

Luana Maria Tavares Rosa

Universidade Federal de São Carlos
Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e
Monitoramento Ambiental
luana_mtr@hotmail.com

Débora Zumkeller Sabonaro

Universidade Federal de São Carlos
Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e
Monitoramento Ambiental
dzsabonaro@hotmail.com

A IMPORTÂNCIA DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA NA POLÍTICA DE PATENTES ATRELADA AOS PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS

RESUMO

A partir dos crescentes processos de desenvolvimento econômico, se evidencia cada vez mais a busca por alternativas que visem suprir a demanda mundial. Neste contexto é possível observar os avanços ocorridos nas áreas da ciência e tecnologia. Desta forma vem sendo adotados diferentes mecanismos e estratégias governamentais com o intuito de proteger e minimizar os possíveis impactos que estes processos podem ocasionar sobre a biodiversidade e a sociedade de modo geral. Assim, o presente estudo avalia o cenário das pesquisas realizadas envolvendo a importância da diversidade biológica vegetal e a influencia dos processos biotecnológicos nas políticas de patentes e seu desenvolvimento ao longo dos anos. O que possibilitou, evidenciar os diferentes aspectos entre o cenário brasileiro com relação as economias internacionais, demonstrando assim a importância da propagação de esforços para a ampliação do conhecimento com relação a biodiversidade brasileira, buscando uma conectividade e valorização entre o conhecimento tradicional e o desenvolvimento tecnológico.

Palavras-chave: Propriedade Intelectual. Biotecnologia. Biodiversidade. Conhecimento tradicional. Desenvolvimento científico.

THE IMPORTANCE OF BIOLOGICAL DIVERSITY IN THE PATENT POLICY ATTRIBUTED TO BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES

ABSTRACT

From the increasing processes of economic development, the search for alternatives that seek to supply world demand is increasingly evident. In this context it is possible to observe the advances that have occurred in the areas of science and technology. In this way, different mechanisms and governmental strategies have been adopted with the purpose of protecting and minimizing the possible impacts that these processes can have on biodiversity and society in general. Thus, the present study evaluates the scenario of research carried out involving the importance of plant biological diversity and the influence of biotechnological processes on patent policies and their development over the years. This made it possible to highlight the different aspects of the Brazilian scenario in relation to the international economies, thus demonstrating the importance of the propagation of efforts to increase knowledge regarding Brazilian biodiversity, seeking a connectivity and valuation between traditional knowledge and technological development.

Keywords: Intellectual property. Biotechnology. Biodiversity. Traditional knowledge. Scientific development.

1. INTRODUÇÃO

Os crescentes avanços científicos e tecnológicos representam um marco contínuo tanto na economia local quanto mundial. Neste contexto, as mudanças ocasionadas ao longo dos anos possibilitaram observar que estes processos, nem sempre ocorrem de maneira gradativa e consciente. Arelados ao crescente avanço, se destacam aspectos que estão relacionados diretamente a utilização e exploração dos recursos naturais e sua diversidade biológica (PEDROLLO *et al.*, 2016).

No Brasil por exemplo, é possível evidenciar que a partir do período subsequente a segunda revolução industrial o país passou por uma fase de intenso desenvolvimento industrial e urbano, incidindo assim, diretamente no uso dos recursos naturais (ACKERMAN, 1971).

Os processos econômicos envolvidos no desenvolvimento científico e tecnológico de cada país contribuem decisivamente na forma como determinado recurso será explorado (WIPO, 2017). Em países em crescente desenvolvimento, a ausência de planejamento, leis específicas e respaldo científico, assumem um risco eminente a sua biodiversidade local. O que ressalta a importância em se proteger a diversidade biológica em seu amplo contexto (BHATTACHARYA *et al.*, 2017).

