

## Patenteamento e a Flora Endêmica no Bioma Amazônico\*

Luana Cristina-Silva<sup>1</sup>; Leandro Innocentini Lopes de Faria<sup>2</sup>

**Resumo:** Este estudo tem como objetivo explorar o cenário da inovação tecnológica voltado para as espécies endêmicas do bioma amazônico, com enfoque sustentável. A pesquisa introduz discussões sobre as interseções entre bioeconomia, desenvolvimento sustentável e a biodiversidade nativa, buscando contribuir com novos *insights* sobre a relação entre patentes e práticas sustentáveis. Ao analisar os registros de patentes e seu impacto sobre o uso sustentável dos recursos amazônicos, o estudo busca evidenciar como as inovações tecnológicas podem influenciar a bioeconomia da região, além de destacar desafios e oportunidades no equilíbrio entre conservação e desenvolvimento econômico. Caracteriza-se como pesquisa quantitativa, que seguiu etapas de recuperação e tratamento de dados. O levantamento incluiu 1.975 espécies endêmicas amazônicas, obtidas pelo *site* ReFlora – Flora e Funga do Brasil, para a elaboração da expressão de busca. A coleta de dados foi realizada nas bases *Scopus* e *Espacenet*, resultando em 132 registros de patentes, além da obtenção dos códigos de ecoinovação da *International Patent Classification – IPC Green Inventory*. Os dados dos registros de patentes foram analisados por meio de planilhas no *Google Sheets*, por meio de indicadores de patentes e sustentabilidade. Os resultados indicam interesse predominante de escritórios dos Estados Unidos da América e de outros escritórios internacionais. Destacaram-se áreas tecnológicas de alimentos, medicamentos e química, sendo que menos de 3% das patentes apontaram viés ecológico.

**Palavras-chave:** Bioma Amazônico. Patentometria. Planta Endêmica. Desenvolvimento Sustentável. Patente Verde.

## Patenting and the Endemic Flora in the Amazon Biome\*\*

**Abstract:** This study aims to explore the technological innovation landscape focused on the endemic species of the Amazon biome, with an emphasis on sustainability. The research introduces discussions on the intersections between bioeconomy, sustainable development, and native biodiversity, aiming to provide new insights into the relationship between patents and sustainable practices. By analyzing patent records and their impact on the sustainable use of Amazonian resources, the study seeks to highlight how technological innovations can influence the region's bioeconomy, while also identifying challenges and opportunities in balancing conservation and economic development. This quantitative study followed various stages of data collection and processing. The survey included 1,975 endemic Amazonian species, retrieved from the ReFlora – Flora e Funga do Brasil website, to formulate the search expression. Data collected from the Scopus and Espacenet databases, resulting in 132 patent records, in addition to the retrieval of eco-innovation codes from the International Patent Classification – IPC Green Inventory. The patent records were analyzed using spreadsheets in Google Sheets, employing indicators of patents and sustainability. The results indicate a predominant interest from patent offices in the United States and other international offices. The technological areas of focus were food, pharmaceuticals, and chemistry, with less than 3% of the patents showing an ecological bias.

**Keywords:** Legal Amazon. Patentometry. Endemic Plant. Sustainable Development. Green Patent.

---

\* Artigo apresentado no *I Seminário Internacional Informação, Conhecimento e Digitalidade para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia – I SICAM / V Workshop da Rede Transamazônica de Cooperação em Informação e Conhecimento para o Desenvolvimento Sustentável – RTCIC-DS 2024 PROCAD AMAZÔNIA*.

<sup>1</sup> Bacharela em Biblioteconomia. Universidade Federal de São Carlos. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. [luana.silva@estudante.ufscar.br](mailto:luana.silva@estudante.ufscar.br) – <https://orcid.org/0000-0003-0953-4394>

<sup>2</sup> Doutor em Ciência e Engenharia dos Materiais. Universidade Federal de São Carlos. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. [leandro@ufscar.br](mailto:leandro@ufscar.br) – <https://orcid.org/0000-0002-8369-1315>

\*\* Paper presented at the *1st International Seminar on Information, Knowledge and Digitality for the Sustainable Development of the Amazon – I SICAM / 5th Workshop of the Trans-Amazonian Network for Cooperation in Information and Knowledge for Sustainable Development – RTCIC-DS 2024 PROCAD AMAZÔNIA*.

