

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA APLICADA ÀS ESPÉCIES MEDICINAIS DO MARANHÃO: O POTENCIAL BIOFARMACÊUTICO DA MAURITIA FLEXUOSA (BURITI) E ATTALEA SPECIOSA (BABAÇU)

TECHNOLOGICAL PROSPECTING APPLIED TO MEDICINAL SPECIES IN MARANHÃO: THE BIOPHARMACEUTICAL POTENTIAL OF MAURITIA FLEXUOSA (BURITI) AND ATTALEA SPECIOSA (BABASSU)

PROSPECCIÓN TECNOLÓGICA APLICADA A LAS ESPECIES MEDICINALES DE MARANHÃO: EL POTENCIAL BIOFARMACÉUTICO DE MAURITIA FLEXUOSA (BURITÍ) Y ATTALEA SPECIOSA (BABASÚ)

 <https://doi.org/10.56238/arev7n9-316>

Data de submissão: 29/08/2025

Data de publicação: 29/09/2025

Erik Cristian Nunes Oliveira

Graduando em Farmácia

Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

E-mail: erik.cristian@discente.ufma.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-1472-5629>

Otamires Lopes Vale

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação

Instituição: Universidade Federal do Maranhão

E-mail: otamires.vale@ufma.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-0956-8480>

Fábio Henrique Gomes Barbosa Junior

Graduando em Farmácia

Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

E-mail: fhgb.junior@discente.ufma.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-2712-8211>

Fabio de Souza Monteiro

Doutor em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos

Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

E-mail: fabio.souza@ufma.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6793-2628>

Adriana Leandro Camara

Doutora em Ciências (Biofísica)

Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

E-mail: al.camara@ufma.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0901-7194>

RESUMO

Este estudo realiza uma análise patentométrica sobre o panorama tecnológico envolvendo as espécies nativas do Maranhão, *Mauritia flexuosa* L. f (buriti) e *Attalea speciosa* Mart ex. Spreng (babaçu), com

foco em suas aplicações biofarmacêuticas. A pesquisa foi conduzida por meio de buscas nas bases do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e Orbit Intelligence. Observou-se predominância do termo “babassu” em depósitos de patentes internacionais, enquanto “buriti” e “babaçu” concentram-se no território nacional. A busca no INPI revelou que dos 199 documentos de patentes relacionados ao “buriti” e “babaçu” apenas 21 apresentavam vínculo direto com tecnologias farmacêuticas. Os resultados indicam um ambiente tecnológico em expansão com participação de empresas e instituições de pesquisa. As patentes estão majoritariamente inseridas nos domínios da química orgânica, farmacêutica e biotecnologia, evidenciando o potencial dessas espécies para inovação no setor industrial. Recomenda-se o fortalecimento de políticas públicas voltadas à valorização da biodiversidade regional e a promoção da bioeconomia.

Palavras-chave: Patentes. Buriti. Babaçu.

ABSTRACT

This study conducts a patentometric analysis of the technological landscape involving the native species of Maranhão, *Mauritia flexuosa* L. f (buriti) and *Attalea speciosa* Mart ex. Spreng (babassu), with a focus on their biopharmaceutical applications. The research was conducted through searches in the National Institute of Industrial Property (INPI) and Orbit Intelligence databases. The term "babassu" was found to predominate in international filings, while "buriti" and "babaçu" are concentrated in the national territory. Patent search at the INPI showed that of the 199 patent documents related to "buriti" and "babaçu," only 21 were directly linked to pharmaceutical technologies. The results indicate a growing technological environment with the participation of companies and research institutions. Patents are mainly in the fields of organic chemistry, pharmaceuticals, and biotechnology, highlighting the potential of these species for innovation in the industrial sector. It is recommended that public policies aimed at valuing regional biodiversity and promoting the bioeconomy be strengthened.

Keywords: Patents. Buriti. Babassu.

