

Pesquisa e desenvolvimento tecnológico com a flora do Cerrado: o que o Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen) revela?

RESUMO – O interesse científico e tecnológico em realizar pesquisa e desenvolvimento com base nos ativos da biodiversidade do Cerrado é crescente em nível internacional. A respeito disso, este estudo se propõe a apresentar o panorama de pesquisa e desenvolvimento tecnológico com base na flora e no conhecimento tradicional associado (CTA) à biodiversidade do Cerrado. Foram analisados os dados públicos presentes no módulo de publicidade do Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen), referentes aos acessos, remessas e notificações de produtos com amostras provenientes do Cerrado no período entre novembro de 2017 e novembro de 2023. A maioria dos acessos registrados que indicam procedência de amostras do Cerrado são relacionados somente ao patrimônio genético (PG), enquanto o acesso ao PG e ao CTA representa uma parcela significativamente inferior. Foram identificados 482 registros de remessa de amostras florísticas oriundas do Cerrado durante esse período, as quais foram destinadas principalmente aos Estados Unidos, França e Reino Unido. No mesmo período, em relação às notificações de produto acabado, somente 190 amostras vegetais utilizadas na formulação do produto são procedentes do bioma Cerrado dentre 15.048 cadastros de notificações verificados. Desse número (190), mais da metade apresenta repartição de benefícios não monetária, 32,6% apresentam repartição monetária, e 15,8% correspondem a produtos isentos de repartição de benefícios. À vista disso, é possível considerar que países desenvolvidos lideram os estudos relacionados à flora do Cerrado, em contraste com a falta de registros de informações referente aos detentores de conhecimentos tradicionais. Por outro lado, persistem ainda lacunas na compreensão sobre a eficácia de tais avanços científicos e tecnológicos na conservação dos remanescentes do bioma.

Termos para indexação: biodiversidade brasileira, Cerrado, conhecimento tradicional, Lei nº 13.123/2015, plantas nativas.

Research and technological development on the Cerrado flora: what does Brazil's National System for the Management of Genetic Heritage and Associated Traditional Knowledge (SisGen) reveal?

ABSTRACT – There is growing international scientific and technological interest in conducting research and development based on the biodiversity assets of the Cerrado biome, in Brazil. In this regard, this study aims to present

Yasmin Tavares Hirdes 
Universidade Estadual de Goiás,
Anápolis, GO, Brasil.
E-mail: ytavares.amb@gmail.com

Joana D'arc Bardella de Castro 
Universidade Estadual de Goiás,
Anápolis, GO, Brasil.
E-mail: joanabardellacastro@gmail.com

Marciano Toledo da Silva 
Universidade Federal de Santa Catarina,
Florianópolis, SC, Brasil.
E-mail: marcianotol71@yahoo.com.br

Murilo Mendonça Oliveira de Souza 
Universidade Estadual de Goiás,
Cidade de Goiás, GO, Brasil.
E-mail: murilosouza@hotmail.com

Carlos de Melo e Silva-Neto 
Universidade Estadual de Goiás,
Ipameri, GO, Brasil.
E-mail: carloskoa@gmail.com

✉ Autor correspondente

Recebido em
13/7/2025

Aprovado em
23/2/2026

Publicado em
26/8/2026

Como citar

HIRDES, Y.T.; CASTRO, J.D.B. de; SILVA, M.T. da; SOUZA, M.M.O. de; SILVA-NETO, C. de M. e. Pesquisa e desenvolvimento tecnológico com a flora do Cerrado: o que o Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen) revela? *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v.43, e27984, 2026. DOI: <https://doi.org/10.35977/0104-1096.cct2026.v43.27984>.

an overview of research and technological development based on the flora and associated traditional knowledge (ATK), regarding traditional knowledge associated with the biodiversity of the Cerrado. Public data from the publicity module of Brazil's National System for the Management of Genetic Heritage and Associated Traditional Knowledge (SisGen) were analyzed, referring to accesses, shipments, and notifications of products with samples from the Cerrado between November 2017 and November 2023. Most of the recorded accessions indicating the origin of samples from the Cerrado are related only to genetic resources (GR), while accessions to GR and ATK represent a significantly smaller portion. A total of 482 records of shipments of floristic samples from the Cerrado were identified during this period, which were mainly destined for the United States, France, and the United Kingdom. In the same period, in relation to notifications of finished products, only 190 plant samples used in the formulation of the product originate from the Cerrado biome out of 15,048 verified notification records. Of this number (190), more than half involve non-monetary benefit sharing, 32.6% involve monetary benefit sharing, and 15.8% correspond to products exempt from benefit sharing. In light of this, it can be stated that developed countries lead studies related to the Cerrado flora, in contrast to the lack of recorded information regarding holders of traditional knowledge. On the other hand, there are still gaps in understanding the effectiveness of such scientific and technological advances in conserving the remnants of the biome.

Index terms: Brazilian biodiversity, Cerrado, traditional knowledge, Law No. 13,123/2015, native plants.

INTRODUÇÃO

O uso secular da flora presente no território brasileiro é atribuído, primeiramente, aos povos originários que aqui viviam muito antes da chegada dos europeus em 1500. A partir do início do período colonial, a incorporação dos conhecimentos ancestrais sobre plantas medicinais nativas ocorreu massivamente: entre os séculos XVI e XVIII, produtos obtidos da biodiversidade vegetal brasileira foram amplamente difundidos na Europa, o que promoveu uma lucrativa rede comercial (Rocha et al., 2015). No século XVIII, europeus extraíam plantas nativas do Brasil, que voltavam aqui como produtos “importados”, e claramente os saberes indígenas não eram reconhecidos (Marques, 1999). No século XIX, naturalistas europeus sistematizaram plantas que já eram

utilizadas tradicionalmente por comunidades locais, como pacari (*Lafoensia pacari* A.St.-Hil.), barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville) e algodão-do-campo – *Cochlospermum regium* (Mart. ex Schrank) Pilg. (Coradin & Camillo, 2016).

Muitos componentes dessa biodiversidade foram descobertos por meio de indicações de povos indígenas, povos tradicionais e comunidades locais, que possuem conhecimentos importantes para a conservação dos recursos genéticos e que historicamente são utilizados para desenvolvimento de inovações tecnológicas (Posey, 1996; Rezende & Ribeiro, 2009; Dutfield, 2014). O processo de colonização do Brasil e a apropriação dos conhecimentos de povos indígenas são estruturais e estão enraizados no País, uma vez que o uso da biodiversidade brasileira para os mais diversos fins é ainda efetuado de modo ilegal. As relações coloniais que se estabeleceram no século XVI, no Brasil, formam um paralelo com a atual “bioeconomia”: a geração de produtos oriundos de recursos naturais que aumenta a concentração de renda e despreza modos de vida plurais de povos indígenas e comunidades tradicionais. A repetição – ou continuação – do passado reflete a colonialidade do poder, que mantém estruturas de dominação – racial, econômica, política, social – mesmo após o fim do colonialismo (Quijano, 2005).

O processo de apropriação dos conhecimentos de povos e comunidades tradicionais em formulações industriais ocorreu de maneira desigual e indevida. Essas repetidas – ou continuadas – apropriações foram conceituadas por Shiva (2001) como biopirataria, em que são usados sistemas de propriedade intelectual para legitimar a posse e controle exclusivos de informações genéticas, produtos e processos biológicos que têm sido utilizados por séculos em culturas não industrializadas. A prática da biopirataria, muitas vezes considerada como utilização dos recursos genéticos, ocorre quando materiais genéticos, biológicos e/ou de

conhecimentos comunitários são apropriados em desacordo com normas sociais, culturais e ambientais e sem o consentimento prévio de povos e comunidades tradicionais (Hathaway, 2004; Silva et al., 2021). A biopirataria reduz sistemas complexos de conhecimentos acumulados a isolamento de genes e/ou produtos, gerando um entendimento equivocado de que essas ações são simples processos de inovação. Contudo, a criação intelectual primária sobre a biodiversidade é gerada coletivamente em sistemas de conhecimento de povos e comunidades tradicionais, que indicam as características úteis de materiais biológicos (Shiva, 2001). Esses sistemas complexos de conhecimento foram conceituados como conhecimento ecológico tradicional (TEK), que se refere a um corpo cumulativo de conhecimentos, práticas e crenças, que é adaptativo, é transmitido entre gerações e aborda relações entre os seres vivos e o ambiente (Berkes, 2018).

Já tecnicamente, de acordo com a legislação, povos e comunidades tradicionais são definidos legalmente pelo Decreto nº 6.040/2007 como

[...] grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição (Brasil, 2007, art. 3º, inciso I).

Entretanto, diante da destruição dos ecossistemas naturais brasileiros e dos modos de vida desses povos, diversas espécies estão em risco de extinção, assim como os conhecimentos tradicionais associados a elas. Para além da degradação massiva da natureza, a diminuição dessa diversidade acarreta a perda de possibilidade de diversidade química, base para inúmeros produtos naturais de valores científicos e tecnológicos inestimáveis (Valli et al., 2018). São notórios tanto o potencial quanto a responsabilidade do Brasil em ser uma referência na transição para uma economia sustentável

e justa, baseada na inovação proveniente de sua diversidade genética, com o devido aproveitamento de suas condições climáticas e abundância de recursos naturais (Valli & Bolzani, 2019).

Apesar desse potencial, a expectativa de uma transição para uma economia sustentável e justa não se concretizou, e a histórica exclusão de povos e comunidades tradicionais se manteve. Paradoxalmente, ainda que estejam distantes do cotidiano das populações que mais dependem e cuidam desses territórios, no cenário internacional, as discussões sobre conservação da biodiversidade passaram a ser mais incisivas desde o final do século XX. À medida que a crise da biodiversidade se aprofundava, multiplicavam-se também os foros diplomáticos que buscavam responder a esse colapso. É nesse contexto que, em 1972, as Nações Unidas inauguraram o ciclo de negociações multilaterais na Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano, marcando o início de um arcabouço global que se consolidaria nas décadas seguintes. Ainda que os marcos globais sejam relevantes para pressionar por ações práticas, a agenda internacional avançou muito mais no plano normativo do que na mudança das estruturas que produzem desigualdades socioambientais.

Em 1992, o Rio de Janeiro sediou a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ECO-92), marco em que se estabeleceu a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB). A Convenção institui normas e princípios para o uso e a proteção da biodiversidade, que devem orientar a legislação doméstica dos países signatários. Atualmente, 196 países são parte da CDB (Convention on Biological Diversity, 2026).

Ainda que cada nação seja soberana sobre o patrimônio genético (PG) existente em seu território, a Convenção estabelece diretrizes para assegurar a conservação e uso sustentável da biodiversidade, bem como para garantir a repartição de benefícios provenientes do

acesso ao PG e CTA (Convention on Biological Diversity, 2011a). O primeiro instrumento de controle nacional para acesso aos recursos genéticos brasileiros foi a Medida Provisória (MP) nº 2.186-16, de 2001 (Brasil, 2001). A Medida surgiu com base no projeto de lei apresentado no Senado Federal em 1995, cujo debate se acentuou com um repercutido caso de um contrato realizado entre a organização Bioamazônia e a multinacional farmacêutica Novartis, o qual tinha a finalidade de bioprospecção de plantas da Amazônia. A Medida perdeu casos de biopirataria anteriores a 2000, tendo sido reeditada 16 vezes devido à ausência de consenso no Congresso Nacional (Dallagnol, 2015; Shiraishi Neto et al., 2018; Relly, 2022).

A MP foi revogada por meio da promulgação da Lei nº 13.123, de 2015 – conhecida como Lei da Biodiversidade –, que dispõe sobre o acesso ao PG, a proteção e o acesso ao CTA e a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade (Brasil, 2015). Ainda que seja conhecida como “Lei da Biodiversidade”, o texto da legislação não é satisfatório para fins de conservação da biodiversidade, uma vez que possibilitou diversas isenções e favorecimento de setores industriais sobrepostos aos direitos dos povos e comunidades tradicionais. Além disso, a lei não aborda outros instrumentos fundamentais sobre uso e conservação da biodiversidade, como estratégias de uso sustentável, unidades de conservação, educação, entre outros que não são objetos dessa lei.