## Patentes y Flora Endémica en el Bioma Amazónico<sup>\*\*\*</sup>

**Resumen:** Este estudio tiene como objetivo explorar el panorama de la innovación tecnológica centrada en las especies endémicas del bioma amazónico, con un enfoque en la sostenibilidad. La investigación introduce discusiones sobre las intersecciones entre la bioeconomía, el desarrollo sostenible y la biodiversidad nativa, con el fin de proporcionar nuevos conocimientos sobre la relación entre las patentes y las prácticas sostenibles. Al analizar los registros de patentes y su impacto en el uso sostenible de los recursos amazónicos, el estudio busca destacar cómo las innovaciones tecnológicas pueden influir en la bioeconomía de la región, además de identificar desafíos y oportunidades en el equilibrio entre la conservación y el desarrollo económico. Se trata de un estudio cuantitativo que siguió varias etapas de recuperación y tratamiento de datos. El levantamiento incluyó 1.975 especies endémicas amazónicas, obtenidas del sitio web Re flora – Flora e Funga de Brasil, para la elaboración de la expresión de búsqueda. Los datos se recopilaron de las bases de datos Scopus y Espacenet, lo que resultó en 132 registros de patentes, además de la obtención de los códigos de ecoinnovación de la International Patent Classification – IPC Green Inventory. Los registros de patentes fueron analizados mediante hojas de cálculo en Google Sheets, utilizando indicadores de patentes y sostenibilidad. Los resultados indican un interés predominante por parte de oficinas de patentes de Estados Unidos y otras oficinas internacionales. Las áreas tecnológicas destacadas incluyen alimentos, productos farmacéuticos y química, y menos del 3% de las patentes presentaron un enfoque ecológico.

**Palabras clave:** Bioma Amazónico. Patentometría. Planta Endémica. Desarrollo Sostenible. Patente Verde.

---

<sup>\*\*\*</sup> Artículo presentado en el *1er Seminario Internacional Información, Conocimiento y Digitalidad para el Desarrollo Sostenible de la Amazonía – I SICAM/V Taller de la Red Transamazónica de Cooperación en Información y Conocimiento para el Desarrollo Sostenible – RTCIC-DS 2024 PROCAD AMAZÔNIA.*

## 1 INTRODUÇÃO

O extrativismo de recursos naturais para fins comerciais integra aspectos que relacionam economia e desenvolvimento (Silva *et al.*, 2016). Junto ao aspecto de sustentabilidade, no paradigma do desenvolvimento sustentável, teorias econômicas defendem diferentes limites ecológicos quanto ao uso de recursos naturais. Enquanto o crescimento econômico foca na expansão sem levar em conta os limites ecológicos, o desenvolvimento econômico busca integrar essas preocupações, propondo novos sistemas de avaliação e políticas que contemplem a sustentabilidade (Pelsa; Balina, 2022).

A Amazônia, assim como a América Latina em geral, caracteriza-se pela economia de fronteira, cujo crescimento econômico se baseia na incorporação de sua terra e recursos naturais dentro de uma perspectiva infinita. Desse modo, a região perpassa por um processo de mercantilização de sua natureza, transformando seus elementos em mercadorias (Becker, 2005). A perspectiva sustentável, no entanto, direciona demanda por políticas e estratégias capazes de equilibrar a integração da região às economias tanto nacional quanto internacional (Silva *et al.*, 2016).

Nesse contexto, a informação ambiental pode ser uma ferramenta para a compreensão desse cenário, por meio de indicadores ambientais que viabilizam a mensuração de fenômenos individuais e são “[...] instrumentos valiosos para descrever e acompanhar, de forma sistemática, as condições do meio ambiente de um país ou de uma região” (Mueller, 1992, p. 7).

Na Ciência da Informação, a informação ambiental está inserida em discussões sobre desenvolvimento sustentável e na busca por soluções para a sociedade, inclusive no que concerne à Amazônia (Assunção *et al.*, 2022). O desenvolvimento sustentável compreende também conceitos de tecnologia e inovação, já que é necessário a inovação para haver o desenvolvimento sustentável (Teixeira, 2018). Nesse sentido, a propriedade intelectual é o sistema que visa proteger os direitos autorais e demais ativos, dentre eles o de patentes, que garante proteção de tecnologia, processos ou produtos (Silva; Santana, 2022).

Em uma perspectiva pragmática, estudos quantitativos são aplicados no intuito de mensurar inovação e tecnologia através de patentes, como no caso da patentometria e das estatísticas de dados de patente, no intuito de identificar padrões relevantes para a compreensão do cenário tecnológico e de inovação de um determinado contexto (Van Leeuwen, 2004; Nesta; Patel, 2004). Existem também metodologias que buscam mapear

o viés sustentável nas inovações tecnológicas, como a *International Patent Classification – IPC Green Inventory*, que estabelecem parâmetros que permitem identificar, através dos códigos atribuídos às patentes, aquelas que são dotadas de características pertinentes ao conceito de sustentabilidade, de forma sistemática (Favot *et al.*, 2023).