RESUMEN

Este estudio realiza un análisis patentométrico del panorama tecnológico de las especies nativas de Maranhão, *Mauritia flexuosa* L. f (burití) y *Attalea speciosa* Mart ex. Spreng (babasú), centrándose en sus aplicaciones biofarmacéuticas. La investigación se realizó mediante búsquedas en las bases de datos del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI) y Orbit Intelligence. El término "babasú" predominó en las solicitudes de patente internacionales, mientras que "burití" y "babasú" se concentraron en Brasil. La búsqueda en el INPI reveló que de los 199 documentos de patentes relacionados con "buriti" y "babaçu", sólo 21 tenían vínculo directo con tecnologías farmacéuticas. Los resultados indican un entorno tecnológico en crecimiento con la participación de empresas e instituciones de investigación. Las patentes se concentran principalmente en las áreas de química orgánica, productos farmacéuticos y biotecnología, lo que destaca el potencial de estas especies para la innovación en el sector industrial. Se recomienda fortalecer las políticas públicas dirigidas a mejorar la biodiversidad regional y promover la bioeconomía.

Palabras clave: Patentes. Burití. Babasú.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o campo farmacêutico tem vivenciado avanços expressivos impulsionados por inovações tecnológicas e metodológicas. A incorporação de técnicas como a cristalografia de raios X e a ressonância magnética nuclear tem viabilizado a elucidação de estruturas tridimensionais de alvos biológicos, contribuindo para o desenvolvimento de fármacos mais eficazes e com menor índice de toxicidade. Adicionalmente, o uso de modelos de Relação Quantitativa Estrutura-Atividade (QSAR) e de bibliotecas de compostos gerados por quimioinformática têm acelerado significativamente o processo de descoberta de novos medicamentos (Piccirillo e Amaral, 2018).

Apesar desses avanços, o elevado custo e o longo tempo necessários para que um novo fármaco seja disponibilizado comercialmente - estimados em mais de uma década e bilhões de dólares investidos - ainda representam obstáculos substanciais à consolidação de terapias acessíveis e inovadoras. Nesse contexto, a busca por compostos bioativos de origem natural tem se destacado como uma estratégia promissora na identificação de novos agentes terapêuticos. Historicamente, diversas substâncias farmacologicamente ativas, como morfina, quinina e penicilina, foram derivadas de plantas e microrganismos (ALBUQUERQUE, et al., 2024; TRIVELLA et al., 2022).

Atualmente, o conhecimento tradicional associado ao uso de plantas medicinais tem sido valorizado por pesquisadores, que investigam cientificamente suas propriedades farmacológicas com o intuito de validar e potencializar seus efeitos terapêuticos. Essa abordagem integrativa não apenas amplia o arsenal de moléculas bioativas disponíveis, mas também promove a valorização da biodiversidade e dos saberes tradicionais (RIAZ et al., 2023).

A abordagem integrativa entre saberes tradicionais e ciência moderna não apenas amplia o repertório de moléculas bioativas disponíveis, como também promove a valorização da biodiversidade e dos conhecimentos ancestrais. Nesse cenário, a biodiversidade do estado do Maranhão configura-se como um importante reservatório de espécies vegetais com potencial terapêutico. Dentre elas destacam-se duas palmeiras nativas amplamente distribuídas na região: o buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) e o babaçu (*Attalea speciosa* Mart ex. Spreng, sin. *Orbignya phalerata* Mart.), que vem despertando crescente interesse científico (IMESC, 2020).

O estudo etnobotânico e farmacológico tem evidenciado que os extratos do babaçu apresentam propriedades relevantes, como atividade antioxidante, anti-inflamatória e cicatrizante (SANTOS, 2025). Tais descobertas abrem novas perspectivas para a inovação farmacêutica, fundamentando o desenvolvimento de tratamentos eficazes e sustentáveis. A sinergia entre o conhecimento tradicional e

os avanços tecnológicos impulsiona a busca por alternativas terapêuticas inovadoras, estabelecendo as bases para a inserção de novos agentes no mercado farmacêutico (PAGANI et al., 2024)

Nesse contexto, a prospecção tecnológica emerge como ferramenta estratégica para antecipar tendências e mapear o avanço técnico-científico. Trata-se de um processo sistemático de coleta, análise e interpretação de informações voltadas à identificação de inovações emergentes em setores específicos, como o farmacêutico. Quando aplicada à tecnologia de medicamentos, essa abordagem contribui para decisões mais assertivas em pesquisa, desenvolvimento e inovação (FERMO; CAETANO, 2022).

A análise de patentes constitui um componente essencial da prospecção tecnológica, oferecendo uma visão abrangente sobre o panorama da propriedade intelectual e os rumos da inovação. Os documentos patentários permitem identificar o estado da arte em determinada área, revelar lacunas tecnológicas, mapear potenciais parceiros e antecipar barreiras de entrada no mercado (FERNANDES et al., 2025). A inteligência gerada por essas análises subsidia o planejamento estratégico em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D), alinhando os esforços científicos às demandas do mercado e as tendências emergentes (Kochan et al., 2024).