Muitos representantes de povos indígenas, povos e comunidades tradicionais, agricultores familiares, camponeses, e trabalhadoras e trabalhadores rurais compreendem que a Lei nº 13.123, de 2015, não deve ser considerada “Lei da Biodiversidade”. Isso porque a legislação favorece o acúmulo de lucro e os interesses das empresas e indústrias sementeiras, farmacêuticas, de cosméticos, etc., em que o viés da exploração econômica de bens comuns é sobreposto, transformando o acesso ao PG e aos conhecimentos tradicionais a eles associados em propriedades privadas (Silva et al., 2020).

O tema tem estado em discussão no Brasil desde 1995, posteriormente à Conferência Rio-92, com o início de tramitação de um projeto de lei proposto pela senadora Marina Silva (Amarante & Ruivo, 2017). As discussões abriram a possibilidade de proporcionar maior segurança jurídica para os atores envolvidos com a temática – pesquisadores, indústrias farmacêuticas, cosméticas, alimentícias e guardiões de saberes –; contudo, o resultado foi extremamente influenciado pelos grandes poderes empresariais, que favoreceram o setor industrial, frustrando as guardiãs e guardiões da biodiversidade e dos conhecimentos tradicionais. O projeto de governo enviado para a Câmara Federal em 2014 foi elaborado pelo poder executivo e representantes dos setores industriais, e as discussões ocorreram de portas fechadas com as empresas, sem qualquer consulta aos povos e comunidades tradicionais (Shiraishi Neto et al., 2018). Ou seja, ocorreu um forte lobby dos setores industriais, que culminou na promulgação da Lei nº 13.123, de 2015, sem a justa participação popular (Silva et al., 2020).

A mudança na regulamentação buscou facilitar o uso dos recursos genéticos para pesquisa, geração de valor, fabricação de produtos, geração de riqueza e desenvolvimento econômico (Tozato et al., 2021). Por outro lado, a facilitação de acesso ao PG e CTA representa, também, a perpetuação de relações desiguais de poder, beneficiando verdadeiramente uma pequena parcela de interessados. Diferentemente da Medida Provisória, a Lei não prevê autorização de acesso mediante anuência prévia (Brasil, 2001). Quanto a isso, a criação do Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen), por meio do Decreto nº 8.772, de 2016 (Brasil, 2016), representa a facilitação para acesso e uso, gestão e monitoramento da aplicação de recursos genéticos do País. Ao realizar-se um processo de pesquisa e/ou desenvolvimento tecnológico que envolve patrimônio genético (PG) ou conhecimento tradicional associado

(CTA), o acesso deve ser cadastrado e habilitado no sistema eletrônico. É importante frisar que, ao ocorrer acesso ao CTA, o registro deve ser efetuado com a devida comprovação de obtenção do consentimento prévio e informado (CPI) de povos indígenas, povos e comunidades tradicionais e agricultores (tradicionais) familiares (Brasil, 2016).

No intuito de regular e registrar os recursos genéticos e conhecimentos tradicionais, o SisGen foi criado com o objetivo de auxiliar o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGen) na gestão e monitoramento de pesquisa e desenvolvimento tecnológico relacionados ao PG e ao CTA e funciona como uma ferramenta de rastreabilidade de PG e CTA. Contudo, conforme será discutido mais adiante, o Sistema apresenta lacunas de informação, uma vez que admite o não preenchimento de alguns campos de informação importantes, além do fato de existirem diversas informações públicas que não constam no módulo de publicidade. Somado a isso, há uma dificuldade generalizada do público usuário em utilizar o Sistema e uma indisponibilidade dos setores acadêmico e privado para realizar o cadastramento, o que reduz a eficácia em garantir uma proteção efetiva dos direitos das guardiãs e guardiões.

O Sistema foi desenhado conforme as previsões legais que constam no Decreto nº 8.772, de 2016 (Brasil, 2016), e entrou em vigor em novembro de 2017. Com alguns anos de implementação desse decreto, a equipe do Departamento de Patrimônio Genético (DPG) e o CGen, juntamente com o apoio da sociedade civil – setor acadêmico e empresarial –, reuniu esforços para a realização de melhorias no SisGen, que está sendo aprimorado com base nas experiências dos usuários. No Decreto, é prevista a efetivação de procedimento administrativo de verificação de cadastros. Esse processo passou a ser implementado recentemente e ainda está em construção. Em 2025, o CGen deliberou a Resolução CGen nº 46 (Brasil, 2025a), que estabelece o fluxo administrativo de verificação previsto no Decreto

nº 8.772, de 2016. A Resolução foi alterada pela Resolução CGen nº 49, que amplia o prazo de realização de cadastros novos para fins de correção de irregularidades para um ano (Brasil, 2025b).

Embora seja possível observar avanços no debate sobre acesso ao PG e CTA no Brasil, por outro lado, a legislação não respaldou a soberania das guardiãs e guardiões da sociobiodiversidade. A pequena participação dos povos, comunidades tradicionais e agricultores familiares no processo construtivo da lei, o baixo valor previsto para repartição de benefícios e os diversos setores e elos da cadeia isentos de repartir lucros provenientes de produtos da biodiversidade brasileira são alguns dos principais pontos reivindicados (Moreira & Conde, 2017; Silva et al., 2020). De acordo com a Lei nº 13.123 (Brasil, 2015), somente fabricantes de produtos acabados ou produtores de material reprodutivo de alguns segmentos industriais possuem obrigação de repartir benefícios. Apenas produtos acabados com PG e/ou CTA cujo elemento principal de agregação de valor seja o componente da biodiversidade estão obrigados a repartir benefícios – e, ainda assim, estão sujeitos a isenções previstas para determinados portes empresariais. As indústrias de alimentos e agricultura estão dispensadas da repartição, reforçando assimetrias históricas entre o setor industrial e os detentores dos conhecimentos sobre a biodiversidade. Entre as poucas inovações trazidas com a nova legislação, que respalda os direitos dos povos, comunidades tradicionais e agricultores familiares, estão a participação efetiva dos três segmentos como membros do CGen e a realização de protocolos comunitários, que possibilita que cada povo ou comunidade detentor de conhecimento estabeleça critérios e a forma adequada para permitir ou não o acesso de seus saberes para terceiros (Guetta & Bensusan, 2018).

Comparada à experiência do Brasil, a experiência peruana oferece um modelo diferente de acesso ao conhecimento tradicional

e adota um marco normativo mais abrangente. Diferentemente da legislação brasileira, que restringe a repartição de benefícios a produtos acabados e a determinados segmentos industriais, a Lei nº 27.811, de 2002, do Peru (Peru, 2002) estabelece a obrigatoriedade da repartição tanto nos contratos de licença celebrados diretamente com os povos indígenas detentores do conhecimento quanto nos casos de uso de conhecimentos em domínio público, cujos benefícios são destinados ao Fundo para o Desenvolvimento dos Povos Indígenas. Ademais, o ordenamento peruano define um procedimento formal e sequencial para o acesso ao CTA, articulando as etapas de acesso ao PG previstas na Decisão nº 391 com a exigência de consentimento prévio, livre e informado (CPLI), concedido conforme as normas próprias dos povos detentores do conhecimento e acompanhado da obrigação de informar outros povos que compartilham o mesmo saber (Ferreira & Pieve, 2023).

No Brasil, essa fragilidade, demonstrada acima, em garantir os direitos dos povos, comunidades tradicionais e agricultores familiares torna-se ainda mais preocupante quando se considera que tais regras incidem sobre biomas de grande importância ecológica, cultural e econômica. Entre eles, o Cerrado ocupa posição central, globalmente estratégica para provisão de serviços ecossistêmicos e fundamental para a continuidade dessas comunidades. Na dimensão biodiversa do País, o domínio Cerrado é reconhecido como um centro de alta diversidade biológica, em razão de sua heterogeneidade ambiental e paisagens em mosaico, que reúnem formações campestres, savânicas e florestais (Sano et al., 2008; Santos et al., 2020). Estima-se a ocorrência de mais de 12.000 espécies de plantas nativas, das quais 35% são endêmicas e apresentam alto potencial alimentício, ornamental, medicinal, tanífero e oleaginoso, entre outras utilidades (Guéneau et al., 2020). Apesar dessa riqueza, ainda persistem lacunas de conhecimento sobre plantas,

animais, algas, fungos e bactérias que formam a diversidade biológica brasileira (Forzza et al., 2012; Vieira et al., 2016).

O Cerrado apresenta uma formação vegetal antiga, que expandiu durante o período Pleistoceno, com indícios de ter surgido antes da separação final dos continentes sul-americano e africano. A paisagem típica do Cerrado varia entre campos de gramíneas, arbustos até formações florestais com árvores de 12 a 15 m. Sua flora apresenta características de adaptações ao fogo, como casca espessa e xilopódios. A diversidade de espécies nos estratos baixos – gramíneas, ervas e arbustos – é consideravelmente mais alta quando em comparação com a de espécies arbóreas (Ratter et al., 1997). Assim como a Mata Atlântica, o Cerrado é um dos *hotspots* de biodiversidade – isso porque apresenta alta diversidade de espécies endêmicas; entretanto, mais de 70% de sua área natural foi alterada. Joly et al. (2018) apontam que restam apenas 800.000 km² (~35%) de vegetação nativa, dos quais apenas 150.000 km² estão em áreas protegidas, além do agravante da ampla invasão de gramíneas exóticas. A área antropizada no Cerrado corresponde a mais de 43% do total, e as principais causas de perda da biodiversidade do Cerrado são o desmatamento e a urbanização. O potencial de uso de plantas nativas do Cerrado é desconhecido pela sociedade, e a falta de compreensão e conhecimento biológico impede ações que avaliem o grau de ameaça para a maioria das espécies (Colli et al., 2020).

Por isso, compreende-se que os conhecimentos locais sobre o Cerrado devem ser valorizados para a proteção dos territórios e de diferentes modos de vida. Compreender a diversidade da flora do Cerrado e sua aplicação, bem como os saberes tradicionais, é relevante para a conservação do bioma e a definição de políticas públicas para o bioma. Nesse aspecto, entender e detalhar as informações registradas no SisGen pelos pesquisadores e empresas pode revelar como esses acessos e pesquisas estão acontecendo no Brasil. Assim, dada a diversidade

da flora do Cerrado e as diversas comunidades tradicionais do bioma, este trabalho apresenta perspectivas, oportunidades e lacunas relativas ao uso do PG e conhecimento tradicional associado à flora do Cerrado, por meio do detalhamento das informações registradas no SisGen, com o objetivo de subsidiar elementos para formulação de novas políticas sobre o tema e ferramentas de rastreabilidade, proteção e uso sustentável do PG e CTA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução deste trabalho, foram obtidas planilhas disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima por meio do módulo de publicidade do SisGen (2025), desde a data em que foi implementado. O SisGen foi implementado e disponibilizado em 6 de novembro de 2017 (SisGen, 2026). Anteriormente a este estudo, o trabalho de Mozini (2022) analisou os dados disponíveis no módulo de publicidade.

O Sistema é operacionalizado pela Secretaria Executiva do CGen para gerenciamento das atividades relacionadas à pesquisa e desenvolvimento tecnológico com componentes da biodiversidade brasileira. Na base de dados, o módulo de publicidade corresponde aos dados públicos registrados no sistema eletrônico, criado por meio do Decreto Federal nº 8.772/2016 (Brasil, 2016).

