

Invenção versus descoberta: estudo de casos sobre o exame de patentes em biotecnologia 2015 – 2020

Invention versus discovery: case study on the examination of patents in biotechnology 2015 - 2020

Daniela Lippstein*

Salete Oro Boff**

Resumo

O presente estudo ocupa-se de analisar a concessão de patentes de invenção, na área da biotecnologia, no período de 2015 a 2020, por meio do estudo de casos múltiplos. Busca-se, como objetivo, evidenciar as dificuldades presentes na aplicação dos critérios de patenteabilidade frente ao embate conceitual de invenção e de descoberta. A problemática reside na indagação a respeito da (im) possibilidade de atendimento dos critérios de patenteabilidade por parte dos pedidos de patente de invenção na área da biotecnologia. A presente pesquisa caracteriza-se pela abordagem qualitativa, de natureza básica, com objetivo explicativo, desenvolvida a partir do método indutivo. Quanto aos procedimentos, foram adotados a análise documental e o estudo de casos múltiplos. Os resultados e discussões evidenciaram um tratamento peculiar e diferenciado, quanto a aplicação dos critérios de patenteabilidade, aos pedidos de patente envolvendo biotecnologia, especialmente na identificação de matérias consideradas “descoberta” presente nos pedidos.

Palavras-chave: propriedade intelectual; propriedade industrial; patentes; biotecnologia; critérios de patenteabilidade.



Abstract



The present study is concerned with analyzing the granting of invention patents, in the area of biotechnology, from 2015 to 2020, through the study of multiple cases. The objective is to highlight the difficulties present in the application of patentability criteria in the face of the conceptual clash of invention and discovery. The problem lies in the question about the (im) possibility of meeting the patentability criteria by applications for patents in the area of biotechnology. The present research is characterized by a qualitative approach, of a basic nature, with an explanatory objective, developed from the inductive method. As for the procedures, document analysis and multiple case studies were adopted. The results and discussions showed a peculiar and differentiated treatment, regarding the application of patentability criteria, to patent applications involving biotechnology, especially in the identification of materials considered “discovery” present in the applications.

Keywords: intellectual property; industrial property; patents. biotechnology; patentability criteria.

1 Introdução

O esforço intelectual humano, materializado no resultado das criações, é objeto de proteção pelo ramo da Propriedade Intelectual. Mesmo que por tempo determinado, é possível o reconhecimento da atividade inventiva por meio dos instrumentos da propriedade intelectual, especialmente quanto a proteção por patentes de invenção, pertinente a Propriedade Industrial.

*   Doutora em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Mestre em Direito pela Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC, na linha de pesquisa de Políticas Públicas de Inclusão Social com bolsa PROSUP, Tipo II, fornecida pela CAPES. Mestre em Direitos Humanos pela Universidade do Minho (Portugal) (Convênio Dupla Titulação UNISC-UMinho). Especialista em Direito Internacional - UNIASSELVI (Especialização Lato Sensu). Graduada em Direito pela Faculdade IMED. Integrante do Grupo de Estudos em Desenvolvimento, Inovação e Propriedade Intelectual (GEDIPI). Em estágio pós-doutoral, com pesquisa na área da Propriedade Intelectual e Biotecnologia, no âmbito do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Direito da Faculdade IMED - Mestrado Acadêmico em Direito (PPGD/IMED).

**   Pós-Doutora pela Universidade Federal de Santa Catarina (2008). Doutora em Direito pela Universidade do Vale dos Sinos (2005). Mestre em Direito pela Universidade do Vale dos Sinos (2000). Especialista em Direito Público pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (1998). Especialista em Literatura Brasileira pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (1997). Graduada em Direito pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (1992). Graduada em Letras pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (1987). Docente da Graduação e da Pós-Graduação (lato e stricto sensu); Coordenadora do Curso de Graduação, Coordenadora e docente do Programa de Pós-Graduação - Mestrado - em Direito da Faculdade Meridional (IMED). Professora da UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul. Bolsista em pesquisa do CNPq. Líder do Grupo de Pesquisa-CNPq "Direito, Novas Tecnologias e Desenvolvimento. Atua na área de Direito, principalmente nos seguintes temas: propriedade intelectual, bioética/biodireito, constitucional, tributário, administrativo e desenvolvimento. É membro de Conselho Editorial de revistas na área jurídica e Consultora do Boletim Mexicano de Direito Comparado (UNAM). Avaliadora do MEC.

As criações, por sua vez, possuem uma extensão indeterminável de matérias e conteúdos, sendo impulsionadas pelo avanço do estado da técnica, na busca de novas soluções. Especialmente, o presente estudo ocupa-se de analisar a concessão de patentes na área da biotecnologia, no período de 2015 a 2020, com o objetivo de verificar a aplicação dos critérios de patenteabilidade, pontualmente quanto a compreensão do embate conceitual a respeito de “invenção” e “descoberta”.

A metodologia empregada será abordada, com maiores detalhes na próxima seção. Na sequência, contextualiza-se o âmbito de proteção jurídica que abarca a propriedade intelectual, seguido do enfoque a respeito da biotecnologia e as diretrizes de exame desta matéria, para enfim relacionar os casos selecionados para estudo. Apresentados os detalhes de cada estudo de caso, são ponderados os resultados e as discussões.

2 Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se pela abordagem qualitativa, com objetivo explicativo, desenvolvida a partir do método indutivo. Quanto aos procedimentos, foram adotados a análise documental e o estudo de casos múltiplos. As técnicas de pesquisa empregadas, por sua vez, foram a revisão da literatura especializada, legislação, resoluções, documentos de órgãos oficiais e coleta da base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI - BR).

Como procedimento para a seleção dos casos, a escolha foi aleatória, no período de 2015 a 2020. A busca foi realizada nas Revistas da Propriedade Industrial, Seção VI Patentes, publicadas na primeira quinzena de janeiro de cada ano, localizando-se pelo índice geral as concessões de patentes publicadas sob código 16.1. A leitura da revista visou identificar as patentes concedidas envolvendo matéria biotecnológica em seu título. Consultado o número do depósito, na base de dados do INPI, e, verificada a presença de listagem de sequências biológicas, bem como exigências formuladas que envolveram, na análise do examinador, alguma discussão sobre “invenção” e “descoberta”, o caso foi selecionado para análise. Não foram analisados casos em que o pedido obteve o indeferimento da concessão da patente.

Ao todo, foram selecionados 6 (seis) casos para análise (um por ano), compreendendo os seguintes documentos: Informações da Base de Dados do INPI, Carta Patente, Relatório de Exame Técnico (Publicação de Exigência Técnica) e o Relatório de Exame Técnico (Publicação de Deferimento).

3 Propriedade intelectual e a proteção das invenções

Como forma de atribuir proteção ao esforço proveniente do intelecto humano, a Propriedade Intelectual ocupa-se de reconhecer as criações como uma das formas de propriedade, de caráter imaterial, que se reveste de valor e se apresenta passível de proteção jurídica. Em sua amplitude, três espécies são tradicionalmente reconhecidas, como os Direitos de Autor e Conexos, a Propriedade Industrial e os Direitos *Sui Generis*. O presente estudo se ocupará, em especial, da Propriedade Industrial, pontualmente o instituto da patente de invenção (BARBOSA, 2014; BOFF, PIMENTEL, 2009; SILVEIRA, 2014).

No Brasil, a legislação principal que disciplina a Propriedade Industrial é a Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, Lei de Propriedade Industrial (LPI), estipulando os critérios e condições para a concessão das patentes no território nacional, além de outras matérias pertinentes a Propriedade Industrial (BRASIL, 2021).

Ao ponto, a legislação esclarece os critérios de patenteabilidade ao dispor no artigo 8º que “É patenteável a invenção que atenda aos requisitos de *novidade, atividade inventiva e aplicação industrial*” (BRASIL, 2021, grifo nosso). Nessa ordem, o critério da novidade refere-se à superação do estado da técnica, já a atividade inventiva faz jus ao emprego do esforço intelectual para a obtenção do resultado da invenção e a aplicação industrial, por sua vez, concretiza-se na possibilidade de repetibilidade do invento em escala industrial (BARBOSA, 2014).