Contudo, evidencia-se a importância de explorar cenários capazes de apontar fenômenos e condições envolvidos na exploração, uso e degradação que ocorre nos mais diversos biomas, sobretudo no bioma amazônico, dado sua rica biodiversidade. Identificar os sujeitos e a dinâmica nesse contexto auxilia na compreensão de quem e/ou como se tem dado o interesse ou mesmo a apropriação de recursos nativos. Portanto, contribui-se para a democratização do acesso à informação ambiental e fomenta respaldo científico para análises e inferências passíveis de direcionar ações e políticas em prol do desenvolvimento sustentável amazônico, do combate à biopirataria e à apropriação de conhecimento tradicional e problemáticas relacionadas.

Dessa forma, a presente pesquisa busca explorar o contexto que envolve o patenteamento de espécies endêmicas amazônicas, a fim de identificar e analisar o potencial interesse comercial em seus recursos naturais. Intui-se ainda identificar se há o aspecto de sustentabilidade nesse cenário. Para isso, adotou-se o viés quantitativo da informação, utilizando a patentometria para a elaboração dos indicadores e para análise. Elencamos como objetivos específicos: a) identificar se há registros de patentes com menções à flora endêmica amazônica, e caso houver, pontuar os principais atores envolvidos (escritórios e respectivos países); b) mapear as principais áreas tecnológicas e inferir se há patente(s) cuja classificação se alinhe com o conceito de patente verde de acordo com a metodologia *IPC Green Inventory*; e c) mapear qual ou quais as principais plantas mencionadas e explorar brevemente seu potencial comercial.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Uma espécie endêmica é nativa e restrita a uma determinada região geográfica, ocorrendo exclusivamente naquele local (Brasil, 1994). A exploração de bioinsumos, endêmicos ou não, pode gerar produtos de alto potencial comercial. Por exploração entende-se a conversão de capital natural à capital econômico, conforme Espada e Sobrinho (2015). Considerando a flora da Amazônia Legal<sup>1</sup>, para além de plantas encontradas também em outros biomas, destacam-se as plantas endêmicas que

---

<sup>1</sup>A Amazônia Legal é a área de atuação da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), instituída conforme a Lei Complementar nº 124 de 2007.

compõem seu capital natural. Oliveira *et al.* (2022) apontam que, entre as plantas endêmicas da Amazônia, os principais setores com patentes são alimentos, medicamentos e biotecnologia. Com finalidade medicinal, Fernandes *et al.* (2021, p. 4729) inferem que “A busca por compostos bioativos contra doenças é imprescindível e a riqueza da Amazônia constitui uma grande fonte a ser explorada”. Entretanto, para que o uso seja bem-sucedido ecologicamente, suscita clara compreensão dos sistemas de demanda e produção, bem como de abordagens inovativas (Volenzo; Odiyo, 2020). Nesse sentido, o paradigma do desenvolvimento sustentável propõe a construção de um sistema que integre economicamente os recursos naturais e gere indicadores modernos relevantes para a sociedade (Pelsa; Balina, 2022).

A inovação é essencial para a competitividade e o desenvolvimento econômico, aliada ao conceito de inovação sustentável (Pinsky *et al.*, 2015). Existem diversas variações da terminologia, como invenção verde, tecnologia verde, ecoinovação e inovações ambientais, cuja ideia central se alinha ao desafio de usufruto com responsabilidade ecológica (Menezes; Santos; De-Bortoli, 2016; D'amato; Mazzanti; Nicolli, 2021; Semenova; Semenov; Storchevoy, 2023; Favot *et al.*, 2023). Das metodologias disponíveis para mapear patentes verdes, tem-se os códigos de Classificação Internacional de Patentes (*IPC Green Inventory*)<sup>2</sup>, elaborados pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), que aponta uma taxa de recuperação de até 80% comparando-se às outras metodologias. Desse modo, mensurar, por meio de códigos de patentes verdes, “[...] é uma abordagem comum, pois se baseia no conhecimento detalhado dos examinadores de patentes e é necessária ao avaliar grandes conjuntos de dados” (Favot *et al.*, 2023, p. 7).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa caracteriza-se como quantitativa, e, na Ciência da Informação, os estudos métricos da informação são concebidos a partir da perspectiva lógica em que “[...] informação pode ser quantificada e que, por meio dessa quantificação, seria possível prever suas manifestações futuras [...]” (Araújo, 2009, p. 194).