Os cadastros devem ser realizados previamente à divulgação de resultados de pesquisas, finais ou parciais, em meios científicos ou de comunicação; ao requerimento de qualquer direito de propriedade intelectual; à comercialização do produto intermediário; e à notificação de produto acabado ou material reprodutivo desenvolvido em decorrência do acesso ou remessa de amostra de PG ao exterior (Brasil, 2016). Em caso de desenvolvimento de produtos acabados por empresas ou outros usuários – disponibilizados ao consumidor

final –, devem ser efetuadas as notificações no sistema. E, quando há resultados econômicos advindos do acesso, as receitas líquidas anuais são declaradas em notificações específicas, sobre as quais se calcula a repartição de benefícios, que pode ser monetária, destinando-se 1% da receita líquida ao Fundo Nacional para a Repartição de Benefícios (FNRB), ou não monetária, por meio de projetos de conservação, capacitação ou transferência de tecnologia, por exemplo (Brasil, 2016). Para os casos de remessa de amostra de PG ao exterior para fins de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, também deve ser realizado um cadastro prévio, que requer a assinatura de um termo de transferência de material (TTM), o qual deve ser encaminhado ao exterior juntamente com o comprovante de cadastro de remessa no SisGen.

O módulo de publicidade do SisGen (2025) possibilita acesso às informações públicas dos registros efetuados no sistema eletrônico, ou seja: cadastro de acesso, cadastro de remessa e notificação.

Para melhor compreensão, na Tabela 1 estão elencados conceitos legais vinculados aos dados analisados, que serão abordados no desenvolvimento do trabalho.

A primeira etapa correspondeu ao download de dados de cadastros de acesso, notificações e remessas por meio do sítio eletrônico, realizada em novembro de 2023. Foram analisados os dados correspondentes a cadastros realizados entre 6/11/2017 e 6/11/2023, relacionados às atividades efetuadas entre 2000 e 2023, visto que a lei prevê que atividades efetuadas durante a vigência da Medida Provisória deveriam também ser regularizadas e, portanto, cadastradas no SisGen, conforme o art. 38 da referida Lei (Brasil, 2015).

Para os acessos e notificações, foram selecionados cadastros relacionados ao componente do PG “flora (exceto algas)”. Ao selecionar-se o componente do PG, o módulo de publicidade não reconhece os

Tabela 1. Conceitos legais relacionados aos dados disponíveis no módulo de publicidade do SisGen.

Termo	Definição (Lei nº 13.123/2015)	Legislação
Patrimônio genético (PG)	Informação de origem genética de espécies vegetais, animais, microbianas ou espécies de outra natureza, incluindo substâncias oriundas do metabolismo desses seres vivos.	Lei nº 13.123/2015
Acesso ao PG	Pesquisa ou desenvolvimento tecnológico realizado sobre amostra de PG.	Lei nº 13.123/2015
Conhecimento tradicional associado (CTA)	Informação ou prática de população indígena, comunidade tradicional ou agricultor tradicional sobre as propriedades ou os usos diretos ou indiretos, associada ao PG.	Lei nº 13.123/2015
Acesso ao CTA	Pesquisa ou desenvolvimento tecnológico realizado sobre conhecimento tradicional associado ao PG que possibilite ou facilite o acesso ao PG, ainda que obtido de fontes secundárias tais como feiras, publicações, inventários, filmes, artigos científicos, cadastros e outras formas de sistematização e registro de CTAs.	Lei nº 13.123/2015
Pesquisa	Atividade, experimental ou teórica, realizada sobre o PG ou CTA, com o objetivo de produzir novos conhecimentos, por meio de um processo sistemático de construção do conhecimento que gera e testa hipóteses e teorias, e descreve e interpreta os fundamentos de fenômenos e fatos observáveis.	Lei nº 13.123/2015
Desenvolvimento tecnológico	Trabalho sistemático sobre o PG ou sobre o CTA, baseado nos procedimentos existentes, obtidos pela pesquisa ou pela experiência prática, realizado com o objetivo de desenvolver novos materiais, produtos ou dispositivos, e aperfeiçoar ou desenvolver novos processos para exploração econômica.	Lei nº 13.123/2015
Cadastro de acesso ou remessa de PG ou de CTA	Instrumento declaratório obrigatório das atividades de acesso ou remessa de PG ou de CTA.	Lei nº 13.123/2015
Povos e comunidades tradicionais	Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.	Decreto nº 6.040/2007
Territórios tradicionais	Os espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os artigos 231 da Constituição e 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e demais regulamentações.	Decreto nº 6.040/2007
Remessa	Transferência de amostra de PG para instituição localizada fora do País com a finalidade de acesso, na qual a responsabilidade sobre a amostra é transferida para a destinatária.	Lei nº 13.123/2015
Condições in situ	Condições em que o PG existe em ecossistemas e habitats naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde naturalmente tenham desenvolvido suas características distintivas próprias, incluindo as que formem populações espontâneas.	Lei nº 13.123/2015
Condições ex situ	Condições em que o PG é mantido fora de seu habitat natural.	Lei nº 13.123/2015
Produto acabado	Produto cuja natureza não requer nenhum tipo de processo produtivo adicional, oriundo de acesso ao PG ou ao CTA, no qual o componente do PG ou do CTA seja um dos elementos principais de agregação de valor ao produto, estando apto à utilização pelo consumidor final, seja ele pessoa natural ou jurídica.	Lei nº 13.123/2015
Notificação de produto	Instrumento declaratório que antecede o início da atividade de exploração econômica de produto acabado ou material reprodutivo oriundo de acesso ao PG ou ao CTA, no qual o usuário declara o cumprimento dos requisitos desta Lei e indica a modalidade de repartição de benefícios, quando aplicável, a ser estabelecida no Acordo de Repartição De Benefícios.	Lei nº 13.123/2015
Acordo de repartição de benefícios (ARB)	Instrumento jurídico que qualifica as partes, o objeto e as condições para repartição de benefícios.	Lei nº 13.123/2015

Fonte: elaborado com dados de SisGen (2025).

cadastros de objeto de acesso “conhecimento tradicional associado”, somente os acessos que estão vinculados ao “patrimônio genético” e “patrimônio genético e conhecimento tradicional associado”. Por essa razão, não foram analisados os cadastros vinculados somente ao CTA.

Foram selecionados cadastros relacionados ao componente do PG “flora (exceto algas)” e bioma “Cerrado” para as remessas, que, nos termos legais, configuram casos de

[...] transferência de amostra de patrimônio genético para instituição localizada fora do País com a finalidade de acesso, na qual a responsabilidade sobre a amostra é transferida para a destinatária (Brasil, 2015, art. 2º, inciso XIII).

Ainda nessa etapa, foram efetuadas a compilação e a seleção dos elementos principais estudados. Dos cadastros de acesso, foram obtidos dados quantitativos como objeto de acesso (PG ou PG + CTA), finalidade do acesso (pesquisa, desenvolvimento tecnológico ou pesquisa e desenvolvimento tecnológico) e resultados provenientes dos acessos. Dos cadastros de remessas, foram extraídos dados quantitativos referentes à procedência das amostras botânicas do Cerrado remetidas ao exterior (in situ ou ex situ), aos estados brasileiros de origem das amostras e aos países destinatários das remessas. Das notificações de produto acabado, foram estruturados dados quantitativos de amostras botânicas do Cerrado utilizadas nos produtos e as modalidades de repartição de benefícios.

Os dados públicos dos Acordos de Repartição de Benefícios (ARBs) que estão disponíveis no site do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima foram analisados, utilizando-se a planilha base disponibilizada pelo Ministério para a análise dos dados referentes aos Acordos de Repartição de Benefícios Não Monetária (ARB-NMs) (Brasil, 2026). Vale frisar que o objetivo deste estudo é elencar informações mais detalhadas sobre os processos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico sobre a flora

do Cerrado, bem como seus desdobramentos. Contudo, para ARBs, foram analisados todos os dados disponíveis – independentemente do bioma em que foram implementados –, e isso se justifica pela baixa quantidade de acordos públicos firmados identificada.

Na segunda fase, foram analisados os dados supracitados, a fim de relacionar as informações de forma ampla, para avaliação do panorama de pesquisa e/ou desenvolvimento tecnológico com espécies da flora do Cerrado. Para os acessos e notificações, utilizou-se o filtro da planilha de Excel para a coluna “bioma”, com seleção somente para o bioma Cerrado. Assim, esse passo foi destinado à elaboração de tabelas com dados absolutos e percentuais sobre: a finalidade apresentada (pesquisa, desenvolvimento tecnológico ou pesquisa e desenvolvimento tecnológico); dados absolutos e percentuais acerca dos resultados dos acessos (desenvolvimento/comercialização de produto intermediário, divulgação de resultados em meios científicos ou de comunicação, licenciamento de patente ou outros tipos de resultados, requerimento de propriedade intelectual ou não informado); gráfico com dados absolutos sobre a quantidade de amostras de flora do Cerrado de procedência in situ e ex situ remetidas ao exterior; mapa de dados absolutos referente aos estados brasileiros das amostras obtidas para fins de remessa e fluxograma de dados absolutos referentes aos países destinatários de amostras obtidas no Cerrado; e dados absolutos e percentuais de notificações de produto acabado, objeto de acesso e repartição de benefícios vinculados às notificações de produto acabado.

Em relação aos ARBs, foram analisados e estruturados dados absolutos e percentuais sobre os beneficiários dos acordos, as unidades da federação em que foram ou estão sendo implementados, se envolvem ou não comunidades tradicionais, os instrumentos de implementação, os biomas e os usuários. Para tanto, na Figura 1 é apresentado um fluxograma que sintetiza as ideias do método aplicado.

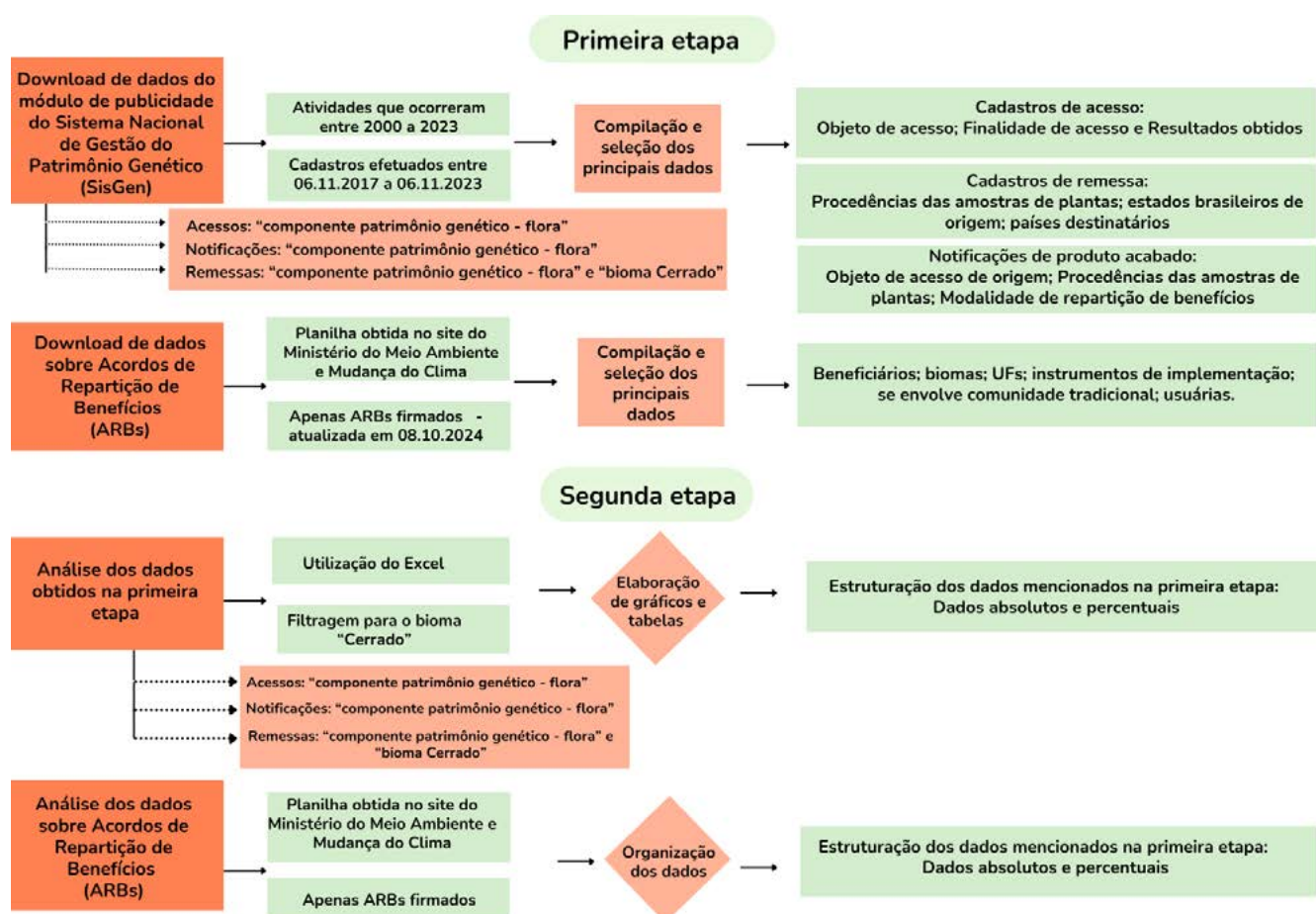


Figura 1. Fluxograma dos materiais e métodos estabelecidos para a realização da pesquisa.

