

MAPEAMENTO PATENTOMÉTRICO DA ANDIROBA (*CARAPA GUIANENSIS* E *CARAPA PROCERA*): INOVAÇÃO E PROTEÇÃO A PARTIR DA BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA

Maria do Perpétuo Socorro de Lima Verde Coelho
Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil.
mcoelho@ufam.edu.br.
<https://orcid.org/0000-0002-0626-3456>

Thalisson Freitas Leite
Mestrando em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil.
Thalissonfreitas@ufam.edu.br
<https://orcid.org/0009-0004-9690-2056>

Yasmin Martins Gomes Graduação em
Biblioteconomia. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil.
Yasmin13martins@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5434-9326>

RESUMO

A *Carapa guianensis* e a *Carapa procera*, conhecidas como andiroba, constituem espécies da biodiversidade brasileira de relevância biológica, econômica e para a inovação, em razão da exploração de seus derivados. Este estudo teve como objetivo realizar uma análise patentométrica da andiroba, a fim de compreender o panorama tecnológico relacionado à espécie e seus potenciais de inovação nos setores industriais. A pesquisa utilizou a base Orbit, que reúne dados robustos e abrangentes, permitindo identificar tendências de mercado e avaliar o grau de inovação. Entre 2005 e 2025, foram localizados 173 depósitos de patentes, com maior incidência em 2016 e 2020. Os registros concentram-se nos Estados Unidos, Brasil e Europa, indicando interesse internacional, mas baixa participação latino-americana. As áreas tecnológicas predominantes são química fina, farmacêutica e materiais básicos, reforçando a versatilidade da andiroba. Observou-se, contudo, que muitas patentes estão abandonadas ou expiradas, evidenciando desafios na manutenção da propriedade intelectual.

Palavras-chave: Andiroba. Análise patentométrica. Inovação

PATENTOMETRIC MAPPING OF ANDIROBA (*CARAPA GUIANENSIS* E *CARAPA PROCERA*): INNOVATION AND PROTECTION BASED ON AMAZONIAN BIODIVERSITY

ABSTRACT

Carapa guianensis and *Carapa procera*, commonly known as andiroba, are species of Brazilian biodiversity with biological, economic, and innovation relevance due to the exploitation of their derivatives. This study aimed to conduct a patentometric analysis of andiroba in order to understand the technological landscape related to the species and its innovation potential in industrial sectors. The research employed the Orbit database, which provides robust and comprehensive data, allowing the identification of market trends and the assessment of the degree of innovation. Between 2005 and 2025, 173 patent applications were identified, with peaks in 2016 and 2020. Records are concentrated in the United States, Brazil, and Europe, indicating international interest but low Latin American participation. The main technological areas are fine chemistry, pharmaceuticals, and basic materials, reinforcing the versatility of andiroba. However, many patents were found to be abandoned or expired, highlighting challenges in maintaining intellectual property rights.

Keywords: Andiroba. Patentometric analysis. Innovation

Recebido em: 29/09/2025

Aceito em: 27/12/2025

Publicado em: 02/02/2025

1 INTRODUÇÃO

O Brasil notoriamente conhecido como país megabiodiverso, de enorme extensão territorial a diversas zonas climáticas, faz com que ecologicamente gere vários biomas. A Floresta Amazônica é um desses ecossistemas que desperta interesse mundial de elevado potencial de matérias-primas e substâncias para diversos segmentos industriais (Martins, 2017).

Segundo Martins (2017), na Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD) em 1992, foi identificado o valor intrínseco da biodiversidade, essenciais para a vida e a preservação desse mega ambiente diverso. Além desses valores o que mais se destaca é o da sociobiodiversidade formada pelos povos originários, quilombolas, seringueiros, ribeirinhos dentre outros. Essas comunidades construíram uma identidade peculiar pela forma de viver em comunidades usando a sabedoria, observação e experiências de como sobreviver na natureza.

Produtos advindos da sociobiodiversidade se referem aos conhecimentos, práticas e recursos genéticos tradicionais de comunidades locais e povos originários que foram desenvolvidos ao longo de gerações e estão associados à diversidade biológica de determinada região (Santos, 2020).

Dada a relevância biológica e econômica da andiroba, observa-se uma expansão nas atividades de pesquisa e inovação envolvendo seus derivados. Nesse contexto, a análise de patentes torna-se uma ferramenta estratégica para mapear o desenvolvimento tecnológico, identificar tendências de mercado e avaliar o grau de inovação associado à espécie (Speziale e Nascimento, 2020).

Assim, este estudo tem como objetivo realizar uma análise patentométrica da andiroba, contribuindo para o entendimento do panorama tecnológico relacionado à espécie e apresentando seus potenciais de inovação nos setores da indústria.

2 PROPRIEDADE INTELECTUAL

A Propriedade Intelectual (PI) envolve criações do intelecto humano, abrangendo desde expressões artísticas e invenções até programas de computador, marcas e sinais

comerciais (WIPO, 2021).

A WIPO cita ainda que a PI por englobar uma ampla gama de atividades, exerce papel relevante tanto na esfera cultural quanto na econômica. Essa relevância é refletida no conjunto de normas e princípios jurídicos que visam à proteção dos direitos relacionados à propriedade intelectual (OAB/MT, 2022). No entanto, trata-se de um campo jurídico complexo, composto por legislações específicas para cada tipo de criação intelectual, com variações entre países, regiões e instâncias internacionais (WIPO, 2021).

