainda muito baixo, representando um desafio considerável e o seu custo e desempenho comparado aos das resinas convencionais (BRITO et al., 2011).

No tocante aos polímeros verdes, o Brasil é líder mundial na produção de cana-de-açúcar, possuindo o menor custo de produção dessa matéria prima, favorecendo o país na produção de polímeros verdes à base de etanol. As principais aplicações dos biopolímeros, polímeros biodegradáveis e polímeros verdes no Brasil são nos segmentos de embalagens de alimentos (rígidos e flexíveis), sacolas, filmes para agricultura e produtos de consumo (BRITO et al., 2011).

A Figura 15 apresenta os estados brasileiros de origem dos depósitos de pedidos de patentes origem brasileira relativos a biopolímeros. O estado da Bahia tem se destacado como o principal depositante de pedidos de patentes na área de biopolímeros no período de 2007 a

2017, representando 20,55% dos pedidos depositados no INPI. Em seguida, os estados de São Paulo e Ceará representaram 15,60% e 10,96% dos depósitos, respectivamente.

Figura 15: Número de pedidos de depósito de patentes de biopolímeros segundo os estados brasileiros – INPI Intervalo de 2007 a 2017



Fonte: Elaborado com base nos dados do INPI, 2019

## 6.5 TIPOLOGIA DOS DEPOSITANTES DE PATENTES DE BIOPOLÍMEROS NO SITE INPI

A Tabela 5 refere à análise realizada, na qual especifica a tipologia de depositante das patentes de biopolímeros concedidas no site do INPI no intervalo de tempo de 2007 a 2017. Essa análise se dividiu por Empresa, Universidade / Instituto de Pesquisa e Pessoa Física.

Pode-se notar que a maior parte foi para Empresa de diversos países com 60 depósitos (41,95%), seguidos por Universidade e Institutos de Pesquisa no Brasil constatando-se 53 depósitos (37,06%). Isso mostra o crescimento no interesse por novas tecnologias ligadas a biopolímeros e a importância das pesquisas realizadas em universidade e nas empresas reflete no resultado apresentado.

Tabela 5: Relação dos depositantes das patentes de biopolímeros recuperada da base de dados INPI entre o período de 2007 a 2017

| <b>País</b>          | <b>Tipologia</b> | <b>Quantidade</b> | <b>Porcentagem (%)</b> |
|----------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| <b>Brasil</b>        | Empresa          | 10                | 7                      |
|                      | Universidades    | 53                | 37,06                  |
|                      | Pessoa Física    | 10                | 7                      |
| <b>Outros Países</b> | Empresas         | 60                | 41,95                  |
|                      | Universidades    | 07                | 4,89                   |
|                      | Pessoa Física    | 03                | 2,10                   |
| <b>Total</b>         |                  | 143               | 100                    |

Fonte: Elaborado com base nos dados do INPI, 2019

Na Tabela 5, é possível ver que, da quantidade de depósitos de patentes de biopolímeros no INPI, a tipologia do depositante segue padrões distintos. Quando os depósitos se referem aos de outros países, a maior quantidade de depósitos é feita por empresas, aproximadamente 42%, enquanto no Brasil as empresas são responsáveis por apenas 7% dos depósitos. Empresas estrangeiras como a UNILEVER N.V., da Holanda, destacou-se com cinco pedidos de patentes no setor de biopolímeros e a Firmenich S.A. da China com três pedidos de patentes.

Já quando os depósitos se referem ao Brasil, dentro desse intervalo de tempo entre 2007 e 2017, apenas 7% de empresas que investiram em patentes de biopolímeros, número bem inferior ao investimento das universidades e Institutos de Pesquisa com 37% dos pedidos. Algumas dessas empresas, como a Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, fizeram parceria com as Universidades que junto com as Universidades fizeram 4 pedidos de patentes, três delas com a Universidade Federal de São Carlos (SP) e uma com a Universidade Federal de Pelotas (RS) e a Quantas Biotecnologia S.A. que junto com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Departamento Regional da Bahia-Senai/DR/BA fizeram dois pedidos de patentes.

Destaca-se no Brasil a Universidade Federal do Paraná e Universidade Federal da Bahia com cinco pedidos de patentes cada uma (Tabela 6). A Fundação Universitária Federal de São Carlos também apresentou cinco pedidos de patentes, dentre eles três em parceria com a EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Pode-se observar que diversas universidades e instituições, estão envolvidas em pesquisas relacionados à biopolímeros, abrangendo as regiões nordeste, sudeste e principalmente a região sul que apresenta 18% dos depósitos feitos pelas instituições nacionais.

E que a região Norte não apresenta nenhum pedido de patentes sobre biopolímeros dentro do intervalo de busca desse trabalho.

