



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE DIREITO, NEGÓCIOS E COMUNICAÇÃO
NÚCLEO DE PRÁTICA JURÍDICA
COORDENAÇÃO ADJUNTA DE TRABALHO DE CURSO
MONOGRAFIA JURÍDICA

BIOPIRATARIA

DIFICULDADE NA FISCALIZAÇÃO E IMPACTOS NA REGIÃO
CENTRO-OESTE

ORIENTANDO(A): PEDRO HENRIQUE DE SOUZA FÉ
ORIENTADOR: PROF^a. MS. YSABEL DEL CARMEN BARBA
BALMACEDA

GOIÂNIA
2025

PEDRO HENRIQUE DE SOUZA FÉ

BIOPIRATARIA

DIFICULDADE NA FISCALIZAÇÃO E IMPACTOS NA REGIÃO
CENTRO-OESTE

Monografia Jurídica apresentada a disciplina de Trabalho de Curso II, da Escola de Direito, Negócios e Comunicação, curso de Direito da Pontifícia Universidade Católica de Goiás-PUCGOIÁS.
Orientadora: Profª. Ms. Ysabel del Carmen Barba Balmaceda

GOIÂNIA
2025

PEDRO HENRIQUE DE SOUZA FÉ

BIOPIRATARIA

DIFICULDADE NA FISCALIZAÇÃO E IMPACTOS NA REGIÃO
CENTRO-OESTE

Data da Defesa: _____ de _____ de 202____

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof^a. Ms. Ysabel del Carmen Barba Balmaceda nota

Examinador Convidado: nota

A meus pais Norma Lucia e Valdinar, dedico este trabalho, na esperança de poder merecer o sentimento de orgulho pelo esforço alcançado.

Primeiramente agradeço a Deus por me permitir chegar até esse momento. Agradeço minha família por ter acreditado nesse projeto e nunca ter me deixado sozinho, e o apoio da professora Ms Ysabel del Carmen Barba Balmaceda por me guiar neste projeto.

RESUMO

Este trabalho analisou a prática da biopirataria no Brasil, com ênfase na região Centro-Oeste, abordando seus aspectos conceituais, históricos e jurídicos, bem como a estrutura institucional de fiscalização e os impactos socioambientais resultantes. A pesquisa utilizou método dedutivo, fundamentado em revisão bibliográfica e documental, a partir de obras clássicas, legislação nacional, tratados internacionais e relatórios oficiais. Verificou-se que, embora o país disponha de um marco normativo relevante, representado pela Lei nº 13.123/2015 e por compromissos assumidos na Convenção sobre Diversidade Biológica, persistiram lacunas jurídicas e fragilidades operacionais que dificultaram a proteção efetiva da biodiversidade e dos conhecimentos tradicionais. Os resultados apontaram que a fiscalização ambiental ainda se mostrou limitada por falta de recursos humanos, tecnológicos e institucionais, especialmente em áreas de fronteira. Constatou-se, ainda, que os casos de exploração ilegal de espécies e saberes tradicionais causaram impactos diretos sobre comunidades indígenas, quilombolas e ribeirinhas, comprometendo sua autonomia cultural e econômica. Concluiu-se que o enfrentamento da biopirataria exige integração interinstitucional, fortalecimento da legislação e maior protagonismo das comunidades tradicionais no processo decisório, de modo a assegurar soberania nacional e justiça socioambiental.

Palavras-chave: Biopirataria; Biodiversidade; Conhecimento tradicional; Fiscalização ambiental; Centro-Oeste.

ABSTRACT

This study analyzed the practice of biopiracy in Brazil, with emphasis on the Midwest region, addressing its conceptual, historical, and legal aspects, as well as the institutional structure of enforcement and the resulting socio-environmental impacts. The research employed the deductive method, based on bibliographic and documentary review, drawing from classical works, national legislation, international treaties, and official reports. It was found that, although the country had a relevant regulatory framework, represented by Law No. 13.123/2015 and commitments under the Convention on Biological Diversity, legal gaps and operational weaknesses persisted, hindering the effective protection of biodiversity and traditional knowledge. The results showed that environmental enforcement remained limited by the lack of human, technological, and institutional resources, especially in border areas. It was also observed that cases of illegal exploitation of species and traditional knowledge caused direct impacts on indigenous, quilombola, and riverside communities, undermining their cultural and economic autonomy. It was concluded that addressing biopiracy requires interinstitutional integration, strengthening of legislation, and greater protagonism of traditional communities in the decision-making process, in order to ensure national sovereignty and socio-environmental justice.

Keywords: Biopiracy; Biodiversity; Traditional knowledge; Environmental enforcement; Midwest Brazil.

Sumário

INTRODUÇÃO.....	8
CAPÍTULO 1: A BIOPIRATARIA NO CONTEXTO BRASILEIRO	10
1.1. Conceito e características da biopirataria	10
1.2. A Biopirataria no Brasil: Panorama Histórico e Jurídico.....	11
1.3. A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e o Protocolo de Nagoya	13
1.4. A legislação brasileira sobre acesso ao patrimônio genético: Lei nº 13.123/2015	14
1.5. Definição e Regulamentação do Acesso ao Conhecimento Tradicional	16
CAPÍTULO II - A FISCALIZAÇÃO DA BIOPIRATARIA NO BRASIL ..	18
2.1. ESTRUTURA INSTITUCIONAL DE FISCALIZAÇÃO: ÓRGÃOS COMPETENTES E SUAS ATRIBUIÇÕES.....	18
2.2. LIMITAÇÕES INSTITUCIONAIS E TECNOLÓGICAS NA FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL	19
2.3. CASOS RELEVANTES DE BIOPIRATARIA E A RESPOSTA DAS AUTORIDADES	21
2.4. A FALTA DE RECURSOS E INFRAESTRUTURA NA REGIÃO CENTRO-OESTE	23
CAPÍTULO III: A REGIÃO CENTRO-OESTE E OS IMPACTOS DA ...	25
BIOPIRATARIA	25
3.1. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL DA REGIÃO CENTRO-OESTE	25
3.2. A BIODIVERSIDADE DO CERRADO E DA AMAZÔNIA E SUA EXPLORAÇÃO ILEGAL	26
3.3. O IMPACTO DA BIOPIRATARIA NAS COMUNIDADES TRADICIONAIS (ÍNDIOS, QUILOMBOLAS, RIBEIRINHOS).....	27
3.4. CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS DA BIOPIRATARIA PARA OS ECOSISTEMAS LOCAIS	29
CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS	33

INTRODUÇÃO

A biopirataria constitui um dos maiores desafios contemporâneos à proteção da biodiversidade e dos conhecimentos tradicionais associados, sobretudo em países megadiversos como o Brasil. Trata-se de um fenômeno que, ao mesmo tempo em que ameaça a integridade ecológica dos biomas nacionais, compromete a soberania do Estado e os direitos culturais, sociais e econômicos das comunidades tradicionais que historicamente preservaram tais recursos.