Para alcançar os objetivos propostos, foram seguidas cinco etapas de recuperação e tratamento de dados. Na etapa 1, foi feita a elaboração da expressão de busca, composta pela nomenclatura binominal em latim de plantas endêmicas,

---

<sup>2</sup>*Green Inventory*. Disponível em: <https://www.wipo.int/classifications/ipc/green-inventory/home>. Acesso em: 04 set. 2024.

recuperadas no *site* do Programa Re flora – Flora e Funga do Brasil<sup>3</sup>. Foram incluídas 1.975 espécies, distribuídas em cinco grupos taxonômicos, sendo que cada grupo foi definido como uma expressão de busca, utilizando o operador *booleano* “OR”. Na etapa 2, procedeu-se a coleta das expressões de buscas para sustentabilidade, sugerida pela *Scopus*, para relacionar os códigos das patentes de acordo com a metodologia *IPC Green Inventory*. Na etapa 3, houve a definição da base de dados *Scopus*, em função da sua abrangência internacional e multidisciplinar. Reconhece-se, no entanto, os vieses relacionados ao idioma ou cobertura geográfica das patentes recuperadas nessa base. Na etapa 4, realizou-se a busca, a coleta, o armazenamento em nuvem e a estruturação (tratamento) dos dados. Na etapa 5, realizou-se a análise dos dados e a elaboração dos indicadores.

É importante destacar algumas ressalvas metodológicas e limitações da pesquisa. Primeiramente, assume-se que as patentes recuperadas mencionem uma ou mais espécies, independentemente de seu papel no contexto da inovação (Oldham; Barnes; Hall, 2015; Santos; Silva; Faria, 2023). Além disso, ao realizar a busca pelas 1.975 espécies, verificou-se que os dados dos registros recuperados (título, ano e resumo) eram sucintos, o que exigiu redirecionamento à base de dados de patentes *Espacenet*<sup>4</sup>. Cada registro foi posteriormente salvo em lista e, ao concluir a inclusão de cada registro recuperado pela *Scopus*, realizou-se o *download* dos dados para análise.

Os dados foram tabulados em planilha e armazenados na nuvem, utilizando ferramentas como *Google Sheets* e *Google Drive*. A busca ocorreu entre os dias 04 e 26 de abril de 2024, resultando na recuperação de 132 patentes. Os indicadores previamente definidos incluíram estatísticas de patentes (Van Leeuwen, 2004; Nesta; Patel, 2004), abrangendo escritórios e países mapeados no registro, além de indicadores de sustentabilidade. Finalmente, as plantas mencionadas nas patentes foram analisadas para investigação exploratória do contexto estudado. Para tratamento dos dados, recursos como filtros e fórmulas disponíveis nas planilhas do *Google Sheets* foram utilizados.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado disposto na Tabela 1 contempla a distribuição geral do número de patentes recuperadas e a proporção correspondente de patentes verdes de cada grupo

---

<sup>333</sup>Flora e Funga do Brasil. Disponível em: <https://reflora.jbrj.gov.br/consulta/>. Acesso em: 14 dez. 2023.

<sup>444</sup>Sobre a *Espacenet*. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/>. Acesso em: 04 set. 2024.

taxonômico das espécies, oferecendo uma visão quantitativa abrangente. Observa-se que alguns grupos taxonômicos, como o grupo 3, não apresentaram resultados. Essa ausência levanta questões relevantes quanto à inexistência de patentes nesses grupos, sugerindo possíveis causas, como de negligência e/ou subexploração de algumas espécies em contraponto à superexploração de outras. Isso pode refletir falhas no mapeamento das espécies ou na aplicação desses para inovação tecnológica. Outra hipótese para essa ausência pode estar relacionada à escolha da base de dados de patentes utilizada, a qual pode ter influenciado nos resultados obtidos. Pesquisas futuras poderão investigar mais detalhadamente as causas dessa lacuna, explorando as motivações subjacentes, seja pela limitada atenção dada a certos grupos taxonômicos ou pelas limitações impostas pela base de dados selecionada.