Tabela 6: Pedidos de patentes de Institutos Federais e Universidades Brasileiras ao INPI

| <b>Institutos e Universidades Brasileiras</b>              | <b>Quantidade de depósitos e pedidos de patentes</b> | <b>Porcentagem (%)</b> |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Universidade Federal do Paraná</b>                      | 5                                                    | 9,50                   |
| <b>Universidade Federal da Bahia</b>                       | 5                                                    | 9,50                   |
| <b>Universidade Federal de São Carlos</b>                  | 5                                                    | 9,50                   |
| <b>Universidade Federal do Rio Grande do Sul</b>           | 5                                                    | 9,50                   |
| <b>Universidade Federal do Ceará</b>                       | 4                                                    | 7,60                   |
| <b>Universidade Federal do Rio Grande do Norte</b>         | 3                                                    | 5,70                   |
| <b>Universidade Federal de Pernambuco</b>                  | 3                                                    | 5,70                   |
| <b>Universidade Federal do Piauí</b>                       | 2                                                    | 3,80                   |
| <b>Universidade de São Paulo – USP</b>                     | 2                                                    | 3,80                   |
| <b>Universidade de Brasília</b>                            | 2                                                    | 3,80                   |
| <b>Universidade Federal de Lavras</b>                      | 2                                                    | 3,80                   |
| <b>Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP</b>         | 2                                                    | 3,80                   |
| <b>Universidade Estadual de Londrina</b>                   | 2                                                    | 3,80                   |
| <b>Universidade Federal do Rio de Janeiro</b>              | 1                                                    | 1,90                   |
| <b>Universidade Federal do Mato Grosso do Sul</b>          | 1                                                    | 1,90                   |
| <b>Universidade Federal de Sergipe</b>                     | 1                                                    | 1,90                   |
| <b>Universidade Federal de Goiás</b>                       | 1                                                    | 1,90                   |
| <b>Instituto de Tecnologia e Pesquisa – SE</b>             | 1                                                    | 1,90                   |
| <b>Universidade Federal Sergipe</b>                        | 1                                                    | 1,90                   |
| <b>Universidade Caxias do Sul</b>                          | 1                                                    | 1,90                   |
| <b>Universidade Estadual Paulista Julio Mesquita Filho</b> | 1                                                    | 1,90                   |
| <b>Total</b>                                               | 53                                                   | 100                    |

Fonte: Elaborado com base nos dados do INPI, 2019



## 6.6 TEMPO MÉDIO DE ESPERA ENTRE O DEPÓSITO E A PUBLICAÇÃO DO PEDIDO

No Brasil os processos de concessão de patente levam, em média, 10 anos para serem deferidos, uma trajetória com etapas que precisam ser acompanhadas de forma minuciosa para evitar a perda de prazos. É necessário ter uma equipe dedicada ao processo como um todo, a perda de um prazo ou algo que possa gerar o indeferimento ou cancelamento de uma patente resulta na perda de muito investimento (GONÇALVES, 2020).

Em relação aos pedidos de patentes de biopolímeros feitos ao INPI, no período entre 2007 a 2017, os 143 processos tiveram uma média de 38 meses entre o pedido de depósito e a publicação. Desses 143 processos, apenas cinco pedidos foram concedidos a patente. Levou em média 71 meses (6 anos) desde a data do pedido de depósito até a sua concessão.

Para exemplificar foram escolhidos os cinco pedidos de depósitos com concessão de patente, o que pode ser visto na tabela 7.

Tabela 7: Tempo médio de espera entre a data de depósito e a data de publicação do pedido

| Base de Dados                | Número do Pedido       | Data do Depósito | Data da Publicação | Tempo de espera para publicação | Data da Concessão |
|------------------------------|------------------------|------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|
| INPI                         | BR 10 2013 021210 5 B1 | 25/01/2013       | 29/10/2014         | 21 meses                        | 01/12/2015        |
|                              | BR 10 2012 033553 0 B1 | 28/12/2012       | 01/10/2013         | 10 meses                        | 07/04/2015        |
|                              | BR 11 2012 032040 8 B1 | 15/06/2011       | 06/10/2015         | 52 meses                        | 17/04/2018        |
|                              | BR 11 2012 025016 7 B1 | 10/03/2011       | 12/07/2016         | 64 meses                        | 14/02/2018        |
|                              | PI 0800209-6 B1        | 21/01/2008       | 08/09/2009         | 20 meses                        | 22/10/2019        |
| <b>Tempo médio de espera</b> |                        |                  |                    | 33,4 meses                      | 71,4 meses        |