A região Centro-Oeste, por sua localização estratégica, diversidade biológica e fronteiras vulneráveis, assume papel central nesse debate. Os biomas Cerrado, Pantanal e Amazônia, presentes total ou parcialmente em seu território, constituem alvos frequentes de exploração ilegal, que se materializa tanto na coleta clandestina de espécies quanto na apropriação de saberes imemoriais de povos indígenas, quilombolas e ribeirinhos.

Do ponto de vista normativo, o Brasil dispõe de um arcabouço jurídico que inclui a Constituição Federal de 1988, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), o Protocolo de Nagoya e a Lei nº 13.123/2015 (Marco Legal da Biodiversidade). Contudo, a análise crítica revela que, embora os instrumentos legais tenham avançado na conceituação e regulamentação do acesso a recursos genéticos e conhecimentos tradicionais, ainda persistem lacunas jurídicas e institucionais que dificultam a sua efetiva aplicação.

A presente pesquisa tem por objetivo examinar a prática da biopirataria no Brasil, com ênfase na região Centro-Oeste, analisando seu contexto histórico, jurídico e socioambiental. Para atingir tal finalidade, empregou-se o método dedutivo, partindo de normas gerais e princípios estruturantes para a análise de casos concretos e situações específicas, além de se utilizar pesquisa bibliográfica e documental, baseada em doutrina especializada, legislação nacional, tratados internacionais, relatórios institucionais e registros oficiais de exploração ilegal.

Justifica-se este estudo pela relevância do tema em escala nacional e global. No Brasil, a biopirataria fragiliza a proteção do patrimônio genético e marginaliza comunidades tradicionais; no cenário internacional, insere-se em uma dinâmica de desigualdade tecnológica, na qual países megadiversos fornecem

recursos, enquanto países industrializados detêm os mecanismos de pesquisa, desenvolvimento e registro de patentes.

Assim, a investigação propõe-se a compreender de que maneira o ordenamento jurídico e a estrutura institucional brasileira podem se tornar mais eficazes no combate à biopirataria, ao mesmo tempo em que fortaleçam a justiça socioambiental e o protagonismo das comunidades tradicionais.

CAPÍTULO 1: A BIOPIRATARIA NO CONTEXTO BRASILEIRO

1.1. Conceito e características da biopirataria

A biopirataria pode ser definida como a apropriação ilícita ou não autorizada de recursos genéticos e de conhecimentos tradicionais associados, realizada geralmente por empresas, universidades ou pesquisadores que se utilizam de tais ativos sem o devido consentimento das comunidades detentoras e sem promover a repartição justa e equitativa dos benefícios. Trata-se, portanto, de um fenômeno que transcende a mera violação ambiental, configurando também um processo de invisibilização cultural e de enfraquecimento da soberania dos Estados sobre seu patrimônio biológico (Moreira; Conde, 2022).

Essa prática insere-se em um contexto global de desigualdade tecnológica, no qual países detentores de grande biodiversidade, como o Brasil, fornecem matéria-prima genética e saberes tradicionais, enquanto nações desenvolvidas detêm os mecanismos de pesquisa, desenvolvimento e registro de patentes. Conforme observa Feres (2022, p. 17), “a biopirataria revela-se como uma das faces mais graves da assimetria entre países detentores de biodiversidade e aqueles que dominam a tecnologia para explorá-la”.

Essa disparidade evidencia como recursos que deveriam servir ao bem-estar das comunidades locais acabam sendo transformados em monopólios privados, frequentemente sem qualquer retorno social.

Do ponto de vista cultural, verifica-se que a biopirataria atinge saberes que são coletivos, orais e transmitidos de geração em geração, os quais não encontram proteção adequada nos sistemas tradicionais de propriedade intelectual. Segundo Nogueira et al. (2022), a apropriação de práticas rituais indígenas, como o uso da secreção da rã *Phyllomedusa bicolor* em contextos medicinais, demonstra a fragilidade dos instrumentos jurídicos atuais, que pouco reconhecem a dimensão comunitária do conhecimento. Nessas circunstâncias, o patrimônio cultural e científico de povos originários é fragmentado e transformado em mercadoria, sem consideração por sua origem ancestral.

Outro aspecto relevante está na dificuldade de rastreamento e comprovação da origem dos conhecimentos tradicionais. Como observa Feres (2022), muitos saberes são compartilhados por diversas comunidades, sem possibilidade de atribuição exclusiva a um único grupo, o que gera uma lacuna jurídica que favorece a exploração indevida. Essa ausência de mecanismos eficazes de rastreabilidade é agravada pela carência de políticas públicas voltadas à documentação sistemática do conhecimento tradicional, o que contribui para perpetuar a apropriação sem contrapartida (Moreira; Conde, 2022).

Em síntese, a biopirataria deve ser compreendida como uma prática multifacetada, que engloba dimensões ambientais, culturais, jurídicas e sociais. Não se trata apenas de retirar recursos da natureza de forma ilegal, mas de subtrair também a memória e a identidade de povos e comunidades que, ao longo dos séculos, desenvolveram práticas de manejo sustentável e conhecimentos inovadores sobre a biodiversidade. Tal fenômeno revela-se, portanto, como um desafio não apenas normativo, mas sobretudo ético e político, exigindo respostas estatais integradas e mecanismos internacionais de cooperação para sua efetiva contenção.

1.2. A Biopirataria no Brasil: Panorama Histórico e Jurídico

O fenômeno da biopirataria no Brasil remonta ao período colonial, quando espécies nativas de alto valor econômico, como o pau-brasil, a erva-mate e o cacau, foram exploradas e exportadas de maneira sistemática sem qualquer forma de consentimento das populações locais. Essa lógica de apropriação de recursos naturais sem repartição de benefícios permaneceu presente ao longo dos séculos, intensificando-se com o desenvolvimento das ciências biológicas e, mais recentemente, com o avanço da biotecnologia e da indústria farmacêutica (Moreira; Conde, 2022).

A ausência de um arcabouço normativo específico até o início do século XXI favoreceu a perpetuação dessa prática silenciosa. Segundo Torres (2015), a demora do Estado brasileiro em reconhecer o valor estratégico da biodiversidade e dos conhecimentos tradicionais abriu espaço para que atores estrangeiros registrassem patentes com base em recursos originários do território nacional. Um exemplo recorrente envolve o uso medicinal do jaborandi, planta utilizada há séculos

por comunidades tradicionais, que foi objeto de tentativas de patenteamento no exterior sem qualquer retorno às populações que detinham o saber.

Conforme Feres (2022, p. 20):

(...) a carência de instrumentos regulatórios claros fez com que a exploração transnacional da biodiversidade brasileira se consolidasse como prática tolerada, ainda que contrária aos princípios constitucionais de soberania e proteção ambiental.

Nesse sentido, verifica-se que a omissão histórica do ordenamento jurídico brasileiro reforçou a vulnerabilidade do país frente às práticas de biopirataria, principalmente em regiões de fronteira agrícola e de alta diversidade biológica, como a Amazônia e o Cerrado.