No Brasil, a PI é dividida em três categorias: Direito Autoral, Propriedade Industrial e proteção *sui generis*, a pesquisa tem foco na Propriedade Industrial regida pela Lei 9.279 de 14 de maio de 1996, que engloba marca, desenho industrial e indicação geográfica, além de patente, instrumento selecionado para estudo.

De acordo com o INPI (2021) a patente consiste em um título de propriedade temporária concedido oficialmente pelo Estado a indivíduos ou entidades jurídicas, conferindo-lhes o direito exclusivo de exploração sobre determinado produto, processo de fabricação ou aperfeiçoamento técnico. Essa exclusividade impede que terceiros utilizem a invenção sem a devida autorização do titular, a qual pode ocorrer mediante concessão de licença. A outorga da patente configura um ato administrativo com natureza tanto declaratória, ao reconhecer o direito do titular, quanto constitutiva, exigindo solicitação formal e o devido trâmite junto ao órgão competente.

Melo e Bezerra (2024) afirmam que a propriedade intelectual apresenta-se como um instrumento eficaz na proteção das criações humanas e, quando articulada à valorização de culturas tradicionais que, anteriormente, não tinham conhecimento sobre sua aplicabilidade, torna-se elemento fundamental para a promoção de benefícios sociais e econômicos, sobretudo em contextos como o da região Amazônica, onde contribui para o incremento do valor cultural e econômico dos ativos.

3 BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA

A Amazônia constitui o bioma de maior extensão territorial no Brasil, abrangendo 84% da área total da chamada Amazônia Legal. Aproximadamente 28% desse território é composto por unidades de conservação, o que corresponde a cerca de 1,2 milhão de km².

Além disso, a região abriga mais de 98% da área ocupada por Terras Indígenas no país, totalizando 1,12 milhão de km². Apesar da relevância das áreas protegidas, sua criação tem se revelado insuficiente para frear o avanço do desmatamento, que atingiu, até 2022, um total acumulado de 753.007 km² (Lopes *et al.*, 2023, p. 11).

Desde a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o meio Ambiente e Desenvolvimento 1992 (CNUMAD), conhecida popularmente por ECO 92, o Brasil é um país signatário da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB). Diante disso, o país deve assumir compromissos e compromete-se em três pilares: 1. conservação da diversidade biológica; 2. o uso sustentável da biodiversidade; 3. repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos (Brasil, 2023).

Segundo Maia, Shibata e Romão (2021) a bioeconomia é um modelo de negócio provindo do uso inovador e sustentável dos recursos biológicos que simboliza uma oportunidade de desenvolvimento para a Amazônia e o Brasil, e com isso, deve ser alinhada aos interesses da Governança dos Estado e setores científicos, empresariais e sociedade civil, tal qual, estar acompanhada nos preceitos da sustentabilidade, conservação de recursos naturais e na busca por competitividade da indústria nacional no cenário global (Silva; Sevalho; Miranda, 2021, p. 1022).

A biodiversidade amazônica advém de uma crescente valorização econômica dos ativos, em especial, produtos farmacêuticos, cosméticos e biotecnologia. Nesse contexto, constata-se que, apesar da Amazônia possuir uma vasta diversidade genética e cultural, a conservação e a proteção legal de seus recursos não acontecem da mesma forma e isto explicita um cenário de vulnerabilidade, no qual os recursos biológicos e culturais se tornam mais passíveis a exploração externa que permite que países estrangeiros, mesmo que amparados por normas, aproveitem dessas fraquezas para realizar pesquisas, que resultem apenas para o próprio interesse, apropriação de matérias-primas e uso dos conhecimentos tradicionais da região (Rocha, 2022, p. 30).

4 ANDIROBA

A andiroba é uma espécie vegetal nativa do Brasil e abundante na Região Norte (Gilbert *et al.*, 1998). Trata-se de uma árvore de porte médio, de importância madeireira

na região amazônica. Além disso, apresenta alto potencial na exploração de seus subprodutos como a extração do óleo de suas sementes, que é relevante para o desenvolvimento econômico local e sustentável uma vez que sua exploração é com a floresta em pé (Silva, 2023).

A espécie *Carapa guianensis* Aubl. conhecida por diversos nomes regionais e ou populares, andiroba-suruba, angirova, purga-de-santo-inácio e outros conforme a região. No entanto, o termo em inglês é *crabwood* (Brasil, 2021, p. 12). Biologicamente, pertence ao gênero *Carapa*, da família Meliaceae (Sabará, 2017). Na Amazônia, duas espécies da família são conhecidas como andiroba: *Carapa guianensis* e *Carapa procera* (Lima e Pauleto, 2021, p. 99).

No estudo publicado pelo Ministério da Saúde, em 2021, a *Carapa guianensis* Aubl. é aplicada com a espécie *Carapa procera* D.C. na obtenção do óleo de suas sementes. E, também reconhece oficialmente a andiroba como planta medicinal com propriedades, anti-inflamatórias, antioxidantes e anticarcinogênicas, indicadas para a prevenção e tratamentos (Dias *et al.*, 2023) e também como agente na redução da dor, do reumatismo, da artrite, infecções de ouvido e doenças de pele, incluindo psoríase, além da ação antiparasitária, antifúngica e bactericida (Jesus *et al.*, 2017).

A andiroba possui alto valor comercial e econômico devido à diversidade de seus usos na indústria (Dias *et al.*, 2023; Rufino *et al.*, 2024). Uma dessas diversidades é identificada na madeira para a produção de móveis e outros produtos sólidos (Ferraz; Camargo; Sampaio, 2002 *apud* Dias *et al.*, 2023). No entanto, a riqueza biológica da Andiroba e versatilidade de aplicação, o óleo é economicamente valioso para o Estado do Amazonas ao longo da sua história, com a medicina tradicional (Rufino *et al.*, 2024).

