

Potenciais Tecnológicos e Patenteabilidade de Tecnologias Derivadas de Extratos Vegetais

Technological and Patentability Potential of Technologies Derived from Plant Extracts

Luiza Xavier da Silva Tenório¹

Sarah Sampaio Py-Daniel¹

Larisse Araújo Lima¹

Lincoln Pinheiro Oliveira¹

Thiago Lara Fernandes¹

Grace Ferreira Ghesti¹

Marcio Lima da Silva¹

¹Universidade de Brasília, Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico, Brasília, DF, Brasil

Resumo

Diante de certas dificuldades com o desenvolvimento de tecnologias oriundas de organismos vegetais, o presente estudo pretende averiguar o panorama das patentes desenvolvidas com derivados de extratos vegetais, no Brasil e no mundo, e suas implicações. Para tal estudo, foram realizadas buscas dimensionadas nos últimos 10 anos de depósitos por meio da plataforma Questel ORBIT. Os principais resultados evidenciaram que o Brasil apresenta uma baixa concentração de proteção de tecnologias derivadas de extratos vegetais, todas com *status* pendente. Verificou-se uma redução gradativa das proteções a nível nacional, nos últimos anos, que pode estar associada ao início de vigência da nova legislação de acesso ao Patrimônio Genético. Observou-se, também, que as empresas são as principais depositantes das famílias patentárias encontradas. Tais resultados podem decorrer das políticas de incentivo à valorização da Propriedade Intelectual, das legislações de cada país e do incentivo à interação entre unidades bases de pesquisa e empresas.

Palavras-chave: Extrato Vegetal. Desenvolvimento Tecnológico. Patrimônio Genético.

Abstract

On behalf of certain difficulties with the development of technologies derived from plant organisms, the present study aims to ascertain the scenery of the developed patent with derivatives of vegetal extracts in Brazil and worldwide, and its implications. For this study, patent search was scaled in the last 10 years of applications using Questel ORBIT platform. The most relevant results showed that Brazil has a low concentration of protected technologies derived from plant extracts, all of which with pending status. Gradual reduction of protections was verified at national level, in the past years, and this can be associated to beginning of new legislation of Genetic Heritage access. It was also observed that companies are main assignees of the encountered patent families. Such results may be due to encouraging policies of Intellectual Property, to legislations peculiarities of each country, as well as to incentive interaction between basic research units and companies.

Keywords: Vegetal Extracts. Technological development. Genetic Heritage.

Área Tecnológica: Propriedade Intelectual. Biotecnologia. Bioprocessamento Tecnológico.



1 Introdução

O Brasil é o país com a maior diversidade de espécies, distribuída em biomas terrestres e em ecossistemas marinhos, e abriga acima de 20% das espécies conhecidas do mundo (CALIXTO, 2003; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, [200-?]a). Essa biodiversidade corresponde a uma biblioteca viva de toxinas, peptídeos e enzimas que permitem inúmeros desenvolvimentos nos campos farmacêutico, cosmético e tecnológico; e a sua proteção deve ser prioridade e considerada em todos os campos da gestão pública nacional – inclusive por ser considerada, pela Constituição Federal de 1988, como Direito Fundamental e bem jurídico a ser protegido (GRAF, 2000). Uma das alternativas para conservação dos recursos naturais é a exploração econômica sustentável, baseada no aproveitamento da biodiversidade de frutos, sementes, plantas e raízes e do conhecimento tradicional associado (GRISOLIA, 2007; NAVES *et al.*, 2010). Dessa forma, a biodiversidade explorada de maneira adequada se torna uma aliada na busca pelo desenvolvimento nacional (SACARRO JR., 2011).

De fato, a Convenção da Diversidade Biológica, de 1992, determinou como objetivos básicos a conservação da biodiversidade nos níveis genético, específico e ecossistêmico; a sua utilização sustentável e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados do seu uso; o acesso adequado aos recursos genéticos e a transferência de tecnologia apropriada (GRAF, 2000). A utilização de vegetais e de seus subprodutos, para atender às demandas por alimentos saudáveis e medicamentos de ação específica, agrega valor econômico à produção, além de contribuir para a formulação de novos produtos e para a redução do desperdício (RODRIGUES *et al.*, 2018; NAVES *et al.*, 2010). Isso é corroborado pelos dados apresentados por Calixto (2003), que estima que 40% dos medicamentos disponíveis na terapêutica atual foram desenvolvidos a partir de fontes naturais, sendo 25% de plantas, 13% de microrganismos e 3% de animais.

A comprovação da influência positiva de derivados vegetais no campo farmacêutico e cosmético é recorrente no meio científico. Por exemplo, Rodrigues *et al.* (2018) demonstram o potencial da casca e da semente de jabuticaba no combate a doenças cardiovasculares, obesidade, infecções urinárias e doença renal. Naves *et al.* (2010) discorrem sobre o uso de sementes de abóbora moranga como vermífugo, pela sua ação anti-helmíntica, e como complemento alimentar, pelo seu elevado teor proteico e de óleo. Grisolia (2007) trabalha com os múltiplos usos do óleo da polpa do pequi, e suas aplicações incluem o tratamento de doenças respiratórias, como resfriados, dores de garganta, processos inflamatórios broncorrespiratórios, entre outros. Ainda é possível citar o uso do extrato seco de berinjela na redução do colesterol sérico e na prevenção primária de portadores de doenças cardiovasculares e o uso do açaí na proteção contra os raios solares (GONÇALVES *et al.*, 2006; DAHER *et al.*, 2014). Encontram-se na literatura, também, dados referentes ao resveratrol, oriundo de casta de uva, no preparo de emulsões estáveis para uso farmacêutico e cosmético (LANGE; HEBERLÉ; MILÃO, 2009).

Tais estudos reforçam a importância dos derivados de extratos vegetais e a proteção intelectual da exploração desses derivados é relevante para o crescimento econômico e tecnológico do país. Propriedade Intelectual (PI) consiste na proteção dos desenvolvimentos frutos do intelecto humano, e dentre as suas diversas modalidades, destaca-se a proteção por patentes, que permite o retorno à sociedade dos desenvolvimentos tecnológicos nacionais, além do crescimento econômico do país (FARIA *et al.*, 2016). A patente confere ao seu titular, por um determinado período, o direito de comercializar com exclusividade a tecnologia desenvolvida. A contrapartida

é o titular detalhar o que fora realizado (FARIA *et al.*, 2016), de maneira a possibilitar o desenvolvimento de melhoramentos e tecnologias futuras por outros pesquisadores, fomentando a competição e o livre comércio.

O direito de exploração exclusiva conferido por uma patente se limita ao país no qual aquela patente foi concedida, respeitando a legislação específica local. Para que a proteção se dê em múltiplos países, é necessário que o pedido de patente seja solicitado e deferido em cada um deles, sempre se adequando à legislação local (FARIA *et al.*, 2016). No caso do Brasil, mesmo com a sua rica biodiversidade, os conhecimentos das comunidades tradicionais acerca do uso dessa diversidade e os diversos estudos na área que reforçam a importância tecnológica dos derivados de extratos vegetais, muitas tecnologias desenvolvidas possuem restrições na sua proteção.