Uma das primeiras medidas institucionais relevantes ocorreu apenas em 2001, com a edição do Decreto nº 3.945, que criou o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGen). Apesar de pioneiro, o sistema era excessivamente burocrático, baseado em autorizações pontuais e sem prever mecanismos efetivos de repartição de benefícios, o que dificultava sua aplicação prática (Torres, 2015).

O avanço mais significativo deu-se em 2015, com a promulgação da Lei nº 13.123, conhecida como Marco Legal da Biodiversidade. A norma passou a disciplinar o acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado, instituindo princípios como o consentimento prévio informado e a repartição de benefícios (Moreira; Conde, 2022). Contudo, sua efetividade ainda é questionada. Nogueira et al. (2022) observam que muitas comunidades tradicionais não possuem estrutura administrativa para atender às exigências legais, o que as coloca em situação de desigualdade no processo de reconhecimento e proteção de seus saberes.

O panorama histórico-jurídico brasileiro, portanto, revela um cenário paradoxal: de um lado, um país mega diverso que buscou se alinhar aos compromissos internacionais assumidos na Convenção sobre Diversidade Biológica; de outro, a fragilidade estrutural e a morosidade institucional que continuam permitindo a apropriação indevida de recursos e conhecimentos. Essa contradição demonstra que o enfrentamento da biopirataria exige não apenas leis bem estruturadas, mas também mecanismos concretos de fiscalização e a efetiva inclusão das comunidades tradicionais no processo decisório.

1.3. A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e o Protocolo de Nagoya

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, representou um marco para a proteção ambiental no cenário internacional. Dessa reunião resultou a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), instrumento jurídico que passou a reconhecer a soberania dos Estados sobre seus recursos genéticos, estabelecendo como pilares a conservação da biodiversidade, o uso sustentável e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da exploração desses recursos (Moreira; Conde, 2022).

Ao contrário de regimes anteriores, que consideravam a biodiversidade como patrimônio comum da humanidade, a CDB reforçou a ideia de que cada país detentor de riqueza biológica deveria ter controle sobre o acesso e a utilização de seus recursos. Feres (2022, p. 25) destaca que: “[...] a CDB significou uma ruptura paradigmática, ao vincular a exploração da biodiversidade à necessidade de reconhecimento e valorização dos conhecimentos tradicionais associados.”

Essa perspectiva buscou garantir maior justiça ambiental e social, ao inserir os povos indígenas e comunidades locais no debate sobre políticas de conservação.

O Brasil ratificou a CDB por meio do Decreto nº 2.519/1998, mas demorou quase duas décadas para internalizar seus princípios em legislação específica, o que só ocorreu com a promulgação da Lei nº 13.123/2015. Nesse intervalo, a ausência de normas claras possibilitou a continuidade da biopirataria em escala significativa, comprometendo a soberania nacional e gerando perdas econômicas (Torres, 2015).

Em 2010, a CDB foi complementada pelo Protocolo de Nagoya, aprovado durante a 10ª Conferência das Partes, no Japão. O tratado buscou operacionalizar o terceiro pilar da convenção – a repartição justa e equitativa dos benefícios – mediante a criação de instrumentos jurídicos como o consentimento prévio informado (*Prior Informed Consent* – PIC) e os termos mutuamente acordados (*Mutually Agreed Terms* – MAT). Esses mecanismos fortaleceram o papel dos Estados e das comunidades tradicionais no processo de acesso a recursos genéticos (Nogueira et al., 2022).

Embora o Brasil tenha ratificado formalmente o Protocolo de Nagoya em 2021, sua implementação ainda se mostra incipiente, marcada por entraves administrativos, baixa articulação federativa e reduzido monitoramento sobre a repartição de benefícios, o que mantém o país em posição de vulnerabilidade no

cenário internacional.

Conforme Moreira e Conde (2022), essa omissão enfraquece a posição do país no cenário internacional, sobretudo em debates recentes acerca da informação de sequência digital (*Digital Sequence Information – DSI*), e limita o acesso a recursos financeiros oriundos de repartição multilateral.

Nogueira et al. (2022) observam que a ausência de ratificação gera contradições práticas, já que o Brasil, mesmo sendo uma das nações megadiversas mais relevantes, permanece vulnerável a registros de patentes em países que já internalizaram o Protocolo, o que amplia o risco de biopirataria “legalizada”. Além disso, a não adesão dificulta a implementação de mecanismos multilaterais de compensação capazes de beneficiar comunidades tradicionais em escala global.

Em síntese, tanto a CDB quanto o Protocolo de Nagoya representam instrumentos fundamentais para o equilíbrio entre conservação ambiental, inovação científica e justiça social. Todavia, verifica-se que sua aplicação no Brasil ainda é parcial e marcada por lacunas institucionais, exigindo maior empenho político para transformar compromissos internacionais em práticas concretas de proteção da biodiversidade e valorização dos conhecimentos tradicionais.

1.4. A legislação brasileira sobre acesso ao patrimônio genético: Lei nº 13.123/2015

A promulgação da Lei nº 13.123/2015, denominada Marco Legal da Biodiversidade, constituiu uma tentativa de resposta do Estado brasileiro às lacunas normativas que, por décadas, favoreceram a biopirataria. O diploma normativo foi concebido em consonância com a Convenção sobre Diversidade Biológica e inspirado pelos princípios do Protocolo de Nagoya, na qual seria posteriormente ratificado em 2022. Como destaca Torres (2015), “a nova lei buscou, sobretudo, adequar o ordenamento interno às exigências internacionais, estabelecendo parâmetros claros de acesso e de repartição de benefícios”.

Um dos principais avanços normativos consistiu na substituição do sistema de autorizações prévias — apontado pela doutrina como excessivamente burocrático — por um cadastro eletrônico de caráter autodeclaratório no *Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGen)*. Esse modelo buscou simplificar os trâmites administrativos, sem afastar a

necessidade de fiscalização. Conforme observam Moreira e Conde (2022), o SISGen representou “um esforço de conciliação entre a segurança jurídica e o dinamismo da pesquisa científica, ainda que com limitações estruturais evidentes”.

Outro ponto digno de nota foi a previsão de repartição obrigatória de benefícios. O art. 17 da Lei nº 13.123/2015 fixou o percentual mínimo de 1% da receita líquida auferida com a exploração econômica de produto ou processo decorrente do acesso ao patrimônio genético. Sobre essa inovação, Feres (2022, p. 29) assinala que “a previsão de repartição obrigatória constitui avanço normativo expressivo, ainda que permaneça distante de assegurar a plena justiça distributiva às comunidades tradicionais”.