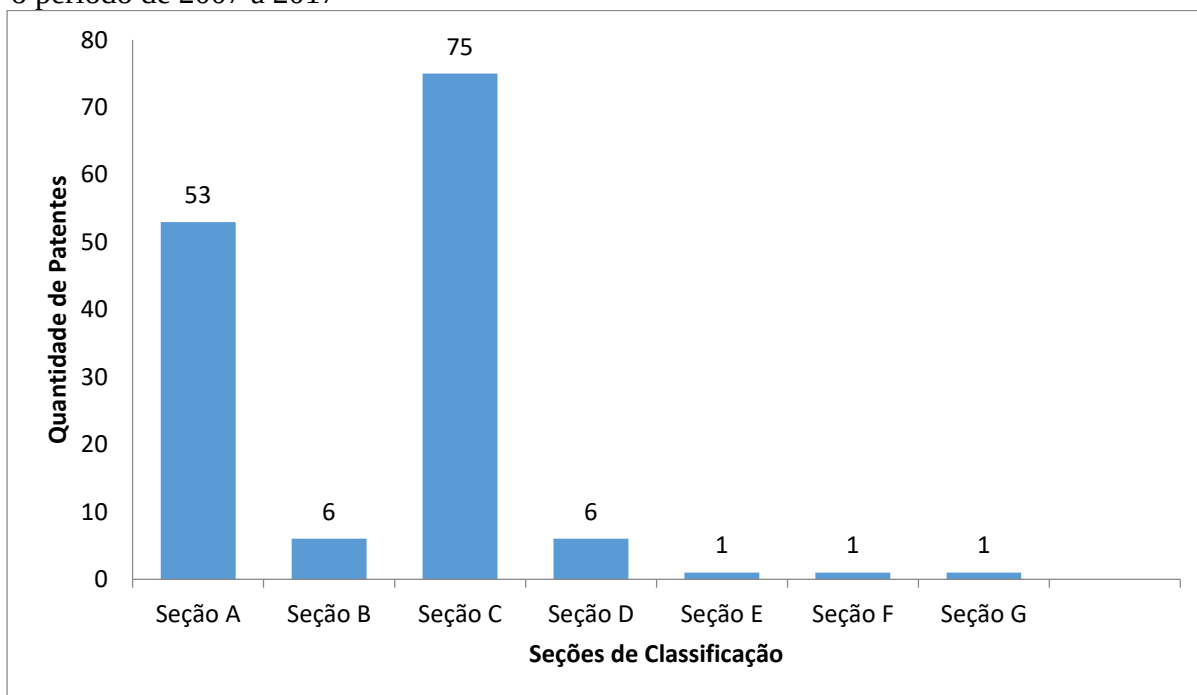
Fonte: Elaborado com base nos dados do INPI, 2019

Segundo o site Primeiro Mundo – Registro de Marcas, os dados de 2018 mostram que o ano foi marcado pelo forte crescimento de produção das áreas finalísticas, levando à redução do *backlog* e do tempo de exame das solicitações. O Brasil encerrou o ano de 2018 com forte aumento da produção das suas áreas finalísticas e redução do estoque de pedidos pendentes de exame (*backlog*), na comparação entre os dados consolidados de 2018 e os resultados de 2017. As informações fazem parte do Boletim Mensal de Propriedade Industrial e do Relatório do Estoque dos Pedidos Pendentes (PMBR, 2018).

## 6.7 CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE PATENTES EM PEDIDOS DE PATENTES DE BIOPOLÍMEROS NO INPI

Os dados representados pela Figura 16, apresentam porcentagem relativa à classificação do foco tecnológico em cada uma das seções das 143 patentes de biopolímeros encontradas no site do INPI.

Figura 16: Foco tecnológico dos depósitos de patentes de Biopolímeros na base do INPI entre o período de 2007 a 2017



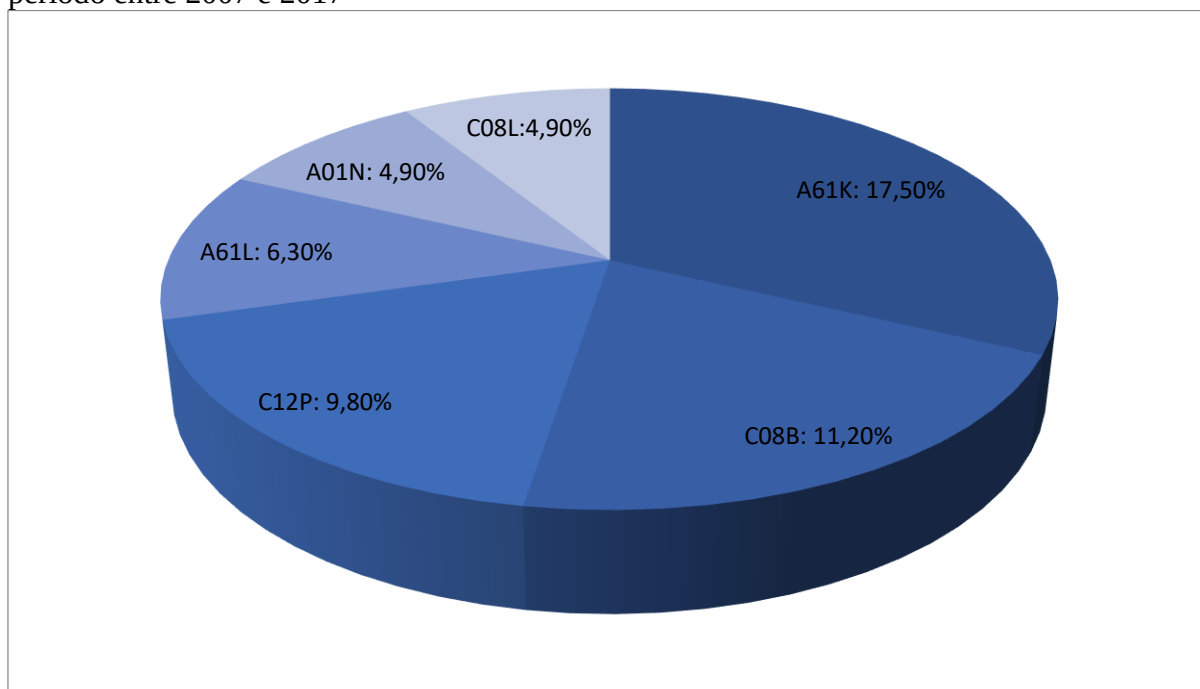
Fonte: Elaborado com base nos dados do INPI, 2019