O órgão responsável pelo aperfeiçoamento, disseminação e pela gestão do sistema brasileiro de concessão e de garantia de direitos de propriedade intelectual para a indústria é o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), e a principal lei que regulamenta os direitos e obrigações relativos ao tema é a Lei de Propriedade Industrial (LPI), Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996, (BRASIL, 1996). A LPI dispõe que, para se obter o deferimento, o pedido de patente precisa apresentar novidade, atividade inventiva e possibilidade de aplicação industrial (artigo 8º). Além disso, a LPI também cita, em seus artigos 10 e 18, o que não é considerado invenção e o que não é patenteável, respectivamente.

Dentro do contexto do aproveitamento da biodiversidade, o artigo 10 cita em seu inciso IX que

[...] não é considerado invenção [...] 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. (BRASIL, 1996, art. 10)

Já o artigo 18, em seu inciso III, informa que “[...] não é patenteável o todo ou parte dos seres vivos, exceto os microorganismos transgênicos que atendam aos três requisitos de patenteabilidade” (BRASIL, 1996, art. 18). Realmente, as Diretrizes de Exame de Pedidos de Patente na Área de Biotecnologia (INPI, 2015) orienta que todo ou parte dos seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza – ainda que dela isolados, ou produzidos de forma sintética que possuam correspondentes de ocorrência natural, não havendo como distingui-los dos naturais – são considerados produtos biológicos naturais, de maneira que a proteção do óleo e extratos, por exemplo, poderiam ser considerados como a proteção do vegetal em si, e é proibida no Brasil.

Essa legislação restritiva, muitas vezes, acarreta em dificuldades na proteção de tecnologias cujo principal diferencial é decorrente de componentes da biodiversidade nacional, disponibilizando tal proteção para nações estrangeiras. Uma das alternativas para resguardar o patrimônio brasileiro é a regularização do acesso ao Patrimônio Genético (PG), que se refere ao uso da informação contida nas amostras de plantas, animais, microrganismos ou substâncias deles derivadas para pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico ou bioprospecção, visando a sua aplicação industrial (BRASIL, 2015). Por meio do cadastro dos organismos utilizados em desenvolvimentos biotecnológicos, é possível evitar a biopirataria, mapear as espécies nacio-

nais e seus potenciais, além de promover a conservação e o uso sustentável. A repartição de benefícios com o titular da área, entre outras justificativas, contribuiria para a conservação da biodiversidade.

Diante disso, o presente trabalho visa averiguar o panorama das tecnologias desenvolvidas com derivados vegetais que foram protegidas por patente no Brasil e no mundo, e suas implicações. O principal questionamento foi saber como as tecnologias de derivados de extratos vegetais são influenciadas pela legislação brasileira vigente, à qual são submetidas, tanto no âmbito de propriedade industrial como na proteção da biodiversidade.

2 Material e Métodos

Foram realizadas buscas patentárias a fim de avaliar o panorama das tecnologias protegidas de derivados de extratos vegetais a nível mundial e a nível nacional. Portanto, foram identificados diferentes parâmetros, bem como os principais códigos de Classificação Internacional de Patentes (IPC), os principais países de prioridade unionista das tecnologias, as entidades mais atuantes na área, a evolução do número de proteções no intervalo de 10 anos, a situação legal atual das proteções.

As buscas foram realizadas na plataforma internacional Questel ORBIT (QUESTEL, 2018), baseadas no período de 10 anos (2007-2017), por meio de palavras-chave e de estratégias adicionais. Com as palavras-chave foram utilizados operadores *booleanos* (AND; OR) e sinônimos ou termos correlatos para as palavras-chave no intuito de descrever melhor a tecnologia. As buscas realizadas nos campos “título” e “resumo” utilizaram as seguintes palavras-chave: *oil, extract, fruit, pulp, bark, root, leaf e seed*. Visando a restringir a busca ao subdomínio técnico mais adequado, foram aplicados os filtros “*Micro-Structure and Nano-Technology*” e “*Biotechnology*”.

A estratégia de busca compreendeu o uso de dois elementos, o primeiro se refere ao derivado vegetal e segundo, à matéria-prima explorada, associados pelo operador AND. Nas buscas, os sinônimos de cada elemento ou termos correlatos foram associados entre si com o operador *booleano* OR (Tabela 1). Os termos selecionados para se referir ao derivado vegetal foram *oil e extract*, e os termos utilizados para a matéria-prima explorada foram *fruit, pulp, bark, root, leaf e seed*, que se referem, respectivamente, a fruto, polpa, casca, raiz, folha e semente/caroço. Inicialmente foi incluído também o termo *emulsion* (emulsão) para derivado vegetal, e *plant* (planta) para a matéria-prima explorada, porém observou-se que cada um deles causava um desvio indesejado nos resultados, de maneira que ambos foram excluídos.

Todos os dados foram compilados e tabelados no programa Microsoft Office Excel™ 2013. Posteriormente, os gráficos foram obtidos por meio dos programas SigmaPlot10.0, Microsoft Office Excel™ 2013 e Questel ORBIT 2018.

3 Resultados e Discussão

A estratégia adotada, com o uso de operadores booleanos e a combinação de termos das palavras-chave, obteve um refinamento adequado das famílias patentárias permitindo uma análise clara e representativa do panorama internacional das proteções de tecnologias que utilizam derivados de extratos vegetais. A Tabela 1 apresenta as buscas realizadas, e o número de

famílias encontradas por cada uma delas. Além das combinações de palavras-chave, a Tabela 1 mostra os resultados com e sem os filtros relativos aos subdomínios técnicos, e com e sem a restrição de pelo menos um dos pedidos da família ser depositado no Brasil.

Tabela 1 – Número de famílias patentárias encontradas, utilizando combinações de palavras-chave, antes e depois da aplicação dos filtros referentes aos subdomínios técnicos “*Micro-Structure and Nano-Technology*” e “*Biotechnology*”, no período de 2007 a 2017. Mundial: n. total de famílias patentárias; Nacional: n. de famílias patentárias com depósito no Brasil

COMBINAÇÃO DE PALAVRAS-CHAVE	NÚMERO FAMÍLIAS PATENTÁRIAS			
	MUNDIAL		NACIONAL	
	SEM FILTRO	COM FILTRO	SEM FILTRO	COM FILTRO
oil and fruit	8716	86	94	6
(oil or extract) and (fruit)	15768	233	197	13
(oil or extract) and (fruit or pulp)	21544	370	284	32
(oil or extract) and (fruit or pulp or bark)	25763	400	312	32
(oil or extract) and (fruit or pulp or bark or root)	39645	508	364	40
(oil or extract) and (fruit or pulp or bark or root or leaf)	39645	578	364	40
(oil or extract) and (fruit or pulp or bark or root or leaf or seed)	56781	1372	646	135