Neste cenário, o enfoque da proteção da diversidade biológica é questão de destaque, devido a importância em se proteger o conhecimento, desenvolvimento e produção de cada país, que muitas vezes é explorado de forma indevida. O Brasil, um dos países mais biodiversos do mundo, detém um conhecimento histórico e cultural únicos da biodiversidade

nacional, porém muitas vezes este conhecimento é explorado sem o devido reconhecimento de origem (DUTRA *et al.*, 2016; PEDROLLO *et al.*, 2016).

Dentre as áreas relacionadas aos crescentes avanços ligados a diversidade biológica, se destaca a biotecnologia, área que abrange o desenvolvimento de produtos e processos que impactam e influenciam diretamente a sociedade (HETTINGER, 1995; GRECO; MARTINELLI JUNIOR, 2016). Nesse viés, tem-se evidenciado temáticas referentes a preservação ambiental e a forma como os recursos naturais vem sendo explorados, pois com o aumento das pesquisas visando o desenvolvimento industrial e tecnológico, é possível observar atividades relacionadas a biopirataria e bioprospecção, visando o uso indevido dos recursos naturais e os direitos do conhecimento tradicional associado (EFFERTH *et al.*, 2016).

Tendo em vista o contexto analisado, este estudo avalia o panorama das pesquisas realizadas envolvendo a importância da diversidade biológica vegetal e a influencia dos processos biotecnológicos nas políticas de patentes e seu desenvolvimento ao longo dos anos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A partir de 1990 os processos de proteção da diversidade biológica se ampliaram tanto a nível nacional quanto internacional, isso se deve ao Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (TRIPS), no âmbito dos países englobados pela Organização Mundial do

Comércio (OMC) e pela Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) como instrumento para a adoção de medidas e políticas específicas, para convenções e acordos ambientais (HO, 2006; TALAAT, 2013).

Atrelados a busca por alternativas, as diferentes formas de utilização dos recursos naturais têm gerado impactos em diferentes setores. Neste contexto, as medidas adotadas por cada governo incidem diretamente sobre a utilização e exploração dos recursos de cada país, levando-se em consideração os questionamentos sobre o como os conhecimentos provenientes das populações tradicionais e indígenas podem ser abordados (FINETTI, 2011).

A importância em se proteger o conhecimento tradicional incide não apenas no âmbito do desenvolvimento científico e tecnológico, mas também, da proteção dos aspectos ecológicos e culturais, que são de elevada importância para a conservação da biodiversidade. Por isso, a valorização das populações tradicionais possibilita uma abordagem que inclui o estudo de comunidades e povos residentes em diferentes regiões distribuídas pelo Brasil, que muitas vezes estão localizadas em áreas isoladas e detêm conhecimentos únicos com relação ao local (TIMMERMANS, 2003; PEDROLLO *et al.*, 2016; DUTRA *et al.*, 2016).

Embora tenha ocorrido um aumento do respaldo legislativo com relação a proteção sobre esses conhecimentos, é possível evidenciar um cenário no qual ocorre uma redução no interesse pela obtenção e valorização do conhecimento tradicional e indígena como base para os processos de desenvolvimento científico e tecnológico (EFFERTH *et al.*, 2016).

Isso se deve predominantemente a exploração comercial que determinadas empresas visam a partir do material pesquisado, as quais muitas vezes buscam deter o conhecimento como propriedade única. Porém, a adoção de novas diretrizes com relação a propriedade intelectual e a política de patentes levou a uma mudança nesse cenário.

Neste contexto, medidas governamentais e acordos internacionais tem auxiliado nos processos de proteção da biodiversidade, no Brasil a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001 e a lei nacional nº 13.123, de 20 de maio de 2015 dispõe sobre o acesso e proteção ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado, conjuntamente com a divisão de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade (BRASIL, 2001; BRASIL, 2016).