Além disso, a proteção da propriedade intelectual, por meio de patentes e outros mecanismos jurídicos, desempenha papel fundamental na garantia do retorno sobre investimentos em P&D. Ao assegurar direitos exclusivos de exploração, o sistema patentário estimula a inovação e o compartilhamento de conhecimento técnico, impulsionando o progresso científico e tecnológico. Segundo Kume e Junior (2025), compreender a dinâmica das patentes é essencial para instituições brasileiras e empresas que almejam transformar descobertas científicas em produtos terapêuticos com impacto social.

Diante desse panorama, o presente estudo tem como objetivo realizar uma prospecção tecnológica voltada à aplicação farmacêutica das espécies *Mauritia flexuosa* (buriti) e *Attalea speciosa* (babaçu), por meio da análise de patentes nas bases do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e Orbit Intelligence. Busca-se mapear tendências, identificar os principais depositantes e avaliar o potencial dessas espécies no contexto da inovação em medicamentos.

2 METODOLOGIA

2.1 PATENTOMETRIA

A presente pesquisa foi conduzida com base na estratégia de análise prospectiva por meio da patentometria, conforme metodologia descrita por Lexinnova (2014). O estudo foi estruturado em duas etapas principais: fase pré-prospectiva e fase prospectiva.

Na fase pré-prospectiva, realizou-se a seleção de um conjunto de palavras-chave e suas respectivas combinações, com o objetivo de delinear os tópicos a serem abordados e filtrar os documentos de patentes mais alinhados à temática investigada. Essa etapa permitiu identificar os registros que refletiam os avanços tecnológicos relevantes para o escopo da pesquisa.

A fase prospectiva constituiu na utilização de bases de dados e ferramentas especializadas para a obtenção sistemática de informações tecnológicas. Nessa etapa, foram extraídos e organizados os dados, possibilitando a construção de um panorama detalhado das inovações e tendências no campo analisado. As informações obtidas foram posteriormente utilizadas para embasar e fundamentar o presente estudo.

2.2 DEFINIÇÃO DE PALAVRAS-CHAVE

Para a definição dos termos de busca, utilizou-se o tesouro multilíngue Descritores em Ciências da Saúde/Medical Subject Headings (DeCS/MeSH), o qual permitiu a padronização terminológica e a identificação de termos correlatos, assegurando uma busca abrangente e pertinente à temática.

As palavras-chave escolhidas foram: buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.), babaçu (*Attalea speciosa* Mart ex. Spreng, sinônima *Orbignya phalerata* Mart.), medicamento e composição farmacêutica. Ademais, incluiu-se o termo “babassu”, nomenclatura popular utilizada em países de língua não portuguesa para se referir à espécie *Attalea speciosa*.

A duplicidade na nomenclatura científica do babaçu, identificado tanto como *Attalea speciosa* quanto como *Orbignya phalerata*, decorre da ampla distribuição geográfica da espécie, o que resulta em variações taxonômicas em diferentes estudos científicos. Conforme apontado por Cavallari e Toledo (2016), o nome científico correto é *Attalea speciosa* Mart ex. Spreng, sendo *Orbignya phalerata* Mart. Considerado apenas um sinônimo. Para fins metodológicos, adotou-se o nome *Attalea speciosa* como nomenclatura principal, no entanto, visando ampliar o número de documentos patentários, o nome *Orbignya phalerata* também foi incluído nas estratégias de busca.

As palavras-chave foram combinadas por meio do operador booleano “AND” e aplicadas nas bases de dados escolhidas. Essa abordagem possibilitou um levantamento preciso e estruturado dos documentos de patente mais relevantes para o estudo.

2.3 BASES DE DADOS

Para a realização das buscas prospectivas, foram utilizadas a plataforma privada Orbit Intelligence e a ferramenta de busca disponível no sítio eletrônico do INPI. A fim de garantir um número satisfatório de documentos de patentes, as pesquisas foram realizadas com base nos resumos

dos registros, permitindo a identificação de documentos pertinentes mesmo quando as palavras-chave não estavam presentes nos títulos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta o universo amostral da pesquisa e os respectivos resultados obtidos nos bancos de patentes analisados. Observa-se que a maior quantidade de documentos de patentes está associada à espécie *Attalea speciosa* Mart ex. Spreng (sinônimo *Orbignya phalerata* Mart.). O termo “babassu” resultou em 1089 documentos de patentes no banco Orbit, enquanto o termo “babaçu” apresentou 135 documentos encontrados no INPI.