Tabela 1 – Resultado geral da busca por patentes e proporção de patente verde

<b>Grupo taxonômico</b>	<b>Nº de patentes recuperadas</b>	<b>Nº de “Patentes Verdes”</b>
Grupo 1 (Angiospermas)	124	4
Grupo 2 (Samambaias e Licófitas)	8	0
Grupo 3 (Briófitas > Hepáticas)	0	0
Grupo 4 (Briófitas > Musgos)	0	0
Grupo 5 (Fungos > <i>Strictu sensos</i> )	0	0
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>4</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Na perspectiva da distribuição geopolítica das patentes, conforme indicado na Tabela 2, não foi localizado qualquer escritório brasileiro. A ausência de patentes nos escritórios em território nacional pode indicar uma possível falta de envolvimento do país no patenteamento de recursos amazônicos. Contudo, essa ausência levanta questionamentos sobre o resultado negativo decorrente de falhas no processo de busca ou classificação das patentes, ou reflete uma lacuna mais ampla na proteção de propriedade intelectual brasileira quanto ao seu patrimônio biológico. Métodos alternativos podem ser aplicados em pesquisas futuras para averiguar essa possível sub-representação, explorando diferentes bases de dados e métodos de coleta de informação, a fim de obter uma visão mais abrangente e precisa da situação.

Com relação aos escritórios e países/regiões mapeados, conforme Tabela 2, destaca-se a predominância de escritórios dos Estados Unidos (55,3% das patentes), seguidos do Japão (34,1%). Também foram identificados escritórios no continente europeu (9,8%) e no Reino Unido (0,7%).

Tabela 2 – Relação de escritórios e países/regiões com patentes mencionando a flora endêmica amazônica

<b>Escritório</b>	<b>País/Região</b>	<b>Ocorrência</b>
<i>European Patent Office</i>	Continente Europeu	13

<b>Escritório</b>	<b>País/Região</b>	<b>Ocorrência</b>
<i>Patent Abstracts of Japan</i>	Japão	45
Patent Cooperation Treaty Application	Estados Unidos	3
<i>United Kingdom Patent Application</i>	Reino Unido	1
United States Patent and Trademark Office (Granted Patent)	Estados Unidos	17
United States Patent and Trademark Office (Pre-Granted Publication)	Estados Unidos	53
<b>Total</b>		<b>132</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Essa assimetria suscita críticas quanto à biopirataria ou à falta de autonomia e controle do Brasil pelos seus recursos naturais. Nesse contexto, a disparidade evidenciada reforça a necessidade de políticas mais robustas para promover a inovação na Região Amazônica e proteger sua biodiversidade. Ademais, surge a questão de se o Brasil recebe os benefícios e remunerações adequadas dessas patentes internacionais, considerando os potenciais ganhos comerciais e econômicos resultantes da exploração de seus recursos.

No que concerne às plantas mencionadas nas patentes, o estudo evidenciou o total de 45 espécies distintas, relacionadas no Quadro 1. Futuros trabalhos poderão explorar o potencial de cada espécie individualmente, por meio de análise de conteúdo dos registros das patentes ou pela revisão de literatura científica. Importa ressaltar que, em 10 registros de patentes, não foi possível identificar qual planta especificamente foi mencionada, o que revela uma limitação na recuperação via *Espacenet*.

Quadro 1 – Número de patentes que abordam plantas endêmicas do bioma Amazônia

<b>Espécie mencionada na patente</b>	<b>Nº</b>
<i>Theobroma canumanense</i>	37
<i>Passiflora riparia</i>	21
<i>Ptychopetalum uncinatum</i>	8
<i>Cyathea tortuosa</i>	7
<i>Aniba parviflora</i>	4
<i>Vismia cauliflora</i> , <i>Peltogyne altissima</i> , <i>Cattleya araguaiensis</i> , <i>Piper carniconnectivum</i> , <i>Turnera amapaensis</i> , <i>Inga stipularis</i> , <i>Euxylophora paraensis</i> , <i>Dichaea rodriguesii</i> , <i>Gustavia longifolia</i> , <i>Turnera tapajoensis</i> , <i>Turnera urbanii</i>	3 (cada)
<i>Dicypellium caryophyllaceum</i> , <i>Terminalia macrophylla</i> , <i>Licaria puchury-major</i> , <i>Acmanthera latifolia</i> , <i>Lophanthera lactescens</i> , <i>Clibadium sylvestre</i>	2 (cada)
<i>Nymphaea potamophila</i> , <i>Peltogyne campestris</i> , <i>Vanilla hartii</i> , <i>Philodendron squamiferum</i> , <i>Inga bullatorugosa</i> , <i>Inga salicifoliola</i> , <i>Inga bicoloriflora</i> , <i>Inga santaremnensis</i> , <i>Inga calantha</i> , <i>Dieffenbachia parvifolia</i> , <i>Parkia lutea</i> , <i>Vochysia maxima</i> , <i>Alexa grandiflora</i> , <i>Manilkara excelsa</i> , <i>Rhabdodendron macrophyllum</i> , <i>Salvinia sprucei</i> , <i>Peltogyne catingae</i> , <i>Peltogyne excelsa</i> , <i>Peltogyne gracilipes</i> , <i>Peltogyne lecointei</i> , <i>Vismia cavalcantei</i> , <i>Calycophyllum tefense</i> , <i>Petrea insignis</i>	1 (cada)

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Essa falha fragmenta os dados e reduz a precisão dos resultados, o que pode comprometer a análise. Essa limitação aponta uma lacuna a ser abordada em investigações futuras, em outras bases de dados ou ferramentas capazes de disponibilizar informações completas das patentes.