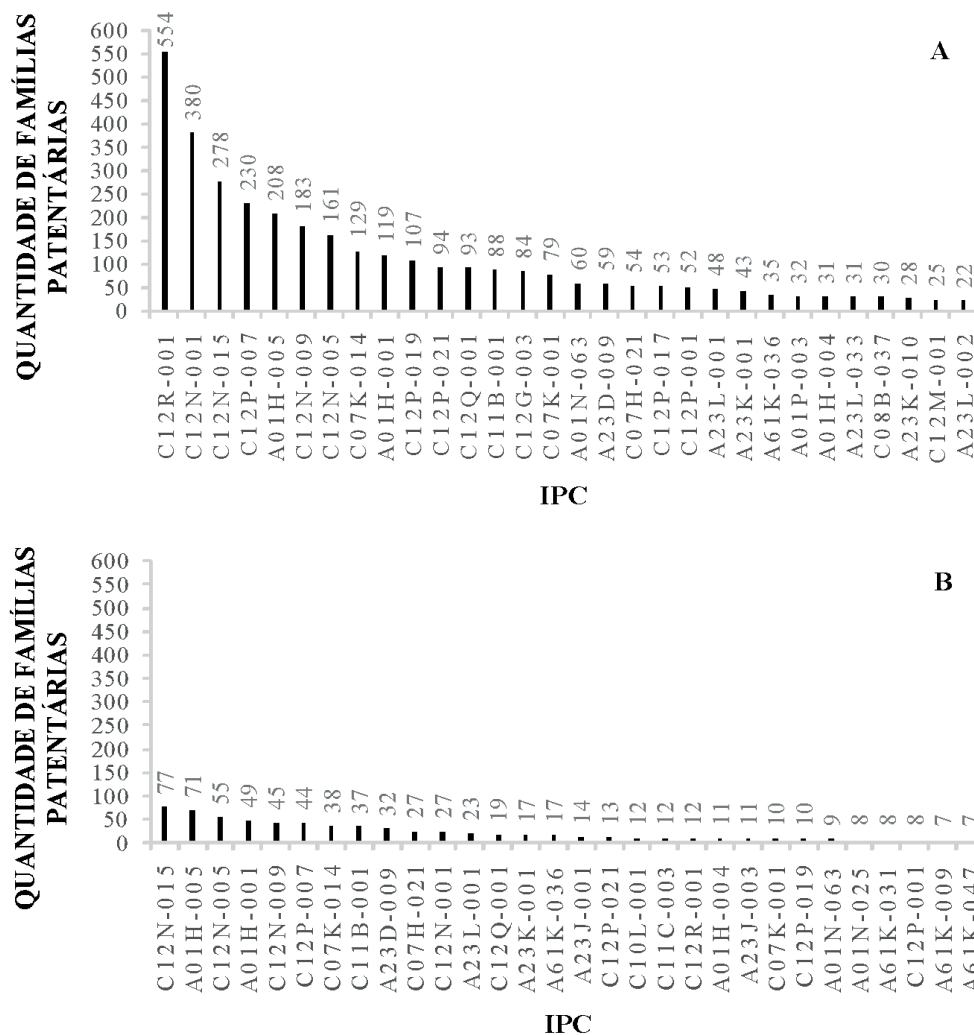
Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo

Entre as combinações testadas, a que contém todos os termos apresentados forneceu um total de 56.781 famílias patentárias, antes da filtragem, e 1.372 famílias patentárias após o uso dos filtros de área Biotecnológica e Nanotecnológica, sendo selecionado este resultado para realização das demais análises. Considerou-se que o grupo em questão apresenta um *pool* de documentos representativo do panorama internacional das tecnologias derivadas de extratos vegetais. Os resultados foram categorizados em duas modalidades de análise: em âmbito nacional quando são consideradas apenas as famílias de patentes que incluem depósitos no Brasil; e análise em âmbito mundial quando são consideradas tanto as famílias que possuem depósito no Brasil como as que se restringem a depósitos em outros países, ou seja, quando não houve restrição em relação ao país de depósito.

A distribuição das famílias patentárias em relação à Classificação Internacional de Patentes (IPC), tanto a nível mundial quanto a nível nacional (Figura 1), obteve predominância da Classe C12 – *Bioquímica; Cerveja; Álcool; Vinho; Vinagre; Microbiologia; Enzimologia; Engenharia Genética ou de Mutação*, divergindo no nível de subclasse. Houve a predominância da subclasse C12R – *Esquema de Indexação Associado às Subclasses C12C-C12Q, relativo a Micro-Organismos*, a nível Mundial; e C12N – *Micro-Organismos ou Enzimas; suas Composições; Propagação, Conservação, ou Manutenção de Micro-Organismos; Engenharia Genética ou de Mutações; Meios de Cultura*, a nível Nacional, que pertencem à Seção C: “Química, Metalurgia”. Contudo, a Classe C12 perdurou entre as primeiras colocadas somente a nível Mundial, e foi substituída a

nível Nacional, na segunda colocação, pela Classe A01 – *Agricultura; Silvicultura; Pecuária; Caça; Captura em Armadilhas; Pesca*, que pertence à Seção A: “Necessidades Humanas”. Portanto, dentre às sete Classes mais utilizadas em ambos os níveis, podemos observar uma concentração de tecnologias derivadas de extratos vegetais na Seção de “Química, Metalurgia”.

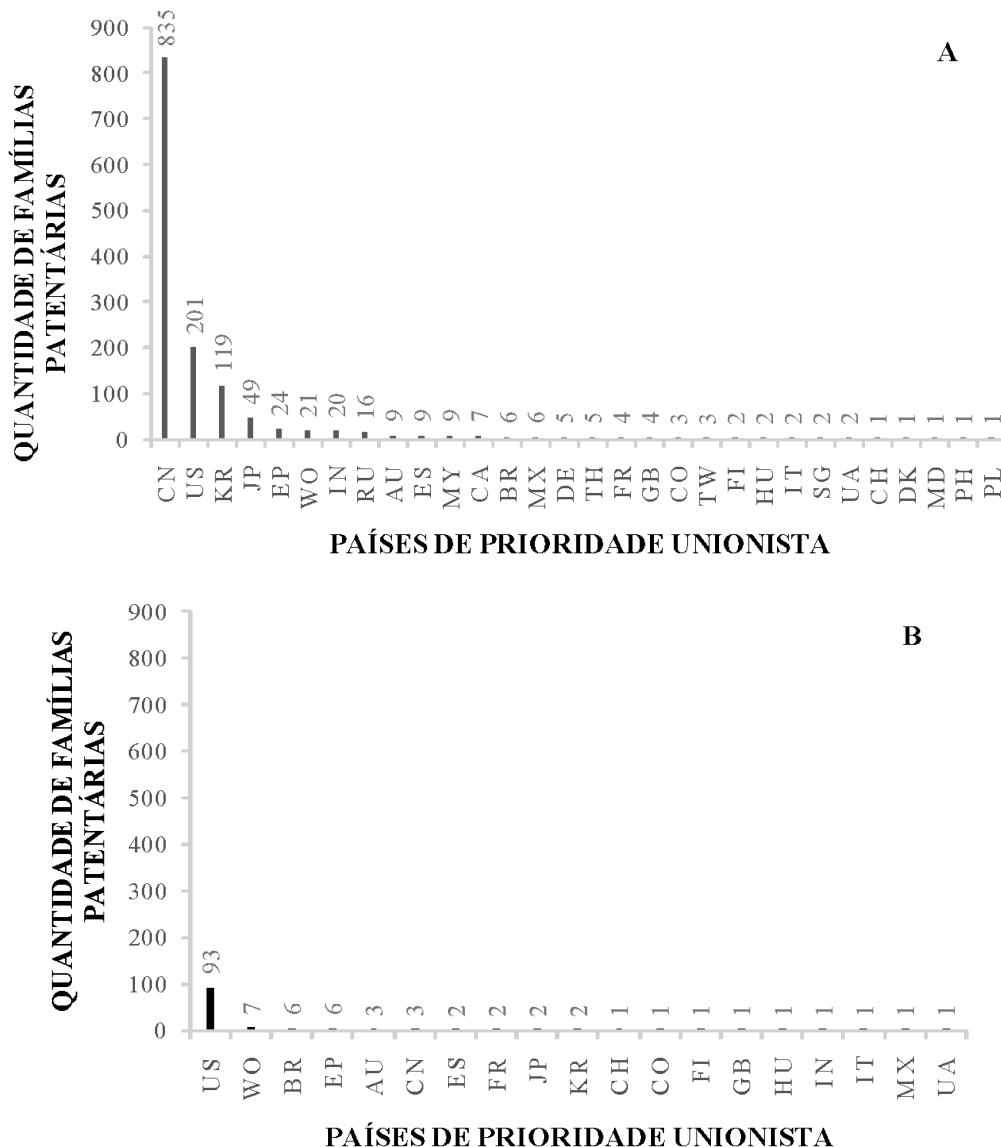
Figura 1 – Distribuição das famílias patentárias em relação à Classificação Internacional de Patentes (IPC) a nível mundial (A), famílias patentárias sem restrição em relação ao país de depósito, e a nível nacional (B), famílias patentárias com depósito no Brasil