Adicionalmente, observou-se uma disparidade significativa entre os termos utilizados nas buscas. No Orbit, o termo “babassu”, em inglês, apresentou 1089 registros, ao passo que o termo “babaçu”, em português, resultou em apenas 183 documentos de patentes. Esse dado sugere uma predominância de depósitos internacionais relacionados ao babaçu, sobretudo sob a nomenclatura em inglês, indicando possível subutilização ou sub-registro da biodiversidade local no contexto nacional.

Além disso, o inexpressivo número de patentes envolvendo diretamente o termo “medicamento” associado às espécies analisadas sugere uma lacuna tecnológica ainda pouco explorada, o que pode representar uma oportunidade estratégica para o desenvolvimento de novos produtos farmacêuticos a partir desses recursos nativos.

Tabela 1 - Estratégia de busca de patentes nas bases de dados Orbit e INPI para as palavras-chave selecionadas e seus cruzamentos para pesquisa de buriti e babaçu

Palavras-chave e cruzamentos	Busca em:	Número de Patentes no Orbit	Número de Patentes no INPI
<i>Mauritia flexuosa</i>	Resumo	71	17
Buriti	Resumo	104	41
<i>Attalea speciosa</i>	Resumo	6	3
<i>Orbignya phalerata</i>	Resumo	23	5
Babaçu	Resumo	183	135
Babassu	Resumo	1089	0
(<i>Mauritia flexuosa</i>) AND (Composição Farmacêutica)	Resumo	1	1
(buriti)AND (Composição Farmacêutica)	Resumo	3	4
(<i>Attalea speciosa</i>) AND (Composição Farmacêutica)	Resumo	0	0
(<i>Orbignya phalerata</i>) AND (Composição Farmacêutica)	Resumo	3	0
(Babaçu) AND (Composição Farmacêutica)	Resumo	0	0
(<i>Mauritia flexuosa</i>) AND (Medicamento)	Resumo	0	0
(Buriti) AND	Resumo	0	0

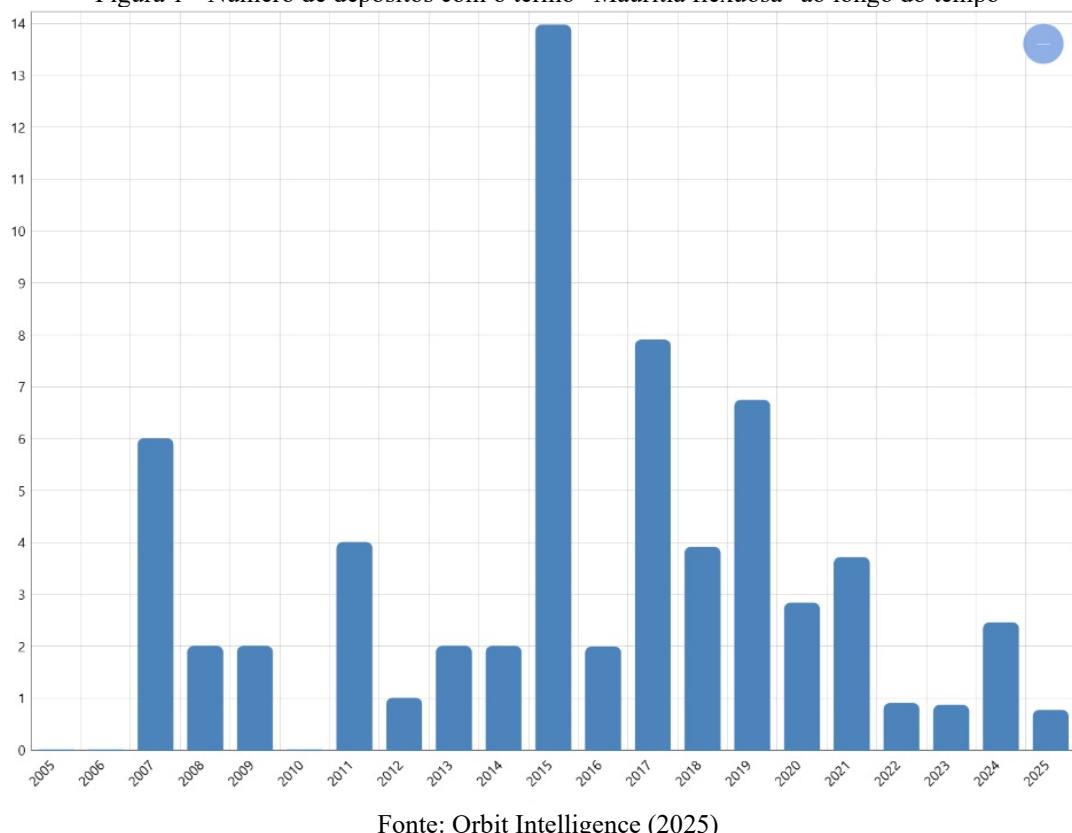
(Medicamento)			
<i>(Attalea speciosa)</i> AND	Resumo	0	0
(Medicamento)			
<i>(Orbignya phalerata)</i> AND	Resumo	0	0
(Medicamento)			
<i>(Babaçu)</i> AND	Resumo	2	0
(Medicamento)			