Não obstante os avanços, a lei recebeu críticas severas da doutrina especializada. Entre elas, a exclusão dos chamados “conhecimentos tradicionais de origem não identificável”, o que abre espaço para a exploração de saberes coletivos sem a exigência de consentimento prévio ou repartição de benefícios. Para Moreira e Conde (2022), trata-se de uma verdadeira “zona cinzenta” jurídica, que fragiliza a proteção das comunidades e perpetua desigualdades históricas.

A operacionalização do SISGen também apresenta entraves práticos. Nogueira et al. (2022) alertam que muitas comunidades tradicionais não possuem a infraestrutura tecnológica necessária para cumprir as exigências do sistema, o que as marginaliza ainda mais. Soma-se a isso a falta de integração entre o SISGen e o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), o que permite que patentes sejam deferidas sem a verificação da conformidade legal.

Diante desse quadro, constata-se um paradoxo. Apesar de representar um marco regulatório relevante, a Lei nº 13.123/2015 padece de deficiências de implementação. A fragilidade fiscalizatória, a lentidão do INPI e a ausência de políticas públicas de apoio às comunidades tradicionais comprometem a efetividade do diploma. Em suma, a legislação brasileira revela-se inovadora no plano formal, mas ainda insuficiente para assegurar, de modo concreto, a proteção da biodiversidade e dos conhecimentos tradicionais frente às práticas de biopirataria.

1.5. Definição e Regulamentação do Acesso ao Conhecimento Tradicional

O conhecimento tradicional associado (CTA) pode ser compreendido como o conjunto de práticas, saberes, inovações e expressões culturais desenvolvidas e preservadas por povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares, transmitidos de geração em geração. Trata-se de um patrimônio imaterial vinculado à biodiversidade e diretamente relacionado ao modo de vida dessas populações. Para Silva (2021), “a tutela jurídica dos conhecimentos tradicionais revela-se indispensável não apenas para a preservação cultural, mas também para a afirmação dos direitos fundamentais das comunidades que historicamente os detêm”.

A Lei nº 13.123/2015 incorporou essa concepção ao disciplinar o acesso ao CTA e à repartição de benefícios resultantes de sua utilização. Nos termos do art. 2º, II, considera-se conhecimento tradicional associado a “informação ou prática de população indígena, comunidade tradicional ou agricultor tradicional sobre as propriedades ou usos diretos ou indiretos associados ao patrimônio genético”. O art. 9º do mesmo diploma condiciona a exploração desses saberes ao consentimento prévio informado das comunidades, quando possível identificá-las.

A Convenção sobre Diversidade Biológica (1992) já previa, em seu art. 8º, a obrigação dos Estados signatários de respeitar, preservar e manter os conhecimentos, inovações e práticas das comunidades tradicionais, assegurando a repartição justa e equitativa dos benefícios oriundos de sua utilização. No entanto, a internalização desse comando no ordenamento jurídico brasileiro ainda enfrenta desafios de ordem prática e institucional.

Um dos pontos mais controvertidos é a diferenciação entre conhecimentos tradicionais identificáveis e não identificáveis. Moreira e Conde (2022) criticam a exclusão destes últimos da proteção jurídica, salientando que tal omissão “cria um vácuo normativo que permite a apropriação de saberes coletivos amplamente difundidos sem a devida repartição de benefícios”. Essa fragilidade normativa contribui para perpetuar a exploração econômica dissociada do reconhecimento cultural e social dos verdadeiros detentores do conhecimento.

Do ponto de vista regulatório, a operacionalização do acesso ao CTA ocorre por meio do Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGen), que centraliza os cadastros e

registros das atividades de pesquisa, desenvolvimento e exploração. Todavia, como assinalam Nogueira et al. (2022), a ausência de mecanismos de inclusão digital e a carência de infraestrutura adequada por parte das comunidades tradicionais limitam significativamente a efetividade desse instrumento.

Constata-se, portanto, que a regulamentação do acesso ao conhecimento tradicional, embora represente um avanço jurídico relevante, ainda está marcada por ambiguidades conceituais e entraves operacionais. A legislação brasileira apresenta-se inovadora em seu desenho, mas, ao não assegurar de forma plena a participação e o protagonismo das comunidades detentoras do saber, mantém o risco de marginalização desses grupos frente ao sistema econômico global.

CAPÍTULO II - A FISCALIZAÇÃO DA BIOPIRATARIA NO BRASIL

2.1. ESTRUTURA INSTITUCIONAL DE FISCALIZAÇÃO: ÓRGÃOS COMPETENTES E SUAS ATRIBUIÇÕES

A fiscalização da biopirataria no Brasil está inserida em um arcabouço institucional complexo, que envolve diferentes órgãos da administração pública, cada qual com atribuições específicas. Essa multiplicidade de atores decorre da natureza multifacetada do fenômeno, que abrange aspectos ambientais, criminais, econômicos e culturais.

No plano ambiental, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) exerce papel central na repressão à exploração ilegal da biodiversidade. Compete-lhe a aplicação de sanções administrativas, a apreensão de produtos resultantes de práticas ilícitas e a autuação de agentes envolvidos em crimes ambientais. Segundo Benjamin (2021), a atuação do IBAMA representa um dos pilares da tutela ambiental administrativa, ainda que limitada pela carência de recursos humanos e pela extensão territorial brasileira.

Outro órgão de destaque é o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), responsável pela gestão das unidades de conservação federais. Sua atribuição inclui o monitoramento do uso dos recursos naturais em áreas protegidas, bem como a repressão a práticas de biopirataria que tenham como foco espécies endêmicas. Como observa Milaré (2022, p. 451):

(..) a fiscalização ambiental em unidades de conservação representa um dos maiores desafios da política ambiental brasileira, em razão da dimensão territorial e da pressão econômica sobre os recursos naturais.

No campo da propriedade intelectual, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) desempenha papel indireto, mas fundamental. Cabe-lhe avaliar pedidos de patentes que possam envolver recursos genéticos e conhecimentos tradicionais. No entanto, a falta de integração entre o INPI e o Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGen) tem dificultado a verificação do cumprimento da Lei nº 13.123/2015, permitindo que patentes sejam concedidas mesmo em situações de acesso irregular (Porto, 2022).

A fiscalização também envolve o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, responsável pela regulação e pelo acompanhamento do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado. O CGEN tem a atribuição de definir diretrizes e deliberar sobre casos específicos, funcionando como instância normativa e de controle administrativo.

No plano repressivo, a Polícia Federal possui competência para investigar crimes ambientais de repercussão nacional ou transnacional, inclusive casos de biopirataria. Em articulação com o Ministério Público Federal, são conduzidas operações que visam desarticular redes criminosas envolvidas na exploração ilegal da biodiversidade. Silva (2021) destaca que a atuação repressiva é indispensável para complementar a esfera administrativa, mas depende da existência de tipificação penal específica, ainda ausente no ordenamento jurídico brasileiro.

Por fim, merece menção a atuação do Poder Legislativo, que exerce função fiscalizadora e propositiva. A Comissão Parlamentar de Inquérito da Biopirataria (CPIBIOPI), instaurada em 2005, revelou falhas estruturais do Estado brasileiro na proteção do patrimônio genético, apontando para a necessidade de maior integração interinstitucional e de tipificação penal da biopirataria (Câmara dos Deputados, 2006).