RESULTADOS

Foram identificados 5.472 cadastros de acesso que indicam amostras provenientes do bioma Cerrado, de um total de 36.070 cadastros analisados que são vinculados ao componente “flora” (exceto algas) até o ano de 2023. Todavia, o valor obtido na base de dados pública é maior (11.508), visto que um mesmo acesso pode se repetir dependendo da quantidade de procedências de amostra por registro.

A maioria dos acessos registrados que indicam procedência de amostra do Cerrado são relacionados somente ao PG (85,5%, cerca de 9.837 acessos), enquanto o acesso ao PG e CTA representa uma parcela significativamente inferior (14,5%, cerca de 1.671 acessos) do percentual total (Tabela 2). Os acessos vinculados somente ao CTA, registrados no sistema, não

foram avaliados, em razão de limitações do módulo de publicidade, que não apresenta cadastros de acesso com objeto de CTA quando se seleciona o filtro de “tipo de componente PG”.

Na Tabela 2, são apresentados os dados – em números absolutos e percentuais – que relacionam os objetos de acesso (PG e CTA) às finalidades dos acessos (desenvolvimento tecnológico, pesquisa ou pesquisa e desenvolvimento tecnológico).

Na Tabela 3, são apresentados os tipos de resultados para os cadastros de acesso vinculados à flora do Cerrado, realizados entre 2017 e 2023, em números absolutos e percentuais. A maior parte dos resultados consiste na divulgação de resultados em meios científicos ou de comunicação (45,7%), seguida por falta de resultados (45,1%). Sobre os outros resultados, que representam 7,3%, não é possível saber

Tabela 2. Relação entre objeto e finalidade dos acessos realizados à flora do Cerrado, registrados no SisGen, entre 2017 e 2023, em números absolutos e percentuais⁽¹⁾.

Objeto de acesso (bioma Cerrado)	Desenvolvimento tecnológico (DT)	Pesquisa	Pesquisa e desenvolvimento tecnológico (P&D)	Não informado	Total geral
PG	98 (99%)	4.414 (86,1%)	750 (69,6%)	4.575 (87,9%)	9.837 (85,5%)
PG e CTA	1 (1%)	710 (13,9%)	328 (30,4%)	632 (12,1%)	1.671 (14,5%)
Total geral	99 (100%)	5.124 (100%)	1.078 (100%)	5.207 (100%)	11.508 (100%)

⁽¹⁾ PG: patrimônio genético; CTA: conhecimento tradicional associado.

Tabela 3. Classificação de informações sobre acesso ao PG (componente flora) em registros no SisGen entre 2017 e 2023.

Tipo de resultado	Quantidade
Desenvolvimento/comercialização de produto intermediário	24 (0,2%)
Divulgação de resultados em meios científicos ou de comunicação	5.254 (45,7%)
Licenciamento de patente	28 (0,2%)
Outros resultados	836 (7,3%)
Requerimento de propriedade intelectual	174 (1,5%)
Não informado	5.192 (45,1%)
Total geral	11.508 (100%)

ao que se referem por meio da base de dados acessada. Em relação ao percentual total, requerimento de propriedade intelectual (1,5%), desenvolvimento de produto intermediário (0,2%) e licenciamento de patente (0,2%) correspondem aos menores percentuais de resultados de acessos realizados à flora do Cerrado (Tabela 3).

Em relação aos dados referentes aos cadastros de remessas, os dados revelam 255 cadastros de remessas com amostras de flora do Cerrado. Nestes, foram identificadas 482 remessas de amostras de flora do Cerrado, ocorridas entre 2018 e 2023. Ferreira et al. (2022) analisaram 151 patentes com plantas do Cerrado realizadas entre 1974 e 2016, as quais foram registradas principalmente no Brasil (58%), mas também em outros países como Japão (25%), Estados Unidos (18%) e França (16%). Outro estudo sobre patentes com plantas nativas efetuado por Santos et al. (2023) revela resultados similares em relação à Mata Atlântica.

Os autores identificaram que 92% das patentes com espécies nativas da Mata Atlântica são desenvolvidas e registradas em outros países. O principal país de origem de patentes de espécies nativas endêmicas da Mata Atlântica é a China, seguido por Japão e Estados Unidos.

Como o bioma Cerrado foi selecionado no momento da obtenção dos dados na base pública consultada, não há conhecimento disponível sobre produtos intermediários oriundos do bioma que foram remetidos, sendo as procedências de amostras provenientes de ambientes in situ ou ex situ. As amostras obtidas in situ prevaleceram ao longo dos anos em comparação às amostras obtidas ex situ, e ambas apresentaram uma tendência de redução entre 2022 e 2023 (Figura 2).

Os países que receberam amostras provenientes da flora do Cerrado foram os Estados Unidos (34,9%), França (18,5%), Reino Unido (12,4%), Argentina (5,8%), Alemanha (5,4%),

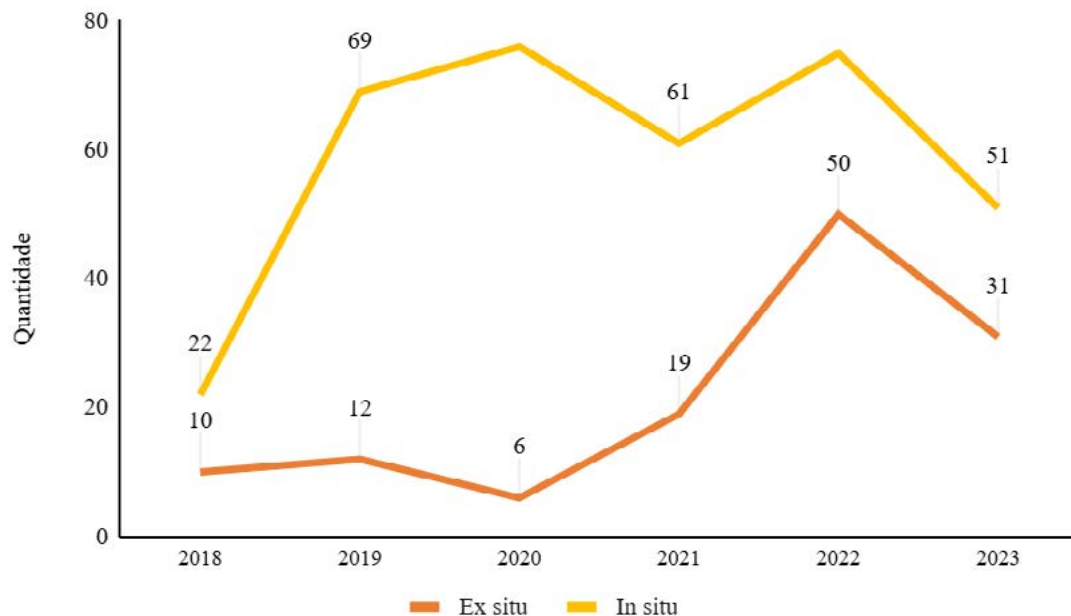


Figura 2. Procedências de amostras da flora do Cerrado remetidas para o exterior, por ano, entre 2017 e 2023.

Itália (2,7%), Colômbia (2,5%), Japão (2,5%), China (2,1%), Bélgica (1,7%), Espanha (1,5%), Holanda (1,5%), Portugal (1,5%), Canadá (1%), Hong Kong (1%), Dinamarca (0,8%), Suíça (0,8%), Coreia do Sul (0,6%), México (0,6%), Taiwan (0,6%), Polônia (0,4%), Austrália (0,2%), Chile (0,2%), Índia (0,2%), Irã (0,2%), Irlanda (0,2%) e Rússia (0,2%). A maior parte das amostras de flora do Cerrado remetidas para fins de pesquisa e/ou desenvolvimento tecnológico foram destinadas à Europa (47,4%). A América do Norte corresponde a 36,5% do destino de amostras remetidas, seguida por América do Sul (8,5%), Ásia (7,4%) e Oceania (0,2%). Não há registros de amostras direcionadas ao continente africano. De acordo com os dados disponíveis, a principal empresa remetente foi a Centroflora Nutra – 126 amostras remetidas, destinadas às empresas Givaudan (69), da Colômbia, Estados Unidos, França e Holanda; Naturex, dos Estados Unidos e França (55); e L’Oreal, dos Estados Unidos e França (2). As instituições de pesquisa destinatárias localizadas nos Estados Unidos predominam, como Washington State University (36), University of California San Diego (25), University of

Wisconsin–Madison (14) e California Academy of Sciences (13).

As amostras do componente florístico do Cerrado, destinadas ao exterior para fins de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, são originárias principalmente dos estados de São Paulo, com 171 amostras (35,5%); Minas Gerais, com 123 amostras (25,5%); Mato Grosso do Sul, com 46 amostras (9,5%); Goiás, com 37 amostras (7,7%); e Bahia, com 31 amostras (6,4%).

Quanto a notificações de produto acabado e material reprodutivo, atualmente o SisGen dispõe de mais de 19.000 notificações (SisGen, 2025). O produto acabado é conceituado como aquele

[...] cuja natureza não requer nenhum tipo de processo produtivo adicional, oriundo de acesso ao patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional associado, no qual o componente do patrimônio genético ou do conhecimento tradicional associado seja um dos elementos principais de agregação de valor ao produto, estando apto à utilização pelo consumidor final, seja esta pessoa natural ou jurídica (Brasil, 2015, art.2º, inciso XVI).

Entre os dados obtidos, constam 15.048 notificações. Entre elas, entre novembro de 2017 e novembro de 2023, somente 190 procedências da amostra vegetal utilizada na formulação do produto foram declaradas com origem do bioma Cerrado, distribuídas em 134 notificações de produto acabado. As notificações são resultantes principalmente de acesso ao PG (70,5%), mas, ainda assim, 29,5% das notificações relacionadas ao Cerrado são provenientes de acesso ao PG e CTA. Desse número (190), 51,6% apresentam repartição de benefícios não monetária; 32,6%, monetária; e 15,8% correspondem a produtos isentos de repartição de benefícios. A Natura é a empresa que lidera o número de notificações de produto acabado com amostras florísticas do Cerrado no SisGen (54), seguida pela Nutriex (48), Bio Instinto (7), Inocas (7) e Procosa (L’Oreal) (6). Destas, a maior parte pertence ao ramo cosmético.

Na Tabela 4, são apresentadas as categorias de beneficiários dos acordos de benefícios analisados.

Foram avaliados 31 ARBs. Os beneficiários dos acordos foram: instituições públicas nacionais de pesquisa e desenvolvimento (9); territórios remanescentes de quilombos (7); comunidades tradicionais (5); agricultores tradicionais (3); assentamento rural de agricultores familiares e

agricultores tradicionais (2); assentamento rural de agricultores familiares e áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira (1); assentamento rural de agricultores familiares e comunidades tradicionais (1); assentamento rural de agricultores familiares (1); unidade de conservação e comunidades tradicionais (1); e unidade de conservação, atividades relacionadas à salvaguarda de CTA e comunidades tradicionais (1).