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

3.1 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA

A análise da evolução tecnológica permite observar o comportamento temporal dos depósitos de patentes, oferecendo subsídios para interpretar o grau de dinamismo, consolidação ou retração de um determinado campo de conhecimento (RAMOS; SARTORI, 2023). A Figura 1 apresenta a distribuição anual dos pedidos que utilizam o termo *Mauritia flexuosa* L. f., revelando uma atividade inventiva marcada por oscilações ao longo dos últimos 20 anos. Destacam-se dois picos relevantes nos anos de 2015 e 2017, os quais podem indicar momentos de intensificação nas iniciativas de pesquisa, possivelmente associadas a investimentos pontuais em inovação ou alterações estratégicas nos interesses dos depositantes.

Figura 1 - Número de depósitos com o termo “*Mauritia flexuosa*” ao longo do tempo



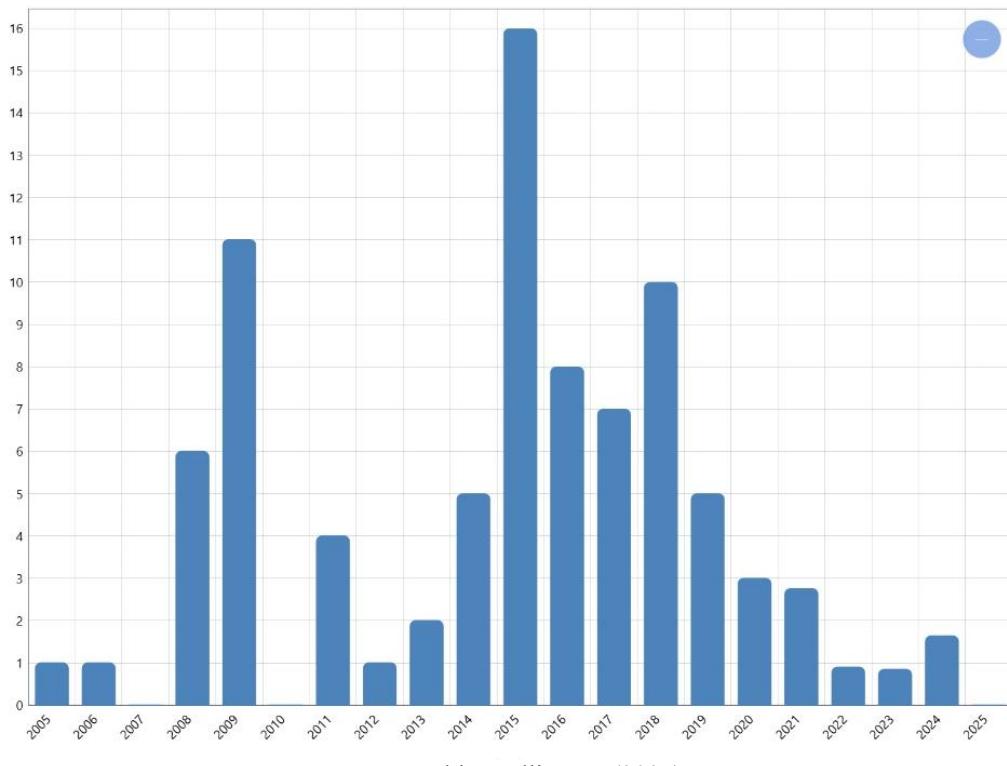
Fonte: Orbit Intelligence (2025)