Contudo, as possibilidades de patenteamento não são irrestritas, a legislação pontua o que se considera por invenção e o que, mesmo que considerado invenção, não pode ser objeto de patentes. Especialmente, os artigos 10 e 18 da LPI servirão de base à análise do estudo de casos que se verá adiante. Nesse sentido, traz a redação do art. 10 da LPI que:

Art. 10. Não se considera invenção nem modelo de utilidade:
I - descobertas, teorias científicas e métodos matemáticos;
II - concepções puramente abstratas;

- III - esquemas, planos, princípios ou métodos comerciais, contábeis, financeiros, educativos, publicitários, de sorteio e de fiscalização;
- IV - as obras literárias, arquitetônicas, artísticas e científicas ou qualquer criação estética;
- V - programas de computador em si;
- VI - apresentação de informações;
- VII - regras de jogo;
- VIII - técnicas e métodos operatórios ou cirúrgicos, bem como métodos terapêuticos ou de diagnóstico, para aplicação no corpo humano ou animal; e
- IX - 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, 2021, art. 10, grifo nosso)

Destaca-se em especial, que a legislação não considera invenção as descobertas, os métodos terapêuticos, o todo ou parte de seres vivos e matéria biológica, tal como encontrado na natureza, dentre outras matérias (BRASIL, 2021). Nesse sentido, a legislação evidencia tratamento distinto para invenção e para descoberta, considerando que a primeira terá a presença da atividade inventiva do ser humano, uma vez que “o objeto deve resultar da atividade intelectual do autor [...]. É necessário que haja um efeito de novo e inesperado” (BOFF, 2009, p. 43). Ao passo que a descoberta, será compreendida por tudo o que é encontrado na natureza, sendo criação do próprio ambiente natural, sem a intervenção humana, “a invenção, de modo geral, consiste na criação de uma coisa até então inexistente; a descoberta é a revelação de uma coisa existente na natureza” (CERQUEIRA, 2010, p. 153).

Nesse contexto, como mencionado anteriormente, além de ser compreendido como uma invenção, o objeto do pedido de patente também precisa ser passível de patenteamento, uma vez que o art. 18 da LPI relaciona as matérias que não podem ser patenteadas, dispondo que:

Art. 18. Não são patenteáveis:

- I - o que for contrário à moral, aos bons costumes e à segurança, à ordem e à saúde públicas;
 - II - as 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
 - III - o todo ou parte dos seres vivos, *exceto os microorganismos transgênicos que atendam aos três requisitos de patenteabilidade - novidade, atividade inventiva e aplicação industrial - previstos no art. 8º e que não sejam mera descoberta.*
- Parágrafo único. Para os fins desta Lei, microorganismos transgênicos são organismos, exceto o todo ou parte de plantas ou de animais, que expressem, mediante intervenção humana direta em sua composição genética, uma característica normalmente não alcançável pela espécie em condições naturais.* (BRASIL, 2021, grifo nosso)

Portanto, os seres vivos e a matéria biológica, tal como criação da natureza, não são patenteáveis, corroborando o art. 18 com o já disposto no art. 10 da LPI. Nessa linha, a legislação brasileira reconhece que as criações que atendam os critérios da novidade, atividade inventiva e aplicação industrial, são passíveis de proteção com exceção das disposições elencadas pelo art. 18 da LPI. Nesse sentido, Barbosa (2014, p. 1355) leciona que “[...] resolvendo um problema técnico específico, quaisquer criações humanas, que superem assim a mera ação de conhecimento para chegar a pragmática de uma solução técnica, serão inventos”.

No Brasil, a autarquia federal competente para processar e conceder as patentes de invenção é o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, criado em 1970 (INPI, 2022). Ao INPI, o depositante deverá protocolizar o pedido de patente de invenção, na forma do art. 19 da LPI, acompanhado pelo requerimento, relatório descritivo, reivindicações, desenhos (quando necessário), resumo e os comprovantes de pagamento das retribuições. Em ato contínuo o INPI processará as etapas de exame do pedido, publicações, buscas, devendo o depositante acompanhar e proceder com as manifestações requeridas. Todas as publicações relativas ao processo do pedido de patente são publicadas na Revista da Propriedade Industrial – RPI. O exame técnico, por sua vez, será a ocasião em que o examinador irá se pronunciar sobre a patenteabilidade, as adaptações do pedido e/ou exigências técnicas, com a atribuição ao depositante dos devidos prazos para resposta. A conclusão do exame ocorrerá com o deferimento ou indeferimento da patente (BRASIL, 2021). As diretrizes de exame de patentes, especialmente da área da biotecnologia, serão abordadas na próxima seção.

Uma vez que o pedido de patente obteve o deferimento e comprovados os respectivos pagamentos, a patente será concedida por meio da expedição da Carta Patente. A vigência dessa concessão terá o prazo de 20 (vinte) anos, contados da data do depósito, não prorrogáveis. Atenta-se, para a recente revogação do parágrafo único do art. 40 da LPI, pela Lei nº 14.195, de 2021 e também pela discussão ventilada na ADIN 5529, corroborando com o prazo total de 20 (vinte) anos na concessão de patentes (BRASIL, 2021).

Expostos os aspectos legais da proteção das invenções, pelo instituto da patente de invenção, passa-se a seguir a analisar as diretrizes de exame das patentes na área da Biotecnologia.

4 Biotecnologia e as peculiaridades das criações biotecnológicas

Nesta seção, serão abordados, brevemente, a contextualização a respeito da biotecnologia e as diretrizes de exame das patentes na área da biotecnologia, aplicáveis pelo INPI no período de 2015 a 2020.

Por relacionar a vida e a tecnologia, a biotecnologia, assim considerada, ganhou especial destaque nas últimas décadas em razão do notável avanço científico e o desenvolvimento de criações, antes inimagináveis. Criações essas, pertinentes a alteração genética, vegetal e animal, alimentação, saúde, métodos de reprodução, dentre muitos outros assuntos que podem ser mencionados. Esse avanço, desperta, simultaneamente, a preocupação com a regulamentação e os limites éticos que devem ponderar as intervenções biológicas, uma vez que alteram a ordem natural da vida e possuem impacto no ecossistema como um todo. Este é o pensamento de Rifkin (1999) ao considerar o século XXI como o século da biotecnologia e afirmar que “a revolução biotecnológica levanta questões fundamentais sobre a natureza da ciência, os tipos de novas tecnologias que introduzimos no mercado e o papel do comércio nas questões inerentes à biologia” (RIFKIN, 1999, p. 247).

Vale referir que as patentes de invenção são consideradas como importante indicador de desenvolvimento e fontes de informação e de inovação, especialmente para a área da biotecnologia, compreendendo setores como produção de alimentos, medicamentos, desenvolvimento relacionado a bioquímica e ao meio ambiente, dentre outros. Destacam, ainda, nesse cenário, os Estados Unidos como um líder dessas tecnologias, uma vez que sua política de proteção e estímulo dessas invenções é muito mais permissiva do que proibitiva, em conjunto, ainda conta com política estratégica e investimentos prioritários (FREITAS; ZUCOLOTO, 2013).

Contudo, conforme leciona Marques (2007), ao considerar que as patentes de invenção sobre matéria biológica diferem muito do que se compreende a propriedade industrial na forma de sua concepção tradicional. Isso porque, há certa dificuldade, seja ela conceitual ou de fato, de preenchimento dos requisitos de “industrialidade”, seja pela aplicação industrial, seja pela suficiência descritiva. Dessa forma, verifica-se certa flexibilização na contemplação das invenções de derivação biológica na proteção por patentes e também essa concessão acaba ocorrendo de forma restrita, uma vez que será delimitada pela sua descrição e aplicação (MARQUES, 2007, p. 20).

Tais particularidades são destacadas pela literatura especializada na área de desenvolvimento biotecnológico. Como afirma Zorzal (2017) há dificuldades e restrições que demandam uma melhor reflexão quando o assunto é o patenteamento biotecnológico. O autor pontua, que quando se trata da descrição de sequências biológicas, comumente presente nos pedidos de patente envolvendo biotecnologia, a descrição apresentada no relatório descritivo desses pedidos deve permitir que um técnico do assunto seja capaz de reproduzi-las, a fim de se verificar a presença da aplicação industrial. Contudo, a descrição dessas matérias (integralmente literal) enfrenta as particularidades de codificação próprias do campo da biologia. Essa particularidade pode resultar em descrições genéricas ou de equivalência que podem, por ventura, ultrapassar os limites de proteção da invenção em si, colocando em dúvida se é ou não possível que ocorra, nessas situações, uma extensão da proteção da patente. De igual modo, pondera a bióloga, que podem ocorrer ainda equívocos técnicos quando há a tentativa de apresentar a descrição dessas sequências de modos diferentes ou genéricos, como uma estratégia de reivindicação, resultando em insegurança jurídica, acerca da proteção, e também de informação tecnológica (ZORZAL, 2017).