Os estados brasileiros indicados para implementação dos ARBs são apresentados na Tabela 5.

Os estados brasileiros em que estão localizados os beneficiários dos ARBs (veja Tabela 5) são: Rio de Janeiro (19,4%), Pará (16,1%), Bahia (9,7%), Minas Gerais (9,7%), Amazonas (6,5%), Ceará (6,5%), Mato Grosso (6,5%), Piauí (6,5%), São Paulo (6,5%), Goiás/Minas Gerais (3,2%), Maranhão (3,2%), Mato Grosso do Sul (3,2%) e Paraná/Santa Catarina/Rio Grande do Sul/São Paulo (3,2%). Entre os estados brasileiros em que se localizam os beneficiários dos ARBs, é possível verificar que parte significativa deles está associada a unidades federativas que fazem parte da abrangência do bioma Cerrado. São eles: Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, Piauí, São Paulo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso do Sul e Paraná, que, juntos, representam

Tabela 4. Beneficiários de ARBs, entre 2022 e 2024, em números absolutos e percentuais.

Beneficiários	Quantidade
Instituição pública nacional de pesquisa e desenvolvimento	9 (29%)
Territórios remanescentes de quilombos	7 (22,6%)
Comunidades tradicionais	5 (16,1%)
Agricultores tradicionais	3 (9,7%)
Assentamento rural de agricultores familiares e agricultores tradicionais	2 (6,5%)
Assentamento rural de agricultores familiares e áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira	1 (3,2%)
Assentamento rural de agricultores familiares e comunidades tradicionais	1 (3,2%)
Assentamento rural de agricultores familiares	1 (3,2%)
Unidade de conservação e comunidades tradicionais	1 (3,2%)
Unidade de conservação, atividades relacionadas à salvaguarda de conhecimento tradicional associado e comunidades tradicionais	1 (3,2%)
Total	31 (100%)

aproximadamente 51,6% dos beneficiários identificados.

Na Tabela 6, são elencados os instrumentos de implementação de ARBs firmados entre 2022 e 2023, bem como a quantidade em números absolutos e percentuais.

A Lei nº 13.123, de 2015, estabelece seis instrumentos de implementação para constituição

de Acordos de Repartição de Benefícios Não Monetária (ARB-NMs) em seu art. 19 (Brasil, 2015). Entre eles, não constam nos projetos de ARB-NMs verificados: “projetos de transferência de tecnologias”; “disponibilização em domínio público de produto, sem proteção, por direito de propriedade intelectual ou restrição tecnológica”; e “licenciamento de produtos livre de ônus”. Cerca de metade dos projetos verificados (48,4%)

Tabela 5. Estados brasileiros de implementação de ARBs entre 2022 e 2024.

Estados brasileiros	Quantidade
Rio de Janeiro	6 (19,4%)
Pará	5 (16,1%)
Bahia	3 (9,7%)
Minas Gerais	3 (9,7%)
Amazonas	2 (6,5%)
Ceará	2 (6,5%)
Mato Grosso	2 (6,5%)
Piauí	2 (6,5%)
São Paulo	2 (6,5%)
Goiás/Minas Gerais	1 (3,2%)
Maranhão	1 (3,2%)
Mato Grosso do Sul	1 (3,2%)
Paraná/Santa Catarina/Rio Grande do Sul/São Paulo	1 (3,2%)
Total geral	31 (100%)

Tabela 6. Instrumentos de implementação de ARBs entre 2022 e 2024.

Instrumentos de implementação	Quantidade
Projetos para conservação ou uso sustentável de biodiversidade ou para proteção e manutenção de conhecimentos, inovações ou práticas de populações indígenas, de comunidades tradicionais ou de agricultores tradicionais	15 (48,4%)
Capacitação de recursos humanos em temas relacionados à conservação e uso sustentável do patrimônio genético (PG) ou do conhecimento tradicional associado (CTA)	8 (25,8%)
Projetos para conservação ou uso sustentável de biodiversidade ou para proteção e manutenção de conhecimentos, inovações ou práticas de populações indígenas, de comunidades tradicionais ou de agricultores tradicionais; e capacitação de recursos humanos em temas relacionados à conservação e uso sustentável do PG ou do CTA	5 (16,1%)
Distribuição gratuita de produtos em programas de interesse social	2 (6,5%)
Projetos para conservação ou uso sustentável de biodiversidade ou para proteção e manutenção de conhecimentos, inovações ou práticas de populações indígenas, de comunidades tradicionais ou de agricultores tradicionais; e capacitação de recursos humanos em temas relacionados à conservação e uso sustentável do PG ou do CTA	1 (3,2%)
Total geral	31 (100%)

consiste em projetos para conservação ou uso sustentável de biodiversidade ou para proteção e manutenção de conhecimentos, inovações ou práticas de populações indígenas, de comunidades tradicionais ou de agricultores tradicionais. As empresas usuárias da biodiversidade e proponentes dos ARBs analisados são elencadas na Tabela 7.

Os 31 projetos de ARB-NMs são de interesse de 7 empresas usuárias da biodiversidade brasileira: Botica Comercial Farmacêutica Ltda. (29%), Procosa Produtos de Beleza Ltda. (25,8%), Avon Industrial Ltda. (12,9%), Casa Granado, Laboratórios, Farmácias e Drogarias S.A (12,9%), Gram Indústria e Comércio Ltda. (9,7%), EMS S/A (6,5%) e Phitoteraphia Biofitogenia Laboratorial biota Ltda. (3,2%). A maioria delas pertence ao segmento cosmético, seguido pelo farmacêutico. Os projetos são implementados na abrangência dos biomas Mata Atlântica (32,3%), Amazônia (29%), Cerrado (16,1%), Caatinga (12,9%) e Pantanal (9,7%). Nenhum projeto está vinculado aos biomas Pampa e Marinho. Ainda, 22 projetos (71%) envolvem comunidades tradicionais.

DISCUSSÕES

Ainda que os dados apresentados forneçam importantes informações, existem lacunas nos registros identificados e também muitos cadastros devidos, mas não registrados por má-fé. A falta de conhecimento sobre a legislação, a dificuldade dos usuários em

utilizar o SisGen ou até mesmo a perpetuação do pensamento hegemônico ocidental de acumulação e privatização dos saberes reduzem a aplicabilidade devida da legislação. Embora o arcabouço legal sobre o tema tenha sido consolidado nos últimos 20 anos, o desafio do Estado de converter o uso lesivo da sociobiodiversidade em repartição de benefícios mantém-se, uma vez que as diferenças de poder dos atores sociais envolvidos são estruturais (Rezende & Ribeiro, 2005). A lógica colonialista desconsidera as premissas de que a biodiversidade brasileira é um bem comum do povo brasileiro e que existem regras a serem cumpridas. Para que a ciência e a política ocidentais de fato possam ser eficazes em assegurar a salvaguarda dos CTAs, para o devido consentimento prévio e a repartição de benefícios, é necessário registrar informações sobre os detentores originais dos saberes na governança de dados. É também igualmente importante envolver as guardiãs e os guardiões nas práticas científicas, em um processo de construção coletiva de conhecimentos via pesquisas interculturais e colaborativas (Levis et al., 2024).

Na prática, o SisGen é percebido como um sistema difícil de ser compreendido por usuários de indústrias e instituições de pesquisa (Kohlmann et al., 2021). Para os pesquisadores, por exemplo, a obrigatoriedade de apresentar resultados de pesquisas era anteriormente vinculada aos órgãos financiadores. Ou seja, registrar resultados de pesquisas no SisGen

Tabela 7. Empresas usuárias de ARBs, entre 2022 e 2024, em números absolutos e percentuais.

Empresas usuárias	Quantidade
Botica Comercial Farmacêutica Ltda.	9 (29%)
Procosa Produtos de Beleza Ltda.	8 (25,8%)
Avon Industrial Ltda.	4 (12,9%)
Casa Granado, Laboratórios, Farmácias e Drogarias S.A.	4 (12,9%)
Gram Indústria e Comércio Ltda.	3 (9,7%)
EMS S/A	2 (6,5%)
Phitoteraphia Biofitogenia Laboratorial Biota Ltda.	1 (3,2%)
Total geral	31 (100%)

é uma ação recentemente seguida pela comunidade científica. A complexidade é ainda maior ao se reconhecer a complexidade do procedimento administrativo de verificação dos cadastros e notificações no Sistema, previsto na seção VII do Decreto nº 8.772, de 2016 (Brasil, 2016). A normativa prevê que o Departamento de Patrimônio Genético deve informar aos conselheiros do CGen sobre novos cadastros e notificações, que apontem possíveis irregularidades. Contudo, na prática, esse procedimento não funciona bem, tendo em vista o alto volume de registros no Sistema e uma equipe reduzida para realizar a verificação. O procedimento de verificação passou a ser regulamentado em 2025 por meio de metodologia definida na Resolução CGen nº 49 (Brasil, 2025b) e está sob responsabilidade do CGen, órgão colegiado de caráter deliberativo, normativo, consultivo e recursal. A estrutura do CGen como autoridade nacional sobre a gestão do PG e CTA é inovadora, uma vez que é formado por representantes de órgãos e entidades da administração pública federal, com participação máxima de 60%, e representantes da sociedade civil, com no mínimo 40% (Brasil, 2015).

O Brasil é pioneiro na implementação de um sistema para gerenciamento de atividades de acesso ao PG e CTA. É importante salientar que a restrição de operabilidade no SisGen gera como consequência a prorrogação de prazos de cadastros, tanto para casos de regularização (ocorridos durante a vigência da Medida Provisória nº 2.186-16), quanto para novos processos de desenvolvimento tecnológico. Essa questão foi viabilizada com a promulgação da Resolução CGen nº 28, de 25 de agosto de 2021, que estabelece algumas situações específicas em que a contagem dos prazos legais será realizada quando houver publicação de ato oficial do CGen que indique a disponibilização de versão do SisGen que contemple a implementação das funcionalidades elencadas no art. 1º da Resolução. Ou seja, “a data da disponibilização do cadastro pelo CGen” se refere à data em

que o sistema possuir todas as funcionalidades necessárias para realização de cadastros para situações justificadas legalmente. (Brasil, 2022). Vale pontuar que a Resolução foi estabelecida em 2021, publicada em 2022 e, após quatro anos, a medida legal permanece vigente tendo em vista que a “Versão 3.0” do SisGen ainda está em processo de construção e implementação.

Além dos pontos trazidos acima, salienta-se que a riqueza da sociobiodiversidade brasileira está principalmente nos territórios dos povos e comunidades tradicionais e onde ainda existe sua presença: nos costumes do dia a dia, na multiplicidade de saberes compartilhados entre culturas. Esses saberes sobre a biodiversidade, compartilhados por camponeses, indígenas, quilombolas, povos e outras comunidades tradicionais, são essenciais para o uso e manejo do território e para o fortalecimento da identidade coletiva desses sujeitos sociais (Silva et al., 2020). Essas partilhas, que se relacionam numa dimensão simbólica, não estão transcritas em meios digitais, mas presentes na prosa, na lida do cotidiano, na experiência que se pratica e se inova.

Entre os dados analisados, verificou-se que uma minoria dos acessos ao componente flora do Cerrado, registrados no sistema, estão vinculados ao CTA. Além disso, não foi possível computar os acessos vinculados somente ao CTA, pelo fato de que, ao se filtrar o componente de PG “flora”, o módulo de publicidade automaticamente não apresenta dados isolados referentes aos cadastros de CTA. A maior parte dos acessos está voltada para pesquisa e desenvolvimento tecnológico (P&D), e 69,6% são vinculados somente ao PG, enquanto 30,4% são vinculados ao PG e CTA. Entretanto, os dados analisados destoam da realidade dos povos e comunidades do Cerrado, tendo em vista que, na prática, os saberes e conhecimentos sobre as aplicabilidades da biodiversidade são compartilhados originalmente entre essas comunidades, que salvaguardam também o patrimônio histórico e cultural (WWF, 2019). Aqui, é importante

evidenciar que o Decreto nº 8.772/2016 assegura, em seu art. 19, que

[...] às populações indígenas, às comunidades tradicionais e aos agricultores tradicionais que criam, desenvolvem, detêm ou conservam conhecimento tradicional associado são garantidos os direitos de usar ou vender livremente produtos que contenham patrimônio genético ou conhecimento tradicional associado [...] (Brasil, 2016).