Dessa forma, as diretrizes adotadas incidem sobre acesso e envio de amostras de patrimônio genético e a exploração econômica de produto ou material reprodutivo que seja proveniente do patrimônio genético ou conhecimento tradicional associado. Garantindo assim, as populações indígenas, comunidades tradicionais e agricultores tradicionais que detêm ou conservam conhecimento tradicional associado, a participação no processo de tomada de decisão sobre assuntos relacionados, bem como dos benefícios obtidos pela exploração comercial destes (BRASIL, 2016).

2.1 A trajetória entre a biodiversidade, biotecnologia e a política de patentes

No âmbito da biotecnologia, os avanços tecnológicos observados em países desenvolvidos e em desenvolvimento tem sido

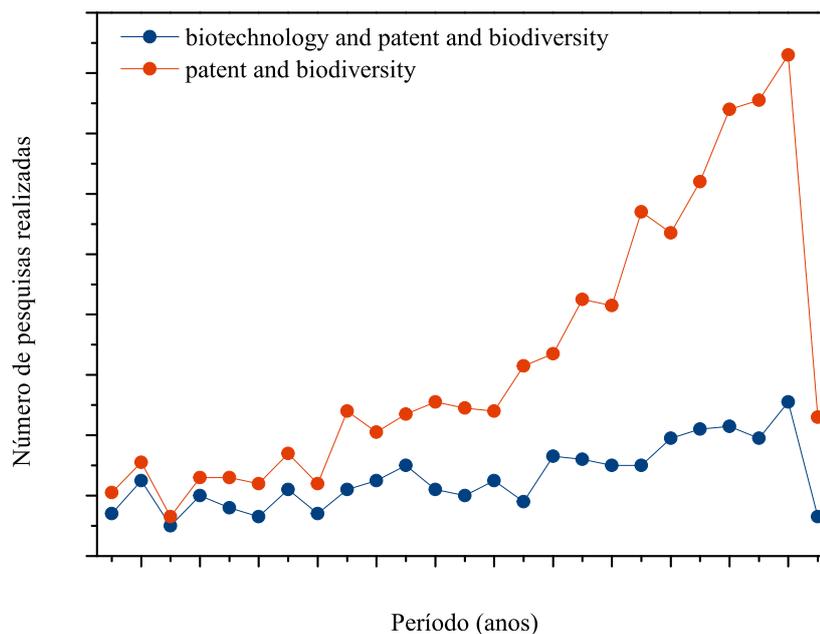
impulsionados cada vez mais pela busca do desenvolvimento econômico e a ampliação da concorrência de mercado a nível mundial (GONZALEZ-BRAMBILA *et al.*, 2016).

A elevação da capacidade de pesquisa aplicada e o progresso da biotecnologia aumentaram significativamente, refletindo assim, diretamente na dinâmica das atividades de patentes. Por exemplo, os países em desenvolvimento constituintes do BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) tem demonstrado um aumento no depósito de patentes relacionadas a biotecnologia, crescendo substancialmente nas últimas décadas. A China um dos países constituintes por exemplo,

ocupava a 16ª posição no ranking do número de depósito de patentes em 1994, atualmente ocupa o 2ª posição mundialmente (STRELTSOVA; LINTON, 2018).

Com o intuito de acompanhar a evolução das pesquisas desenvolvidas ao longo dos anos, foram realizadas buscas utilizando “biotechnology and patent and biodiversity” e “patent and biodiversity” como palavras-chave na plataforma ScienceDirect (Gráfico 1), estas indicaram respectivamente 668 e 1.671 trabalhos relacionados. Esses dados possibilitaram observar em sua totalidade os diferentes padrões distribuídos ao longo do período analisado.

Gráfico 1 – Evolução do número de publicações utilizando “biotechnology and patent and biodiversity” e “patent and biodiversity” como palavras-chave na plataforma ScienceDirect (Janeiro 2019).



Fonte: Elaboração própria.