Quadro 2 – Matriz das principais classes das patentes com menções à flora amazônica

Classe	Subclasse	Nº	%
A (necessidades humanas)	Total	628	84,8
	A61 (ciências médicas ou veterinárias; higiene)	459	61,9
	A23 (alimentos ou produtos alimentícios; tratamento dos mesmos, não abrangidos por outras classes)	112	15,1
	A21 (equipamento para fazer ou processar massas; massas para assar)	3	0,4
B (execução de operações; transporte)	Total	6	0,8
	B27 (trabalhar ou conservar madeira ou material similar; máquinas de pregar ou grampear em geral)	3	0,4
	B29 (trabalho de plásticos; trabalho de substâncias em estado plástico em geral)	2	0,3
	B01 (processos ou aparatos físicos ou químicos em geral)	1	0,1
C (química; metalurgia)	Total	103	13,9
	C12 (bioquímica; cerveja; álcool; vinho; vinagre; microbiologia; enzimologia; engenharia genética ou de mutação)	54	7,3
	C07 (química orgânica)	33	4,5
	C08 (compostos macromoleculares orgânicos; sua preparação ou seu processamento químico; composições baseadas nos mesmos)	11	1,5
D (têxteis; papel)	Total	0	0
E (construções fixas)	Total	0	0
F (engenharia mecânica; iluminação; aquecimento; armas; explosão)	Total	1	0,1
	F26 (secagem)	1	0,1
	F01 (máquinas ou motores em geral; instalações de motores em geral; máquinas a vapor)	0	0
	F02 (motores de combustão; instalações de motores a gás quente ou de produtos de combustão)	0	0
G (física)	Total	3	0,4
	G16 (tecnologia da informação e comunicação [itc] especialmente adaptada para campos de aplicação específicos)	2	0,3
	G01 (medição; teste)	1	0,1
	G02 (óptica)	0	0
H (eletricidade)	Total	0	0

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Em suma, pode-se afirmar que as plantas mais citadas nas patentes estão categorizadas como A23, A01, A21 e A61, ou seja, com interesses relacionados aos setores alimentício, agricultura e saúde, bem como nas áreas de química orgânica e bioquímica, pelos códigos C07 e C12. Sugere-se, entretanto, a realização de estudos futuros capazes de estabelecer análises mais profundas desses teores. Ademais, para elencar as classes das patentes, primeiro considera-se que uma mesma patente recebe diferentes códigos/classificações simultâneas, de acordo com sua reivindicação<sup>555</sup>. Isto posto, das 132 patentes listadas, obteve-se um total de 741 códigos atribuídos, consoante com a metodologia *IPC Green Inventory*. As áreas e subáreas com o maior número de ocorrências foram estruturadas no Quadro 1.

As patentes cuja classificação se alinhavam com aspectos voltados à sustentabilidade, conforme o *IPC Green Inventory*, resultaram em três. Uma, com o

<sup>555</sup>Guia IPC (2020). Disponível em:

<https://ipc.inpi.gov.br/classifications/ipc/ipcpub/media/help/pt/guide.pdf>. Acesso em: 05 set. 2024.

código C12N5/10, trata de solução voltada à “produção de energia alternativa > biocombustíveis > organismos geneticamente projetados”. Duas das patentes estão ligadas ao escritório dos Estados Unidos e uma outra ao Japão. A outra patente com viés sustentável recebe o código F26B3/00, cuja classificação é “produção de energia alternativa > energia solar > uso de energia solar para secagem de materiais ou objetos”, também ligada ao escritório dos Estados Unidos da América. Portanto, pode-se inferir que bioinsumos endêmicos amazônicos são de interesse inovativo-tecnológico, e, proporcionalmente, poucos desses inventos (2,27%) apontam para tecnologias com enfoque em sustentabilidade.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidenciou um cenário geral do objeto de estudo e viabilizou algumas inferências importantes para a análise da abordagem tecnológica e inovativa relacionada ao conjunto de plantas endêmicas do bioma amazônico. Inicialmente, é evidente o interesse de atores de países externos que mencionam plantas passíveis de gerarem capital comercial por meio da conversão do capital natural. Pesquisas futuras que complementem e aprofundem o estudo sobre o interesse de outros países e do Brasil nos recursos naturais amazônicos são de extrema relevância. Essas investigações podem demonstrar como esses recursos contribuem para o desenvolvimento econômico e social, além de reforçar a importância da preservação e do uso sustentável e consciente dos recursos finitos. Entre os principais interesses identificados, destacam-se os setores alimentício, saúde-medicamentos e bioquímico, evidenciando que o bioma amazônico detém insumos capazes de atender necessidades humanas e demais formas de vida na Terra. Em termos de sustentabilidade, percebe-se que poucos inventos (3,03%) se alinham ao viés deecoinovação, e os que de fato o abordam tendem a priorizar aspectos sobre a produção de energia alternativa.