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo

A distribuição das tecnologias protegidas considerando os países de primeiro pedido prioritário (Prioridade Unionista), entre 2007 e 2017, apresenta a China (CH) como maior depositante, a nível Mundial, com 835 famílias patentárias, e a nível Nacional apresenta os Estados Unidos da América (US) com 93 famílias patentárias depositadas no Brasil (Figura 2). Verifica-se uma baixa concentração das prioridades brasileiras depositadas no Brasil para tecnologias derivadas de extratos vegetais quando se compara com a quantidade de depósitos realizados pelos demais países. Essa discrepância nas quantidades de famílias patentárias prioritárias por países pode ser explicada pelas políticas de incentivo à valorização da Propriedade Industrial (GRAFF, 2000), e pelas peculiaridades das legislações de cada país.

Figura 2 – Distribuição das famílias patentárias com seus respectivos países ou regiões de prioridade unionista a nível mundial (A), famílias patentárias sem restrição em relação ao país de depósito, e a nível nacional (B), famílias patentárias com depósito no Brasil



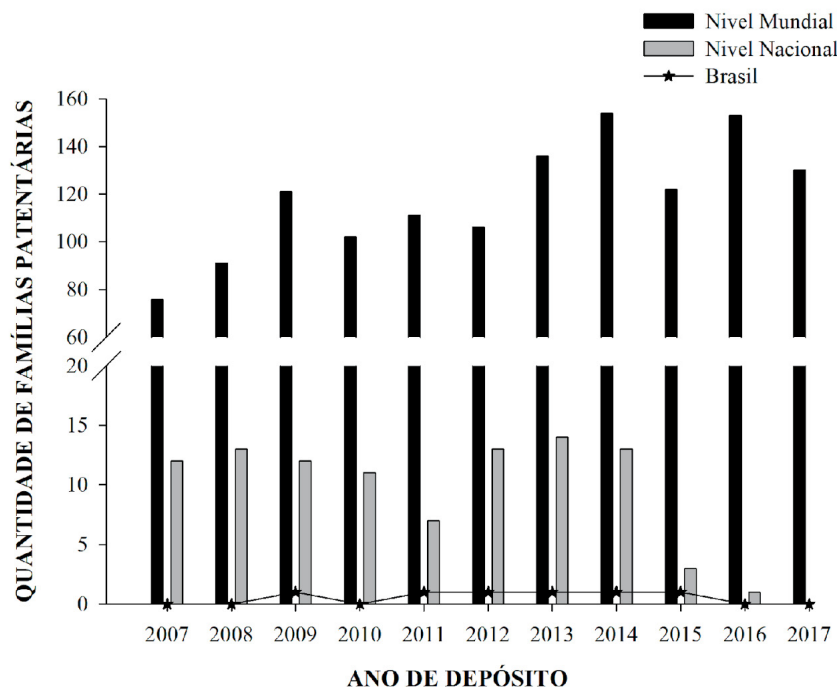
Nota – AU: Austrália; BR: Brasil; CA: Canadá; CH: Suíça; CN: China; CO: Colômbia; DE: Alemanha; DK: Dinamarca; EP: Organização Europeia de Patentes; ES: Espanha; FI: Finlândia; FR: França; GB: Reino Unido; HU: Hungria; IN: Índia; IT: Itália; JP: Japão; KR: Coreia do Sul; MD: República da Moldova; MX: México; MY: Malásia; PH: Filipinas; PL: Polónia; RU: Rússia; SG: Singapura; TH: Tailândia; TW: Taiwan; UA: Ucrânia; US: Estados Unidos da América; WO: WIPO.

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo

A distribuição das famílias patentárias, ao longo dos 10 anos analisados (2007 a 2017), apresenta-se mais oscilante a nível Mundial do que a nível Nacional, com valores mais altos nos anos 2009, 2014 e 2016 (Figura 3). Os depósitos que tiveram prioridade brasileira estão indicados por uma linha, sendo sempre equivalente a um, ocorrendo o primeiro em 2009, e posteriormente em cada um dos anos no intervalo entre 2011 e 2015. Os depósitos originalmente brasileiros não seguem, portanto, o comportamento apresentado pelas distribuições a nível Mundial ou a

nível Nacional. Segundo Hasenclever *et al.* (2017), a redução de proteções em 2015 pode ser associada ao início concomitante da vigência da nova lei de acesso a biodiversidade (BRASIL, 2015), em decorrência da diminuição da quantidade de proteções providas de empresas que trabalham com fitoterápicos.