É possível acompanhar (Gráfico 1) que durante os anos de 1995 à 2019 houve um aumento gradativo das pesquisas realizadas, podendo estas estarem relacionadas ao crescente número de países em desenvolvimento, incluindo Brasil, China, Índia e México, que reiteraram seu

compromisso com a ciência e tecnologia como um base para seu desenvolvimento econômico (GONZALEZ-BRAMBILA *et al.*, 2016).

Estudos tem demonstrado as amplas perspectivas de desenvolvimento que o cenário brasileiro abrange em relação aos demais países

ao redor do mundo que apresentam elevados índices de desenvolvimento de ciência e tecnologia (GONZALEZ-BRAMBILA *et al.*, 2016; STRELTSOVA; LINTON, 2018). Isso se deve predominantemente pelas amplas possibilidades da geração de impactos relevantes nos âmbitos científicos, tecnológicos e sociais, representando uma fonte de diversificação dentro do sistema de patentes

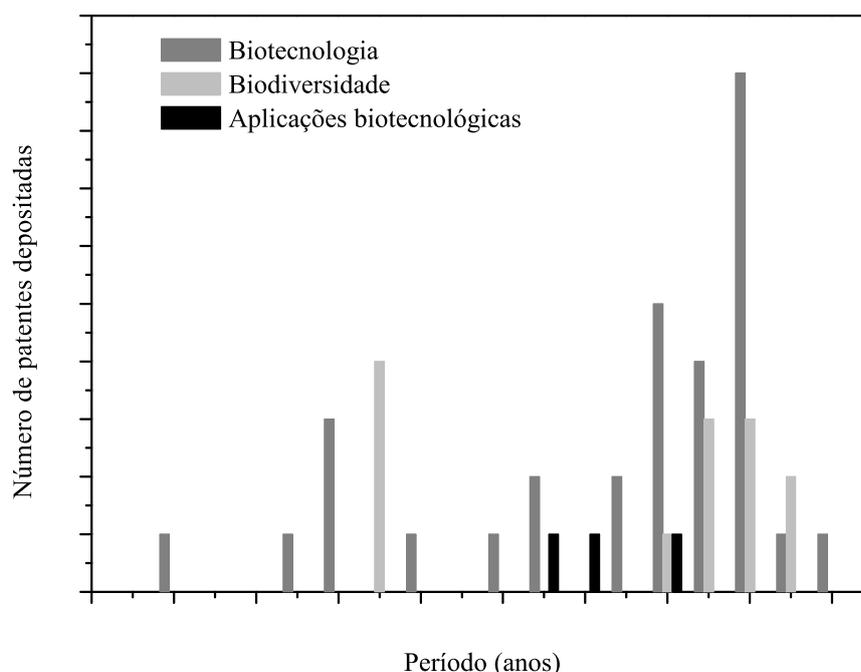
Com base em um levantamento realizado pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) em 2007, um estudo comparativo entre as diferenças legais quanto aos critérios de patenteabilidade de produtos e processos de origem biotecnológica relacionados a diversidade biológica em diferentes países como: Austrália, China, Estados Unidos, Índia, Japão e países da Comunidade Europeia, o Brasil e a Índia são os países que apresentam as legislações mais restritivas na área da biotecnologia se

comparadas com os países desenvolvidos apresentados na análise (INPI, 2007).

As questões relativas ao direito ambiental e o direito a propriedade intelectual representam um avanço dentro dos processos de viabilização da biotecnologia em diversas atividades produtivas, de modo a evidenciar a importância da patente como ferramenta para evitar a apropriação ilegal da propriedade intelectual (TALAAT, 2013).

Uma busca realizada na base de dados do INPI demonstrou (Gráfico 2) que ao serem relacionadas as palavras-chave “Biotecnologia”, “Biodiversidade” e “Aplicações biotecnológicas” os resultados obtidos foram 149, 28 e 12 patentes depositadas respectivamente ao longo dos anos, dentre elas apenas 31, 13 e 4 estão relacionadas respectivamente aos estudos que abordaram a obtenção de extratos e bioativos de origem vegetal seguidos de aplicações biotecnológicas.