Atento a solicitações e à especificidade que os pedidos de patente em biotecnologia demandam, o INPI publicou, em 2019, dentro da série “Radar Tecnológico”, o tema sobre a Biotecnologia e o Tratado de Budapeste. Um dos destaques do relatório é sobre a dificuldade de representar descritivamente os conteúdos biológicos das invenções, que motivaram a disposição do art. 24 da LPI sobre o depósito suplementar do referido material. Com este fim, o Tratado de Budapeste regulamenta, em nível internacional, as Autoridades Depositárias Internacionais (IDAs) como competentes para o depósito de matéria de origem biológica. O relatório considera que essa

disposição gera uma dificuldade extra, visto que esse procedimento onera a pretensão da obtenção da patente. Além disso, o Brasil não disponibiliza uma instituição que tenha o reconhecimento de uma IDA. Diante desse cenário, alternativamente, o depositante poderá apresentar listagem com as sequências biológicas reivindicadas ou depositar o respectivo material em uma Autoridade Depositária Internacional, no país que disponibilizar esse recurso (VON DER WEID; VERDE, 2018).

No relatório, o INPI concluiu que a baixa procura pelo depósito de material biológico e a opção, mais frequente, pelo uso das listagens de sequência biológica não justificam o investimento para a criação de uma instituição apenas para este fim. Em contrapartida, considera que existem instituições já consolidadas no Brasil com potencial de absorver essa demanda, restando apenas que sejam reconhecidas e credenciadas como tais (VON DER WEID; VERDE, 2018).

O INPI, na condição de autarquia competente para o processamento dos pedidos de patente, dentre outros, disciplina também as diretrizes para o exame desses pedidos, visando dar interpretação e aplicar a legislação vigente. Dessa forma, de modo abrangente, as diretrizes de exame de patente de invenção, são disciplinas pelas resoluções: “Resolução PR nº 64 de 18/03/2013 – Instituir Diretrizes de Exame de Patentes”; “Resolução nº 124 de 04/12/2013 - Instituir as diretrizes de exame de pedidos de patente - Conteúdo de Pedido de Patente”; “Resolução nº 169, de 15/07/2016 – Institui as Diretrizes de Exame de Pedidos de Patente - Bloco II – Patenteabilidade”. Em razão das particularidades demandas pela área e pelo conteúdo peculiar da matéria biológica, os exames de patentes na área da biotecnologia contam com resolução complementar, específica para este fim. Até dezembro de 2020, estava vigente a “Resolução nº 144, de 12/03/2015 – Instituir as diretrizes de exame de pedidos de patente na área de biotecnologia”. Esta Resolução foi revogada pela “Instrução Normativa INPI PR nº 118, de 12 de novembro de 2020 – Institui a nova versão das diretrizes de exame de pedidos de patente na área de biotecnologia” (INPI, 2022).

Na próxima seção, serão relacionados os casos objeto de análise, no período de 2015 a 2020, que obtiveram a patente concedida pelo INPI.

5 Estudo de casos sobre o exame de patentes em biotecnologia 2015 – 2020

Passa-se à análise dos 6 (seis) casos de concessão de patentes pelo INPI, no período de 2015-2020, na área da biotecnologia. A busca de casos foi realizada nas Revistas da Propriedade Industrial, Seção VI Patentes, publicadas na primeira quinzena de janeiro de cada ano, localizando-se pelo índice geral as concessões de patentes publicadas sob código 16.1, envolvendo matéria biotecnológica em seu título.

5.1 Caso I: Depósito de patente PI 0214653-3 (Concessão 2015)

O pedido de patente sob nº PI 0214653-3, depositado em 05 de dezembro de 2002, obteve a concessão da patente de invenção expedida pelo INPI em 06 de janeiro de 2015. Sob o título “Construção de ácido nucleico, vetor de expressão recombinante, célula de microorganismo hospedeiro recombinante, método para produzir um polipeptídeo, uso de pelo menos uma protease, método para melhorar o valor nutricional de uma ração animal, aditivo para ração animal, composição de ração animal, e, método para o tratamento de proteínas vegetais”, a invenção pertence a classificação internacional C12N 9/58; C12N 9/62 com prioridade unionista 07/12/2001 DK PA 2001 01821; 03/01/2002 DK PA 2002 00005. Os titulares são não residentes, de origem dinamarquesa (HATZACK; WU. TANG, 2015, p.1).

A referida invenção propõe solucionar o melhoramento de rações para animais, com relação a composição, o valor nutricional e as condições para o metabolismo dos ingredientes por estes (HATZACK; WU. TANG, 2015).

Em primeira análise, o parecer técnico emitido em código 7.1, no relatório de exame técnico publicado pela RPI 2216 25 de junho de 2013, teve por base a análise do pedido originalmente formulado sob o título “Polipeptídeo, sequência de ácido nucleico isolada, construção de ácido nucleico, vetor de expressão recombinante, célula hospedeira recombinante, método para produzir um polipeptídeo, cepa, uso de pelo menos uma protease, método para melhorar o valor nutricional de uma ração animal, aditivo para ração animal, composição de ração animal, e, método para o tratamento de proteínas vegetais” (INPI, 2013, p.1). Na ocasião, a examinadora procedeu a análise, em ambiente digital, dos documentos necessários bem como da listagem de sequências (INPI, 2013).

Na ordem apresentada no relatório de exame técnico, considerou presente o cumprimento de apresentação da declaração negativa de acesso ao patrimônio genético nacional (INPI, 2013). Já o exame técnico limitou-se à

análise de 18 reivindicações, que indicou não haver unidade de invenção no pedido ao se tratar de duas invenções formuladas em um único depósito, violando o art. 22 da LPI. Quanto ao critério da novidade, verificou-se que algumas reivindicações se apresentavam originalmente novas em relação ao estado da técnica, enquanto outras já eram disponíveis no campo do conhecimento. Quanto aos conhecimentos disponíveis neste campo, a examinadora considerou que os resultados oferecidos pela invenção eram decorrência óbvia das combinações dos componentes reivindicados, não preenchendo o requisito da atividade inventiva (INPI, 2013).

Na sequência, pondera sobre a presença de irregularidades adicionais, especialmente no tocante ao art. 10 da LPI, ao mencionar que “A legislação brasileira não reconhece como invenção, o todo ou parte de ácidos nucléicos e proteínas que tenham sido isoladas da natureza ou que tenham correspondentes naturais” (INPI, 2013, p. 4), estabelecendo, portanto, uma distinção com o que se considera descoberta. Na mesma linha, o titular do pedido deve esclarecer que os componentes reivindicados “estão constituídos de sequências tecnicamente bem definidas de forma que o conjunto resultante de sequências compreendidas em cada um dos mesmos não é encontrado como tal na natureza” (INPI, 2013).

Não obstante, pondera que a reivindicação 9 que trata a respeito de “célula hospedeira” confronta o inciso III, do art. 18, da LPI, uma vez que a legislação considera como patenteável apenas micro-organismos transgênicos, que são diferentes do que se compreende por células, animais ou vegetais, transgênicas ou não, que não são passíveis de proteção (INPI, 2013). Outrossim, considerou a examinadora prejudicada a suficiência descritiva e a clareza das reivindicações, justamente por envolver matérias não passíveis de proteção e também por compreender componentes que não são de domínio dos titulares do pedido. Emitido o parecer técnico, sob código 7.1, foi concedido prazo para a manifestação do titular (INPI, 2013).

Em atendimento ao parecer, o titular apresentou novo quadro reivindicatório para exame, compreendendo 11 reivindicações com as devidas explicações a respeito das modificações. O título também foi reelaborado tal como consta na concessão da patente. Uma vez adequadas e atendidas as exigências, a examinadora compreendeu atendidos os critérios de patenteabilidade, quais sejam novidade, atividade inventiva e aplicação industrial, diante da exclusão das matérias confrontantes com a legislação e da adequação da redação das reivindicações esclarecendo o conteúdo respectivo (INPI, 2014a). Frente ao deferimento do pedido de patente de invenção e dos devidos recolhimentos, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial expediu o documento, em 6 de janeiro de 2015.

5.2 Caso II: Depósito de patente PI 0116305-1 (Concessão 2016)

Depositado em 19 de dezembro de 2001, sob o nº PI 0116305-1, o pedido de patente sob o título “Moléculas de DNA associadas com proliferação e desenvolvimento de células de plantas e métodos de produzir plantas com tamanho de órgão aumentado” obteve a concessão em 12 de janeiro de 2016. A classificação internacional do pedido compreende a categoria C12N 15/82, com prioridade unionista 21/12/2000 US 60/257,896. O titular é de origem não residente, situado nos Estados Unidos (HE; DOTSON, 2016, p.1). De acordo com o relatório descritivo do invento, este pertence ao campo da biologia molecular e engenharia genética, de qualidade vegetal (HE; DOTSON, 2016).