De todo modo, mesmo sem o devido registro da participação direta das guardiãs e guardiões nos dados verificados do SisGen, reforça-se que não há possibilidade da construção de uma “bioeconomia” sem a participação efetiva dessas comunidades nos processos de discussão, de tomada de decisão e de implementação. O único caminho para a realização de uma “bioeconomia” verdadeira é por meio de mudanças profundas nas relações de poder, em que a vida seja concebida como algo que vai muito além de meros valores utilitários padronizados (Bensusan, 2023). Essas mudanças abrangem perspectivas plurais de povos indígenas e comunidades tradicionais e culminam na sociobiodiversidade, que pode ser definida como a

[...] relação entre bens e serviços gerados a partir de recursos naturais, voltados à formação de cadeias produtivas de interesse de povos tradicionais e de agricultores familiares (Diniz & Cerdan, 2017, p.264).

A legislação brasileira de acesso e repartição de benefícios prevê a obtenção de consentimento prévio informado em caso de acesso a conhecimento tradicional identificável, de modo respeitoso e ético com as práticas locais dos detentores de saberes, tendo que ser realizado segundo seus costumes. Por outro lado, esse processo pode demandar tempo dos interessados em realizar acesso, o que muitas vezes é visto como um simples ato burocrático por empresas e outras instituições que adotam uma lógica imediatista e utilitária. Considerando que os cadastros são autodeclaratórios, é de se ponderar que muitos dos acessos vinculados somente ao PG podem estar, na realidade,

vinculados aos saberes locais – contudo, não são declarados. A Lei nº 13.123/2015 estabelece duas categorias de CTA: CTA de fonte identificável, em que nenhuma pesquisa pode ser iniciada antes de se obter o consentimento prévio informado (CPI); e CTA de fonte não identificável – em que vincular a origem do saber a pelo menos uma população indígena, comunidade tradicional ou agricultor tradicional não é possível (Silva & Oliveira, 2018). Contudo, o Decreto nº 8.776/2016 (Brasil, 2016, art.12, § 3º), estabelece que qualquer população indígena, comunidade tradicional ou agricultor tradicional que criar, desenvolver, deter ou conservar determinado CTA será considerado origem identificável desse conhecimento, cabendo consulta direta a organizações nacionais de detentores ou à Câmara Setorial de Guardiãs e Guardiões da Biodiversidade no CGen, que podem facilitar o processo de identificação de origem.

Ainda que a obtenção do CPI seja prevista em lei para casos de acesso ao CTA, a Lei nº 13.123/2015 não garante que o CPI seja de fato participativo, nem mesmo que as diversas formas de injustiças epistemológicas em relação aos guardiões de saberes em tantos estudos científicos sobre os conhecimentos tradicionais sejam superadas (Smith et al., 2022).

A predominância de acessos vinculados somente ao PG (85,5%) corrobora o entendimento que os saberes locais permanecem marginalizados nos processos de pesquisa e desenvolvimento. Há um distanciamento evidente entre as formas locais de pensar e manejar a biodiversidade, formas estas que são tecidas de maneira dinâmica, mas ao longo do tempo e são compartilhadas entre diferentes gerações familiares e comunitárias em comparação aos saberes tecnocientíficos. Assim, comunidades locais permanecem sendo marginalizadas quanto aos seus saberes relacionados à biodiversidade, como pode ser visto no trabalho de Liporacci et al. (2015), que buscaram verificar como os resultados de pesquisas etnobotânicas são compartilhados

com as comunidades e se o CPI é considerado. Os pesquisadores analisaram 137 artigos científicos, dos quais somente 8 mencionaram o retorno dos resultados às comunidades, e 21 explicitaram a realização do CPI. De todos os trabalhos analisados, 53,28% não mencionaram pretensão de devolutiva de dados às comunidades.

Dentro da abrangência dos dados analisados, existem 2.225 cadastros em que, por alguma razão, não foram apresentadas as finalidades dos acessos. Isso demonstra um erro na base de dados consultada, visto que a finalidade de acesso (pesquisa e/ou desenvolvimento tecnológico) é um item público obrigatório a ser informado no cadastro. A maior parte dos acessos é voltada somente para pesquisa, a qual é vinculada somente ao PG, com uma porcentagem mínima de acesso ao PG e CTA. A maior parte da repartição de benefícios proveniente do produto acabado que indica procedência de amostra do Cerrado (190) é não monetária.

Tozato et al. (2021) indicam que, em 2021, os valores referentes à repartição de benefícios eram de R\$ 3.132.952,45 efetivamente pagos e R\$ 20.619.318,56 devidos, mas ainda não pagos, totalizando R\$ 23.752.271,01. De acordo com os autores, os valores depositados na conta do Fundo Nacional para a Repartição de Benefícios (FNRB), em 2021, correspondiam a um total de R\$ 3.132.952,45. Já os valores pendentes correspondiam a termos de compromisso pendentes de finalização de análise e que poderão ser depositados na conta do FNRB (R\$ 8.792.105,35); ARB-NMs de projetos já recebidos pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima que dependem de análise do órgão (R\$ 3.638.390,22); e termos de compromisso pendentes de finalização de análise, cujos ARB-NMs ainda não haviam sido entregues ao MMA (R\$ 8.188.822,99).

Conforme demonstrado, até o momento, apenas 31 projetos de repartição de benefícios não monetários foram divulgados pelo Ministério

do Meio Ambiente e Mudança do Clima, que são propostos por apenas 7 empresas usuárias. Esse número é muito pequeno diante do aproveitamento econômico da biodiversidade brasileira, cuja exuberância é objeto de negócios altamente lucrativos. Infelizmente, o número reflete uma série de isenções previstas legalmente que limitam a efetivação concreta de repartição de benefícios, tanto no artigo 19 da Lei nº 13.123/2015 quanto no artigo 54 do Decreto nº 8.772/2016, que regulamenta a legislação e evidencia mais situações suscetíveis a isenções (Folhes & Folhes, 2023).

A repartição de benefícios monetária é destinada ao Fundo Nacional de Repartição de Benefícios (FNRB), que foi instituído pela Lei nº 13.123/2015, com o objetivo de valorizar o PG e os CTAs e promover o seu uso de forma sustentável, e é gerido atualmente pelo Banco do Brasil (2025d). O último demonstrativo de movimentação financeira estruturado pelo Comitê Gestor do FNRB (CG-FNRB) foi divulgado em 31 de outubro de 2024. O saldo final publicado é de R\$ 9.607.043,69, e, desde 2020, haviam sido emitidos 232 boletos no âmbito da arrecadação do FNRB. O ano em que houve maior número de contribuintes foi 2023, com 47 empresas contribuintes (BNDES, 2024).

Exceto os casos de isenções, as contribuições são decorrentes principalmente da exploração econômica de produto acabado ou de material reprodutivo oriundo de acesso ao PG, em que é devida a parcela de 1% da receita líquida anual obtida com a exploração econômica, sendo ainda possível ocorrer redução para até 0,1% por acordo setorial, o que é previsto no art. 21 da Lei nº 13.123, de 2015. Para esses casos, o contribuinte pode optar por contribuir tanto pela repartição de benefícios monetária quanto pela não monetária, e a repartição de benefícios não monetária pode ser reduzida para 0,75% da receita líquida anual. (Brasil, 2015).

Em caso de comercialização do produto acabado ou do material reprodutivo proveniente

de acesso ao CTA de origem identificável, a repartição de benefícios deve ocorrer por meio de acordo com o provedor, somada a uma parcela de 0,5% de receita líquida destinada ao FNRB – tendo em vista que a lei considera que todos os conhecimentos são compartilhados. Para os casos de exploração econômica de produto acabado ou de material reprodutivo proveniente de acesso ao CTA de origem não identificável, a RB é destinada inteiramente ao FNRB (1% da receita líquida anual) (Brasil, 2015).

No período selecionado, foram registrados 253 cadastros de remessa com amostras oriundas do Cerrado. As remessas de componentes vegetais correspondem somente a amostras obtidas ex situ e in situ. Isso se justifica em razão de o SisGen não requisitar do usuário a identificação do bioma do qual o produto intermediário é proveniente, e, por isso, nesse ponto, há uma lacuna de informação. Ao analisarem o registro de patentes de plantas da Mata Atlântica, Santos et al. (2023) verificaram o registro de 603 notificações de produtos provenientes da flora do bioma e 164 acessos que resultaram no requerimento de propriedade intelectual, entre 2000 e 2021. O resultado demonstra que 27% dos acessos geram requerimento de patentes para os produtos comercializados até o período analisado. Considerando que muitos produtos não são notificados por diversos motivos, pelo fato de ser um sistema relativamente novo, complexo para os usuários, e por ainda não haver um processo administrativo e fiscalizatório de verificação eficaz, a quantidade de registros de acessos, notificações e remessas parece ser bem inferior em relação à vasta realidade de utilização da biodiversidade brasileira; assim, o percentual de patentes solicitadas ao total de produtos pode ser muito menor (Santos et al., 2023). O processo de rastreabilidade ainda requer o desenvolvimento de ferramentas que atendam a demanda de eficácia e eficiência, que depende também de processos de conscientização de usuários da academia e da indústria.

As amostras do Cerrado remetidas para fins de pesquisa e/ou desenvolvimento tecnológico concentram-se destinadas a países desenvolvidos, distribuídos na Europa e América do Norte. O país que mais recebeu amostras do Cerrado brasileiro é os Estados Unidos, o qual não é signatário do Protocolo de Nagoya. Ferreira et al. (2022) verificaram que o Brasil é o país com o maior número de registros de patentes relacionadas às plantas do Cerrado (58%), seguido por Japão (25%), Estados Unidos (18%) e França (16%). De acordo com os autores, o processo de industrialização do Japão e Estados Unidos justifica suas posições, considerando que suas estruturas governamentais incentivam o patenteamento, além de serem países líderes em bancos de germoplasma e sequências genéticas. A França se destaca em patentes registradas de produtos cosméticos.

O Protocolo de Nagoya representa um importante compromisso internacional e foi adotado durante a décima Conferência das Partes (COP-10) da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), em 2010, na cidade de Nagoya, no Japão (Convention on Biological Diversity, 2011b). O instrumento dispõe sobre acesso aos recursos genéticos e a repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes de sua utilização e entrou em vigor em 2014. Atualmente, o Protocolo possui 196 países signatários, entre eles o Brasil, que o assinou em 2011 e o ratificou em 2021 (Convention on Biological Diversity, 2024). A Lei nº 13.123, promulgada em 2015, atende parte das exigências estabelecidas no Protocolo.

Ademais, os que mais sentem os impactos advindos dos conflitos de interesses em relação à proteção e ao uso sustentável do PG brasileiro são os detentores, também denominados guardiões da biodiversidade, e seus CTAs: povos indígenas, extrativistas, seringueiros, sertanejos, pescadores e outras comunidades locais (Barreto, 2012). Ao pensar em formas de atenuar os impactos negativos nesses territórios, o protocolo biocultural comunitário apresenta-se como

uma possibilidade de garantia de direitos, auto-organização e salvaguarda dos saberes locais sobre a biodiversidade (Bavikatte & Robinson, 2011).