Em síntese, verifica-se que a estrutura institucional de fiscalização no Brasil é diversificada, mas marcada por sobreposições de competências, falta de integração entre órgãos e carência de recursos materiais e humanos. Apesar de sua abrangência, o sistema ainda não se mostra plenamente eficaz no enfrentamento da biopirataria, sobretudo diante de sua dimensão transnacional e da sofisticação dos mecanismos utilizados para a apropriação indevida da biodiversidade.

2.2. LIMITAÇÕES INSTITUCIONAIS E TECNOLÓGICAS NA FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL

A fiscalização da biopirataria no Brasil enfrenta sérias limitações institucionais e tecnológicas que comprometem a efetividade do sistema de proteção ambiental. Tais limitações decorrem, em grande medida, da insuficiência de recursos humanos, da falta de integração entre órgãos e da ausência de instrumentos

tecnológicos modernos capazes de acompanhar a complexidade e a transnacionalidade do fenômeno.

Um dos problemas mais recorrentes é a carência de estrutura administrativa dos órgãos de fiscalização. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), embora tenham atribuições centrais, sofrem com déficit de servidores, redução orçamentária e dificuldades logísticas para atuar em áreas remotas. Conforme assinala Milaré (2022, p. 468), “a distância entre as atribuições legais e os meios materiais disponíveis revela-se como uma das maiores contradições da política ambiental brasileira”.

A dimensão territorial do Brasil agrava esse cenário. Com extensas fronteiras terrestres e uma vasta biodiversidade, especialmente na Amazônia e no Cerrado, a capacidade de monitoramento efetivo torna-se reduzida. A ausência de presença estatal contínua em áreas críticas facilita a atuação de redes transnacionais que exploram ilegalmente espécies e conhecimentos tradicionais (Câmara dos Deputados, 2006).

Outro fator relevante está na limitação tecnológica. Apesar da existência de sistemas como o Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGen), sua operacionalização é falha, marcada por subnotificações e dependência de autodeclarações. Porto (2022) observa que a falta de integração entre o SISGen e o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) permite que pedidos de patentes tramitem sem a devida verificação do cumprimento da legislação, criando um espaço de vulnerabilidade jurídica.

Além disso, a fiscalização não dispõe de mecanismos robustos para monitorar o uso da informação de sequência digital (*Digital Sequence Information – DSI*), amplamente utilizada em bancos de dados internacionais. Essa lacuna tecnológica possibilita que empresas estrangeiras acessem informações genéticas de espécies brasileiras e as utilizem em pesquisas ou patentes sem qualquer retorno ao país ou às comunidades detentoras de saberes. Benjamin (2021) destaca que a ausência de mecanismos de rastreabilidade genética é um dos pontos mais frágeis na proteção da biodiversidade em escala global.

A morosidade burocrática também limita a atuação estatal. O tempo médio de análise de pedidos relacionados a recursos genéticos no INPI é elevado, variando

entre 10 e 13 anos, o que favorece a consolidação de monopólios privados durante o período de tramitação (Câmara dos Deputados, 2006). Essa demora evidencia a desconexão entre a velocidade da exploração biotecnológica e a lentidão dos processos administrativos.

Verifica-se que o enfrentamento da biopirataria no Centro-Oeste requer a adaptação normativa às especificidades do Cerrado, uma vez que a legislação vigente apresenta caráter generalista e, por isso, insuficiente para conter a exploração irregular de recursos genéticos na região. A instituição de um marco legal regionalizado, aliado a instrumentos permanentes de cooperação entre os entes federativos e a parcerias internacionais de fiscalização, configura estratégia indispensável para reduzir a vulnerabilidade fronteiriça e fortalecer a proteção dos conhecimentos tradicionais. Ademais, a inclusão formal das comunidades locais nos processos de gestão contribui para garantir justiça socioambiental e efetivar a repartição dos benefícios derivados da biodiversidade, reduzindo assimetrias históricas de acesso e controle.

2.3. CASOS RELEVANTES DE BIOPIRATARIA E A RESPOSTA DAS AUTORIDADES

A biopirataria no Brasil possui um histórico marcado por episódios emblemáticos que demonstram tanto a vulnerabilidade da biodiversidade nacional quanto a insuficiência da resposta estatal. Esses casos revelam o descompasso entre a riqueza biológica do país e a efetividade das políticas de fiscalização, além de evidenciarem a inserção do fenômeno em redes transnacionais de exploração.

Um dos exemplos mais conhecidos refere-se ao jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*), planta nativa da região Norte, tradicionalmente utilizada por comunidades locais. Empresas estrangeiras tentaram patentear substâncias derivadas de seu uso medicinal sem qualquer retorno às populações detentoras do saber. De acordo com Benjamin (2021), a apropriação desse recurso ilustra a lacuna histórica entre a valorização científica da biodiversidade e a ausência de mecanismos eficazes de repartição de benefícios.

Outro caso de destaque é o da secreção da rã *kambô* (*Phyllomedusa bicolor*), utilizada em rituais indígenas amazônicos. Patentes internacionais foram

registradas a partir das propriedades medicinais da substância, sem consentimento das comunidades e sem repartição de benefícios.

Conforme observa Milaré (2022, p. 512), “a apropriação de saberes ancestrais, por meio de patentes registradas em jurisdições estrangeiras, constitui uma das faces mais graves da biopirataria contemporânea”.

A Comissão Parlamentar de Inquérito da Biopirataria (CPIBIOPI), instaurada em 2005, documentou diversos episódios de exploração ilegal, incluindo tráfico de animais silvestres, contrabando de sementes e coleta clandestina de plantas medicinais. O relatório final destacou a região Centro-Oeste e a tríplice fronteira Brasil-Paraguai-Bolívia como áreas críticas de evasão genética, onde a ausência de fiscalização integrada favorece o escoamento de espécies nativas (Câmara dos Deputados, 2006).

Apesar da gravidade dos casos, a resposta das autoridades ainda se mostra fragmentada. O IBAMA e o ICMBio realizam operações periódicas de apreensão e autuação, mas a carência de recursos limita o alcance dessas ações. A Polícia Federal, por sua vez, conduz investigações sobre tráfico de animais e contrabando de espécies, mas enfrenta dificuldades em desarticular redes internacionais devido à falta de tipificação penal específica da biopirataria. Como destaca Silva (2021), a repressão penal permanece restrita a crimes ambientais genéricos, o que reduz o potencial dissuasório das sanções.

Além disso, a atuação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) é marcada pela lentidão na análise de pedidos e pela ausência de integração com o Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético (SISGen). Isso possibilita que patentes sejam registradas sem verificação quanto ao cumprimento das normas nacionais, reforçando a vulnerabilidade jurídica do país (Porto, 2022).