O parecer elaborado em primeira análise pelo relatório de exame técnico, considerou que o pedido, como originalmente formulado, não poderia ser considerado invenção e também não era passível de proteção por patentes, além disso não apresentava unidade de invenção, atendendo, contudo, o art. 32 LPI. Ao analisar as 34 reivindicações, considerou a examinadora que “as reivindicações 1 a 6 incluem no escopo de proteção moléculas de ácido nucleico isoladas da natureza, tratando-se, portanto, de sequências naturais” (INPI, 2014, p. 1), confrontando dessa forma, o art. 10 da LPI. Já com relação ao art. 18 (III). Além disso, para a examinadora “as reivindicações 10 a 12 referentes a célula vegetal, as reivindicações 13 a 15, 21, 23 e 25 a 28 referentes a planta e as reivindicações 16 a 18 referentes a propágulos não são patenteáveis por envolver matéria excluída de proteção” (INPI, 2016, p. 2). Já em relação à unidade inventiva, a examinadora entendeu por ausente no pedido um único conceito inventivo, em divergência com o art. 22 da LPI. Outrossim, os aspectos técnicos que relacionam as reivindicações não apresentam novidade diante do estado da técnica, reforçando a ausência de unidade inventiva (INPI, 2014b).

Na sequência, o parecer técnico considerou ainda que o pedido não atendia os artigos 24 e 25 da LPI, quanto ao relatório descritivo e ao quadro reivindicatório. Ainda a examinadora entendeu que o pedido estava descrito de forma abrangente, não permitindo a um técnico no assunto reproduzir o experimento de forma objetiva,

demandando várias combinações que não estão descritas no pedido. Dessa forma, a suficiência descritiva, exigida para os pedidos de patentes, não restou contemplada (INPI, 2014b).

Quanto à análise dos critérios de patenteabilidade, a examinadora afastou do exame as reivindicações que se enquadraram nos arts. 10 e 18 da LPI, explicadas anteriormente. Das reivindicações analisadas, todas atenderam ao critério da aplicação industrial; quanto ao critério da novidade, as reivindicações de 29 a 34 atenderam positivamente e as reivindicações 7 a 9, 16 a 20, 22 e 24 não foram consideradas novas; por último, quanto a atividade inventiva, nenhuma das reivindicações atendeu a este critério. Concluído o parecer, foi concedido prazo para o depositante apresentar sua manifestação (INPI, 2014b).

Em segunda análise, após as reformulações e o atendimento do primeiro parecer, a examinadora compreendeu que o novo quadro reivindicatório, composto por 10 reivindicações, contemplou os critérios de patenteabilidade. Contudo, como condição para o deferimento final, foi elaborada exigência técnica no sentido de atender melhor os critérios de clareza e precisão com relação a alguns elementos do invento, além disso foi solicitada a exclusão das reivindicações 2, 3 e 5 do quadro reivindicatório pelo entendimento de que estes não correspondem a matéria objeto do pedido de proteção (INPI, 2015a).

Em parecer final, o relatório de exame técnico indicou que o pedido não foi encaminhado à ANVISA, cumpriu as exigências com relação ao Conselho de Gestão do Patrimônio Genético - CGen e apresentou lista de sequências biológicas. Foram reformuladas e apresentadas 5 reivindicações, todos os critérios de patenteabilidade foram considerados atendidos bem como a adequação à legislação (INPI, 2015b). Pagas as respectivas retribuições a carta-patente foi expedida.

5.3 Caso III: Depósito de patente BR 122015025435-3 (Concessão 2017)

Intitulado “Vacina para imunizar gatos contra calicivírus de felino”, o pedido de patente de invenção de nº BR 122015025435-3, depositado em 17 de julho de 2006, obteve a concessão da patente em 03 de janeiro de 2017. O pedido teve classificação internacional nas categorias A61K 38/16; A61K 39/12; A61K 48/00; C07K 14/08; C07K 16/10; C12N 15/40. A origem do depositante é não-residente, proveniente dos Estados Unidos, com prioridade unionista US 60/703,109 de 28/07/2005, tratando-se de uma invenção que confere a imunização de gatos contra o vírus calicivírus (LOWERY, et. al., 2017, p. 1).

Em primeira análise, o relatório de exame técnico compreendeu não se tratar de matéria que demanda anuência prévia da ANVISA, razão pela qual não houve o encaminhamento do pedido. Com relação ao acesso ao patrimônio genético nacional, o depositante apresentou declaração negativa de acesso. Por fim, quanto ao referido quadro, apresentou ainda, no formato eletrônico, a Listagem de Sequências biológicas (INPI, 2016a).

Sobre a legislação, o examinador entendeu que o pedido atende as exigências legais não se enquadrando nos artigos 10 e 18 da LPI, bem como apresenta unidade de invenção e o art. 32 da LPI (INPI, 2016a). No que se refere aos artigos 24 e 25 da LPI, o examinador compreendeu como parcialmente adequado o relatório descritivo e inadequado o quadro reivindicatório (INPI, 2016a).

Nesse sentido, o examinador pontuou que o quadro reivindicatório não atendeu aos critérios de clareza e precisão, conforme exigências das Diretrizes de Exame de Patentes para a área da Biotecnologia, conforme dispõe a Res. INPI/PR nº 144/2015, havendo apenas a simples referência de nomenclaturas, sem identificação inequívoca ou então depósito em instituição reconhecida. Além disso, o pedido emprega expressões que generalizam e não delimitam a matéria pleiteada, considerando, dessa forma, que a insuficiência descritiva poderia ser arguida para fins de não atendimento ao art. 24 da LPI (INPI, 2016a).

Ao ponto, quanto aos critérios de patenteabilidade, 3 (três) reivindicações foram analisadas e as reivindicações de 1 a 3 atenderam os critérios da aplicação industrial e da novidade, já as reivindicações 2 e 3 atenderam parcialmente o critério da atividade inventiva, enquanto a reivindicação 1 não atendeu a este critério (INPI, 2016a). O critério da atividade inventiva restou prejudicado uma vez que para o examinador não foi possível a identificação do objeto do pedido sem experimentação. Dessa forma, foram elaboradas exigências no sentido de adequação do quadro reivindicatório (INPI, 2016a).

Em atendimento as exigências, o requerente apresentou manifestação com a adequação do quadro reivindicatório, reformulado para 2 reivindicações. No qual o examinador compreendeu, na descrição do relatório técnico, atendidas as exigências e concluiu pelo deferimento do pedido de patente (INPI, 2016b).

5.4 Caso IV: Depósito de patente PI 0614338-5 (Concessão 2018)

Depositado em 1º de agosto de 2006, o pedido de patente de invenção de título “Processos para a identificação de um evento elite em amostras biológicas, para a confirmação da pureza das sementes, para a seleção de sementes em relação à presença do dito evento elite [...]” obteve a concessão da patente em 02 de janeiro de 2018, no Brasil. O pedido trata-se da classificação IPC de categorias C12N 15/82; C12Q 1/68; A01H 5/00. A origem do requerente é não residente, Estados Unidos. O depósito advém da prioridade unionista EP 05 076826.6 de 08/08/2005; EP 60/707,067 de 10/08/2005, da ORGANIZAÇÃO EUROPÉIA DE PATENTES, conforme descrito na Carta Patente (TROLINDER; HABEX, 2018, p.1). A invenção, conforme relatório descritivo presente na referida Carta Patente, refere-se a “plantas de algodão, materiais vegetais e sementes transgênicos” (TROLINDER; HABEX, 2018, p.2).

Para o primeiro relatório de exame técnico, o pedido foi originalmente apresentado como “Plantas de algodão tolerantes a herbicida e processos para a identificação das mesmas” (INPI, 2017a, p.1). Em análise dos requisitos objetivos, quanto a participação de outros órgãos, o pedido não foi encaminhado para ANVISA, em razão da matéria; apresentou declaração negativa de acesso ao patrimônio genético nacional e listagem de sequências biológicas, no formato eletrônico (INPI, 2017a).

Em relação ao segundo quadro de exame, considerou o examinador que a matéria se enquadra nos artigos 10 e 18 da LPI, não podendo ser considerada invenção e patenteada. Justifica o examinador, com base na LPI e nas Diretrizes de Exame do INPI de 2015, que, o todo ou parte de matéria biológica pertinente ao estado natural, ou seja, sem distinção de como se encontra na natureza, não são considerados invenção, mesmo que isolados ou formulados sinteticamente. Os artigos 22 e 32 da LPI foram atendidos positivamente (INPI, 2017a).