Autores como Costa e Martins (2017) e Carvalho *et al.* (2019) consideram a andiroba uma espécie de importância social, ambiental e, sobretudo, econômica, em razão de seu uso medicinal com diversas aplicações terapêuticas. O óleo extraído de suas sementes é amplamente utilizado na medicina popular e na indústria cosmética, despertando crescente interesse científico e comercial (Leal *et al.*, 2023).

Carvalho *et al.* (2019) pesquisou sobre as patentes registradas de andiroba com efeitos de características anti-inflamatórias. Neste estudo, ampliou-se a busca por

patentes dessas espécies da biodiversidade Amazônica usando as espécies *Carapa procera* e *Carapa guianensis* para dispor do panorama tecnológico da andiroba.

5 METODOLOGIA

A pesquisa adotou abordagem quali-quantitativa e foi desenvolvida entre fevereiro e julho de 2025. O levantamento bibliográfico contemplou artigos científicos, documentos patentários e outras fontes relevantes relacionadas às espécies *Carapa procera* e *Carapa guianensis* publicados entre 2005 e 2025. As buscas foram realizadas no Portal de Periódicos CAPES utilizando combinações de palavras-chave (*Carapa procera* OR *Carapa guianensis* OR andiroba), além de bibliografias contidas nas patentes estudadas no Orbit na fase posterior. A etapa inicial resultou em 448 documentos recuperados, dos quais 171 foram excluídos após filtragem por não estarem disponíveis em acesso aberto. Ao final, 189 documentos puderam ser utilizados no referencial teórico. Adotaram-se como critérios de inclusão a pertinência temática, a clareza metodológica, aderência às espécies estudadas, disponibilidade em acesso aberto e revisão por pares e como critérios de exclusão, ausência de relação com a espécie estudada, falta de consistência científica e não disponibilidade em acesso aberto.

Para a análise patentométrica, testaram-se inicialmente duas bases tecnológicas, Lens e Orbit. Optou-se pela Orbit em razão da ampla cobertura internacional, dos recursos de normalização automática, da confiabilidade das métricas de famílias e das funcionalidades avançadas de mineração de texto. O acesso foi realizado por meio de assinatura institucional. Utilizou-se o recurso de “busca avançada”, restringindo-se a pesquisa aos campos título (TI), resumo (AB) e reivindicações (CLMS) nas patentes depositadas entre 2005 e 2025.

Foram testados individualmente 31 termos de busca, listados no Quadro 1, abrangendo nomes populares, científicos, sinônimos e variações linguísticas.

Quadro 1 - Resultados de busca para termos relacionados a Andiroba

Quantidade	Categoria	Termo pesquisado	Resultados
1	Nome comum	Andiroba	171
2	Nome científico	Carapa guianensis	24
3	Nome científico	Carapa procera	13
4	Termo em inglês	Roba-mahogany	0
5	Termo em inglês	Crabwood	6
6	Sinonímia	Carapa latifolia Willd	0
7	Sinonímia	Xylocarpus carapa Spreng	0
8	Sinonímia	Carapa macrocarpa Ducke	0
9	Sinonímia	Carapa macroca	0
10	Sinonímia	Andiroba-branca	0
11	Sinonímia	Andiroba-de-igapó	0
12	Sinonímia	Andiroba-lisa	0
13	Sinonímia	Andiroba-saruba	0
14	Sinonímia	Andiroba-vermelha	0
15	Sinonímia	Andirobeira	0
16	Sinonímia	Andirobaruba	0
17	Sinonímia	Andirobinha	0
18	Sinonímia	Andirova	1
19	Sinonímia	Angiroba	0
20	Sinonímia	Camaçari	0
21	Sinonímia	Carapá	115
22	Sinonímia	Carapinha	2
23	Sinonímia	Caropá	2
24	Sinonímia	Comaçari	0
25	Sinonímia	Mandiroba	0
26	Sinonímia	Gendiroba	0
27	Sinonímia	Jandiroba	0
28	Sinonímia	Penaíba	0
29	Sinonímia	Purga-de-santo-Inácio	0
30	Sinonímia	randiroba	0
31	Sinonímia	yandiroba	0

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A aplicação sistemática de diferentes termos relacionados à andiroba para definir a estratégia de busca permitiu avaliar a abrangência e a precisão dos resultados obtidos na base consultada. Os dados evidenciam que apenas parte reduzida dos termos alternativos ou sinônimas tradicionalmente atribuídas à espécie apresenta correspondência efetiva nas bases, o que reforça a necessidade de rigor terminológico em pesquisas envolvendo espécies vegetais de ampla distribuição e longa tradição etnobotânica.

Os nomes consolidados na literatura, especialmente o nome comum “Andiroba” e os nomes científicos *Carapa guianensis* e *Capara procera*, demonstraram maior capacidade de recuperação de documentos, totalizando 171, 24 e 13 registros, respectivamente. Destaca-se também neste resultado 6 documentos recuperados pelo termo em língua inglesa *Crabwood*. Esse comportamento confirma que a literatura científica e tecnológica tende a privilegiar nomenclaturas taxonomicamente aceitas e amplamente difundidas, o que deve orientar a formulação dos descritores principais das buscas.

O termo “carapá” precisou ser excluído por recuperar outras espécies e não exclusivamente a andiroba, assim como “caropá” e “carapinha”.