Em síntese, os casos de jaborandi, kambô e os registros apresentados pela CPIBIOPI demonstram que a biopirataria no Brasil não constitui fenômeno isolado, mas sim parte de uma dinâmica transnacional de exploração. A resposta das autoridades, embora existente, revela-se insuficiente diante da magnitude do problema, demandando maior integração institucional, cooperação internacional e o fortalecimento de instrumentos jurídicos específicos para garantir a efetiva proteção da biodiversidade e dos saberes tradicionais.

2.4 A FALTA DE RECURSOS E INFRAESTRUTURA NA REGIÃO CENTRO-OESTE

A região Centro-Oeste, que abrange os biomas Cerrado e parte da Amazônia, é considerada uma das áreas mais vulneráveis à prática da biopirataria no Brasil. Essa vulnerabilidade decorre de um conjunto de fatores, entre os quais se destacam a amplitude territorial, a insuficiência de recursos destinados à fiscalização e a carência de infraestrutura logística adequada para monitorar áreas de difícil acesso.

O Cerrado, reconhecido como um dos hotspots mundiais de biodiversidade, concentra inúmeras espécies endêmicas com potencial de exploração farmacológica, cosmética e agrícola. Entretanto, a pressão do agronegócio, associada à expansão da fronteira agrícola, contribui para a perda acelerada de habitats e facilita a coleta clandestina de material genético. De acordo com o Instituto Socioambiental (ISA, 2023), a ausência de monitoramento sistemático torna a região particularmente atraente para redes organizadas de exploração ilegal.

Na Amazônia Sul-mato-grossense e em áreas de fronteira com Bolívia e Paraguai, o problema assume proporções ainda mais graves. A Comissão Parlamentar de Inquérito da Biopirataria (CPIBIOPI) já havia identificado a tríplice fronteira como rota de evasão genética, utilizada para o contrabando de sementes, animais silvestres e plantas medicinais (Câmara dos Deputados, 2006). A dificuldade de atuação coordenada entre os órgãos nacionais e internacionais agrava essa fragilidade.

Um dos principais entraves está na falta de efetivo humano e de equipamentos modernos. O IBAMA e o ICMBio, embora formalmente responsáveis pela fiscalização, dispõem de contingente reduzido na região. Milaré (2022, p. 477) observa que:

(...) a desproporção entre a extensão territorial brasileira e os recursos destinados à fiscalização ambiental impede a presença constante do Estado em áreas críticas”. Essa realidade resulta em ações pontuais, mas incapazes de gerar impacto duradouro.

A carência tecnológica também compromete a eficácia da fiscalização. Sistemas de rastreamento digital e monitoramento por satélite ainda são utilizados de forma incipiente, sem integração plena entre órgãos como IBAMA, Polícia Federal e Ministério da Defesa. Porto (2022) salienta que a ausência de bases de dados integradas entre o INPI e o SISGen agrava a situação, pois permite que recursos

genéticos acessados ilegalmente no Centro-Oeste sejam posteriormente patenteados em outros países.

Do ponto de vista jurídico, Silva (2021) destaca que a falta de tipificação penal específica da biopirataria contribui para a sensação de impunidade, especialmente em regiões periféricas, onde a fiscalização já se encontra fragilizada. O resultado é a manutenção de um cenário de vulnerabilidade, em que comunidades tradicionais – como quilombolas e povos indígenas do Cerrado – permanecem desprotegidas frente à apropriação indevida de seus saberes.

Em síntese, a falta de recursos e infraestrutura na região Centro-Oeste reforça o caráter estrutural da biopirataria no Brasil. A combinação de vastidão territorial, fragilidade institucional e carência tecnológica consolida um cenário de difícil enfrentamento, que exige não apenas o fortalecimento da fiscalização local, mas também maior cooperação interinstitucional e investimentos públicos consistentes para a proteção da biodiversidade e dos conhecimentos tradicionais.

CAPÍTULO III: A REGIÃO CENTRO-OESTE E OS IMPACTOS DA BIOPIRATARIA

3.1. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL DA REGIÃO CENTRO-OESTE

A região Centro-Oeste do Brasil, composta pelos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e pelo Distrito Federal, apresenta características geográficas e socioeconômicas que a tornam um espaço singular na dinâmica nacional. Sua extensão territorial é expressiva, abrangendo aproximadamente 1,6 milhão de km², o que corresponde a quase 19% do território brasileiro (IBGE, 2023). Essa vastidão, associada à baixa densidade demográfica, dificulta o monitoramento ambiental e a presença efetiva do Estado em áreas mais remotas.

Do ponto de vista ambiental, a região abriga dois dos mais relevantes biomas brasileiros: o Cerrado e a Amazônia. O Cerrado, considerado a “caixa d’água” do Brasil, é berço das principais nascentes das bacias hidrográficas do país e concentra elevada diversidade biológica, com centenas de espécies endêmicas de plantas e animais. Entretanto, trata-se também de um dos ecossistemas mais ameaçados, em razão da expansão agropecuária e da exploração predatória de seus recursos naturais. Milaré (2022, p. 412) observa que “o Cerrado, embora menos protegido juridicamente que a Amazônia, constitui patrimônio estratégico para a manutenção da biodiversidade e da segurança hídrica nacional”.

No Mato Grosso e em parte do Mato Grosso do Sul, a transição entre Cerrado, Pantanal e Amazônia revela a complexidade ecológica da região. Essa diversidade de ecossistemas, embora rica em potencial econômico e científico, torna-se igualmente suscetível à biopirataria, na medida em que concentra espécies com elevado valor genético, medicinal e alimentar. Relatórios do Instituto Socioambiental (ISA, 2023) indicam que plantas medicinais do Cerrado e peixes ornamentais do Pantanal figuram entre os alvos mais frequentes de exploração ilegal.

Sob a perspectiva econômica, o Centro-Oeste consolidou-se como principal polo do agronegócio brasileiro, responsável por significativa parcela da produção nacional de soja, milho e carne bovina. Essa vocação agrícola, embora contribua para o crescimento econômico, intensifica a pressão sobre áreas de preservação e fragiliza a capacidade de controle da exploração clandestina. Benjamin

(2021) adverte que a ausência de políticas públicas equilibradas tem favorecido a sobreposição de interesses econômicos imediatos à proteção da biodiversidade.

O Distrito Federal, por sua vez, representa o núcleo político-administrativo do país e, simultaneamente, um ponto estratégico de decisões relacionadas à proteção ambiental. Contudo, ainda que sediemos órgãos como o Ministério do Meio Ambiente e o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), as ações de fiscalização efetiva, permanecem concentradas em operações pontuais, o que limita seu alcance regional.

Assim, a caracterização geográfica, econômica e ambiental do Centro-Oeste evidencia um paradoxo: a região combina imensa riqueza natural com pressões econômicas intensas e fragilidade institucional. Tal contexto reforça sua centralidade nos debates sobre biopirataria, tanto pela abundância de recursos genéticos quanto pela dificuldade em assegurar sua proteção de forma efetiva.