Gráfico 2 – Relação do número de patentes depositadas no INPI que abrangem as temáticas da biotecnologia, biodiversidade e aplicações biotecnológica ao longo dos anos.



Fonte: Elaboração própria.

De um modo geral, as formas de patenteamento da diversidade biológica e sua relação com os avanços das pesquisas publicadas ao longo dos anos ao serem relacionadas aos campos da biotecnologia, evidenciam que no Brasil mesmo com políticas mais restritivas quanto a propriedade intelectual, os números de pedidos de depósito de patentes tem se elevado com o decorrer dos anos (Gráfico 2).

Dentre as considerações sobre o patenteamento da materiais provenientes da diversidade biológica ressalta-se a importância pela busca e investigação de conhecimentos provenientes de povos tradicionais acerca dos potenciais usos dos recursos disponíveis.

Os usos de extratos e bioativos provenientes de plantas de uso medicinal e

terapêutico podem apresentar amplas aplicações em diferentes setores da economia. Dentre as propriedades encontradas, destacam-se princípios ativos que podem ser utilizados na formulação de produtos relacionados a respostas anti-inflamatórias, cicatrização de feridas, dores, doenças parasitárias, inflamações, anemias, entre outras (EFFERTH *et al.*, 2016; PEDROLLO *et al.*, 2016; SILVA; OLIVEIRA, 2017).

Um comparativo entre os pedidos de patentes no Brasil relacionados a biodiversidade e suas aplicações biotecnológicas, possibilita observar os diferentes usos e espécies vegetais envolvidas em processos de desenvolvimento de formulações farmacêuticas, compósitos, emulsões, entre outras (Tabela 1).

Tabela 1 – Dados levantados com base comparativa aos depósitos de patentes realizados no INPI com relação as espécies vegetais estudadas.

Espécies vegetais	Usos	Patentes depositadas INPI	Estudos referentes as espécies
<i>Punica granatum L</i>	Formulações farmacêuticas	<u>R 10 2015 005038 0; BR 10 2015 004328 7</u>	(WERKMAN <i>et al.</i> , 2008)
<i>Copaifera sp</i>	Suplemento animal e fitoterápicos	<u>BR 10 2014 026851 0; PI 1103015-1; PI 1004276-8; PI 0701361-2</u>	(PIERI; MUSSI; MOREIRA, 2009)
<i>Agave sisalana</i>	Obtenção de polissacarídeos, formulações farmacêuticas, impermeabilizante e compósito isolante térmico	<u>BR 10 2016 026402 2; BR 10 2014 018358 2; BR 10 2013 006972 8; BR 10 2013 001810 4; PI 1106617-2; PI 1002520-0</u>	(BARRÊTO; ARAÚJO; BONIFÁCIO, 2010)
<i>Anacardium occidentale</i>	Formulados analgésicos, blendas poliméricas, suplemento alimentar, emulsão protetora,	<u>BR 10 2017 012139 9; BR 10 2016 006687 5; BR 10 2016 004113 9; BR 10 2015 027337 1; BR 10 2015 021652 1; BR 10 2015 017022 0; BR 10 2014 026851 0; BR 10 2014 022400 9; BR 10 2014 016975 0; BR 10 2014 014009 3; BR 10 2013 017538 2; BR 10 2013 008117 5; BR 10 2012 010449 0; PI 1002268-6; PI 1105800-5; PI 1000719-9; PI 0905458-8; PI</u>	(SILVA <i>et al.</i> , 2013)

entre outras

0903172-3; PI 0603079-3

<i>Calotropis procera</i>	Preparações de látex, tecidos e medicamento fitoterápico	<u>BR 10 2015 012996 3 A2; PI 0504364-6; PI 0510036-4; PI 0004807-0</u>	(COSTA <i>et al.</i> , 2015)
<i>Hancornia Speciosa</i>	Bactericida e preparações de látex	<u>BR 10 2013 018181 1; BR 10 2012 025418 2; PI 1106145-6; PI 0802004-3</u>	(SOUZA <i>et al.</i> , 2015)

Fonte: Elaboração própria.