Nota: Seção A – Necessidades Humanas; Seção B – Operações de Processamento; Transporte; Seção C – Química e Metalurgia; Seção D – Têxteis e Papéis; Seção E – Construções Fixas; Seção F – Engenharia Mecânica; Iluminação; Aquecimento; Armas; Explosão; Seção G – Física; Seção H – Eletricidade

As Subclasses destas classificações também foram analisadas nesse estudo. A Figura 17 apresenta a relação com os maiores CIP encontradas nos 143 pedidos de patentes de biopolímeros no site do INPI. Pode-se notar um percentual maior para a subclasse A61K (Preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas) com 17,50%. Evidencia-se também, com um percentual intermediário, C08B (Polissacarídeos; Seus derivados) e C12P (Processos de fermentação ou processos que utilizem enzimas para sintetizar uma composição ou composto químico desejado ou para separar isômeros ópticos de uma mistura racêmica) com 11,20% e 9,80% respectivamente. E por fim, é possível ver as subclasses A61L (Métodos ou aparelhos para esterilizar materiais ou objetos em geral; Desinfecção, Esterilização ou Desodorização do ar; Aspectos químicos de ataduras, curativos, almofadas absorventes ou artigos cirúrgicos; Materiais para ataduras, curativos, almofadas absorventes ou artigos cirúrgicos) com 6,29%, C08L (Composições de compostos macromoleculares) com 4,90% e

A01N (Conservação de corpos de seres humanos ou Animais ou Plantas ou Partes dos mesmos Biocidas, p. ex. como desinfetantes, como pesticidas ou como herbicidas repelentes ou atrativos de Pestes; Reguladores do Crescimento de Plantas) também com 4,90%.

Figura 17: As principais CIP encontradas no site do INPI nas patentes de Biopolímeros no período entre 2007 e 2017



Fonte: Elaborado com base nos dados do INPI, 2019

A seguir, na Tabela 8, pode-se ter uma melhor visualização de todas as áreas tecnológicas e sua quantificação para as classificações das patentes de biopolímeros encontradas no site do INPI no período entre 2007 e 2017.

Tabela 8: Quantificação das Áreas Tecnológicas das Classificações das patentes de Biopolímeros no site do INPI