3.2. A BIODIVERSIDADE DO CERRADO E DA AMAZÔNIA E SUA EXPLORAÇÃO ILEGAL

A biodiversidade do Cerrado e da Amazônia confere ao Brasil posição de destaque entre os países mega-diversos do planeta. Estima-se que o território nacional concentre cerca de 20% da biodiversidade global, distribuída de maneira expressiva nesses dois biomas (IBGE, 2023). Essa abundância, embora constitua patrimônio estratégico de valor incalculável, também torna o país alvo de práticas sistemáticas de biopirataria, conduzidas tanto por agentes nacionais quanto por redes transnacionais.

O Cerrado, segundo Milaré (2022, p. 403), “representa um dos mais importantes reservatórios de biodiversidade do planeta, ainda que historicamente tenha recebido menor proteção jurídica em comparação à Amazônia”. Entre as espécies mais visadas encontram-se o pequi (*Caryocar brasiliense*), amplamente utilizado na alimentação e na medicina popular, e o jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*), empregado na indústria farmacêutica pela produção de pilocarpina. Além disso, ervas medicinais e plantas ornamentais são alvo frequente de coleta clandestina, estimulada pela demanda internacional.

A Amazônia, por sua vez, constitui a maior floresta tropical do mundo, abrigando milhares de espécies endêmicas de fauna e flora. Relatórios do Instituto Socioambiental (ISA, 2023) indicam que animais silvestres, como quelônios, aves e primatas, bem como espécies vegetais de uso medicinal, têm sido retirados ilegalmente da região, alimentando mercados externos de fármacos, cosméticos e animais de estimação. O caso da secreção da rã *kambô* (*Phyllomedusa bicolor*) ilustra a apropriação de saberes indígenas amazônicos para fins de patenteamento em outros países, sem repartição de benefícios.

Outro fator agravante é a facilidade de evasão genética em áreas de fronteira. A CPI da Biopirataria (CPIBIOPI) identificou a tríplice fronteira Brasil–Paraguai–Bolívia como rota crítica para o contrabando de sementes e espécies de valor biotecnológico (Câmara dos Deputados, 2006). Essa realidade demonstra que a exploração ilegal da biodiversidade não se restringe à coleta predatória, mas envolve cadeias transnacionais estruturadas.

Benjamin (2021) ressalta que a exploração clandestina da biodiversidade revela um paradoxo: ao mesmo tempo em que o Brasil detém um patrimônio genético de relevância global, permanece estruturalmente incapaz de protegê-lo de maneira efetiva. A ausência de mecanismos de rastreabilidade genética e a fragilidade do aparato de fiscalização consolidam a vulnerabilidade desses biomas frente à biopirataria.

Em síntese, a biodiversidade do Cerrado e da Amazônia, marcada por sua riqueza biológica e pelo conhecimento tradicional associado, configura-se como alvo prioritário da exploração ilegal. A ausência de políticas públicas robustas de proteção e a pressão econômica sobre os territórios contribuem para perpetuar a apropriação indevida dos recursos, comprometendo não apenas o equilíbrio ecológico, mas também os direitos das comunidades tradicionais e a soberania nacional.

3.3. O IMPACTO DA BIOPIRATARIA NAS COMUNIDADES TRADICIONAIS (ÍNDIOS, QUILOMBOLAS, RIBEIRINHOS)

As comunidades tradicionais do Brasil, como povos indígenas, quilombolas e ribeirinhos, desempenham papel central na preservação e no uso sustentável da biodiversidade. Seus saberes, transmitidos oralmente e acumulados ao longo de

gerações, constituem parte essencial do patrimônio cultural e científico nacional. No entanto, tais comunidades encontram-se entre as principais vítimas da biopirataria, sofrendo impactos sociais, culturais e econômicos decorrentes da apropriação indevida de seus conhecimentos.

No caso dos povos indígenas, observa-se que rituais e práticas de cura tradicionais frequentemente servem de base para pesquisas farmacêuticas e cosméticas sem o devido consentimento prévio informado. O exemplo da secreção da rã *kambô* (*Phyllomedusa bicolor*), utilizada por povos amazônicos, é emblemático: patentes foram registradas no exterior sem repartição de benefícios com os detentores originais do saber (Câmara dos Deputados, 2006). Benjamin (2021) destaca que a apropriação de saberes ancestrais sem retorno às comunidades configura uma violação direta ao princípio da justiça socioambiental.

Entre os quilombolas, práticas associadas ao uso de plantas medicinais do Cerrado, como o pequi (*Caryocar brasiliense*), são gradualmente incorporadas por mercados externos sem mecanismos de proteção legal. Isso não apenas gera perda econômica, mas também deslegitima a identidade cultural dessas comunidades, cujo conhecimento é transformado em mercadoria global sem reconhecimento de sua origem (ISA, 2023).

Já os ribeirinhos enfrentam a pressão da exploração ilegal de recursos pesqueiros e da coleta de espécies ornamentais, cuja comercialização internacional ocorre à margem da legislação. Milaré (2022, p. 489) observa que “a invisibilização dos sujeitos sociais que preservam e utilizam a biodiversidade é um dos efeitos mais perversos da ausência de mecanismos eficazes de proteção jurídica”.

Além dos prejuízos materiais, a biopirataria compromete a autonomia cultural das comunidades tradicionais, ao enfraquecer práticas coletivas de manejo sustentável e desestruturar modos de vida vinculados à biodiversidade. Porto (2022) ressalta que a exclusão dessas populações dos processos decisórios sobre o acesso e a repartição de benefícios evidencia a assimetria de poder entre comunidades locais e empresas transnacionais.

Em síntese, o impacto da biopirataria nas comunidades tradicionais manifesta-se em múltiplas dimensões: perda econômica, desvalorização cultural, violação de direitos e restrição da soberania sobre seus próprios saberes. A proteção efetiva da biodiversidade exige, portanto, que esses grupos sejam reconhecidos não

apenas como vítimas, mas como protagonistas na formulação de políticas públicas e na gestão dos recursos que historicamente preservaram.

3.4. CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS DA BIOPIRATARIA PARA OS ECOSISTEMAS LOCAIS

As consequências ambientais da biopirataria ultrapassam a esfera econômica e cultural, alcançando diretamente o equilíbrio ecológico dos ecossistemas locais. A exploração ilegal de espécies vegetais e animais gera impactos que comprometem a diversidade genética, a estabilidade das cadeias tróficas e a capacidade de regeneração dos biomas.

No Cerrado, a coleta indiscriminada de espécies nativas de uso medicinal e alimentar, como o jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*) e o pequi (*Caryocar brasiliense*), tem provocado a redução de populações naturais e colocado em risco a reprodução dessas plantas em áreas de maior pressão agrícola. Relatórios do Instituto Socioambiental (ISA, 2023) alertam que a retirada não controlada de espécies para fins comerciais compromete a resiliência do ecossistema e afeta serviços ambientais essenciais, como a polinização e a manutenção do solo.