Os protocolos bioculturais comunitários, de consulta e consentimento prévio, livre e informado, ou protocolos autônomos, são documentos elaborados por povos e comunidades tradicionais que determinam as regras para o procedimento da consulta, que deve ser prévia, livre, informada e de boa-fé. O objetivo da estruturação dos protocolos é que as especificidades culturais, os sistemas jurídicos próprios e as formas de organização social e deliberação coletiva sejam respeitados pelos interessados (Observatório de Protocolos Autônomos, 2025). O Protocolo de Nagoya, promulgado no Brasil por meio do Decreto nº 11.865, de 2023, ressalta a importância dos protocolos comunitários para a proteção dos conhecimentos tradicionais. No artigo 12 do Protocolo de Nagoya, consta que as partes devem se empenhar para apoiar os povos e comunidades tradicionais na elaboração dos protocolos comunitários (Convention on Biological Diversity, 2014). Em 2024, o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima publicou um guia de apoio à construção de protocolos comunitários bioculturais, com o objetivo de desenvolver uma metodologia específica replicável para ampliar o número de comunidades fortalecidas pela elaboração e sistematização de regras e normas internas relacionadas ao sistema ABS (Brasil, 2025c).

Os protocolos comunitários são considerados uma fresta de oportunidade para visibilizar o protagonismo de povos e comunidades, pois é por meio deles que os detentores podem determinar como – e se – querem conceder o acesso a seus conhecimentos tradicionais (Guetta & Bensusan, 2018). Santilli (2005) ressalta que o acesso ao conhecimento tradicional só pode ser legítimo quando observados e respeitados as normas e critérios dos povos, visto que a ampla sociobiodiversidade

impede a efetividade de uma norma homogênea ou critério único de representação.

Esses documentos são instrumentos que visam garantir a proteção dos saberes das comunidades tradicionais (Simas & Sales, 2024). São construídos de forma coletiva pelas comunidades tradicionais por meio de processos participativos, que envolvem consulta e consenso dos participantes. Entre os itens elencados em um protocolo comunitário biocultural, podem ser apresentadas as regras e diretrizes para acessos aos conhecimentos tradicionais associados ao PG guardado pelos detentores. Podem ser estabelecidas, também, as formas como os interessados podem solicitar o CPI, as maneiras como podem utilizar esses conhecimentos e os benefícios provenientes que devem ser compartilhados.

Em termos práticos, estruturado pela Articulação Pacari (Dias & Laureano, 2014), foi publicado o protocolo comunitário para as raizeiras do Cerrado, que é um documento que foi definido coletivamente por grupos de 10 regiões na abrangência do Cerrado, após terem trocado experiências sobre o preparo de remédios caseiros. Conforme previsto pelo art. 15 do Decreto nº 8.772/2016, o protocolo comunitário deve ser respeitado no processo de obtenção do CPI (Brasil, 2016).

A consulta prévia é um direito estabelecido em 1989, na Convenção 169 sobre Povos Indígenas e Tribais, pela Organização Internacional do Trabalho (Courtis, 2009). Contudo, ainda que a Convenção tenha um status internacional, os direitos das comunidades tradicionais seguem sendo violados, desde a apropriação indevida de seus territórios até a incorporação injusta de seus saberes para formulações industriais. Por isso, os protocolos autônomos realizados pelos povos e comunidades tradicionais surgiram como uma alternativa jurídica para salvaguarda de seus costumes locais, reforçando que a consulta seja cumprida, com respeito às práticas culturais de cada povo.

Ao se pensar em caminhos que fortaleçam o uso sustentável da biodiversidade e salvaguarda socioambiental, é interessante considerar ações que promovam o cumprimento da legislação doméstica pelos principais usuários – empresas dos ramos biotecnológico, farmacêutico, cosmético, agrícola, entre outros. Para isso, propõe-se que o governo gerencie essa questão a fim de tornar o conhecimento sobre esse tema disponível à sociedade civil. Por isso, aprimorar a divulgação, em sites oficiais, das informações públicas disponíveis no SisGen pode estimular o consumo de produtos que utilizam componentes da biodiversidade brasileira por mercados específicos, fortalecendo, especialmente, aquelas empresas que atuam em conformidade com a legislação nacional. São exemplos de informações que podem ser divulgadas de forma acessível e qualificada: empresas que repartem benefícios em projetos monetários (por meio do FNRB) e não monetários (por meio de ARBs), bem como os beneficiários dessa política.

Outra estratégia possível é fortalecer a articulação governamental com empresas certificadoras de selos de boas práticas ambientais, de modo que, nos processos de auditoria, as indústrias sejam requeridas a apresentar comprovantes de cadastro no SisGen quando aplicável, incorporando esse requisito aos critérios adotados por certificadoras nacionais e internacionais. Indo mais além, propõe-se a criação de um “selo da biodiversidade” pelo governo federal, que possa estar presente em produtos que utilizem componentes da biodiversidade e que estejam devidamente em conformidade com a legislação nacional. Ações como essas podem ser, apesar das limitações já expostas, um estímulo ao cumprimento da legislação e a uma maior valorização da sociobiodiversidade brasileira.

CONCLUSÃO

Embora o conhecimento sobre a biodiversidade do Cerrado tenha crescido

exponencialmente nas últimas duas décadas, a maior parte dos acessos com amostras vegetais provenientes do Cerrado apresenta finalidade somente de pesquisa, e não pesquisa e desenvolvimento (P&D). As amostras vegetais remetidas para o exterior são originárias principalmente de Minas Gerais e São Paulo, estados com alto produto interno bruto (PIB). O destino das amostras também se concentra em países do norte global.

Ainda que os dados oficiais esclareçam parcialmente o cenário de aproveitamento de espécies nativas do Cerrado, foram verificadas lacunas de informação importantes em relação ao atendimento aos objetivos do trabalho. Isso reflete que o Sistema ainda carece de eficiência para ser uma base de dados de referência para gerenciamento de atividades de acesso ao PG e CTA.

Por fim, vale reforçar que o SisGen é uma inovação global para o gerenciamento de atividades crescentes relacionadas ao PG, CTA e ocorrência da devida repartição de benefícios. A plataforma eletrônica cumpre um papel fundamental de auxílio ao CGen para gestão do enorme PG e CTA do Brasil, que é uma responsabilidade desafiadora. Por isso, diante da sua importância, sugere-se que a gestão das informações do SisGen seja aperfeiçoada para maior impacto positivo em ações relacionadas à conservação e ao uso sustentável da sociobiodiversidade brasileira, especialmente à proteção dos saberes das guardiãs e guardiões da biodiversidade nacional.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao PPG Recursos Naturais do Cerrado (Renac) da Universidade Estadual de Goiás (UEG), ao Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), a Nurit Bensusan e a Maira Smith pelas importantes contribuições. O autor Carlos de Melo e Silva Neto agradece ao CNPq pela continuidade da bolsa produtividade.

REFERÊNCIAS

AMARANTE, C.B. do; RUIVO, M. de L.P. Marco regulatório do acesso ao patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais associados no Brasil: da MP 2186-16 à Lei Federal nº 13.123/2015. **Revista Espacios**, v.38, p.5, 2017.

BARRETO, D.W. The Brazilian genetic heritage: protect it or use it commercially? **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.23, p.194-196, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-50532012000200001>.

BAVIKATTE, K.; ROBINSON, D.F. Towards a people's history of the law: biocultural jurisprudence and the Nagoya Protocol on access and benefit sharing. **Law, Environment and Development Journal**, v.7, p.35-51, 2011.

BENSUSAN, N. **Do que é feito o encontro**. ed. exp. Brasília: Mil Folhas, 2023.

BERKES, F. **Sacred ecology**. 4th ed. New York: Routledge, 2018.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Departamento de Política Financeira. **Nota Técnica AF/DEPOL nº 019/2024**: Nota de Técnica Anual do FNRB – Exercício de 2023: Referência: Prestação de Contas FNRB. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/bioeconomia/patrimonio-genetico/reparticao-de-beneficios/fundo-nacional-para-a-reparticao-de-beneficios/NotaAFDEPOL_19_2024PrestacaodeContasAnualFNRB2023.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2025.

BRASIL. Conselho de Gestão do Patrimônio Genético. Resolução CGen nº 28, de 25 de agosto de 2021. Retificação da ementa e do inciso I do art. 1º da Resolução CGen nº 28, de 25 de agosto de 2021 (a ser publicada). [Dispõe sobre a Consolidação Normativa das Resoluções referentes à “data de disponibilização do cadastro pelo CGen”, e revoga as Orientações Técnicas CGen nºs 5, 7 e 10, de 2018, e a Resolução CGen nº 23, de 2019]. **Diário Oficial da União**, 11 jan. 2022. Seção1, p.115. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/bioeconomia/patrimonio-genetico/conselho-de-gestao-do-patrimonio-genetico-cgen-1/normas-do-cgen/resolucoes>>. Acesso em: 27 abr. 2026.

BRASIL. Conselho de Gestão do Patrimônio Genético. Resolução CGEN nº 46, de 19 de março de 2025. Estabelece o fluxo para o procedimento administrativo de verificação previsto no Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 3 jun. 2025a. Seção1, p.277-278.

BRASIL. Conselho de Gestão do Patrimônio Genético. Resolução CGEN nº 49, de 5 de novembro de 2025. Altera a Resolução CGen nº 46, de 19 de março de 2025. **Diário Oficial da União**, 5 dez. 2025b. Seção1, p.187.

BRASIL. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. **Diário Oficial da União**, 8 fev. 2007. Seção1, p.316-317.

BRASIL. Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016. Regulamenta a Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. **Diário Oficial da União**, 12 maio 2016. Seção1, p.3-15.

BRASIL. Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3º e 4º do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto no 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória no 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 21 maio 2015. Seção1, p.1-6. Lei da Biodiversidade.

BRASIL. Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição, e os arts. 1º, 8º, alínea “j”, 10, alínea “c”, 15 e 16, alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e a transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 24 ago. 2001. Seção1, p.11-14.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Acordos de Repartição de Benefícios**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/patrimonio-genetico/acordos-de-reparticao-de-beneficios>>. Acesso em: 27 maio 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Guia de apoio à construção de protocolos comunitários bioculturais**: reflexões e orientações visando à regulamentação do acesso e à salvaguarda dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade no contexto do Protocolo de Nagoia. Brasília, 2025c.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Portaria GM/MMA nº 1.290, de 21 de janeiro de 2025. Homologa o resultado do Edital de Seleção nº 01/2024/CG-FNRB/MMA. **Diário Oficial da União**, 23 jan. 2025d. Seção1, p.68. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/bioeconomia/patrimonio-genetico/reparticao-de-beneficios/fundo-nacional-para-a-reparticao-de-beneficios>>.

[beneficios/PortariaMMA1.290de21_01_2025.pdf](#)>. Acesso em: 20 ago. 2026.

COLLI, G.R.; VIEIRA, C.R.; DIANESE, J.C. Biodiversity and conservation of the Cerrado: recent advances and old challenges. **Biodiversity and Conservation**, v.29, p.1465-1475, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-020-01967-x>.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Convention on Biological Diversity**: text and annexes. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2011a.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **List of Parties**. Disponível em: <<https://www.cbd.int/information/parties.shtml#tab=0>>. Acesso em: 30 jan. 2026.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization to the Convention on Biological Diversity**: text and annex. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2011b.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Parties to the Nagoya Protocol**. Disponível em: <<https://www.cbd.int/abs/nagoya-protocol/signatories>>. Acesso em: 30 jul. 2024.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **The Nagoya Protocol on Access and Benefit-sharing and Information Sharing**. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2014. Disponível em: <<https://www.cbd.int/abs/>>. Acesso em: 27 maio 2026.

CORADIN, L.; CAMILLO, J. Introdução. In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial**: plantas para o futuro – região Centro-Oeste. Brasília: MMA, 2016. p.19-26. (Biodiversidade, 44).

COURTIS, C. Anotações sobre a aplicação da Convenção 169 da OIT sobre povos indígenas por tribunais da América Latina. **Sur: Revista Internacional de Direitos Humanos**, v.6, p.52-81, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-64452009000100004>.

DALLAGNOL, A. Biopiratas no controle: uma breve história da aprovação do Marco Legal da Biodiversidade do Brasil. **Boletim Raízes**, p.4-5, dez. 2015. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/boletim_raizes_terra_de_direitos.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2025.

DIAS, J.E.; LAUREANO, L.C. (Org.). **Biocultural community protocol for Cerrado raizeiras**: the customary rights of healers in the Cerrado biome of Brazil. Turmalina: Articulação Pacari, 2014.