| Código      | Área Tecnológica                                                                                                                                                                | Quantidade | Porcentagem (%) |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <b>A61K</b> | Preparações para Finalidades Médicas, Odontológicas ou Higiênicas                                                                                                               | 25         | 17,50           |
| <b>C08B</b> | Polissacarídeos; Seus derivados                                                                                                                                                 | 16         | 11,20           |
| <b>C12P</b> | Processos de fermentação ou processos que utilizem enzimas para sintetizar uma composição ou composto químico desejado ou para separar isômeros ópticos de uma mistura racêmica | 14         | 9,80            |
| <b>A61L</b> | Métodos ou aparelhos para esterilizar materiais ou objetos em geral; Desinfecção, Esterilização ou Desodorização do                                                             | 9          | 6,29            |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |      |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
|             | ar; Aspectos químicos de ataduras, curativos, almofadas absorventes ou artigos cirúrgicos; Materiais para ataduras, curativos, almofadas absorventes ou artigos cirúrgicos.                                                                                                                       |   |      |
| <b>C08L</b> | Composições de compostos macromoleculares                                                                                                                                                                                                                                                         | 6 | 4,90 |
| <b>A01N</b> | Conservação de Corpos de Seres Humanos ou Animais ou Plantas ou Partes dos Mesmos Biocidas, p. ex. como Desinfetantes, como Pesticidas ou como Herbicidas Repelentes ou Atrativos de Pestes; Reguladores do Crescimento de Plantas                                                                | 6 | 4,90 |
| <b>C12N</b> | Micro-organismos ou enzimas; suas composições; Propagação, conservação, ou manutenção de micro-organismos; engenharia genética ou de mutações; meios de cultura.                                                                                                                                  | 5 | 3,50 |
| <b>A23G</b> | Cacau; Produtos de cacau, p. ex. chocolate; Substitutos de cacau ou produtos de cacau; Confeitos; Goma de mascar; Sorvetes; Preparações dos mesmos                                                                                                                                                | 3 | 2,10 |
| <b>A23L</b> | Alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas, não abrangidos pelas subclasses <u>a21d</u> ou <u>a23b-a23j</u> ; Seu preparo ou tratamento, p. ex. cozimento, modificação das qualidades nutritivas, tratamento físico; Conservação de alimentos ou produtos alimentícios, em geral. | 3 | 2,10 |
| <b>C02F</b> | Tratamento de água, de águas residuais, de esgotos ou de lamas e lodos.                                                                                                                                                                                                                           | 3 | 2,10 |
| <b>C08F</b> | Compostos macromoleculares obtidos por reações compreendendo apenas ligações insaturadas carbono-carbono                                                                                                                                                                                          | 3 | 2,10 |
| <b>C09K</b> | Materiais para aplicações diversas, não incluídas em outro local; Aplicações de materiais não incluídos em outro local                                                                                                                                                                            | 3 | 2,10 |
| <b>C11D</b> | Composições de detergentes; Uso de substâncias isoladas como detergentes; Sabão ou fabricação do sabão; Sabões de resina; Recuperação do glicerol                                                                                                                                                 | 3 | 2,10 |
| <b>D21H</b> | Composições de polpa; sua preparação não abrangida pelas subclasses d21c, d21d; Impregnação ou revestimento do papel; Tratamento do papel acabado não abrangido pela classe b31 ou subclasse d21g; Papel não incluído em outro local                                                              | 3 | 2,10 |
| <b>A23B</b> | Conservação, p. ex. por meio de enlatamento, de carnes, peixes, ovos, frutas, legumes, sementes comestíveis; Amadurecimento químico de frutas ou legumes; Produtos conservados, amadurecidos ou enlatados                                                                                         | 2 | 1,40 |
| <b>C08G</b> | Compostos macromoleculares obtidos por reações outras que não envolvendo ligações insaturadas carbono-carbono                                                                                                                                                                                     | 2 | 1,40 |
| <b>C08H</b> | Derivados de compostos macromoleculares naturais                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | 1,40 |
| <b>C08K</b> | Uso de substâncias inorgânicas ou orgânicas não-macromoleculares como ingredientes de composições                                                                                                                                                                                                 | 2 | 1,40 |
| <b>C09D</b> | Composições de revestimento, p. ex. tintas, vernizes ou lacas; pastas de enchimento; Removedores químicos de                                                                                                                                                                                      | 2 | 1,40 |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |      |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
|             | tintas para pintar ou imprimir; Tintas para imprimir; líquidos corretivos; Corantes para madeira; Pastas ou sólidos para colorir ou imprimir; Uso de materiais para esse fim                                                                                                                                                  |   |      |
| <b>C09J</b> | Adesivos; Aspectos não mecânicos de processos adesivos em geral; Processos adesivos não incluídos em outro local; Uso de materiais como adesivos                                                                                                                                                                              | 2 | 1,40 |
| <b>C12Q</b> | Processos de medição ou ensaio envolvendo enzimas, ácidos nucleicos ou micro-organismos suas composições ou seus papéis de teste; Processos de preparação dessas composições; Controle responsivo a condições do meio nos processos microbiológicos ou enzimáticos                                                            | 2 | 1,40 |
| <b>C40B</b> | Química combinatória; Bibliotecas                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | 1,40 |
| <b>D06M</b> | Tratamento não incluído em outro local da classe d06 de fibras, linhas, fios, tecidos, penas, ou artigos fibrosos feitos com esses materiais                                                                                                                                                                                  | 2 | 1,40 |
| <b>A23F</b> | Café; Chá; Seus substitutos; Manufatura, preparo, ou infusão dos mesmos                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 | 0,70 |
| <b>A23K</b> | Produtos alimentícios especialmente adaptados para animais; Métodos especialmente adaptados para a produção dos mesmos                                                                                                                                                                                                        | 1 | 0,70 |
| <b>A24F</b> | Artigos para fumantes; Caixas de fósforos                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | 0,70 |
| <b>A61C</b> | Odontologia; Aparelhos ou métodos para higiene oral ou higiene denta                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 0,70 |
| <b>A61J</b> | Recipientes especialmente adaptados para finalidades médicas ou farmacêuticas; Dispositivos ou métodos especialmente adaptados para converter os produtos farmacêuticos em formas físicas especiais ou de administração; Dispositivos para administrar alimentos ou remédios por via oral; Chupetas de criança; Escarradeiras | 1 | 0,70 |
| <b>B01D</b> | Separação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | 0,70 |
| <b>B01J</b> | Processos químicos ou físicos, p. ex. catálise ou química coloidal; Aparelhos pertinentes aos mesmos                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 0,70 |
| <b>B09C</b> | Recuperação de solo contaminado                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 | 0,70 |
| <b>B27N</b> | Fabricação de objetos por processos a seco, com ou sem agentes de ligação orgânicos, feitos de partículas ou fibras consistindo de madeira ou outro material lignocelulósico ou similar orgânico                                                                                                                              | 1 | 0,70 |
| <b>B29B</b> | Preparo ou pré-tratamento do material a ser modelado; Fabricação de grânulos ou pré-formados; Recuperação de matérias plásticas ou outros constituintes de material de refugo contendo matérias plásticas                                                                                                                     | 1 | 0,70 |
| <b>B32B</b> | Produtos em camadas, i.e. produtos estruturados com camadas de forma plana ou não plana, p. ex. em forma celular ou alveolar                                                                                                                                                                                                  | 1 | 0,70 |
| <b>C04B</b> | Cal; Magnésia; Escória; Cimentos; Suas composições, p. ex. argamassa, concreto ou materiais de construções                                                                                                                                                                                                                    | 1 | 0,70 |