E sobre o terceiro quadro, o examinador entendeu que o pedido de patente não atendeu os artigos 24 e 25 da LPI, com relação ao relatório descritivo e ao quadro reivindicatório. Ao ponto, compreendeu o examinador por ausentes os critérios de precisão e clareza na redação das reivindicações, além da carência de fundamentação. Do mesmo modo, contraria também as diretrizes de exame do INPI, uma vez que as reivindicações, tal como apresentadas, devem possibilitar a sua reprodução, por um técnico da área, sem a necessidade de se proceder com experimentações adicionais (INPI, 2017a).

Quanto à análise dos critérios de patenteabilidade, o exame do quadro 5, das 40 reivindicações, “as reivindicações 11 a 14, 19, 22 e 31 a 37” foram excluídas dessa etapa da análise, pelo entendimento do examinador de enquadramento nos artigos 10 e 18 da LPI. As demais reivindicações atenderam ao critério da aplicação industrial. E os critérios da novidade e da atividade inventiva apenas a reivindicação 15 obteve negativa (INPI, 2017a, p. 6). Em continuidade, o relatório de exame técnico concluiu pela elaboração de exigências que resumidamente solicitaram a adequação de termos técnicos, adequação da listagem de sequências, a exclusão de reivindicações e adequação da clareza, precisão e fundamentação dos pedidos, com a concessão do prazo legal para a manifestação do requerente (INPI, 2017a).

Em manifestação, o requerente apresentou o quadro reivindicatório reformulado com 26 reivindicações. Quanto aos quadros de exame pertinentes a legislação, o examinador entendeu por presentes os requisitos necessários. Com relação ao quadro de exame dos artigos 24 e 25 da LPI, o preenchimento permaneceu negativo, no entanto, sem a presença de justificativa, o que, diante do deferimento do pedido de patente, aparenta ser um erro de atualização do formulário anterior (INPI, 2017b). Adiante, o examinador, concluiu, portanto, que as novas reivindicações atenderam a legislação e os critérios de patenteabilidade, deferindo o pedido (INPI, 2017b)

5.5 Caso V: Depósito de patente PI 0417992-7 (Concessão 2019)

Sob o título “Métodos para purificar FSH humano recombinante ou uma variante de FSH”, o pedido de patente de invenção, sob o nº de depósito PI 0417992-7, obteve a expedição da carta patente em 02 de janeiro de 2019. A origem do titular é não-residente, de nacionalidade Suíça. O pedido possui prioridade unionista EP 03 104925.7 de 22/12/2003, classificado na categoria IPC C07K 14/59 (ROSSI, 2019, p. 1). De acordo com a descrição do invento, no documento da carta patente, trata-se de “um novo método para purificar FSH recombinante ou uma variante de FSH” (ROSSI, 2019).

A primeira análise técnica verificou que as exigências com relação a ANVISA e o CGen foram cumpridas, como também foi apresentada listagem de sequências biológicas (INPI, 2017c). Com relação ao segundo quadro de exame, o pedido enquadrou-se no art. 10, que dispõe sobre matérias que não são consideradas invenções,

quanto as reivindicações 23 e 24. Justificou o examinador, quanto a esse exame, que não foi possível diferenciar o resultado obtido pela invenção daquilo que é encontrado na natureza (INPI, 2017c).

Em continuidade, compreendeu o exame que o relatório descritivo estava de acordo com a legislação enquanto o quadro reivindicatório encontrava-se em desacordo. A ausência da expressão “caracterizado por” e o uso da expressão “cerca de”, configuram, na análise do examinador, falta de clareza e precisão quanto as reivindicações, resultando em desarmonia com art. 25 da LPI (INPI, 2017c, p. 2)

Quanto a análise dos critérios de patenteabilidade, as 24 reivindicações apresentadas atenderam ao critério da aplicação industrial; já as reivindicações 23 e 24 não atenderam ao critério da novidade, restando afastadas do exame do critério subsequente, qual seja atividade inventiva; neste último, por sua vez, o examinador compreendeu que as reivindicações de 1 a 14 não atenderam ao critério (INPI, 2017c). Dessa forma, o examinador formulou exigências técnicas, no sentido de apresentação de um novo quadro reivindicatório, bem como a adequação do uso de expressões no pedido (INPI, 2017c).

Em ato contínuo a apresentação da manifestação pela requerente, o examinador entendeu por atendidas, integralmente, todas as exigências, razão pela qual deferiu o pedido de patente, em conformidade com a legislação e os critérios de patenteabilidade (INPI, 2018).

5.6 Caso VI: Depósito de patente PI 0713503-3 (Concessão 2020)

Concedida em 07 de janeiro de 2020, o pedido de patente sob o título “Promotor sintético induzível por patógeno, gene recombinante e processo para preparação de uma planta resistente a patógenos” foi depositado em 16 de junho de 2007, por titular não-residente proveniente da Alemanha. Conforme a Carta Patente, o pedido possui classificação IPC C12N 15/82; C07K 14/415; A01H 5/00; A01H 5/10 e prioridade unionista DE 10 2006 029 129.8 de 22/06/2006 (SCHMIDT, 2020, p.1).

Em primeira análise, no relatório de exame técnico, o examinador entendeu por cumpridos os requisitos relacionados a ANVISA, CGen e Listagem de Sequências Biológicas. Sobre o exame do segundo quadro, compreendeu que o pedido atende a legislação, exceto no tocante ao art. 18 da LPI, considerando que “As reivindicações 6-8 estão em desacordo com o Art. 18 (III) por se tratarem de todo ou parte de seres vivos, ainda que transgênicos, não sendo, portanto, patenteáveis” (INPI, 2019a, p. 2). Na sequência, considera que o quadro reivindicatório não atende a legislação, especificamente com relação as reivindicações 1 e 2, ao pontuar que estas não estão descritas de forma clara e precisa quanto ao objeto reivindicado (INPI, 2019a). Quanto a análise dos requisitos de patenteabilidade, o examinador compreendeu que as reivindicações de 1 a 4 e a reivindicação 9 atenderam os critérios de aplicação industrial, novidade e atividade inventiva. As reivindicações de 5 a 8 não foram examinadas e a sua exclusão foi sugerida pelo examinador. Além disso, foi elaborada exigência também no sentido de adequar a clareza e a precisão da reivindicação principal, conclui com a concessão de prazo para o requerente responder as exigências (INPI, 2019a).

Diante da manifestação do requerente, o examinador entendeu por sanadas as inadequações, sendo então apresentado novo quadro reivindicatório reduzido para 6 reivindicações, as quais, no entendimento do exame atenderam a legislação e os critérios de patenteabilidade, concluindo-se pelo deferimento do pedido de patente de invenção (INPI, 2019b).

6 Resultados e Discussões

O primeiro caso objeto de estudo, referente ao depósito PI 0214653-3, perdurou 12 anos entre o depósito do pedido e a concessão da patente. A origem depositante é não residente, de nacionalidade dinamarquesa. Presentes a prioridade unionista (DK) e o depósito via PCT. O requerente apresentou listagem de sequências biológicas, não foi evidenciado, no material analisado, o depósito de material biológico em autoridade depositária.

Precedeu o deferimento, a formulação de exigências que identificaram matéria não considerada invenção (descoberta) e também não passível de patenteamento. Considerou a examinadora, quanto ao art. 10 da LPI que “A legislação brasileira não reconhece como invenção, o todo ou parte de ácidos nucleicos e proteínas que tenham sido isoladas da natureza ou que tenham correspondentes naturais” (INPI, 2013, p. 4). Pondera na sequência, a respeito do art. 18 da LPI, que “[...] tanto células derivadas de plantas quanto as que são derivadas de animais ou ainda as de origem humana, transgênicas ou não, não são passíveis de privilégio por força do dispositivo legal

em questão” (INPI, 2013, p. 5). Evidencia-se, desse modo, conforme a descrição do exame técnico, que a matéria apresentada, inicialmente, para obter o patenteamento compreendeu elementos da natureza que são considerados descoberta, não sendo possível a proteção por patentes, diferente do que se compreende por invenção.

O depositante reformulou o quadro reivindicatório, reduzindo as reivindicações de 18 para 11 reivindicações, uma redução de aproximadamente 38,8% do quadro reivindicatório, adequando as matérias apontadas pela examinadora e obtendo a concessão da patente em 2015.

Na sequência, o segundo caso, sob nº de depósito PI 0116305-1, percorreu 14 anos até a expedição da Carta Patente, de origem não-residente proveniente dos Estados Unidos. O depósito contou prioridade unionista (EUA) e depósito PCT. Constatou no relatório de exame a presença da listagem de sequências biológicas, no formato eletrônico, não se evidenciando a existência de depósito de material biológica em autoridade competente.