A partir dos resultados, definiu-se a estratégia de busca: (Andiroba OR *Carapa guianensis* OR *Carapa procera* OR *crabwood*). Essa estratégia permitiu recuperar 198 documentos patentários.

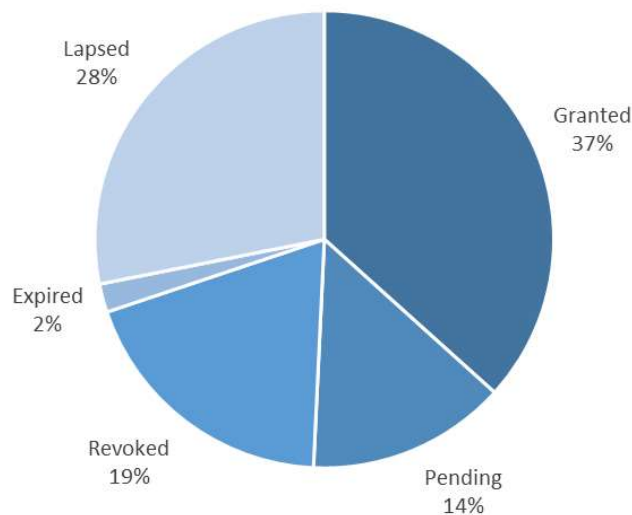
Os dados foram exportados e submetidos a procedimentos de limpeza, incluindo eliminação de duplicatas com base no número de prioridade, padronização de nomes de inventores e depositantes e organização das informações em planilhas eletrônicas.

Em continuidade, procederam-se às análises quantitativas e qualitativas, contemplando a evolução temporal dos depósitos, a identificação dos principais titulares, as redes de colaboração e a configuração de clusters tecnológicos. A partir desses elementos, tornou-se possível delinear as tendências tecnológicas predominantes, os padrões de desenvolvimento observados e os atores que se destacam pelo volume de depósitos, bem como mapear as articulações colaborativas e a estruturação dos clusters identificados.

6 RESULTADOS

O conteúdo dos gráficos apresentados visa evidenciar a situação legal, a evolução temporal dos depósitos, a distribuição geográfica das proteções, os principais requerentes e os domínios tecnológicos nos quais a espécie tem sido aplicada, os resultados permitem não apenas traçar o panorama da proteção patentária envolvendo a andiroba, mas também analisar os desdobramentos científicos, econômicos e jurídicos decorrentes da apropriação e da valorização de recursos naturais provenientes da Amazônia.

Gráfico 1 - Percentual da situação legal das patentes sobre Andiroba



Fonte: Adaptado de dados extraídos do Orbit Intelligence, 2025.

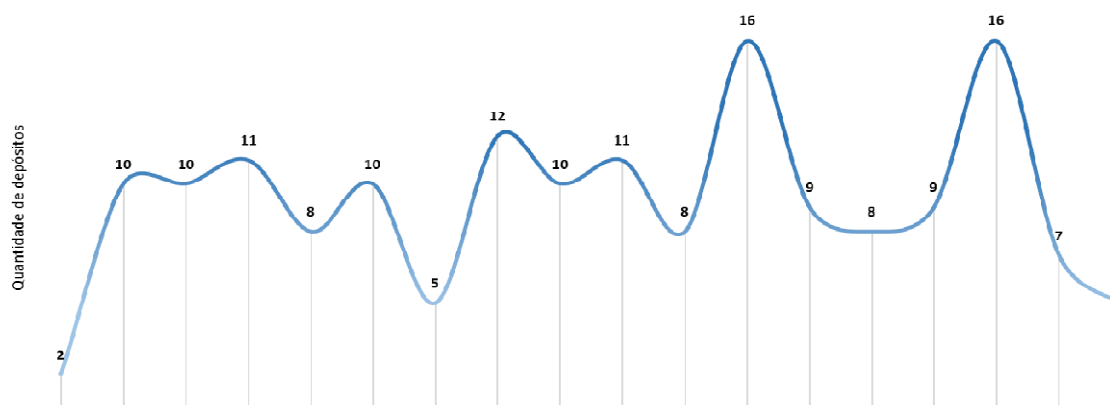
Com base nos dados do gráfico 1, o status legal das patentes relacionadas a andiroba evidenciam uma análise diversificada relacionada à vigência sobre a propriedade intelectual dessa espécie. Desse total, a distribuição percentual de patentes que foram concedidas (granted) equivalem a 37% (73) e correspondem a patentes que atenderam com êxito os critérios e representam maior parte de inovações reconhecidas, enquanto em análise (pending) encontram-se pedidos em decisão que correspondem 14% e realçam uma quantidade razoável de documentos a serem observados.

No entanto, há uma quantidade significativa de 28% de patentes abandonadas, inadimplentes ou que perderam efeito legal (lapsed), que podem insinuar desinteresse estratégico. Porém, pode-se inferir que esse abandono é a dificuldade de atender às exigências técnicas e legais, na comprovação de novidade/atividade inventiva em um

ingrediente marcado por uso tradicional consolidado, somado à falta de estudos robustos e, em muitos casos, ao não atendimento das exigências do INPI, quando no Brasil.

Além disso, as patentes revogadas (revoked) salientam 19% nessa distribuição e as causas possíveis podem estar relacionadas a constatações jurídicas ou indeferimentos, com 2% são patentes expiradas (expired). Com isso, as patentes que não se encontram vigentes (expired, lapsed e revoked) somam 49%, uma quantidade expressiva que pode apontar cenários como a perda de interesse comercial e dificuldades para obter a proteção tecnológica devido ao alto custo ou critérios regulatórios.