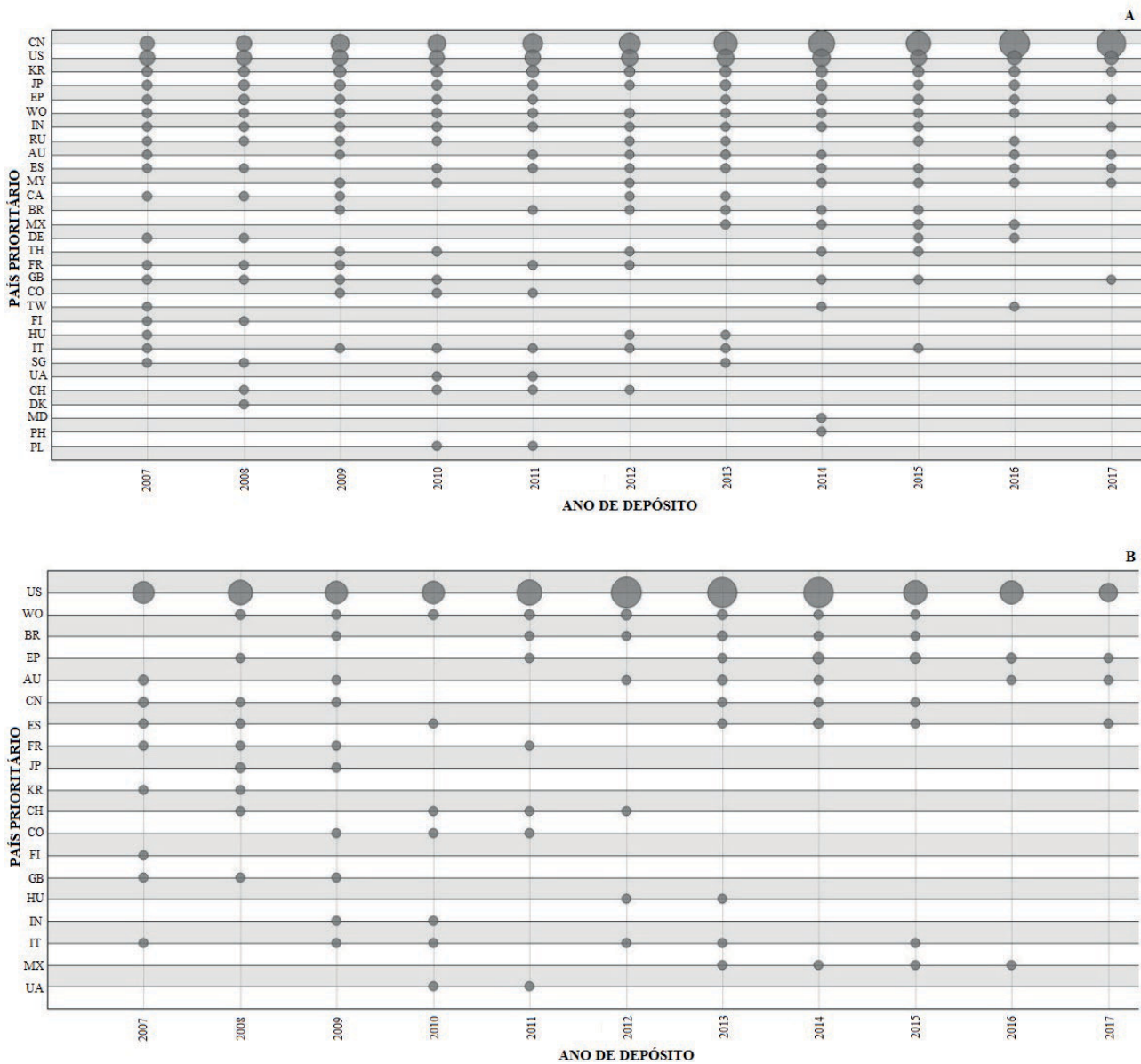
Figura 3 – Quantidade de famílias patentárias, ao longo dos 10 anos analisados (2007 a 2017) a nível mundial (preto), e a nível Nacional (cinza). A linha indica os depósitos que apresentaram prioridade unionista brasileira



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo

Uma análise mais detalhada em relação ao país de prioridade de cada família, ainda considerando o ano da análise, pode ser observada na Figura 4, que ilustra os valores apresentados na Figura 1, mostrando a China (CN) como o país com mais prioridades unionistas a nível mundial; principalmente a partir de 2009, disputando a posição com os Estados Unidos (US) em 2007 e 2008. No entanto, quando se consideram apenas as famílias que incluem depósitos no Brasil (análise a nível Nacional), é possível observar que o único que se destaca são os Estados Unidos, pois, esse país lidera em todos os anos analisados. Isso significa que os Estados Unidos são o principal país com interesse em proteger as suas tecnologias em território brasileiro, indicando que o mercado nacional é um alvo para os desenvolvimentos estadunidenses. De fato, esses dados são corroborados pelo *Relatório de Atividades 2017* do INPI, no qual se constata que 31% de todas as tecnologias depositadas no Brasil no ano em questão foram de titulares de origem estadunidense, a frente do Brasil, com 21%, e da Alemanha e Japão, ambos com 7% (INPI, 2018).

Figura 4 – Distribuição das famílias patentárias em relação ao ano de depósito e ao país de prioridade unionista a nível mundial (A), famílias patentárias sem restrição em relação ao país de depósito, e a nível nacional (B), famílias patentárias com depósito no Brasil. O tamanho do marcador reflete o volume de famílias patentárias depositadas naquele ano e com prioridade unionista naquele país



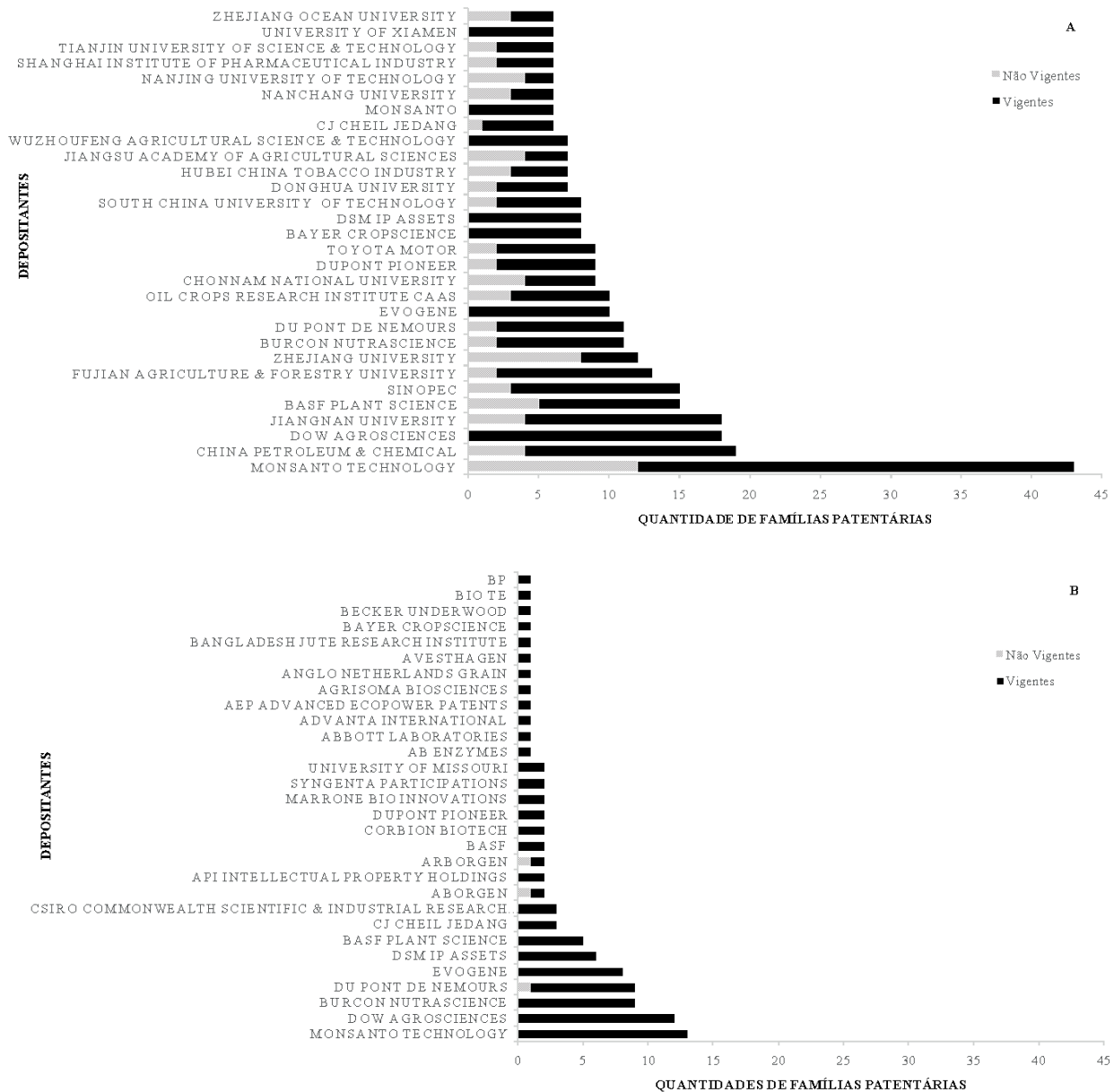
Nota – AU: Austrália; BR: Brasil; CA: Canadá; CH: Suíça; CN: China; CO: Colômbia; DE: Alemanha; DK: Dinamarca; EP: Organização Europeia de Patentes; ES: Espanha; FI: Finlândia; FR: França; GB: Reino Unido; HU: Hungria; IN: Índia; IT: Itália; JP: Japão; KR: Coreia do Sul; MD: República da Moldova; MX: México; MY: Malásia; PH: Filipinas; PL: Polónia; RU: Rússia; SG: Singapura; TH: Tailândia; TW: Taiwan; UA: Ucrânia; US: Estados Unidos da América; WO: WIPO