Em primeira análise, considerou a examinadora que a matéria apresentada compreendia elementos na forma encontrada na natureza, o que contraria as disposições dos artigos 10 e 18 da LPI. Ao ponto, a examinadora indicou que “sequências obtidas sinteticamente que possuam correspondente de ocorrência natural, não havendo como distingui-los destes, também não são considerados invenção” (INPI, 2014b, p. 1), confrontando o art. 10 da LPI e também destoando das Diretrizes de Exame, específicas da área da biotecnologia, além disso, considerou que “a mera caracterização da sequência como ‘recombinante’, ‘sintética’, ‘isolada’ ou ‘artificial’ não é suficiente para adequar uma reivindicação ao referido artigo” (INPI, 2014b, p. 1).

Ao longo do exame, outros pontos também foram sinalizados evidenciando as inadequações do pedido com a legislação e também com os critérios de patenteabilidade, evidenciando a importância da redação das reivindicações, bem como o atendimento da clareza e precisão dos termos.

Em atendimento as exigências formuladas, a requerente apresentou novo quadro reivindicatório, que de 34 reivindicações originalmente apresentadas foram reduzidas para 5 reivindicações, uma redução de aproximadamente 85,29% do quadro reivindicatório. A patente foi concedida em 2016 após a adequação das reivindicações.

O terceiro estudo de caso, por sua vez, depositado sob o nº BR 122015025435-3, alcançou o tempo de 10 anos entre o depósito do pedido e a expedição da carta patente. A origem do depositante é não-residente, dos Estados Unidos, bem como a prioridade unionista e o pedido possui depósito via PCT. Não restou evidenciado na documentação analisada a indicação de depósito de material genético, ao passo que as sequências biológicas foram apresentadas em formato de listagens eletrônicas.

Antes do deferimento do pedido, o examinador elaborou exigências no sentido de adequar o quadro reivindicatório, o examinador utilizou as seguintes expressões: “não atende aos critérios de clareza e precisão” (INPI, 2016a, p. 3); “mera indicação da nomenclatura da cepa” (INPI, 2016a, p. 3); “Além disso, a expressão “cerca de” confere imprecisão à matéria pleiteada.” (INPI, 2016a, p. 3); “não é possível identificar sem experimentação quais variantes são efetivamente capazes de conferir proteção a animais vacinados” (INPI, 2016a, p. 4), sinalizando as divergências ou incoerentes com relação a redação dos pedidos que prejudicam a suficiência descritiva relativa a estes.

Desse modo, foram analisadas originalmente 3 reivindicações, sendo que em resposta às exigências formuladas foram apresentadas 2 reivindicações, uma redução de aproximadamente 33,3%. Após o atendimento das exigências, o pedido obteve a concessão da patente de invenção em 2017.

O estudo de caso referente a concessão de patente expedida em 2018, transcorreu 11 anos para que o depósito de nº PI 0614338-5 obtivesse a concessão da patente. De origem Belga, não-residente, o pedido conta com prioridade unionista pela Organização Europeia de Patentes e depósito via PCT. Nos documentos disponíveis na base de dados do INPI não foi evidenciado o depósito de material biológico em autoridade depositária, as sequências biológicas foram apresentadas por meio de listagens eletrônicas.

Considerou o examinador que o pedido compreendia matéria não patenteável e não considerada invenção, em confronto com os arts. 10 e 18 da LPI, respectivamente. Pontualmente, algumas das expressões, presentes no relatório, evidenciaram a presença de conteúdo compreendido como descoberta, ao afirmar que “As reivindicações 31 a 37 referentes a plantas de algodão transgênicas e sementes compreendendo o evento de elite EE-GH3 não são patenteáveis por envolver matéria excluída de proteção de acordo com o Art. 18 (III) da LPI nº 9.279/96” (INPI, 2017a, p. 2). Não obstante, seguindo as Diretrizes de Exame, que orientam a área de biotecnologia, assegura o examinador que “células animais e vegetais não são passíveis de proteção já que o todo ou parte de plantas e animais, ainda que transgênicos, não é patenteável” (INPI, 2017a, p. 2). Pondera ainda, de acordo com as mesmas diretrizes, que os elementos biológicos como encontrados na natureza, mesmo que “[...] isolados ou produzidos de

forma sintética que possuam correspondente de ocorrência natural, não havendo como distingui-los dos naturais – são considerados produtos biológicos naturais, e não serão considerados como invenção [...]” (INPI, 2017a, p. 2).

Dessa forma, o examinador elaborou exigência técnica no sentido de adequação do pedido a legislação e aos critérios de patenteabilidade. Das 40 reivindicações originalmente apresentadas, o novo quadro reivindicatório propôs 26 reivindicações, uma redução de 35% em relação ao depósito do pedido. Com as exigências atendidas, o examinador entendeu pelo deferimento do pedido de patente de invenção.

Na sequência, o quinto estudo de caso, a respeito do depósito de patente invenção de nº PI 0417992-7, concedido em 2019, transcorreu 14 anos até a expedição da Carta Patente. A origem do depositante é não-residente, de nacionalidade Suíça. O pedido possui prioridade unionista pela Organização Europeia de Patentes e depósito via PCT. O depósito apresentou listagem de sequências biológicas, não sendo evidenciado na base de dados depósito de material biológico em autoridade competente.

Em primeiro exame, foram analisadas 24 reivindicações, onde o examinador evidenciou a presença de matéria considerada como descoberta, afirmando que “Uma vez que não é possível diferenciar o FSH obtido de forma recombinante do FSH natural, tal molécula se constitui em material biológico encontrado na natureza” (INPI, 2017c, p. 2). Outras questões também foram arguidas, no sentido do uso de algumas expressões para adequação da redação das reivindicações, visando atender a precisão e clareza dos pedidos, tal como ponderado pelo examinador ao considerar que “[...] verifica-se a ausência da expressão “caracterizado por” antes da parte caracterizante contendo as particularidades da invenção [...]. O termo “cerca de” contido nas reivindicações 5, 12, 20, 22 (itens 1, 2, 2(a), 3 e 4) causa imprecisão às reivindicações [...]” (INPI, 2017c, p. 2).

Formuladas as exigências técnicas e apresentada a manifestação da requerente, o examinador compreendeu por atendidos os requisitos legislativos e os critérios de patenteabilidade. As reivindicações foram reduzidas para 18, representando uma redução de 25% no quadro reivindicatório apresentado originalmente.

Por último, o estudo de caso depositado sob o nº PI 0713503-3 obteve a expedição da Carta Patente em 2020, transcorrendo o período de 12 anos, entre o depósito e a expedição do referido título. O depositante é de origem não-residente proveniente da Alemanha. O pedido possui prioridade unionista e depósito via PCT. Foi apresentada listagem eletrônica para a referência das sequências biológicas, não evidenciado menção a depósito de material biológico em autoridade depositária.

O relatório de exame técnico considerou em sua primeira análise presente conteúdo natural, compreendido no conceito de descoberta, não patenteável, ao afirmar que “As reivindicações 6-8 estão em desacordo com o Art. 18(III) por se tratarem de todo ou parte de seres vivos, ainda que transgênicos, não sendo, portanto, patenteáveis” (INPI, 2019a, p. 2). Também foram apontadas inadequações na redação quanto ao atendimento dos critérios de clareza e precisão.

Elaboradas as exigências, o requerente apresentou manifestação que no entendimento do examinador, atendeu as exigências e concluiu pelo deferimento do pedido de patente. O quadro reivindicatório foi alterado de 9 reivindicações para 6, representando uma redução de 33,3%.

Os resultados coadunam com a doutrina especializada e com os indicadores do INPI, abordados anteriormente, ao demonstrar que a área da biotecnologia possui peculiaridades não contempladas, com especificidade, pela legislação. Em razão disso, a autarquia, diante da necessidade de responder as tecnologias que se apresentam, em um desenvolvimento tecnológico crescente e contínuo, aparentemente, adapta o exame de patentes na área da biotecnologia estabelecendo diretrizes específicas que se alteram conforme o período, atualizando-se e contemplando as especificidades da área. Nesse contexto, os critérios de patenteabilidade parecem ser adaptados para a realidade que envolve os pedidos de patente em biotecnologia.

Pela via das dúvidas, o que se nota é que os depositantes apresentam um amplo quadro reivindicatório para que fique a critério do examinador o que poderá ser considerado invenção e o que será afastado como matéria compreendida na natureza, “mera descoberta”, não passível de proteção. Esse processo pode envolver tanto os elementos em si como a forma como são descritos ou então o emprego de determinados termos, sendo possível a adaptação do pedido antes do parecer final.