Embora a base de patentes *Espacenet* se destaque pelo número de autoridades e número de documentos de patentes, é necessário avaliar sua adequação para recuperar as patentes com foco em sustentabilidade. Uma análise mais aprofundada sobre os critérios de classificação de patentes verdes também pode contribuir para levantar demais inovações sustentáveis que não foram devidamente identificadas.

Precisa-se considerar ainda que a classificação das plantas listadas como endêmicas pode sofrer alterações futuras, pois algumas espécies não obtiveram seus estudos concluídos e podem ser localizadas em outros biomas para além da Amazônia

Legal. Apesar dessas limitações, os resultados desta pesquisa podem servir de base preliminar para investigações futuras que abordem a temática de forma mais abrangente e aprofundada, utilizando diferentes delineamentos e metodologias. Tais estudos serão essenciais para ampliar o entendimento acerca do desenvolvimento sustentável e das dinâmicas do mercado tecnológico e inovador, particularmente no que se refere ao potencial dos bioinsumos derivados da flora do bioma amazônico em escalas regionais e globais.

Adicionalmente, aspectos éticos e jurídicos pertinentes a essa discussão, como a proteção dos conhecimentos tradicionais das comunidades indígenas e o impacto das patentes sobre o acesso e o uso dos recursos naturais, emergem como dimensões relevantes para futuras investigações. A inclusão dessas questões poderá proporcionar uma compreensão mais ampla das implicações legislativas, políticas e éticas relacionadas à utilização sustentável e equitativa dos recursos naturais.

## 6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos à concessão de bolsa de pesquisa cedida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, que viabilizou o desenvolvimento da presente pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C. A. Á. Correntes teóricas da ciência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 38, n. 3, p. 192-204, set./dez. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652009000300013>. Acesso em: 29 ago. 2024.
- ASSUNÇÃO, S. S.; FONSECA, L. D. P. A.; CARVALHO, R. A.; REDIGOLO, F. M. Artigos científicos indexados na base BRAPCI sobre desenvolvimento sustentável na Amazônia no contexto da Ciência da Informação. **Informação@ Profissões**, Londrina, v. 11, n. 1, p. 1-28, 2022. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/infoprof/article/view/45014>. Acesso em: 29 ago. 2024.
- BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 71-86, 2005. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10047>. Acesso em: 28 set. 2024.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 012, de 04 de maio de 1994**. Dispõe da aprovação do Glossário de Termos Técnicos, elaborado pela Câmara Técnica Temporária para Assuntos de Mata Atlântica. 1994. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0012-040594.PDF>. Acesso em: 29 ago. 2024.

D'AMATO, A.; MAZZANTI, M.; NICOLLI, F. Green technologies and environmental policies for sustainable development: testing direct and indirect impacts. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 309, Aug. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127060>. Acesso em: 31 out. 2023.

ESPADA, A. L. V.; SOBRINHO, M. V. Manejo comunitário e governança ambiental para o desenvolvimento local: análise de uma experiência de uso sustentável de floresta na Amazônia. **Administração Pública e Gestão Social**, Viçosa, v. 7, n. 4, p. 169-177, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/apgs/article/view/4606>. Acesso em: 02 abr. 2024.

FAVOT; M.; VESNIC, L.; PRIORE, R.; BINCOLETTO, A.; MOREA, F. Green patents and green codes: How different methodologies lead to different results. **Resources, Conservation & Recycling Advances**, [S. l.], v. 18, 200132, Oct. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2023.200132>. Acesso em: 31 out. 2023.

FERNANDES, N. S. *et al.* Styrylpyrone, isolated from an Amazon plant, induces cell cycle arrest and autophagy in *Leishmania amazonensis*. **Natural Product Research**, [S. l.], v. 35, n. 22, p. 4279-4733, Nov. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14786419.2020.1715395>. Acesso em: 29 ago. 2023.