A ausência de continuidade ou crescimento progressivo no número de depósitos sugere um reflexo de ciclos de investimento em P&D, estratégias específicas de proteção intelectual ou até mesmo mudanças no interesse tecnológico em torno dessa espécie. Conforme Schumacher, Antunes e Rodrigues (2016), setores relacionados à agricultura e seus derivados, como produtos alimentícios processados e frutos, frequentemente não demonstram elevado dinamismo em depósitos de patentes, o que pode estar atrelado à baixa continuidade nos investimentos em pesquisa, desenvolvimento e proteção intelectual.

Nesse sentido, a ausência de um crescimento linear ou exponencial sustentado nos registros relacionados à espécie “Mauritia flexuosa” (buriti) sugere que, embora seu potencial biotecnológico seja reconhecido, esse campo ainda não desponta como uma prioridade regular entre os depositantes. A dispersão temporal dos depósitos indica que os esforços voltados à inovação envolvendo essa espécie ocorrem de forma pontual, sem configuração de um movimento consolidado e sistemático para a construção de portfólio tecnológico.

A Figura 2 representa a distribuição anual dos depósitos contendo o termo “buriti”, constata-se uma expressividade superior àquela registrada com o nome científico da espécie, totalizando 104 documentos de patentes encontrados. Essa variação pode estar associada à adoção mais frequente do nome popular em contextos aplicados ou comerciais, o que amplia sua incidência em depósitos de patentes. Os anos de 2009, 2015 e 2018 configuram os principais pontos de inflexão na curva de depósitos, indicando momentos de maior interesse tecnológico e possível concentração de investimentos em pesquisa voltada à aplicação do buriti.

Figura 2 - Número de depósitos com o termo “Buriti” ao longo do tempo



Em contrapartida, os anos de 2010 a 2013 revelam um declínio sustentado no número de depósitos, possivelmente como reflexo das repercussões da crise financeira global deflagrada no fim de 2008, com a falência do Lehman Brothers, um dos principais bancos estadunidenses e posterior queda da bolsa de valores. Esse período foi marcado por retração econômica em diversas regiões, resultando em cortes significativos nos orçamentos de pesquisa e desenvolvimento, bem como na desaceleração de iniciativas voltadas à inovação tecnológica. Como destacado por Ramos e Sartori (2023), flutuações econômicas globais tendem a impactar diretamente a intensidade dos registros patentários, especialmente em áreas emergentes que dependem de políticas públicas ou incentivos privados para alavancar projetos de base científica.

Em relação à aplicação do termo em línguas distintas, como já supracitado, as Figuras 3 e 4 demonstram um contraste expressivo entre o número de depósitos de patentes com os termos “babassu” e “babaçu”, correspondendo a 1089 e 183 documentos de patentes, respectivamente. Essa diferença pode estar associada à predominância da língua inglesa como idioma hegemônico nas publicações técnico- científicas e nos registros internacionais de propriedade intelectual (FUZA, 2017), o que favorece o uso do termo adaptado foneticamente ao inglês.