Gráfico 2 - Depósito de patentes por ano



Fonte: Adaptado de dados extraídos do Orbit Intelligence, 2025.

A ascensão temporal dos depósitos de patentes referentes a *Carapa guianensis* e *Carapa procera*, acordante ao gráfico 2, representa um registro de 173 depósitos de patentes totais entre 2005 e 2025. Durante este período a linha temporal é marcada por oscilações em certos períodos ao longo dos anos, que pode estar relacionada a mudanças regulatórias, interesses tecnológicos e mercado global.

Os dados demonstram um aumento e até estabilidade nos de 2006 a 2014 com cerca de 10 a 12 depósitos anuais. Os depósitos anuais de maiores destaques consistiram em 2016 e 2020, ambos depósitos (16), podendo estar relacionados ao interesse tecnológico, valorização dos ativos naturais em produtos farmacêuticos, cosméticos e discussões sobre sustentabilidade e biodiversidade da Amazônia. Em seguida, a partir de 2021 é possível observar uma atenuação em números que se estende até 2025.

Quadro 2 - Representante / origem dos depósitos de patentes

Representante (Sigla)	Quantidade de Patentes
Estados Unidos (US)	40
Brasil (BR)	34
Organização Europeia de Patentes (EP)	32
México (MX)	20
China (CN)	17
França (FR)	17
Austrália (AU)	13
Japão (JP)	12
Taiwan (TW)	12
Alemanha (DE)	11
Índia (IN)	11
Coréia do Sul (KR)	11
África do Sul (ZA)	10
Chile (CL)	9
Reino Unido (GB)	9
Canadá (CA)	8
Colômbia (CO)	8
Itália (IT)	7
Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WO)	7
República Checa (EZ)	6

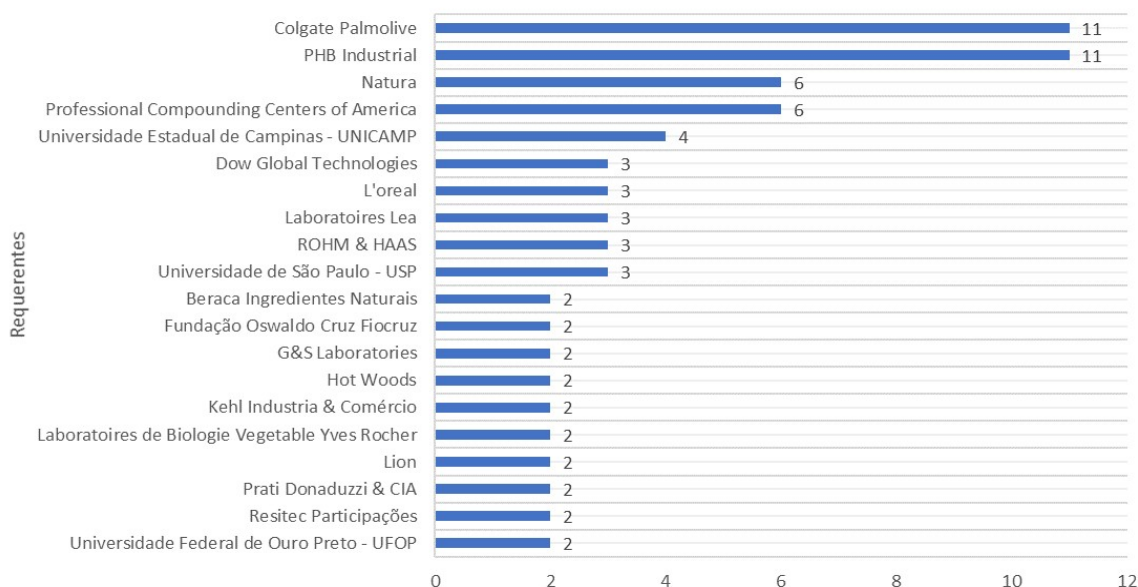
Fonte: Adaptado de dados extraídos do Orbit Intelligence, 2025.

A disposição geográfica dos depósitos de patentes referentes a andiroba, como exposto no quadro 1, indicam uma perspectiva internacionalizada em proteção tecnológica e permitem apresentar com clareza os países mais participativos com propriedade intelectual deste ativo amazônico.

Os países que lideram os depósitos são, respectivamente, Estados Unidos (40), Brasil (34) e Organização Europeia de Patentes (32), o que indica interesse estratégico em pesquisas e tecnologias por estes países. No continente asiático, a China se destaca com 17 depósitos, seguida por Japão (12), Coreia do Sul (11), Taiwan (12) e Índia (11), indicando relação destes números com os centros industriais econômicos voltados para a área cosmética e farmacêutica.

Por outro lado, os países latino americanos obtêm números razoáveis: Chile com 9 e Colômbia com 8 depósitos. Assim, a atual conjuntura ilustra interesse e potencial econômico da andiroba em diversos países, contudo, países detentores originários na América Latina encontram desafios para explorar a inovação e proteção jurídica, além de indicar um desnível geográfico referente a propriedade intelectual deste nativo amazônico, ainda que encontrado na região amazônica.

Gráfico 4 – Principais requerentes



Fonte: Adaptado de dados extraídos do Orbit Intelligence, 2025.