|              |                                                                                                                                                                                                                                   |     |      |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
|              | similares; Pedra artificial; Cerâmica; Refratários; Tratamento da pedra natural                                                                                                                                                   |     |      |
| <b>C05F</b>  | Fertilizantes orgânicos não abrangidos pelas subclasses c05b, c05c, p. ex. fertilizantes resultantes do tratamento de lixo ou refugos                                                                                             | 1   | 0,70 |
| <b>C07D</b>  | Compostos heterocíclicos                                                                                                                                                                                                          | 1   | 0,70 |
| <b>C07K</b>  | Peptídeos                                                                                                                                                                                                                         | 1   | 0,70 |
| <b>C08J</b>  | Elaboração; Processos gerais para formar misturas; pós-tratamento não abrangido pelas subclasses c08b, c08c, c08f, c08g ou c08h                                                                                                   | 1   | 0,70 |
| <b>C10M</b>  | Composições lubrificantes; Uso de substâncias químicas quer isolada, quer como ingredientes lubrificantes em uma composição lubrificante                                                                                          | 1   | 0,70 |
| <b>C11B</b>  | Produção, p. ex. por compressão de matérias-primas ou por extração a partir de substâncias de rejeitos, refinação ou preservação de óleos, substâncias graxas, p. ex. lanolina, óleos graxos ou ceras; Óleos essenciais; perfumes | 1   | 0,70 |
| <b>C12F</b>  | Recuperação de subprodutos de soluções fermentadas; Desnaturação de, ou álcool desnaturado                                                                                                                                        | 1   | 0,70 |
| <b>D21C</b>  | Produção da celulose por eliminação de substâncias não celulósicas de materiais contendo celulose; Regeneração de licores de polpa; Aparelhos para esse fim                                                                       | 1   | 0,70 |
| <b>E21B</b>  | Perfuração do solo ou rocha; Obtenção de óleo, gás, água, materiais solúveis ou fundíveis ou uma lama de minerais de poços                                                                                                        | 1   | 0,70 |
| <b>F26B</b>  | Secagem de materiais ou de objetos sólidos extraindo-lhes o líquido                                                                                                                                                               | 1   | 0,70 |
| <b>G01N</b>  | Investigação ou análise dos materiais pela determinação de suas propriedades químicas ou físicas                                                                                                                                  | 1   | 0,70 |
| <b>TOTAL</b> |                                                                                                                                                                                                                                   | 143 | 100  |

Fonte: Elaborado com base nos dados do INPI, 2019

## 7 CONCLUSÃO

A partir da análise das patentes sobre biopolímeros depositadas nas bases de dados do INPI e WIPO entre os anos de 2007 até o ano de 2017, pode-se concluir que:

- Foram obtidas informações referentes à quantidade de pedidos de patentes sobre biopolímeros, de acordo com o critério de busca; existe uma tendência ao crescimento de depósitos, indicando que muitas inovações têm sido realizadas, atestando a importância atual do biopolímeros como objeto de estudos de pesquisa e de desenvolvimento.

- Devido ao grande número de pedidos de patentes encontrado no site WIPO, foi feita análise apenas do quantitativo de pedidos realizados. As outras análises foram feitas apenas no site do INPI.

- A maior quantidade de patentes depositadas foi obtida no portal da WIPO contendo 5603 e pela base de dados nacional INPI foram 143 processos em comparação ao total (somatório das duas bases pesquisadas). Um dos motivos da diferença discrepante entre as bases de dados se dá, porque na base de dados do INPI são aceitos depósitos de patentes apenas no Brasil, enquanto a base de dados WIPO possui acesso global de depósitos de patentes.

- O Brasil ainda possui poucas patentes na área, apesar das inúmeras publicações sobre biopolímeros na forma de artigos científicos. O fato de não existirem muitas patentes depositadas no Brasil pode indicar falta de cultura local no depósito de patentes, falta de interesse pelo mercado brasileiro, entre outros aspectos, sendo também necessários mais incentivos que visem aumentar o cenário de desenvolvimento de inovação no país.

- Com relação aos estados brasileiros, o estado da Bahia se destacou como o principal depositante de pedidos de patentes na área de biopolímeros no período de 2007 a 2017, representando 20,55% dos pedidos depositados no INPI. Em seguida, os estados de São Paulo e Ceará representaram 15,60% e 10,96% dos depósitos, respectivamente.

- No que diz respeito países nos quais se origina a tecnologia patenteada no site do INPI, apurou-se que 51% dos depósitos de pedidos nacionais de patentes de biopolímeros são de origem brasileira e 49% são de países estrangeiros, destacando-se os pedidos de patentes dos Estados Unidos (20,97%), seguido pela Holanda (7,69%) e China (6,99%), entre outros.

- Em relação a Evolução Temporal anual, houve um aumento no interesse em pesquisas sobre biopolímeros devido ao aumento de preços e riscos de esgotamento do petróleo e preocupações ambientais. Observa-se um crescimento no número de registros de patentes em biopolímeros entre 2007 a 2010, apresentado nos anos seguintes uma queda no site da WIPO, voltando a crescer em 2017, com uma média de 509 depósitos por ano, o que evidencia o forte

interesse global nesse ramo tecnológico. No site do INPI no mesmo período, a média dos depósitos na área é de aproximadamente 13 pedidos por ano, um número bem inferior ao encontrado anualmente no site internacional.