2.2 Perspectivas e desafios

Embora o cenário atual demonstre o crescente avanço das pesquisas e políticas públicas nacionais, é possível observar que apesar da riqueza da biodiversidade brasileira, esse privilégio não tem sido aproveitado pelo país, empresas na área de biotecnologia situadas em países desenvolvidos muitas vezes são as grandes detentoras de patentes relacionadas a expansão do desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil (VIEIRA *et al.*, 2010).

O potencial das universidades brasileiras como fonte geradora de conhecimento e tecnologias nem sempre é explorado de maneira eficiente, isso se deve principalmente a pouca disponibilidade de recursos e incentivos para o desenvolvimento de pesquisas (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017). É possível observar uma crescente evolução no cenário nacional, porém se faz necessário estimular a adoção de sistemas de inovação que promovam uma maior conexão entre as atividades acadêmicas tecnológicas, o governo e a indústria, sendo a universidade a base para o desenvolvimento do conhecimento (MILLS, 2016).

No contexto nacional, muitas vezes os processos de pesquisa estão atrelados as universidades públicas e centros de pesquisa do

governo, o que influencia diretamente nos processos de inovação tecnológica, devido a baixa demanda de recursos e infraestrutura. Contrastando assim, com países desenvolvidos, onde a base do desenvolvimento tecnológico é apoiado fortemente pelas indústrias

No âmbito da biotecnologia esses investimentos se tornam ainda mais necessários, visto que os benefícios atrelados aos direitos de propriedade intelectual podem influenciar o desenvolvimento de estratégias alternativas para impulsionar o crescimento econômico e desenvolvimento social (GONZALEZ-BRAMBILA *et al.*, 2016). Por esta razão é importante ressaltar que a expansão das atividades nas diferentes áreas da ciência tem que envolver um esforço contínuo em benefício a sociedade de maneira geral e não apenas em prol as grandes empresas multinacionais de capital internacional (MOREIRA *et al.*, 2006).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados coletados neste estudo demonstram o quanto ainda são necessários esforços para que ocorra uma maior conectividade entre o conhecimento tradicional com relação a biodiversidade brasileira.

Somente respeitando e conscientizando a comunidade científica, governo e empresas haverá uma possibilidade de ampliar os potenciais de uso sustentável da biodiversidade brasileira. Ao se incentivar a junção do conhecimento tradicional como base para o desenvolvimento e não apenas como fonte de recurso para grandes companhias multinacionais, é o primeiro passo para fornecer proteção efetiva do conhecimento e assim desenvolver a devida responsabilidade e valoração da fonte de origem.

4. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil – (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- ACKERMAN, F. Industry and Imperialism in Brazil. **Review of Radical Political Economics**, v. 3, n. 1, p. 1–39, 1 abr. 1971.
- BARRÊTO, A. F.; ARAÚJO, E.; BONIFÁCIO, B. F. Eficiência de extratos de *Agave sisalana* (Perrine) sobre o ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch) e ocorrência de fitotoxidez em plantas de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. *r latifolium* Hutch). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, n.2, p. 207–215, 2010.
- BHATTACHARYA, U.; HSU, P; TIAN, X.; XU, Y. What Affects Innovation More: Policy or Policy Uncertainty? **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 52, n. 5, p. 1869–1901, out. 2017.
- BRASIL. Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição, os arts. 1º, 8º, alínea "j", 10, alínea "c", 15 e 16, alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 ago. 2001.
- BRASIL. Decreto no 8.772, de 11 de maio de 2016. Regulamenta a Lei no 13.123, de 20 de maio de 2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 maio 2016.
- COSTA, N. D. J.; OLIVEIRA, S. F. C.; SILVA, J. N.; PACHECO, A. C. L.; ABREU, M. C.; FERREIRA, P. M. P. Potencial terapêutico e tecnológico da planta *Calotropis Procera*. **Revista GEINTEC - Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 5, n. 3, p. 2222–2236, 1 set. 2015.
- DUTRA, R. C.; CAMPOS, M.M.; SANTOS, A.R.; CALIXTO, J. B. Medicinal plants in Brazil: Pharmacological studies, drug discovery, challenges and perspectives. **Pharmacological Research**, v. 112, p. 4–29, out. 2016.
- EFFERTH, T.; BANERJEE, M.; PAUL, N. M.; ABDELFAH, S.; AREND, J.; HAMDOUN, S.; HAMM, R.; HONG, C.; KADIOGLU, O.; OCHWANGI, D.; OOKO, E.; OZENVER, N.; SAEED, M. E.; SCHNEIDER, M.; SEO, E. J.; WU, C. F.; YAN, G.; ZEINO, M.; ZHAO, Q.; ABU-DARWISH, M. S.; ANDERSCH, K.; ALEXIE, G.; BESSARAB, D.; BHAKTAGUHA, D.; BOLZANI, V.; DAPAT, E.; DONENKO, F. V.; EFFERTH, M.; GRETEN, H. J.; GUNATILAKA, L.; HUSSEIN, A. A.; KARADENIZ, A.; KHALID, H. E.; KUETE, V.; LEE, I. S.; LIU, L.; MIDWO, J.; MORA, R.; NAKAGAWA, H.; NGASSAPA, O.; NOYSANG, C.; OMOA, L. K.; ROLAND, F. H.; SHAHAT, A. A.; SAAB, A.; SAEED, E. M.; SHAN, L.; TITINCHI, S. J. Biopiracy of natural products and good bioprospecting practice. **Phytomedicine: International Journal of Phytotherapy and Phytopharmacology**, v. 23, n. 2, p. 166–173, 15 fev. 2016.
- ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 23–48, maio 2017.
- FINETTI, C. Traditional knowledge and the patent system: Two worlds apart? **World Patent Information**, v. 33, n. 1, p. 58–66, 1 mar. 2011.