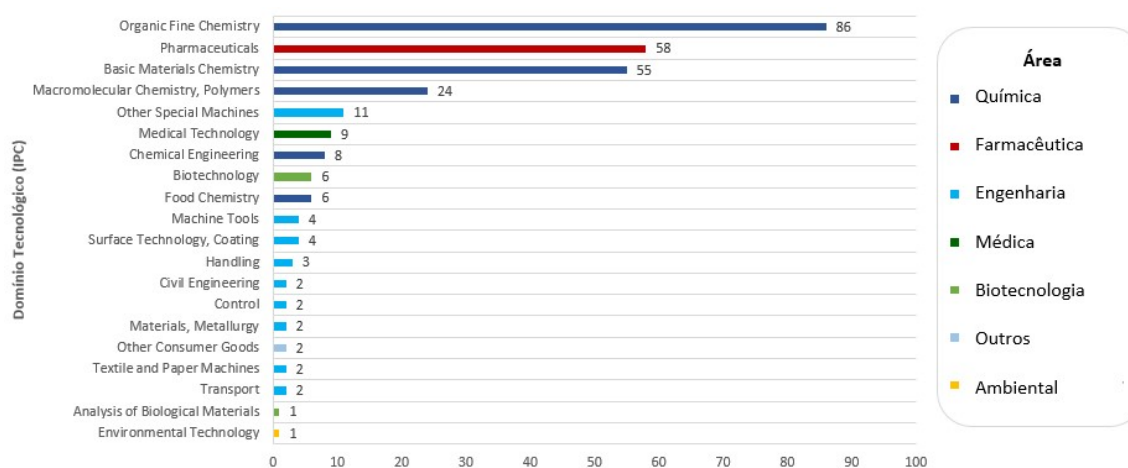
Quanto aos principais requerentes de patentes referentes a andiroba, como o apresentado no gráfico 4, existe um quadro heterogêneo formado por institutos de

pesquisa e acadêmicos e corporações industriais. Em realce, as empresas Colgate Palmolive e PHB Industrial, com (11) patentes cada, observa-se um alto interesse dessas indústrias em pesquisas com ativos naturais em produtos de cuidados pessoais e produtos químicos industriais.

O protagonismo brasileiro aparece em destaque com a Natura com seis (6) patentes que apontam internacionalização do uso da andiroba na área cosmética e Compounding Centers of America com seis (6) patentes o que indica presença em formulações farmacêuticas de nível internacional. Logo, apesar do ativo originário pertencer a biodiversidade amazônica, essa apropriação tecnológica ainda pertence muitas vezes a empresas multinacionais.

A presença das universidades brasileiras como a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) com quatro patentes, a Universidade de São Paulo (USP) (3), Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) (2), além da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) com duas patentes, ilustram que os incentivos em ativos de propriedade intelectual evidenciam uma produção científica nacional, mesmo com uma quantidade inferior, mas se faz presente no cenário em busca do protagonismo intelectual.

Gráfico 5 - Domínio tecnológico



Fonte: Adaptado de dados extraídos do Orbit Intelligence, 2025.

A distribuição das famílias de patentes relacionadas à andiroba, com base nos códigos da Classificação Internacional de Patentes (IPC), apresentou uma predominância nos domínios tecnológicos de química orgânica fina (86), produtos farmacêuticos (58) e

químicos de materiais básicos (55), conforme gráfico 6. Esses dados sugerem que o uso da andiroba tem sido fortemente direcionado à formulação de compostos bioativos e aplicações no setor químico-farmacêutico.

Além dessas áreas majoritárias, observaram-se registros também nos campos de química de polímeros e macromoléculas (24), tecnologia médica (9), engenharia química (8) e biotecnologia (6), evidenciando uma diversificação do portfólio tecnológico associado à espécie. Ainda que em menor número, também foram identificadas aplicações nos setores de tecnologia alimentar, engenharia ambiental e análise de materiais biológicos, sugerindo o potencial de aproveitamento multifuncional da espécie amazônica.

No que se refere ao acesso aos recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado à andiroba envolve um conjunto complexo de implicações sociais e políticas que desafiam tanto os sistemas de inovação existentes. Contudo, o uso desse recurso amazônico evidencia tensões entre a valorização econômica promovida por cadeias industriais, especialmente aos principais requerentes, em que se observa a necessidade de garantir justiça social às populações tradicionais que detêm e preservam esse conhecimento.

Dessa forma, a gestão responsável desse patrimônio demanda políticas integradas que conciliem inovação, proteção do conhecimento tradicional e modelos de bioeconomia que fortaleçam autonomias locais e evitem novas formas de exploração ou invisibilização dos saberes amazônicos.

A presença de famílias de patentes em múltiplos domínios corrobora a versatilidade da andiroba como recurso biotecnológico e sua atratividade para diferentes segmentos industriais, especialmente aqueles voltados à inovação com base em ativos da biodiversidade amazônica.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo evidenciam o expressivo potencial da *Carapa guianensis* e *Carapa procera* (andiroba) no contexto da inovação tecnológica baseada na biodiversidade amazônica. O mapeamento patentométrico permitiu observar que grande

parte das patentes encontra-se em situação de abandono, expiração ou revogação, indicando barreiras regulatórias e desafios para a manutenção da proteção intelectual.

Entre 2005 e 2025 foram identificados 173 depósitos, com destaque para os anos de 2016 e 2020, ambos com 16 registros. Nos demais períodos, há variações no número de depósitos que podem ser atribuídas a alterações regulatórias, mudanças nos interesses tecnológicos e às dinâmicas do mercado global.

A distribuição geográfica mostrou maior concentração de depósitos nos Estados Unidos, Brasil e Europa, o que salienta o interesse internacional pelo ativo amazônico, embora a baixa representatividade de países latino-americanos mostra uma assimetria na apropriação e valorização dos recursos regionais.