Figura 3 - Número de depósitos com o termo “Babassu” ao longo do tempo

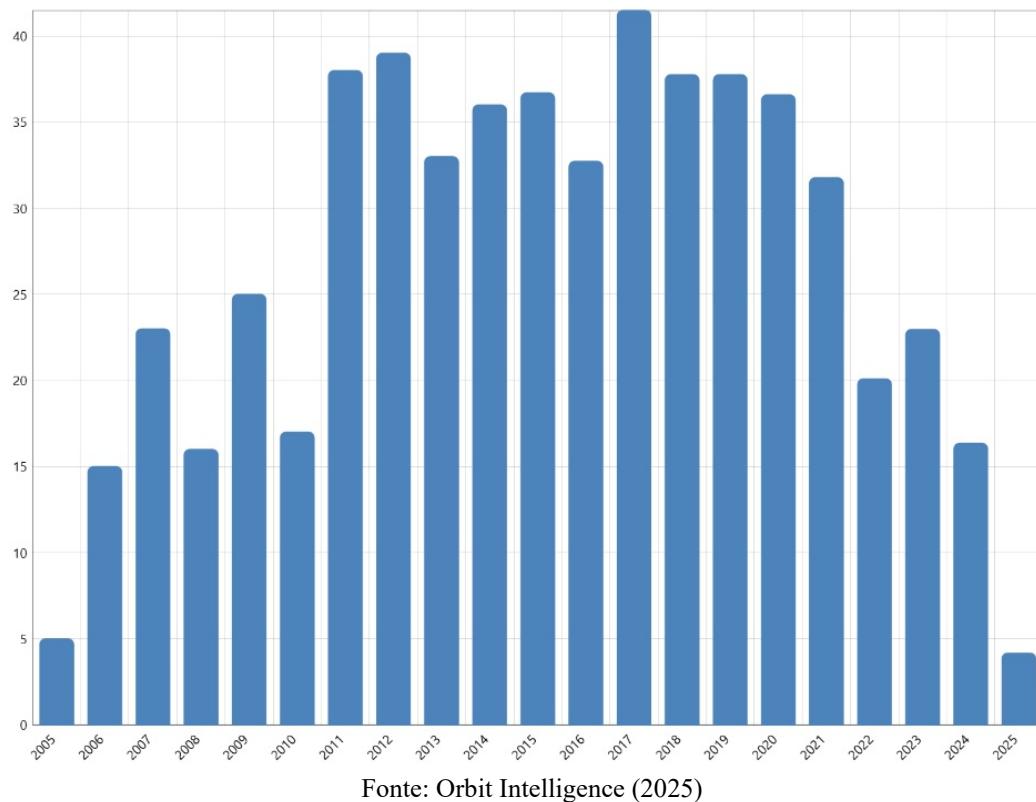
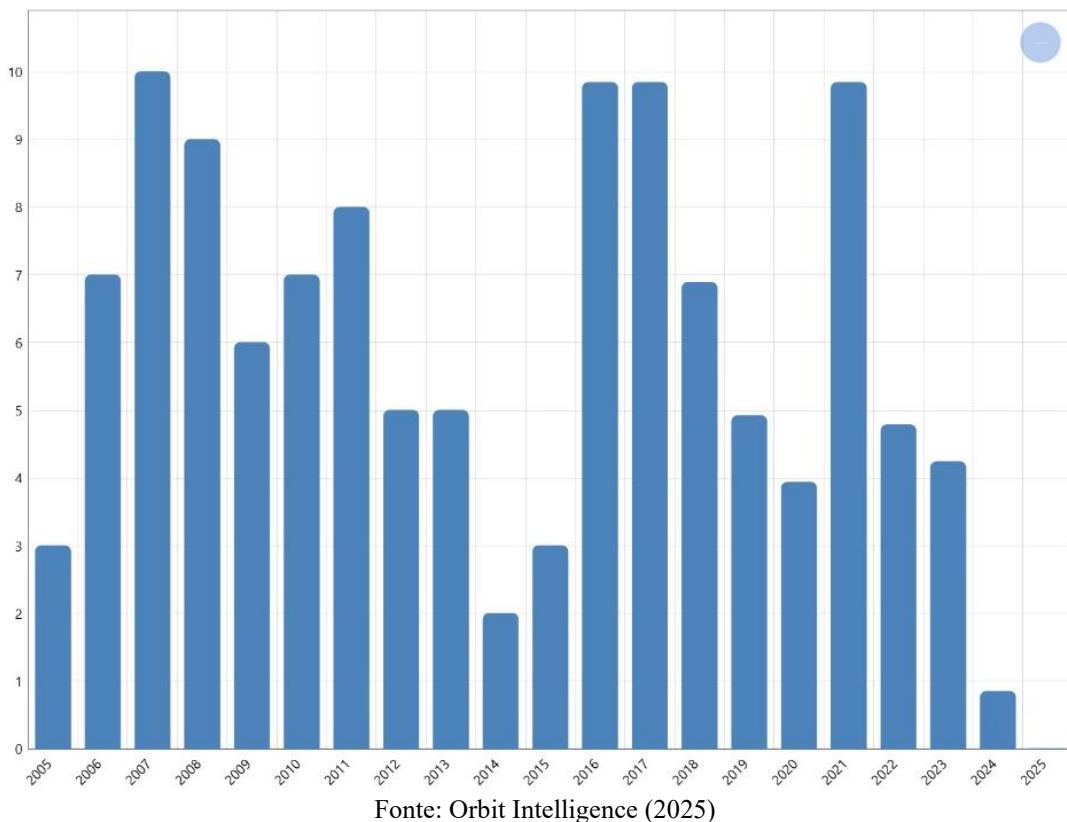