MENEZES, C. C. N.; SANTOS, S. M.; DE-BORTOLI, R. Mapeamento de tecnologias ambientais: um estudo sobre patentes verdes no Brasil. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 110-127, 2016. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/9994>. Acesso em: 23 out. 2023.

MUELLER, C. C. Situação atual da produção de informações sistemáticas sobre o meio ambiente. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 14-22, jan./abr. 1992. Disponível em: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v21i1.459>. Acesso em: 23 out. 2023.

NESTA, L.; PATEL, P. National Patterns of Technology Accumulation: use of patent statistics. In: MOED, H. F. *et al.* (ed.). **Handbook of Quantitative Science and Technology Research**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004. Cap. 24. p. 531-551.

OLDHAM, P.; BARNES, C.; HALL, S. **A review of UK patent activity for genetic resources and associated traditional knowledge**. [S. l.]: DEFRA, 2015.

OLIVEIRA, S. S. *et al.* Mapeamento de tecnologias desenvolvidas a partir de bioinsumos da Amazônia. **PI Dados e Fatos**. n. 2. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/propriedade-intelectual/arquivos-1/mapeamento-tecnologias-bioinsumos-da-amazonia.pdf/view>. Acesso em: 05 out. 2023.

PELSA, I.; BALINA, S. Development of economic theory: from theories of economic growth and economic development to the paradigm of sustainable development. **DIEM**, [S. l.], v. 1, p. 91-101, 2022. Disponível em: <https://hrcak.srce.hr/file/393858>. Acesso em: 09 out. 2023.

PINSKY, V. C.; MORETTI, S. L. A.; KRUGLIANSKAS, I.; PLONSKI, G. A. Inovação sustentável: uma perspectiva comparada da literatura internacional e nacional. **INMR - Innovation & Management Review**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 226-250, 2015. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rai/article/view/101486>. Acesso em: 27 set. 2024.

PIRES, E. A.; RIBEIRO, N. M.; QUINTELLA, C. M. Sistemas de busca de patentes: análise comparativa entre Espacenet, Patentscope, Google Patents, Lens, Derwent Innovation Index e Orbit Intelligence. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 1, p. 13-29, mar. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/35147>. Acesso em: 28 set. 2024.

SANTOS, C. V.; SILVA, F. M.; FARIA, L. I. L. The Brazilian Atlantic Forest genetic resources in patents and the challenges to control the economic use of biodiversity. **World Patent Information**, [S. l.], v. 74, 102218, Sept. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0172219023000480>. Acesso em: 04 set. 2024.

SEMENOVA, A.; SEMENOV, K.; STORCHEVOY, M. One, two, three: how many green patents start bringing financial benefits for small, medium and large firms? **Economies**, [S. l.], v. 11, n. 5, 137, May 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7099/11/5/137>. Acesso em: 09 nov. 2023.

SILVA, D. W.; CLAUDINO, L. S.; OLIVEIRA, C. D.; MATEI, A. P.; KUBO, R. R. Extrativismo e desenvolvimento no contexto da Amazônia brasileira. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 38, p. 557-577, ago. 2016. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/44455>. Acesso em: 06 out. 2023.

SILVA, M. B.; SANTANA, J. R. Propriedade intelectual e desempenho da indústria do Brasil. **RAM. Revista De Administração Mackenzie**, v. 23, n. 5, eRAMF220131, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-6971/eRAMF220131.pt>. Acesso em: 06 out. 2023.

TEIXEIRA, A. V. Os programas de patentes verdes frente ao desenvolvimento sustentável. **Revista de Direito, Inovação, Propriedade Intelectual e Concorrência**, Florianópolis, v. 4, n. 1, p. 37-58, ago. 2018. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/revistadipic/article/view/4046>. Acesso em: 28 set. 2024.

VAN LEEUWEN, T. Descriptive versus evaluative bibliometrics. *In*: MOED, H. F. *et al.* (ed.). **Handbook of Quantitative Science and Technology Research**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004. Cap. 16. p. 373-388.

VOLENZO, T.; ODIYO, J. Integrating endemic medicinal plants into the global value chains: the ecological degradation challenges and opportunities. **Heliyon**, v. 6, n. 9, e04970, p. 1-11, Sept. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844020318132>. Acesso em: 04 set. 2024.

CRISTINA-SILVA, Luana; FARIA, Leandro Innocentini Lopes de. Patenteamento e a Flora Endêmica no Bioma Amazônico. *Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar*, vol. 10, n. esp. 1, 2024, e1003207.