Quanto aos requerentes, o panorama é heterogêneo, envolvendo universidades, institutos de pesquisa e corporações industriais. Destacam-se empresas multinacionais como Colgate Palmolive e PHB Industrial, ambas com número expressivo de registros, ao lado de atores nacionais como a Natura e instituições acadêmicas brasileiras, que, ainda que em menor escala, evidenciam avanços relevantes e reforçam a inserção do país na cadeia global de inovação.

No que se refere às áreas tecnológicas, observa-se concentração nos domínios da química orgânica fina, farmacêutica e de materiais básicos, sinalizando forte direcionamento para a produção de compostos bioativos e aplicações químico-farmacêuticas. Simultaneamente, a presença em campos como biotecnologia, engenharia química, tecnologia médica, além de setores alimentícios e ambientais, valida a versatilidade da andiroba e sua atratividade para diferentes segmentos industriais.

Dessa forma, o estudo apresenta um panorama abrangente sobre a presença da *Carapa guianensis* e *Carapa procera* no sistema nacional e internacional de patentes, destacando oportunidades e desafios para o fortalecimento de estratégias voltadas à inovação, proteção e valorização dos ativos oriundos da biodiversidade amazônica.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Informações Sistematizadas da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS : *Carapa guianensis* Aubl. Meliaceae – Andiroba [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/informacoes_sistematizadas_relacao_carapa_guianensis.pdf. Acesso em: 20 jul. 2025.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Biodiversidade e biomas**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas>. Acesso em: 1 de ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Economia. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Manual Básico para Proteção por Patentes de Invenções, Modelos de Utilidade e Certificados de Adição. Versão jul 2021.

CARVALHO, S. B.A.; CARVALHO, C. C.; SIRQUEIRA, B. P. C.; SILVA, R. A.; NYLANDER, B.V. R.; BARROS, C. A. V. Estudo em bases de patentes sobre a andiroba e suas propriedades anti-inflamatórias. **Pará Research Medical Journal**. v.3, n.2, 2019; DOI: 10.4322/prmj.2019.019.

COSTA, R. S.T.; MARTINS, D. Uma revisão bibliográfica das atividades farmacológicas e substâncias isoladas da Carapa procera. **Scientia Amazonia**, v. 6, n. 1, 54-60, 2017.

DIAS, K. K. B. *et al.* Biological activities from andiroba (*Carapa guianensis* Aublet.) and its biotechnological applications: A systematic review. **Arabian Journal of Chemistry**, v.16 n. 104629, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2023.104629>.

FERRAZ, I. D. K; CAMARGO, J. L. C.; e SAMPAIO, P. T. B. Sementes e plântulas de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e *Carapa procera* D. C.): Aspectos botânicos, ecológicos e tecnológicos. **Acta Amazônica**, v. 32, n. 4, p.647-661.2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aa/a/BG8CDfGwKbPGcxLzJ6GtdDH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 jul. 2025.

GILBERT, Benjamin *et al.* **Dispositivo para inibir a ação de mosquito e outros insetos hematófagos**. Depositante: Fundação Osvaldo Cruz FioCruz. PI9800437-9. Depósito: 22 jan.1998. Concessão: 11 jun. 2006.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Manual Básico para Proteção por Patentes de Invenções, Modelos de Utilidade e Certificados de Adição**. Versão jul.2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/guia-basico/ManualdePatentes20210706.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2025.

JESUS, Flávia L. M. *et al.* Preparation of a Nanoemulsion with *Carapa guianensis* Aublet (Meliaceae) Oil by a Low-Energy/Solvent-Free Method and Evaluation of Its Preliminary Residual Larvicidal Activity. **Evidence-Based Complementary and alternative Medicine**, v. 2017, issue 1, jan.2017. <https://doi.org/10.1155/2017/6756793>

LIMA, M. W. S.; PAULETTO, D.. Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl): análise bibliométrica de publicações nas ciências agrárias no período de 2009 a 2019. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.2, p.98-110, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.002.0011>.

LEAL, A. B. *et al.* Óleo de andiroba (*Carapa guianensis*): Análise descritiva e

aplicabilidade. ScienceDirect. **Culturas e produtos industriais**, v. 202, n.15, out. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2023.117004>.

LOPES, D. B. [et al.]. Visões sobre bioeconomia na Amazônia: oportunidades e desafios para a atuação da Embrapa. **Documentos 10**. Embrapa: Brasília-DF, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1155733/visoes-sobre-bioeconomia-na-amazonia-oportunidades-e-desafios-para-a-atuacao-da-embrapa>. Acesso em: 24 jul. 2025.

MAIA, Vitória; SHIBATA, Antônio e ROMÃO, Ediene. Revisão dos novos modelos de produção: Economia Circular, Bioeconomia e Biossociedade. **Research, Society and Development**, v.10, n.9, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18539>

MARTINS, Lays Gomes. O registro de patentes e conhecimento tradicional: proteção da biodiversidade? **Revista das Faculdades Vianna Junior**, Juiz de Fora/MG, v.8, n.2, jul a dez, 2017. Disponível em: <https://viannasapiens.com.br>. Acesso em: 20 jul. 2025.