Outrossim, observa-se, ainda, que a média de tempo entre o depósito e a concessão da patente é de 12 anos, um período elevado influenciado por fatores como a disponibilidade de examinadores especialistas na área do pedido, anuência da ANVISA, autorização CGen, apresentação adequada da listagem de sequências genéticas, atendimentos de exigências formais e técnicas, dentre outras questões, que se somam ao tempo de duração do exame até resultar no parecer final.

7 Considerações finais

A Propriedade Intelectual é a área que confere proteção jurídica as criações provenientes do intelecto humano, subdividindo-se em Direitos de Autor e Conexos, Propriedade Industrial e Direitos *sui generis*. A Propriedade Industrial é o ramo que compreende a proteção por patentes de invenção, que por sua vez, gerenciadas pelo INPI, precedem de registro e demandam o atendimento dos critérios de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial, conforme legislação específica destinada a Propriedade Industrial. As patentes de invenção são conferidas pelo período, improrrogável, de 20 anos, a contar da data de depósito, conferindo dessa forma, os privilégios temporários de exclusividade e exploração aos seus titulares.

Por meio dos estudos analisados foi possível identificar que, ao longo do processamento do pedido de patente de invenção, é oportunizado ao depositante adaptações e alterações para o deferimento da patente, sem que isso implique em um indeferimento sumário. Significa dizer que, para além das possibilidades de recurso, ao longo do exame, os examinadores indicam aos depositantes as medidas e adequações necessárias antes do parecer final, conferindo economia e celeridade aos processos de exame de patentes, sanando as inconformidades dentro do mesmo pedido.

Na sequência, nota-se que a legislação a respeito da proteção por patentes, datada com mais de 25 anos, possui abrangência genérica, não dispondo das peculiaridades que compreendem os inventos biotecnológicos. Por essa razão, uma vez que a competência para a análise e concessão de patentes é de atribuição do INPI, esses processos são definidos administrativamente pela autarquia, que estipula diretrizes com o fim de orientar o exame de patentes onde a legislação encontra-se insuficiente.

Nesse contexto, parece haver, em alguma medida, uma adaptação, extensão ou flexibilização dos requisitos da concessão de patentes para atender as peculiaridades da biotecnologia, uma vez que é de se reconhecer que o cenário tecnológico de 25 anos atrás não corresponde ao atual contexto. As peculiaridades e a celeridade do desenvolvimento biotecnológico demandam uma legislação aperfeiçoada que corresponda a essa realidade.

A exemplo, em todos os casos estudados, no pedido originário, há alguma menção a respeito de matéria considerada “descoberta”, demandando a formulação de exigências por parte dos examinadores no sentido do depositante adequar o emprego de determinadas expressões, a exclusão ou a inclusão de outras, para a adaptação do pedido aos critérios de patenteabilidade. De tal modo que, em todos os casos, houve modificação do quadro reivindicatório originário, em razão das exigências formuladas, atingindo uma média de 41,78% de redução do quadro reivindicatório inicial em relação as reivindicações finais, em que a patente foi concedida.

Além disso, a origem depositante foi, predominantemente, não residente, sendo a maior ocorrência para os Estados Unidos. Os pedidos apresentaram também com prioridade unionista e depósito via PCT. A média de tempo para a concessão de patentes em biotecnologia, alcançada pelos casos objeto deste estudo, foi de 12 anos. Não foram evidenciadas informações indicando depósito de material biológico em Autoridade Depositária Internacional, todos os casos apresentaram listagens de sequências biológicas, o que dispensa o depósito do referido material.

Sem a pretensão de esgotar o tema, o presente estudo evidencia que existem questões sensíveis no patenteamento dos inventos biotecnológicos, especialmente na definição e distinção entre o que pode ser considerado “invento” e o que pode ser considerado “descoberta”. Demonstra-se que o INPI, por sua vez, na condição de autarquia competente para a análise desses pedidos, acaba por suprir as lacunas da legislação que não acompanhou o progresso biotecnológico, nas últimas três décadas.

Outrossim, é diante da necessidade de resposta às questões contemporâneas, que os critérios de patenteabilidade, estipulados genericamente na década de 90, acabam, aparentemente, por sofrer alguma adaptação, extensão ou flexibilização na concessão de patentes na área da biotecnologia, buscando-se adequar o exame desses pedidos a realidade do período.

Assim sendo, nota-se, nesse contexto, que a experiência já vivenciada pelo instituto e a demanda do setor biotecnológico conferem subsídios suficientes para o aperfeiçoamento jurídico da legislação, na regulamentação da concessão de patentes em biotecnologia.

Referências

BARBOSA, Denis Borges. **Tratado da propriedade intelectual: patentes**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2014. t. II.

BOFF, Salete Oro. **Propriedade intelectual e desenvolvimento**: inovação, gestão e transferência de tecnológica. Passo Fundo: IMED, 2009.

BOFF, Salete Oro; PIMENTEL, Luiz Otávio (org.). **Propriedade intelectual, gestão da inovação e desenvolvimento**: patentes, marcas, software, cultivares, indicações geográficas, núcleos de inovação tecnológica. Passo Fundo: IMED, 2009.

BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Presidência da República, [2021]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm. Acesso em: 15 nov. 2021.

FREITAS, Rogério Edivaldo; ZUCOLOTO, Graziela Ferrero. Propriedade Intelectual e Aspectos Regulatórios em Biotecnologia: Estados Unidos. *In*: ZUCOLOTO, Graziela Ferrero; FREITAS, Rogério Edivaldo (org.). **Propriedade intelectual e aspectos regulatórios em biotecnologia**. Rio de Janeiro: Ipea, 2013. p. 33-58. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livro_propriedade_intelectual.pdf. Acesso em: 10 dez. 2021.

CERQUEIRA, João da Gama. **Tratado da propriedade industrial**: da propriedade industrial e do objeto dos direitos. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2010. v. I, p. I.

HATZACK, Frank; WU, Wenping; TANG, Lan. **Construção de ácido nucléico, vetor de expressão recombinante, célula de microorganismo hospedeiro recombinante, método para produzir um polipeptídeo, uso de pelo menos uma protease, método para melhorar o valor nutricional de uma ração animal, aditivo para ração animal, composição de ração animal, e, método para o tratamento de proteínas vegetais**. Depositante: NOVOZYMES A/S (DK). Procurador: Momsen, Leonardos & Cia. PI 0214653-3. Depósito: 05 dez. 2002, Concessão: 6 jan. 2015. Disponível em: [https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/PatenteServletController?Action=detail&CodPedido=653515&SearchParameter=PI%200214653-3%20%20%20%20%20%20%20&Resumo=&Titulo=](https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/PatenteServletController?Action=detail&CodPedido=653515&SearchParameter=PI%200214653-3%20%20%20%20%20%20&Resumo=&Titulo=). Acesso em: 05 dez. 2021.

HE, Steve S.; DOTSON, Stanton B. **Moléculas de DNA associadas com proliferação e desenvolvimento de células de plantas e métodos de produzir plantas com tamanho de órgão aumentado**. Depositante: Monsanto Technology LLC (US). Procurador: Dannemann, Siemsen & Ipanema Moreira. PI 0116305-1. Depósito: 19 dez. 2001. Concessão: 12 jan. 2016. Disponível: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=44e011e1251c96bbe1778670bab04e1f821aba1106b3ff304bab0c8c198ded9a&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=628836>. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Relatório de Exame Técnico. 6.1 Exigência - Art.36 da LPI. Patente. Depósito: PI 0116305-1. Pesquisadora: Erika Tarré Borges Antonelli. **RPI**, Rio de Janeiro, n. 2312, p. 1-3, 28 abr. 2015a. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=fdc5ba480a547d7c6ea36e1a0c9c242441e8b74a404d58617fd21b97da67e2b7&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=628836>. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Relatório de Exame Técnico. 6.1 Exigência - Art.36 da LPI. Patente. Depósito: BR 122015025435-3. Pesquisador Victor Genu Faria. **RPI**, Rio de Janeiro, n. 2371, p. 1-5, 14 jun. 2016a. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=66f862f3673ded3d86692aab1545119a7300024469cccbde3edbe7e900b925a2&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=1352388>. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Relatório de Exame Técnico. 6.1 Exigência - Art.36 da LPI. Patente. Depósito: PI 0614338-5. Pesquisadora Erika Tarré Borges Antonelli. 2017a. **RPI**, Rio de Janeiro, n. 2413, p. 1-8, 04 abr. 2017a. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=a52b050cfaf36af66ec9b5809a824e88a4f7433be1dfb9a675>