DINIZ, J.D. de A.S.; CERDAN, C. Produtos da sociobiodiversidade e cadeias curtas: aproximação socioespacial para uma valorização cultural e econômica. In: GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. (Org.). **Cadeias curtas e**

redes agroalimentares alternativas: negócios e mercados da agricultura familiar. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2017. p.259-280.

DUTFIELD, G. Traditional knowledge, intellectual property and pharmaceutical innovation: what's left to discuss? In: DAVID, M.; HALBERT, D. **The Sage handbook of intellectual property**. Los Angeles: Sage Publications, 2014. p.649-664.

FERREIRA, J. da L.; PIEVE, S. (Coord.). **Monitoramento do uso dos conhecimentos tradicionais**: como o Brasil pode avançar nesta agenda? Relatório Técnico I – Banco de Dados de CTA. São Paulo: Instituto Escolhas, 2023.

FERREIRA, R.B.; PARREIRA, M.R.; NABOUT, J.C. Is there concordance between science and technology in Natural Science? Mapping the relationship among number of papers and patents from research on Cerrado plants. **World Patent Information**, v.69, art.102108, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2022.102108>.

FOLHES, E.C.P.M.; FOLHES, R.T. O Fundo Nacional de Repartição de Benefícios: chegou a vez da biodiversidade amazônica e de seus guardiões? **Papers do NAEA**, v.1, art.567, 2023.

FORZZA, R.C.; BAUMGRATZ, J.F.A.; BICUDO, C.E.M.; CANHOS, D.A.L.; CARVALHO JR., A.A.; COELHO, M.A.N.; COSTA, A.F.; COSTA, D.P.; HOPKINS, M.G.; LEITMAN, P.M.; LOHMANN, L.G.; LUGHADHA, E.N.; MAIA, L.C.; MARTINELLI, G.; MENEZES, M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L.; PIRANI, J.R.; PRADO, J.; QUEIROZ, L.P.; SOUZA, S.; SOUZA, V.C.; STEHMANN, J.R.; SYLVESTRE, L.S.; WALTER, B.M.T.; ZAPPI, D.C. New Brazilian floristic list highlights conservation challenges. **BioScience**, v.62, p.39-45, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.1.8>.

GUÉNEAU, S.; DINIZ, J.D. de A.S.; NOGUEIRA, M.C.R. Alternativas para o desenvolvimento do bioma Cerrado: o uso sustentável da sociobiodiversidade pelas comunidades agroextrativistas. In: GUÉNEAU, S.; DINIZ, J.D. de A.S.; PASSOS, C.J.S. (Ed.). **Alternativas para o bioma Cerrado – agroextrativismo e uso sustentável da sociobiodiversidade**. Brasília: Mil Folhas, 2020. p.21-75.

GUETTA, M.; BENSUSAN, N. Tutela dos conhecimentos tradicionais face à sua diversidade: a emergência dos protocolos comunitários. In: UNGARETTI, D.; LESSA, M.R.; COUTINHO, D.R.; PROL, F.M.; MIOLA, I.Z.; FERRANDO, T. (Ed.). **Propriedades em transformação**: abordagens multidisciplinares sobre a propriedade no Brasil. São Paulo: Blucher, 2018. p.117-140.

HATHAWAY, D. A biopirataria no Brasil. In: ROTANIA, A.A.; WERNECK, J. (Org.). **Sob o signo dos bios**: vozes críticas da sociedade civil. Rio de Janeiro: E-Papers Serviços Editoriais, 2004. v.1, 96p.

JOLY, C.A.; SCARANO, F.R.; SEIXAS, C.S.; OMETTO, J.P.H.B.; METZGER, J.P.; BUSTAMANTE, M.M.C. (Coord.). **Contribuições para o diálogo intersetorial**: a construção do diagnóstico brasileiro sobre biodiversidade e

serviços ecossistêmicos. São Paulo: BPBES, 2018. 22p. Disponível em: <https://www.bpb.es.net/wp-content/uploads/2018/08/Dialogos_BPBES.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2026.

KOHLMANN, G.; FERREIRA, J.; LEITÃO, S.; ROSSI, T. (Coord.). **Destruindo a agenda da Bioeconomia**: soluções para impulsionar o uso sustentável dos recursos genéticos e conhecimento tradicional no Brasil. São Paulo: Instituto Escolhas, 2021.

LEVIS, C.; HANAZAKI, N.; ZANK, S.; PERONI, N.; JULIÃO, C.G.; SILVA, M.T. da; ASSIS, A.L.A. de A.; NAKAMURA, E.M.; SOLDATI, G.T.; ALMADA, E.D.; O'DONNE, G.; TEIXIDOR-TONEU, I. Safeguard stewards of biodiversity knowledge. **Science**, v.385, p.504-506, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.adp1749>.

LIPORACCI, H.S.N.; MIRANDA, T.M.; HANAZAKI, N.; PERONI, N. How are legal matters related to the access of traditional knowledge being considered in the scope of ethnobotany publications in Brazil? **Acta Botanica Brasilica**, v.29, p.251-261, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-33062014abb0007>.

MARQUES, V.R.B. **Natureza em boiões**: medicinas e boticários no Brasil setecentista. São Paulo: Unicamp, 1999.

MOREIRA, E.C.P.; CONDE, L.B. A Lei n. 13.123/2015 e o retrocesso na proteção dos conhecimentos tradicionais. **Veredas do Direito**, v.14, p.175-205, 2017. DOI: <https://doi.org/10.18623/rvd.v14i29.1017>.

MOZINI, L.M. Brazilian Biodiversity Law: challenges and opportunities for industries and research institutions. In: KAMAU, E.C. (Ed.). **Global transformations in the use of biodiversity for research and development**: post Nagoya Protocol implementation amid unresolved and arising issues. Cham: Springer, 2022. p.69-92. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-88711-7_3.

OBSERVATÓRIO DE PROTOCOLOS AUTÔNOMOS. **Plataforma de Protocolos Comunitários e Bioculturais**. 2025. Disponível em: <<https://observatoriodeprotocolo.org/>>. Acesso em: 27 maio 2026.

PERU. **Ley nº 27.811, de 24 de julio de 2002**. Ley que establece el régimen de protección de los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas vinculados a los recursos biológicos. Lima: Congreso de la República del Perú, 2002. Disponível em: <<https://www.wipo.int/wipolex/es/text/199819>>. Acesso em: 27 maio 2026.

POSEY, D.A. **Traditional resource rights**: international instruments for protection and compensation for indigenous peoples and local communities. Gland: IUCN – The World Conservation Union, 1996.

QUIJANO, A. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In: LANDER, E. (Org.). **A colonialidade do saber**: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas. Buenos Aires: CLACSO, 2005. p.107-130.

RATTER, J.A.; RIBEIRO, J.F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, v.80, p.223-230, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1006/anbo.1997.0469>.

RELLY, E. Recursos genéticos e bioprospecção no Brasil: capitaloceno, protagonismo e os (des)caminhos até o Protocolo de Nagoya (2010). **Caravelle**, v.119, p.89-106, 2022. DOI: <https://doi.org/10.4000/caravelle.13152>.

REZENDE, E.A.; RIBEIRO, M.T.F. Conhecimento tradicional, plantas medicinais e propriedade intelectual: biopirataria ou bioprospecção? **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.7, p.37-44, 2005. DOI: <https://doi.org/10.70151/v6k1rq98>.

REZENDE, E.A.; RIBEIRO, M.T.F. O cupuaçu é nosso? Aspectos atuais da biopirataria no contexto brasileiro. **RGSA- Revista de Gestão Social e Ambiental**, v.3, p.53-74, 2009.

ROCHA, F.A.G.; ARAÚJO, M.F.F.; COSTA, N.D.L.; SILVA, R.P. O uso terapêutico da flora na história mundial. **Holos**, v.1, p.49-61, 2015. DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2015.2492>.

SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. de; RIBEIRO, J.F. (Ed.). **Cerrado**: ecologia e flora. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. 2v.

SANTILLI, J. **Socioambientalismo e novos direitos**: proteção jurídica à diversidade biológica e cultural. São Paulo: Peirópolis, 2005.

SANTOS, C.V. dos; SILVA, F.M. e; FARIA, L.I.L. de. The Brazilian Atlantic Forest genetic resources in patents and the challenges to control the economic use of biodiversity. **World Patent Information**, v.74, art.102218, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2023.102218>.

SANTOS, L.A.C.; MIRANDA, S. do C. de; SILVA NETO, C. de M. e. Fitofisionomias do Cerrado: definições e tendências. **Élisée - Revista de Geografia da UEG**, v.9, e922022, 2020.

SHIRAIISHI NETO, J.; RIBEIRO, T.B.O.; RABÊLO, L.B. A proteção do conhecimento tradicional associado à biodiversidade diante de um novo marco legal. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, v.9, p.161-184, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7213/rev.dir.econ.soc.v9i3.22975>.

SHIVA, V. **Protect or plunder?** Understanding intellectual property rights. London: Zed Books, 2001.

SILVA, M. da; OLIVEIRA, D.R. de. The new Brazilian legislation on access to the biodiversity (Law 13,123/15 and Decree 8772/16). **Brazilian Journal of Microbiology**, v.49, p.1-4, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjm.2017.12.001>.

SILVA, M.M. da; RIBEIRO, J.P.M.; FERREIRA, R. Biopirataria e explorações ocorridas no Brasil: um relato-denúncia de

práticas criminosas contra povos indígenas. **REAMEC – Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v.9, e21031, 2021. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i1.11668>.

SILVA, M.T. da; SOLDATI, G.T.; DALLAGNOL, A.H. (Org.). **Nossos conhecimentos sobre a sociobiodiversidade: salvaguardando uma herança ancestral**. Rio de Janeiro: GT Biodiversidade da ANA; Curitiba: Terra de Direitos, 2020.

SIMAS, D.C. de S.; SALES, R.A.C. de. O etnoconhecimento na era da informação: protocolos bioculturais como mecanismos de proteção dos conhecimentos tradicionais amazônicos. **Delos: Desarrollo Local Sostenible**, v.17, p.1-11, 2024. DOI: <http://doi.org/10.55905/rdelosv17.n57-005>.

SISGEN: Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado. Disponível em: <<https://sisgen.gov.br>>. Acesso em: 30 abr. 2026.

SISGEN: Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado: Módulo de Publicidade. Disponível em: <<https://sisgen.gov.br/paginas/publicidade.aspx>>. Acesso em: 21 jan. 2025.

SMITH, M.; LABATE, B.C.; ANTUNES, H.; ASSIS, G.; GOMES, B.; CAVNAR, C. Access and benefit-sharing legislation: an ethnobiological approach to overcoming epistemic injustices through intercultural dialogue. **Transcultural Psychiatry**, v.59, p.711-713, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1177/13634615221123609>.

TOZATO, H. de C.; NOVION, H.; ROMA, J.; LUEDEMANN, G.; COELHO, L. Gastos federais com acesso e repartição de benefícios da biodiversidade no Brasil (2001-2020). **Revista Gestão & Políticas Públicas**, v.11, p.1-23, 2021. DOI: <https://doi.org/10.11606/rgpp.v11i1.192969>.

VALLI, M.; BOLZANI, V.S. Natural products: perspectives and challenges for use of Brazilian plant species in the Bioeconomy. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.91, e20190208, 2019. Suppl.3. DOI: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201920190208>.

VALLI, M.; RUSSO, H.M.; BOLZANI, V.S. The potential contribution of the natural products from Brazilian biodiversity to bioeconomy. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.90, p.763-778, 2018. Suppl.1. DOI: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201820170653>.

VIEIRA, R.F.; BIZZO, H.R.; MEDEIROS, F.C.M. de; SILVA, R.F. da. Espécies aromáticas nativas da região Centro-Oeste. In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – região Centro-Oeste**. Brasília: MMA, 2016. p.365-382.

WWF. World Wide Fund for Nature. **The world's most biologically diverse savannah is under threat**. [S.l.]: WWF-Brasil, 2019.