- Já em relação à tipologia dos depositantes, a maior parte foi para Empresa de diversos países com 60 depósitos (41,95%), seguidos por Universidade e Institutos de Pesquisa no Brasil constatando-se 53 depósitos (37,06%). Podemos notar um crescimento no interesse por novas tecnologias ligadas a biopolímeros e a importância das pesquisas realizadas em universidade e nas empresas reflete no resultado apresentado.

- O tempo médio de espera entre a data do depósito e de publicação em relação aos pedidos de patentes de biopolímeros feitos ao INPI, no período entre 2007 a 2017, os 143 processos tiveram uma média de 37,62 meses entre o pedido de depósito e a publicação. Desses 143 processos, apenas cinco pedidos foram concedidos a patente. Levou em média 71,4 meses (5,95 anos) desde a data do pedido de depósito até a sua concessão.

- Com relação à classificação de patentes por áreas, as mais representativas são as seções C (Química e Metalurgia) com 52,44% e Seção A (Necessidades Humanas) com 37,06% dos pedidos de patentes. Quanto às subclasses dentro dessas seções, tem-se: C08B com 11,20%; C12P com 9,80%, C08L com 4,90% e A61K com 17,50%; A61L com 6,29%; A01N com 4,90%

As patentes são importantes por serem instrumentos necessários para o processo de inovação no Brasil e no mundo. O uso crescente dos polímeros sintéticos é uma questão ambiental de grande preocupação devido aos problemas de não biodegradabilidade. Existe assim, um crescente interesse da comunidade científica e do setor industrial no desenvolvimento de biopolímeros obtidos a partir de fontes renováveis. Mas o alto custo num pedido de patente, o longo período de espera para obtenção da concessão contribui para que no Brasil o número de patentes não seja tão expressivo quanto os números internacionais. Há a necessidade de se estabelecer medidas concretas de incentivo à pesquisa, e de melhorar a cultura no meio acadêmico, industrial e comercial de requerer patentes. É uma forma de estímulo ao desenvolvimento da inovação tecnológica, social, econômica e ambiental.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. M. M. C.; MAGALHÃES, V. H. S. **Polímeros**. Universidade Fernando Pessoa – UFP – Faculdade de Ciências e Tecnologia. Porto, 2004.
- AMADEI, J. R. P.; TORKOMIAN, A. L. V. As patentes nas universidades: análise dos depósitos das universidades públicas paulistas. **Ciência da Informação**, v. 38, n. 2, p. 9-18, 2009.
- BARBOSA, D. B. **Uma introdução à propriedade intelectual**. 2003. Disponível em: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30527915/umaintro2.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1548547101&Signature=uMU4Iqbw5eW39cM%2Bw4Mbcvw6QR8%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DUma\\_introducao\\_a\\_propriedade\\_intelectual.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30527915/umaintro2.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1548547101&Signature=uMU4Iqbw5eW39cM%2Bw4Mbcvw6QR8%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DUma_introducao_a_propriedade_intelectual.pdf). Acesso em: 26 jan. 2019.
- BARBOSA, C. R. **Propriedade Intelectual: Introdução à propriedade intelectual como informação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- BASTOS, V. D. Biopolímeros e Polímeros de Matérias-Primas Renováveis Alternativos aos Petroquímicos. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 28, p. 201-234, dez. 2007.
- BORSCHIEVER, S.; ALMEIDA, L.F.M.; ROITMAN, T. Monitoramento Tecnológico e Mercadológico de Biopolímeros. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v.18, n. 3, p. 256-261, 2008.
- BUAINAIN, A. M. et al. **Propriedade intelectual e inovação tecnológica: algumas questões para o debate atual. O Futuro da Indústria: Cadeias Produtivas**. MDIC/IEL-NC. Brasília, v. 1601, p. 11-38, 2005.
- BRASIL, A. **Plástico é o maior desafio ambiental do século XXI, segundo ONU Meio Ambiente**. 2018. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/blogs/ecoando/plastico-e-o-maior-desafio-ambiental-do-seculo-xxi-segundo-onu-meio-ambiente/>. Acesso em: 20 dez 2019.
- BRASIL, Lei 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, 15 maio 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm)>. Acesso em: 19 fev. 2019.
- BRASIL, Lei 10.973, de 02 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, 3 dez. 2004, retificado em 16.05.2005. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2019.
- BRITO, G. F.; AGRAWAL, P.; ARAUJO, E. M.; MELO, T. J. A. Biopolímeros, polímeros biodegradáveis e polímeros verdes. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, v.6, n. 2, p.127-139, 2011.

CANEVAROLO JR., S. V. **Ciência dos polímeros: um teste básico para tecnólogos e engenheiros**. 2. Ed. São Paulo: Artliber Editora, 2006.

CGCOM. **Guia Prático para Buscas de Patentes**. Disponível em <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao/guia-pratico-para-buscas-de-patentes>. Acesso em: 07 jan. 2020.

CHAVES, Gabriela Costa et al. A evolução do sistema internacional de propriedade intelectual: proteção patentária para o setor farmacêutico e acesso a medicamentos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 2, p. 257-267, 2007.