MELO, P. de T. A. de.; BEZERRA, M. das G. F. Desenvolvimento de Marca Coletiva para Comunidade de Mulheres Extrativista de Óleo de Andiroba da Ilha do Combú – Belém – Pará. **Cadernos de Prospecção**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 128–143, 2023. DOI: 10.9771/cp.v16i1.49031. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/49031>. Acesso em: 24 jul. 2025.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL – INPI. **Manual Básico para Proteção por Patentes de Invenções, Modelos de Utilidade e Certificados de Adição**. Brasília: INPI, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/guia-basico/ManualdePatentes20210706.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2025.

OAB/Mato Grosso do Sul. **Propriedade Intelectual. Comissão de Propriedade Intelectual**, março de 2022. Disponível em: <https://litech.com.br/assets/docs/oab-ms-cartilha-propriedade-intelectual-justificado.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2025.

PEREIRA *et al.* Gestión tecnológica basada en patentes de dominio público: un proyecto de estudio desde el tratamiento de enfermedades causadas por coronavirus. **Bibliotecas. Anales de Investigacion**, v.18, n.3, p.1-14, 2022. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8742709>. Acesso em: 23 jul. 2025.

ROCHA, Maria Célia Albino da. **Biopirataria das plantas medicinais enquanto apropriação dos conhecimentos tradicionais da Amazônia brasileira**. Ijuí: Editora Unijuí, 2022. E-book. p.30. ISBN 9788541903295. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788541903295/>. Acesso em: 30 jul. 2025.

RUFINO, J. P. F.; CARNEIRO, S. B.; CHAVES, F. A. de L.; MENDONÇA, M. A. de F.; SILVA JUNIOR, J. L. da; COSTA NETO, P. de Q. Diagnóstico produtivo e econômico da

cadeia produtiva do óleo de andiroba no Amazonas. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA**, [S. l.], v. 22, n. 5, p. e4444, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n5-001.

SABARÁ, Daniel Nosé. **Formulação química repelente contendo componente natural andiroba**. BR 102017006286-4. Depósito: 27 mar. 2017.

SANTOS, Marcelo Elias dos. **Desenvolvimento sustentável e o fornecimento de produtos da biodiversidade nas comunidades tradicionais da Amazônia**. 2019. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2019. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96132/tde-18122019-152028/>. Acesso em: 15 set. 2025.

SILVA, A. J. B. da; SEVALHO, E. de S.; MIRANDA, I. P. de A. Potencial das palmeiras nativas da Amazônia Brasileira para a bioeconomia: análise em rede da produção científica e tecnológica. **Ciência Florestal**, [S. l.], v. 31, n. 2, p. 1020–1046, 2021. DOI: 10.5902/1980509843595. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/43595>. Acesso em: 24 jul. 2025.

SILVA, Liliane Pereira da. **Caracterização física e química das sementes de andiroba (*carapa guianensis*) visando a extração do óleo**. Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/ Campus Capanema, 2023.

SPEZIALI, Marcelo; NASCIMENTO, Raphael. Patentometria: uma ferramenta indispensável no estudo de desenvolvimento de tecnologias para a indústria química. **Química nova**, p. 1538-1548, 2020.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **Entendendo a propriedade intelectual**. Genebra: WIPO, 2021. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_450_2020.pdf. Acesso em: 24 jul. 2025.

NOTAS E CRÉDITOS DO ARTIGO

- **Reconhecimentos:** Os autores agradecem ao Grupo de Pesquisa em Gestão da Informação e do Conhecimento na Amazônia (GICA) ao qual fazem parte pelo apoio acadêmico e científico ao desenvolvimento deste estudo.
- **Financiamento:** A pesquisa não contou com financiamento externo.
- **Conflitos de interesse:** Os autores declaram não haver conflitos de interesse.
- **Aprovação ética:** Não se aplica.

- **Disponibilidade de dados e materiais:** Os dados utilizados neste estudo foram extraídos da base Orbit Intelligence e de fontes bibliográficas públicas, conforme descrito na metodologia.
- **Manuscrito publicado como preprint:** Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Contribuição	1º autor	2º autor	3º autor
Concepção do estudo	X	X	X
Conceitualização	X	X	X
Metodologia	X	X	X
Coleta de dados / investigação	X	X	X
Curadoria de dados	X	X	X
Análise dos dados	X	X	X
Discussão dos resultados	X	X	X
Visualização (gráficos, tabelas e outros)	X	X	X
Rascunho original	X	X	X
Revisão e edição final	X	X	X
Supervisão e administração	X	X	X
Aquisição de financiamento	X	X	X

LICENÇA DE USO

Os autores cedem à BIBLOS – Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação (ICHI) os direitos exclusivos de primeira publicação do trabalho, que é simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Essa licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem obras derivadas a partir do trabalho publicado, inclusive para fins comerciais, desde que seja atribuído o devido crédito à autoria e à publicação original neste periódico.

PUBLICADOR

Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Ciências Humanas e da Informação (ICHI). As ideias expressas neste artigo são de responsabilidade exclusiva de seus autores e não representam, necessariamente, a opinião dos editores ou da instituição editora.

Presidente do Corpo Editorial

Angélica C. D. Miranda, Universidade Federal do Rio Grande, FURG. Rio Grande/RS, Brasil

Editor Associado

Mateus Rebouças Nascimento, Mateus Rebouças Nascimento – UFR, Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil

Editor Associado

Nivaldo Calixto Ribeiro, Universidade Federal de Lavras - UFLA. Lavras, Minas Gerais/MG, Brasil

Edna Karina da Silva Lira, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis/SC, Brasil

Assistente Editorial

Franciesca Goulart Santos, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande/RS, Brasil

Marcela Polino dos Santos, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande/RS, Brasil

Rosiani Amaral, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande/RS, Brasil