Fonte: Adaptada de Questel (2018)

A Figura 5 apresenta os depositantes das tecnologias encontradas, com a quantidade de famílias depositadas e o *status* (vigente e não vigente) de cada uma. No que se refere à qualificação dos depositantes, encontram-se universidades, centros de pesquisas e indústrias, sendo que mais de 30% se referem a universidades chinesas. Esse dado reflete a permissividade da legislação chinesa e a inserção da cultura de PI no meio acadêmico, fato ainda incipiente no cenário brasileiro. Entre os principais depositantes, tanto a nível mundial quanto a nível nacional, predomina-se a Monsanto Technology. Os dados corroboram a importância da interação de empresas com as universidades e os centros de pesquisa para o desenvolvimento biotecnológico, pois, de um lado, obtém-se a pesquisa e o desenvolvimento de produtos necessários e,

do outro, as empresas estão aptas a avaliar o mercado, indicando as novas oportunidades de negócios (FUNARI; FERRO, 2005).

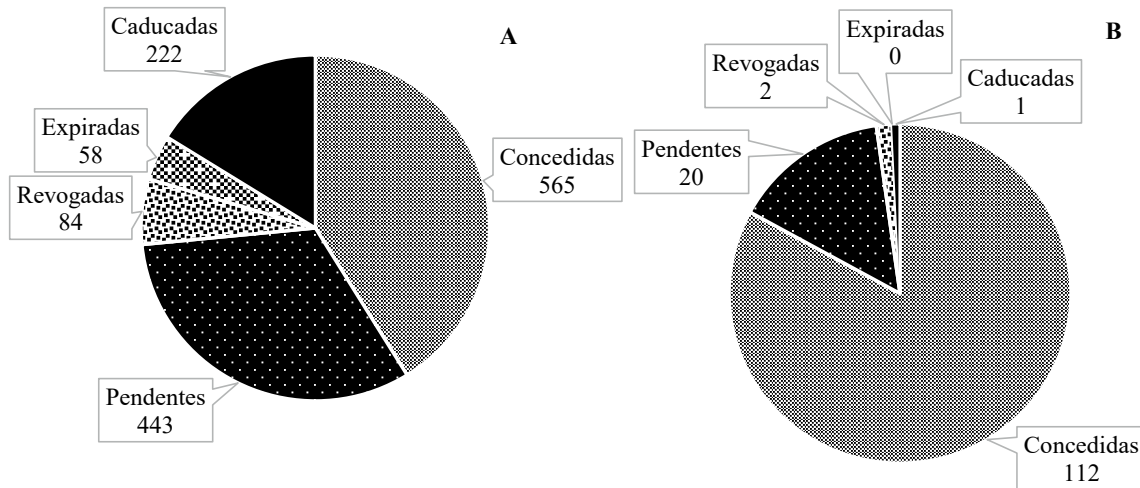
Figura 5 – Distribuição dos depositantes em relação ao *status* legal das famílias patentárias a nível mundial (A), famílias patentárias sem restrição em relação ao país de depósito, e a nível nacional (B), famílias patentárias com depósito no Brasil. O *status* legal compreende: Vigentes – Tecnologias com *status* Concedido ou Pendente; Não Vigentes – Tecnologias com *status* Revogado, Expirado ou Caducado



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo

Analisando o *status* das tecnologias, a Figura 6 apresenta a distribuição das famílias patentárias, com as tecnologias vigentes categorizadas em concedidas e pendentes, e as tecnologias não vigentes categorizadas em revogadas, expiradas e caducadas. Associando a Figura 5 e a Figura 6, observa-se, a partir da Figura 5B, que 96% das famílias com depósitos no Brasil estão vigentes; e a Figura 6B mostra que a maior parte possui *status* de concedida (84%). A nível mundial (Figura 5A), 75% dessas tecnologias são vigentes, sendo que são divididas entre pendentes (44%) e concedidas (56%) quase igualmente (Figura 6 A).

Figura 6 – Distribuição das famílias patentárias em relação ao *status* legal a nível mundial (A), famílias patentárias sem restrição em relação ao país de depósito, e a nível Nacional (B), famílias patentárias com depósito no Brasil. O *status* legal compreende: Classificação do *status* de legal Concedidas – tecnologias com patentes; Pendentes – tecnologias em aguardo do exame; Revogadas – tecnologias arquivadas ou indeferidas; Expiradas – tecnologias com prazo excedido; Caducadas – tecnologias em desuso ou com abuso do direito



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo

Dessa forma, observa-se que as tecnologias depositadas no Brasil possuem um grau de concessão proporcionalmente superior às que foram depositadas apenas em países estrangeiros. Entretanto, nenhuma delas se refere a tecnologias oriundas de depositantes brasileiros – de fato, somente seis tecnologias com prioridade no Brasil, entre as 132 famílias de patentes vigentes, são oriundas de depositantes brasileiros, e todas estão “pendentes” (Figura 4). Esse dado pode ser explicado pela situação comum em países em desenvolvimento, que se constituem como compradores de tecnologias importadas ou pagadores de *royalties* para grandes laboratórios estrangeiros (FUNARI; FERRO, 2005). Essa condição é agravada para os países em desenvolvimento megadiversos, como ressaltam os autores, por não ser prioridade desses laboratórios as demandas específicas locais, como tratamentos para doenças negligenciadas.

Assim, os países em desenvolvimento se consolidam como exportadores de matéria-prima, oriunda da sua biodiversidade, e importadores da tecnologia desenvolvida a partir dela. Segundo Yunes *et al.* (2001 *apud* FUNARI; FERRO, 2005), Alemanha, França, Estados Unidos e Japão se consolidam como líderes no mercado crescente de produtos derivados de plantas medicinais, aplicando suas competências científicas e tecnológicas no desenvolvimento de matérias-primas oriundas dos países em desenvolvimento. Nas últimas décadas do século XX foi observado um aumento no mercado mundial de fitoterápicos, especialmente nos países industrializados, com países europeus, asiáticos e os EUA como principais mercados consumidores desses medicamentos. Nacionalmente, o mercado brasileiro de fitoterápicos chegou a superar, em 2001, o dos medicamentos genéricos (CALIXTO, 2003).