Na Amazônia, a exploração ilegal de animais silvestres, como aves ornamentais e quelônios, contribui para o desequilíbrio das cadeias alimentares. A extração clandestina de espécies vegetais utilizadas pela indústria farmacêutica e cosmética também ameaça a integridade ecológica da floresta. Milaré (2022, p. 521) observa que “a biopirataria, ao retirar seletivamente espécies de seu habitat natural, desestrutura sistemas ecológicos interdependentes e compromete processos de conservação em escala regional”.

Outro aspecto relevante é a perda de diversidade genética, essencial para a adaptação das espécies às mudanças climáticas e às pressões ambientais. Ao reduzir populações naturais e retirar recursos sem reposição, a biopirataria diminui a variabilidade genética disponível, fragilizando os ecossistemas diante de pragas, doenças e alterações climáticas (Benjamin, 2021).

Além disso, a apropriação de recursos sem manejo sustentável reforça um ciclo de degradação ambiental. Como assinala Silva (2021), a ausência de políticas eficazes de controle da biopirataria contribui para a erosão dos ecossistemas e agrava

a perda de serviços ecossistêmicos fundamentais, como a regulação hídrica e a captura de carbono.

Em síntese, as consequências ambientais da biopirataria refletem-se na redução da diversidade biológica, na degradação dos ecossistemas locais e na perda de serviços ambientais estratégicos. A exploração ilegal, ao privilegiar ganhos imediatos, compromete a integridade ecológica a longo prazo, colocando em risco não apenas a sustentabilidade ambiental, mas também a qualidade de vida das comunidades humanas que dependem diretamente desses recursos.

CONCLUSÃO

A análise desenvolvida ao longo deste trabalho demonstrou que a biopirataria no Brasil, em especial na região Centro-Oeste, constitui fenômeno complexo, de natureza transnacional, que desafia a capacidade estatal de fiscalização e proteção da biodiversidade. Constatou-se que a apropriação ilícita de recursos genéticos e conhecimentos tradicionais compromete não apenas o meio ambiente, mas também a soberania nacional e os direitos culturais e econômicos de povos e comunidades tradicionais.

O exame histórico e jurídico revelou que, apesar dos avanços normativos representados pela Lei nº 13.123/2015 e pela adesão do Brasil à Convenção sobre Diversidade Biológica, a efetividade das políticas públicas permanece limitada por lacunas legais, burocracia excessiva, ausência de tipificação penal específica e fragilidade institucional. Embora o Brasil tenha formalmente ratificado o Protocolo de Nagoya, sua implementação permanece incipiente, marcada por entraves administrativos, baixa articulação federativa e reduzido monitoramento sobre a repartição de benefícios, o que mantém o país em posição de vulnerabilidade no cenário internacional.

A investigação sobre a fiscalização mostrou que, embora órgãos como IBAMA, ICMBio, CGEN, INPI e Polícia Federal desempenhem funções relevantes, a falta de integração entre sistemas, a carência de recursos humanos e tecnológicos e a extensão territorial do país limitam a efetividade da atuação estatal. Essa fragilidade se manifesta de forma mais acentuada na região Centro-Oeste, marcada por fronteiras vulneráveis, expansão agropecuária e alta diversidade biológica.

Verificou-se, ainda, que os impactos da biopirataria recaem diretamente sobre comunidades tradicionais, que sofrem perda econômica, deslegitimação cultural e exclusão dos processos decisórios. Além disso, os ecossistemas locais são afetados pela redução da diversidade genética e pela desestruturação das cadeias ecológicas.

Diante desse panorama, conclui-se que o enfrentamento da biopirataria demanda não apenas o aprimoramento da legislação e a modernização da fiscalização, mas também a valorização e o protagonismo das comunidades detentoras do saber. A proteção efetiva da biodiversidade brasileira exige políticas

públicas inclusivas, integração interinstitucional e maior articulação internacional, de modo a transformar os recursos naturais e culturais do país em instrumentos de desenvolvimento sustentável, justiça social e afirmação da soberania nacional.

Destarte, conclui-se que as hipóteses levantadas no projeto de pesquisa foram confirmadas, na medida em que se verificou a persistência de vulnerabilidades normativas, institucionais e operacionais que favorecem a prática da biopirataria, especialmente na região Centro-Oeste.

REFERÊNCIAS

ABDALA, Naiara Batista. *A biopirataria no Brasil*. 2014. Trabalho de Iniciação Científica (Graduação em Comércio Exterior) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2014.

BENJAMIN, Antônio Herman V. *Direito ambiental brasileiro*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2021.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>.

BRASIL. Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015. Dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 20 maio 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13123.html

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Comissão Parlamentar de Inquérito destinada a investigar o tráfico de animais e plantas silvestres brasileiras, a exploração e o comércio ilegal de madeira e a biopirataria no País – CPIBIOPI. *Relatório final*. Brasília, 28 mar. 2006. Disponível em: https://www.camara.leg.br/internet/comissao/index/cpi/Rel_Fin_CPI_Biopirataria.pdf.

CONSELHO DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO (CGEN/MMA). Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/patrimonio-genetico/cgen>.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA (CDB). 1992. Tratado internacional assinado no âmbito da ONU. Disponível em: <https://www.cbd.int>.

FERES, Marcos Vinício Chein. Biodiversity, traditional knowledge and patent rights: the case study of *Phyllomedusa bicolor*. *Revista Direito GV*, São Paulo, v. 18, n. 1, jan./abr. 2022. Disponível em: <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/164936>.

- MILARÉ, Édís. *Direito do ambiente*. 12. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2022.
- MOREIRA, Eliane Cristina Pinto; CONDE, Leandro Barbalho. A Lei n.º 13.123/2015 e o retrocesso na proteção dos conhecimentos tradicionais. *Veredas do Direito*, [s.l.], v. 14, n. 29, 2022. DOI: <https://doi.org/10.18623/rvd.v14i29.1017>.
- NOGUEIRA, Thais A. C.; KAEFER, Igor L.; SARTIM, Marco A.; PUCCA, Manuela B.; et al. The Amazonian kambô frog *Phyllomedusa bicolor* (Amphibia: Phyllomedusidae): current knowledge on biology, phylogeography, toxinology, ethnopharmacology and medical aspects. *Frontiers in Pharmacology*, v. 13, 997318, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/pharmacology/articles/10.3389/fphar.2022.997318/full>.
- SILVA, José Afonso da. *Direito constitucional ambiental*. São Paulo: Malheiros, 2021.
- TORRES, Michele de Andrade. *Lei n.º 13.123/15: o novo marco legal da biodiversidade*. [s.l.], 2015. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/51352>.
- VAZ, Luísa Guimarães. *A dinâmica do crime organizado transnacional na fronteira Brasil-Paraguai: um estudo sobre o tráfico de armas e drogas*. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Instituto Meira Mattos, Rio de Janeiro, 2023.