5ce2441effd5d9&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=759343. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Relatório de Exame Técnico. 6.1 Exigência - Art.36 da LPI. Patente. Depósito: PI 0417992-7. Pesquisador Cláudio Picanço Magalhães. **RPI**, Rio de Janeiro, n. 2485, p. 1-5, 21 ago. 2018. 2017c. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=91ee00537d8a520c9dda609c7b077d6a8678f21056807c44db4c89e6d1cdacd6&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=709884>. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Relatório de Exame Técnico. 6.1 Exigência - Art.36 da LPI. Patente. Depósito: PI 0713503-3. Pesquisador: Elielton Rezende Coelho. **RPI**, Rio de Janeiro, n. 2520, p. 1-4, 24 abr. 2019a. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/PatenteServletController?Action=detail&CodPedido=789214&SearchParameter=PI%200713503-3%20%20%20%20%20%20&Resumo=&Titulo=>. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Relatório de Exame Técnico. 7.1 Conhecimento do Parecer Técnico. Patente. Depósito PI 0214653-3. Pesquisadora Karla Kovary. **RPI**, Rio de Janeiro, n. 2216, p. 1-6, 25 jun. 2013. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=ea8ace6a7c4abde048f46577c3bea33c7fa35594f47ccab00aa940b418683da0&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=653515>. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Relatório de Exame Técnico. 7.1 Conhecimento do Parecer Técnico. Patente. Depósito PI 0116305-1. Pesquisadora Erika Tarré Borges Antonelli. **RPI**, Rio de Janeiro, n. 2292, p. 1-5, 09 dez. 2014b. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=83e939f1bd48359783e021ccd150b2b050f6f5ffeeab511a12034dbe84a51692&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=628836>. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Relatório de Exame Técnico. 9.1 Deferimento. Patente. Depósito PI 0214653-3. Pesquisadora Karla Kovary. **RPI**, Rio de Janeiro, n. 2272, p. 1-3, 22 jul. 2014a. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=2f493d6dc9519fbc3e79ac1335faef09647fce504948f9a58f769a9792594468&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=653515>. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Relatório de Exame Técnico. 9.1 Deferimento. Patente. Depósito PI 0116305-1. Pesquisadora Erika Tarré Borges Antonelli. **RPI**, Rio de Janeiro, n. 2338, p. 1-3, 28 abr. 2015b. 2015b. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=4e0407d20dbfd602a5fe065346bbf506c8e82c54bccfd76dd58eb459fd99134d&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=628836>. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Relatório de Exame Técnico. 9.1 Deferimento. Patente. Depósito: BR 122015025435-3. Pesquisador Victor Genu Faria. **RPI**, Rio de Janeiro, n. 2391, p. 1-4, 01 nov. 2016b. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=663b9fd4b089de04b7e02e7e10e3bc3934045ba56affd3775d576b9c4b763ffb&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=1352388>. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Relatório de Exame Técnico. 9.1 Deferimento. Patente. Depósito: PI 0614338-5. Pesquisadora Erika Tarré Borges Antonelli. **RPI**, Rio de Janeiro, n. 2433, p. 1-3, 22 ago. 2017b. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=32c878f031003572dd619a6cdc9a948ad8b3724359f34e8ac8cd64607c85df45&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=759343>. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Relatório de Exame Técnico. 9.1 Deferimento. Patente. Depósito: PI 0417992-7. Pesquisador Cláudio Picanço Magalhães. **RPI**, Rio de Janeiro, n. 2496, p. 1-3, 06 nov. 2018. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=a7f90ee991f6357c8e79ab7e641013d951febfa4b04a3145bde7ed6f65640d89&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=709884>. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Relatório de Exame Técnico. 9.1 Deferimento. Patente. Depósito: PI 0713503-3. Pesquisador: Elielton Rezende Coelho. **RPI**, Rio de Janeiro, n. 2548, p. 1-3, 05 nov. 2019b. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/PatenteServletController?Action=detail&CodPedido=789214&SearchParameter=PI%200713503-3%20%20%20%20%20%20&Resumo=&Titulo=>. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Identidade visual. **INPI**, Brasília, [202?]. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/identidade-institucional>. Acesso em: 10 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Legislação. **INPI**, Brasília, 28 jul. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/legislacao>. Acesso em: 15 dez. 2021.

LOWERY, David Earl, et. al. **Vacina para imunizar gatos contra calicivírus de felino**. Depositante: ZOETIS P LLC. Procurador: DANNEMANN, SIEMSEN, BIGLER & IPANEMA MOREIRA. BR 122015025435-3. Depósito: 17 jul. 2006. Concessão: 03 jan. 2017. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=3d7b02598c9a71446ccb4fa9e120470a9005c6d0efedfe122fbb8adfb369a1f1&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=1352388>. Acesso em: 05 dez. 2021.

MARQUES, João Paulo Fernandes Remédio. **Biotecnologia(s) e propriedade intelectual: obtenções vegetais, conhecimentos tradicionais, sinais distintivos, bioinformática e bases de dados, direito da concorrência**. Coimbra: Almedina, 2007. v. II.

RIFKIN, Jeremy. **O século da biotecnologia: a valorização dos genes e a reconstrução do mundo**. Tradução: Arão Sapiro. São Paulo: Makron Books, 1999.

ROSSI, Mara. **Métodos para purificar FSH humano recombinante ou uma variante de FSH**. Depositante: Ares Trading S.A. (CH). Procurador: Dannemann, Siemens, Bigler & Ipanema Moreira. PI 0417992-7. Depósito: 16 dez. 2004. Concessão: 02 jan. 2019. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=9471a223c6cdf017c2614059e0b5fe9422e5212321d5197a14c35940642747d7&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=709884>. Acesso em: 05 dez. 2021.

SCHMIDT, Klaus. **Promotor sintético induzível por patógeno, gene recombinante e processo para preparação de uma planta resistente a patógenos**. Depositante: KWS SAAT SE (DE). Procurador: Dannemann, Siemens, Bigler & Ipanema Moreira. PI 0713503-3 Depósito: 16 jun. 2007. Concessão: 07 jan. 2020. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/PatenteServletController?Action=detail&CodPedido=789214&SearchParameter=PI%200713503-3%20%20%20%20%20%20&Resumo=&Titulo=>. Acesso em: 05 dez. 2021.

SILVEIRA, Newton. **Propriedade intelectual: propriedade industrial, direito de autor, software, cultivares, nome empresarial, abuso de patentes**. 5. ed. Barueri: Manole, 2014.

TROLINDER, Linda; HABEX, Veerle. **Processos para a identificação de um evento elite em amostras biológicas, para a confirmação da pureza das sementes, para a seleção de sementes em relação à presença do dito evento elite, para a determinação do status de zigosidade de uma planta, material de planta ou semente que compreende o dito evento elite, para detecção da presença do dito evento elite, e para a produção de uma planta ou de uma semente de algodão que compreende o dito evento elite, bem como kits para a identificação do dito evento elite, par de iniciadores adequado para uso na**

detecção específica do mesmo, e sonda específica para a identificação do dito evento elite. Depositante: Bayer Cropscience NV. Procurador: Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira. PI 0614338-5. Depósito: 01 ago. 2006. Concessão: 02 jan. 2018. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?CodDiretoria=200&NumeroID=dea21a756c9806493d60f0c221589719b886529d9051150ae02a527d27905692&certificado=undefined&numeroProcesso=&ipasDoc=undefined&codPedido=759343>. Acesso em: 05 dez. 2021.

VON DER WEID, Irene; VERDE, Flávia Romano Villa. **Biotecnologia e depósito de material biológico para fins de patente/Tratado de Budapeste.** Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial –INPI, Diretoria de Patentes – DIRPA DIRPA, Coordenação Geral de Estudos, Projetos e Disseminação da Informação Tecnológica – CEPIT, Coordenação de Pesquisa em Inovação e Propriedade Intelectual – COPIP, Divisão de Estudos e Projetos- DIESP, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/aceso-a-informacao/radar-tecnologico/arquivos/documentos/radarbiotecnologiaetratadodebudapeste_abril2019final.pdf. Acesso em: 15 dez. 2021.

ZORZAL, Poliana Belisário. **Invenções biotecnológicas no Brasil:** proteção de sequências biológicas por reivindicações de gênero em patentes. 2017. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia (PPGBIO), Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/7142>. Acesso em: 15 nov. 2021.

Recebido em: 23.02.2022

Aceito em: 12.09.2022