Nesse caso, surge a necessidade de discutir a questão da justa e equitativa Repartição de Benefícios (RB), um dos objetivos da Convenção da Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 1992; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 1998). Segundo o Ministério do Meio Ambiente ([200-?]b), a RB consiste na divisão dos benefícios provenientes da exploração

econômica de produto acabado ou material reprodutivo desenvolvido a partir do acesso ao patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional associado. Com efeito, a inclusão desse objetivo na Convenção foi demanda dos países em desenvolvimento, ricos em biodiversidade, que discordavam que o acesso aos recursos genéticos fosse liberado, enquanto os produtos obtidos a partir desses recursos eram objeto de propriedade exclusiva, principalmente por meio de patentes (AZEVEDO, 2005; SACARRO JR., 2011). Reivindica-se, então, uma transformação do mercado atual, em que os produtos têm sua origem biológica no mundo em desenvolvimento, sendo que o benefício é retido no mundo desenvolvido que, historicamente, abriga os laboratórios que desenvolvem os produtos comercializáveis (MITTERMEIER *et al.*, 2010).

No Brasil, observa-se a inter-relação do sistema de acesso e a repartição de benefícios com o de propriedade industrial, em que a concessão de patentes é vinculada à exigência de comprovação das normativas de acesso ao PG ou do Conhecimento Tradicional Associado (FERREIRA; CLEMENTINO, 2010; FERREIRA; SAMPAIO, 2013). Tal vínculo pode ser observado, por exemplo, na exigência de informar ao INPI a autorização de acesso do material genético e do Conhecimento Tradicional associado para que o processo de análise do pedido de patente receba andamento dos trâmites internos, como o exame técnico (BRASIL, 2009; BRASIL, 2009; INPI, 2009). A regularização das pesquisas com acesso ao PG é um dos meios para controlar e mapear os desenvolvimentos tecnológicos, porém a viabilização da mesma ainda se encontra em andamento (AZEVEDO, 2005; MITTERMEIER *et al.*, 2010). Trata-se de um processo complexo e ainda envolve a disputa entre países detentores de grande biodiversidade e países detentores da tecnologia para explorá-la (SACARRO JR., 2011).

Realmente, as maneiras para transformar o imenso potencial econômico representado pelos recursos genéticos brasileiros em ganhos econômicos de maneira sustentável e justa têm se mostrado extremamente complexas, tanto no Brasil como no restante do mundo. Atualmente, os recursos genéticos brasileiros ainda estão longe de serem aproveitados para geração de renda, ou de maneira ambientalmente favorável e socialmente justa (SACARRO JR., 2011). Hasenclever *et al.* (2017) reforçam ainda que empresas que trabalham com fitoterápicos vêm optando por usar grande parte de matéria-prima estrangeira na tentativa de afastar a burocracia que o uso da biodiversidade brasileira pode gerar, enquanto os pesquisadores provenientes de Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) usufruem de derivados de extratos vegetais somente de origem nacional.

O Brasil busca seu melhor ordenamento jurídico sobre o tema há anos, adaptando as normativas e as exigências conforme as possibilidades. As normativas já colocadas em vigor, para tentar regularizar o acesso, foram recebidas de maneira muito controversa pelos pesquisadores (HASENCLEVER *et al.*, 2017; BOCKMANN *et al.*, 2018). Essas normativas incluem a indicação antecipada de onde exatamente será a coleta, a solicitação de uma autorização do responsável pela área, um aviso prévio sobre o quê e quanto será coletado (BRASIL, 2001; BRASIL, 2015). Azevedo (2005) pontua que as reclamações mais comuns envolvem nem sempre ser possível saber antecipadamente onde serão realizadas as coletas do material; o encarecimento da pesquisa, uma vez que se torna necessário duplicar as idas a campo, uma para elaboração do projeto de pesquisa e outra para executar o trabalho de campo; a dificuldade de se localizar e identificar com segurança o titular da área, entre outros.

A resistência dos pesquisadores é compreensível por tais mudanças exigirem uma completa reformulação do modo como são realizados os trabalhos de campo e determinados projetos

de pesquisa. Passa a ser obrigatório justificar a necessidade da realização destas atividades, o produto esperado, a identificação da origem do material coletado além de coordenadas geográficas, incluindo a identificação da comunidade provedora, e preocupar-se com o que poderá ser feito com o produto da pesquisa. Espera-se, portanto, que novas mudanças e ajustes sejam contemplados para adequação das regras jurídicas e das metodologias científicas tradicionais, visando permitir o desenvolvimento científico, proteger a biodiversidade e promover a autonomia de pesquisa necessária ao desenvolvimento tecnológico do país.

4 Considerações Finais

Diante do panorama observado, conclui-se que há uma clara influência da legislação brasileira na proteção de tecnologias de derivados de extratos vegetais no país em relação ao resto do mundo. As proteções no exterior superam as realizadas no Brasil, sugerindo que, apesar do país ser fornecedor de insumos para os desenvolvimentos, a proteção local não é o principal interesse dos depositantes. Isso é ratificado, por exemplo, pela incongruência do número de proteções das tecnologias chinesas a nível nacional e mundial.

O maior depositante, no Brasil, de tecnologias de derivados de extratos vegetais são os Estados Unidos da América, ultrapassando os depósitos de brasileiros, que, por sua vez, não ocupam uma posição diferenciada dos demais. Portanto, o Brasil precisa priorizar o desenvolvimento de políticas públicas para Propriedade Intelectual, de maneira a disseminar a sua relevância e incentivar esse tipo de proteção.

De fato, observou-se que o Brasil ainda não apresentou uma gestão de proteção da biodiversidade que fosse coerente com a realidade da pesquisa científica. O que se percebe é uma redução do poder de alcance dos pesquisadores e, até mesmo, um desinteresse no desenvolvimento de tecnologias que sejam submetidas a esse tipo de burocracia.

Sugere-se que uma possibilidade de melhorar a notoriedade do Brasil no panorama mundial é aumentar o incentivo a parcerias entre ICTs e empresas, visando elevar o número de proteções, haja vista que a maior parte das tecnologias são oriundas de empresas. Todos os apontamentos levantados neste estudo almejam garantir que o país seja o principal beneficiário das suas próprias riquezas.

Referências

AZEVEDO, C. M. A. A regulamentação do acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados no Brasil. **Biota Neotropica**, [S.l.], v. 5, n. 1, 2005.

BOCKMANN, F. A. *et al.* Brazil's government attacks biodiversity. **Science**, [S.l.], v. 360, n. 6.391, 2018.

BRASIL. Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial [da] União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 de mai. 1996, Seção 1, p. 8353. Disponível em: <<http://legis.senado.leg.br/legislacao/DetalhaSigen.action?id=551155>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Medida Provisória n. 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, 28 ago. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2186-16.htm>. Acesso em: 17 jun. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho de Gestão do Patrimônio Genético – CGEN. **Resolução n. 34, de 12 de fevereiro de 2009**. Estabelece a forma de comprovação da observância da Medida Provisória no 2.186-16, de 23 de agosto de 2001, para fins de concessão de patente de invenção pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial, e revoga a Resolução n. 23, de 10 de novembro de 2006. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 28 abr. 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/res34_cons.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2018.