- GONZALEZ-BRAMBILA, C. N.; REYES-GONZALES, L.; VELOSO, F.; PEREZ-ANGÓN, M. A. The Scientific Impact of Developing Nations. **PLoS ONE**, v. 11, n. 3, 29 mar. 2016.
- GRECO, L. F.; MARTINELLI JUNIOR, O. O patenteamento de biotecnologias no Brasil: uma avaliação panorâmica da situação recente. **Perspectiva Econômica**, v. 12, n. 2, p. 35-52–52, 3 ago. 2016.
- HETTINGER, N. Patenting life: biotechnology, intellectual property, and environmental ethics. *Boston College Environmental Affairs Law Review*. **Boston College. Law School**, v. 22, n. 2, p. 267–305, 1995.
- HO, C. M. **Biopiracy and Beyond: A Consideration of Socio-Cultural Conflicts with Global Patent Policies**. Rochester, NY: Social Science Research Network, 2006. 110 p.
- INPI. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Estudo comparativo dos critérios de patenteabilidade para inovações biotecnológicas em Diferentes Países**. Brasil: Instituto Nacional de Propriedade Industrial, 2007. 88 p. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao/arquivos/estudo_comparativo_dos_critriosde_petenteabilidade_para_invenes_biotecnolgicas_em_diferentes_pases_1.pdf. Acesso em: 28 jan. 2019.
- MILLS, O. **Biotechnological Inventions: Moral Restraints and Patent Law**. 2. ed. New York: Routledge, 2016. p. 1–114.
- MOREIRA, A. C.; MÜLLER, A. C. A.; JR, P. N.; ANTUNES, A. M. S. Pharmaceutical patents on plant derived materials in Brazil: Policy, law and statistics. **World Patent Information**, v. 28, n. 1, p. 34–42, 1 mar. 2006.
- OLDHAM, P.; HALL, S.; FORERO, O. Biological Diversity in the Patent System. **PLoS ONE**, v. 8, n. 11, 12 nov. 2013.
- PEDROLLO, C. T.; KINUPP, V. F.; SHEPARD, G. J.; HEINRICH, M. Medicinal plants at Rio Jauaperi, Brazilian Amazon: Ethnobotanical survey and environmental conservation. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 186, p. 111–124, 20 jun. 2016.
- PIERI, F. A.; MUSSI, M. C.; MOREIRA, M. A. S. Copaiba oil (*Copaifera sp.*): history, extraction, industrial applications and medicinal properties. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 11, n. 4, p. 465–472, 2009.
- SILVA, C. C.; SILVA, R. A. O.; MARQUES, L. G. A.; FREITAS, R. M.; SANTOS, M. S. F.; SILVA FILHO, E. C.; PESSOA, C. O.; SANTOS, M. R. M. C. Prospecção tecnológica: aplicação da goma do cajueiro (*Anacardium occidentale*) em nanotecnologia. **Revista GEINTEC - Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 3, n. 4, p. 055–069, 3 dez. 2013.
- SILVA, T. F.; OLIVEIRA, A. B. Plantas leishmanicidas da Amazônia Brasileira: uma revisão. **Revista Fitos**, v. 10, n. 3, p. 339–363, 23 fev. 2017.
- SOUZA, A. L. G. PRADO, J. L.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. M.; SILVA, G. F. Conhecimentos tradicionais associados e a prospecção tecnológica da *Hancornia Speciosa Gomes*. **Revista GEINTEC - Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 5, n. 4, p. 2652–2663, 6 dez. 2015.
- STRELTSOVA, E.; LINTON, J. D. Biotechnology Patenting in the BRICS Countries: Strategies and Dynamics. **Trends in Biotechnology**, v. 36, n. 7, p. 642–645, 1 jul. 2018.
- TALAAT, W. I. A. W. Protection of the Associated Traditional Knowledge on Genetic Resources: Beyond the Nagoya Protocol. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 91, p. 673–678, 10 out. 2013.
- TIMMERMANS, K. Intellectual property rights and traditional medicine: policy dilemmas at the interface. **Social Science & Medicine (1982)**, v. 57, n. 4, p. 745–756, ago. 2003.
- VIEIRA, A. C. P.; BUAINAIN, A. M.; POZ, M. E. D.; VIEIRA JUNIOR, P. A. Patenteamento da biotecnologia no setor agrícola no Brasil: uma análise crítica. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 9, n. 2, p. 323–354, 22 dez. 2010.
- WERKMAN, C.; GRANATO, D. C.; KERBAUY, W. D.; SAMPAIO, F. C.; BRANDÃO, A. A. H.; RODE, S. M. Aplicações terapêuticas da *Punica granatum L.* (romã). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 10, n. 3, p. 104–111, 2008.

WIPO. World Intellectual Property Organization.
World Intellectual Property Indicators 2017.
Geneva, Switzerland: World Intellectual Property
Organization, 2017. 225 p. Disponível em:
[https://www.wipo.int/publications
/en/details.jsp?id=4234](https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4234). Acesso em: 21 jan. 2019.

Luana Maria Tavares Rosa

Doutoranda em Biotecnologia e Monitoramento Ambiental pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Mestrado em Biotecnologia e Monitoramento Ambiental pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) (2017) e graduada em Ciências Biológicas Bacharelado pela Universidade Federal de São Carlos - UFSCar (2014).

Débora Zumkeller Sabonaro

Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Botucatu (2003), Mestrado em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2006), Doutorado em Biologia Vegetal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Rio Claro. Atualmente é Professora e Pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Monitoramento Ambiental (UFSCar) e Bolsista Fapesp (2017/18918-5)