DE GÊNOVA, L. **Patente de Biotecnologia: evolução e perspectivas**. 2007. Disponível em: [http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/bh/leonardo\\_de\\_genova.pdf](http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/bh/leonardo_de_genova.pdf) >. Acesso em: 17 fev. 2019.

DE SOUSA COSTA, L. A. et al. Mapeamento Tecnológico do Processo de Obtenção do PHB através da Análise de Patentes. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 3, n. 2, p. 055-069, 2013.

FARIAS, S. S.; SIQUEIRA, S. M. C.; CRISTINO, J. H. S.; ROCHA, J. M. Biopolímeros: uma Alternativa para Promoção do Desenvolvimento Sustentável. **Revista Geonorte, Edição Especial 5**, v.7, n.26, p.61-77, 2016.

F

ERREIRA, A. A; GUIMARAES, E. R.; CONTADOR, J. C. Patente como Instrumento Competitivo e como fonte de Informação Tecnológica. **Gest. Prod.** São Carlos, v.16, n.2, p. 209-221, abr-jun. 2009.

FIGUEIREDO, Tamiris VB et al. Produção e caracterização de polihidroxialcanoatos obtidos por fermentação da glicerina bruta residual do biodiesel. **Química Nova**, v. 37, n. 7, p. 1111-1117, 2014.

FRANCHETTI, S. M. M.; MARCONATO, J. C. Polímeros Biodegradáveis – Uma Solução Parcial para Diminuir a Quantidade dos Resíduos Plásticos. **Quim. Nova**, v. 29, n. 4, 811-816, 2006.

GONÇALVES, A. P. Tempo de espera por uma patente não deve impedir inventores de contribuírem com o desenvolvimento do país. **Revista Exame**. Disponível em: <https://negocios/dino/tempo-de-espera-por-uma-patente-nao-deve-impedir-inventores-de-contribuirem-com-o-desenvolvimento-do-pais/exame.abril.com.br/>. Acesso em: 19 jan. 2020.

HAGE JR, E. Aspectos Históricos sobre o Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia de Polímeros. **Polímeros**, v. 8, n. 2, p. 6-9, 1998

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (2014). **Inventando o Futuro: Uma Introdução às Patentes para as Pequenas e Médias Empresas**. Rio de Janeiro. 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: 14 fev.2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (2015a). **Manual para o Depositante de Patentes**. Rio de Janeiro, Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/arquivos/manual-para-o-depositante-de-patentes.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (2015b). **Patentes: História e Futuro**. Disponível em: [http://www.inpi.gov.br/sobre/arquivos/patente\\_historia\\_e\\_futuro.pdf](http://www.inpi.gov.br/sobre/arquivos/patente_historia_e_futuro.pdf). Acesso em 02 março 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (2015c). **Classificação – Patentes**. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao/classificacao-patentes>. Acesso em: 02 jan 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (2019). Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/estrutura>. Acesso em 13 jan 2020.

JORGE, M. G. B. R. **Estudo da propriedade intelectual em biocombustível no Brasil**. 2016. 87f. Dissertação (Mestrado em Inovação Tecnológica) – Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2016.

MACEDO, M. F. G.; BARBOSA, A. L. **Patentes, pesquisa & desenvolvimento: um manual de propriedade intelectual**. Editora Fiocruz, 2000.

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

PARANAGUÁ, Pedro. **Patentes e criações industriais**. Pedro Paranaguá, 2009

PEREIRA, H. M. S.; VASCONCELLOS, E. P. G. Differences in the patent management in Brazilian companies with and without plants abroad. **Revista de Administração** (São Paulo), v. 49, n. 4, p. 625-641, 2014.

PMBR. Dados de 2018 indicam redução do tempo de espera para registros. **Primeiro Mundo – Registro de Marcas**. 2018. Disponível em: <http://www.pnbr.com.br/quanto-tempo-para-registro/>. Acesso em: 20 jan. 2019.

RIBEIRO, P. L.; DRUZIAN, J. I. Monitoramento do processo de produção do PHB. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 3, n. 2, 195-204 – 2013.

ROCHA, C. A.; SILVA, E. F.; SOUZA, R. C. C. **Polímero de entretenimento: uma macromolécula biodegradável**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Bacharelado em Química) – Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium* – UNISALESIANO, Lins – SP – 2013.

ROLAND, M. C. O debate sobre o desenvolvimento sob perspectiva estratégica da propriedade intelectual e da sua regulamentação internacional. In: DEL NERO, P. A. (Coord.).

**Propriedade intelectual e transferência de tecnologia.** Belo Horizonte: Fórum, 2011.p.39-56.

SCUDELER, M. A. **Do direito das marcas e da propriedade industrial.** 2. ed. Campinas, SP: Servanda Editora, 2013.

SCHENBERG, A. C. G. **WIPO. 2010** Disponível em <https://www.wipo.int/about-wipo/en/#>. Acesso em: 02 jan. 2020.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO, 2019). Inside WIPO. Disponível em: <https://www.wipo.int/about-wipo/en/> Acesso em: 13 jan 2020.

WWF, 2019. **Brasil é o 4º país do mundo que mais gera lixo plástico.** Disponível em: <https://www.wwf.org.br/participe/horadoplaneta/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>. Acesso em: 20 dez 2019.