BRASIL. Lei n. 13.123, de 20 de maio de 2015. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3º e 4º do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto no 2.519, de 16 de março de 1998; 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; revoga a Medida Provisória no 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 21 de maio de 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13123.htm>. Acesso em: 29 maio 2018.

CALIXTO, J. B. Biodiversidade como fonte de medicamentos. **Ciência e Cultura**, [S.l.], v. 55, n.3, p. 37-39, São Paulo, 2003.

DAHER, C. *et al.* Development of O/W emulsions containing *Euterpe oleracea* extract and evaluation of photoprotective efficacy. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, [S.l.], v. 50, n. 3, 2014.

FARIA, B. S. *et al.* **Conhecimentos Básicos sobre Propriedade Intelectual**. 1. ed. Brasília, DF: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico – CDT/UnB, 2016. v. 1, 153 p.

FERREIRA, S. N.; CLEMENTINO, A. N. R. **Legislação de acesso a recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados e repartição de benefícios**. Brasília, DF: Embrapa. Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, 2010. 334 p.

FERREIRA, S. N.; SAMPAIO, M. J. A. M. **Biodiversidade e Conhecimentos Tradicionais Associados: Implementação da Legislação de Acesso e Repartição de Benefícios no Brasil**. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC, Brasília, 2013. p. 360.

FUNARI C. S.; FERRO, V. O. Uso ético da biodiversidade brasileira: necessidade e oportunidade. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [S.l.], v. 15, n. 2, p. 178-182, 2005.

GONÇALVES, M. C. R. *et al.* Modesto efeito hipolipemiante do extrato seco de Berinjela (*Solanum melongena* L.) em mulheres com dislipidemias, sob controle nutricional. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [S.l.], v. 16, 2006.

GRAF, A. C. B. Direito, Estado e economia globalizara - as patentes de biotecnologia e o risco de privatização da biodiversidade. **Revista da Faculdade de Direito da UFPR**, [S.l.], v. 34, p. 133-142, 2000.

GRISOLIA, C. K. Propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e fitoterápicas do óleo e do extrato da polpa do pequi (*Caryocar brasiliense*). **Revista Brasileira de Nutrição Funcional**, [S.l.], ano 17, ed. 69, p. 19-25, 2007.

HASENCLEVER, L. *et al.* A indústria de fitoterápicos brasileira: desafios e oportunidades. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.l.], v. 22, n. 8, p. 2.559-2.569, 2017.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). **Resolução n. 207, de 24 de abril de 2009**. Normaliza os procedimentos relativos ao requerimento de pedidos de patentes de invenção cujo objeto tenha sido obtido em decorrência de um acesso a amostra de componente do patrimônio genético nacional revoga a Resolução 134, de 13 de dezembro de 2006. Disponível em: <http://www.wipo.int/wipolex/es/text.jsp?file_id=205616>. Acesso em: 20 jun. 2018.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). **Resolução n. 144, de 12 de março de 2015**. Institui as diretrizes de exame de pedidos de patente na área de biotecnologia. Diretrizes de Exame de Pedidos de Patente. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/arquivos/resolucao_144-2015_-_diretrizes_biotecnologia.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2018.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). **Relatório de Atividades de 2017**. [S.l.], 2018. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

LANGE, M. K.; HEBERLÉ, G.; MILÃO, D. Avaliação da estabilidade e atividade antioxidante de uma emulsão base não-iônica contendo resveratrol. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, [S.l.], v. 45, n. 1, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Biodiversidade**. Brasília, [200-?]a. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade>>. Acesso em: 29 maio 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Repartição de Benefícios e Regularização**. Brasília, [200-?]b. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/patrimonio-genetico/reparticao-de-beneficios-e-regularizacao>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Decreto n. 2, de 5 de junho de 1992. Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na Cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 4 de fevereiro de 1994. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/7513-conven%C3%A7%C3%A3o-sobre-diversidade-biol%C3%B3gica-cdb>>. Acesso em: 28 jun. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Decreto n. 2.519, de 16 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 17 março 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2519.htm>. Acesso em: 28 jun. 2018.

MITTERMEIER *et al.* O Protagonismo do Brasil no Histórico Acordo Global de Proteção à Biodiversidade. **Natureza & Conservação**, [S.l.], v. 8, n. 2, p. 197-200, 2010.

NAVES, L. P. *et al.* Nutrientes e propriedades funcionais em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processamentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, [S.l.], v. 30 n. 1, p. 185-190, 2010.

QUESTEL. **Questel – ORBIT Intelligence**. [S.l.], versão 1.9.8, 2018. Disponível em: <<https://www.orbit.com>>. Acesso em: 6 jun. 2018.

RODRIGUES, L. M. *et al.* Microcapsules of 'jabuticaba' byproduct: Storage stability and application in gelatin. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, [S.l.], v. 22, n. 6, p. 424-429, 2018.

SACARRO JR., N. L. A regulamentação de acesso a recursos genéticos e repartição de benefícios – disputas dentro e fora do Brasil. **Ambiente & Sociedade**, Campinas v. XIV, n. 1, p. 229-244, 2011.

Sobre os autores

Luiza Xavier da Silva Tenório

E-mail: luiza.xavier.st@gmail.com

Mestre em Zoologia pela Universidade de Brasília (UnB). Graduada em Ciências Biológicas.

Endereço profissional: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT), Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF CEP: 70904-970.

Sarah Sampaio Py-Daniel

E-mail: sarahpydaniel@gmail.com

Mestre em Ecologia (2017). Graduada em Ciências Biológicas com ênfase em Biodiversidade e Conservação (2013).

Endereço profissional: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT), Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF CEP: 70904-970.

Larisse Araújo Lima

E-mail: larissealima@gmail.com

Mestre em Ciências de Materiais Estruturados (2013). Graduada em Química (2009).

Endereço profissional: Endereço profissional: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT), Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF CEP: 70904-970.

Lincoln Pinheiro Oliveira

E-mail: pinheiro.lincoln@hotmail.com

Mestre em Tecnologias Química e Biológica (UnB). Engenheiro químico (UFVJM).

Endereço profissional: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT), Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF CEP: 70904-970.

Thiago Lara Fernandes

E-mail: thiagolaraferrandes@hotmail.com

Graduado em Química, pela Universidade Católica de Brasília (2015).

Endereço profissional: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT), Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF CEP: 70904-970.

Grace Ferreira Ghesti

E-mail: ghesti.grace@gmail.com

Doutora em Química pela Universidade de Brasília (2009). Mestra pelo Programa de Mestrado Profissionalizante em Certified Brewmaster Course Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin, VLB, Alemanha (2008). Mestra em Química pela Universidade de Brasília (2006). Bacharel em Química pela Universidade de Brasília (2004).

Endereço profissional: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT), Universidade de Brasília (UnB),
Brasília, DF. CEP: 70904-970.

Marcio Lima da Silva

E-mail: dasilva.marciolima@gmail.com

Doutor em Mecânica dos Fluidos, Energética e Processos pela Universidade de Rhones-Alpes, França (2014).

Engenheiro Mecânico pela Universidade de Brasília (2010).

Endereço profissional: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT), Universidade de Brasília (UnB),
Brasília, DF. CEP: 70904-970.