Figura 4 - Número de depósitos com o termo “Babaçu” ao longo do tempo

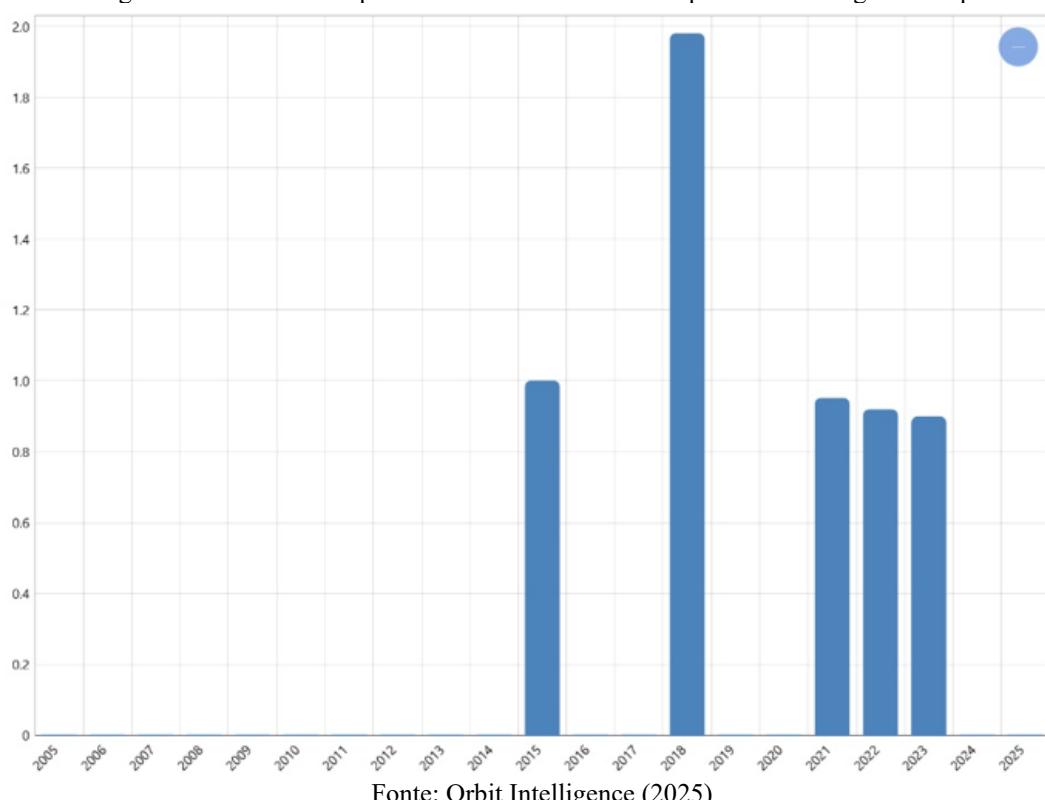


Tal preferência linguística sugere que boa parte das invenções relacionadas à *Attalea speciosa* Mart ex. Spreng foi desenvolvida, registrada ou publicada em contextos extraterritoriais, nos quais o termo "babassu" é mais amplamente reconhecido. Além disso, segundo Fernandes et al. (2025), o predomínio da língua inglesa como meio principal de comunicação científica influencia diretamente a forma como os ativos biológicos são representados nos documentos de patente, favorecendo a adoção de termos internacionalizados em detrimento das designações nativas ou científicas.

O número amplificado de registros com o termo em inglês parece indicar maior circulação e absorção da espécie em projetos de inovação global, o que, por sua vez, levanta reflexões sobre o grau de inserção das instituições nacionais nos fluxos internacionais de P&D. Ressalta-se, ainda, que esse padrão não implica necessariamente maior aproveitamento biotecnológico da espécie, mas pode refletir preferências terminológicas e contextos institucionais distintos dos depositantes (KOCHAN et al., 2024).

Em contraposição, a Figura 5 revela um comportamento disperso e descontínuo no volume de depósitos que utilizam o termo “*Attalea speciosa*” (babaçu). Observa-se a presença de lacunas temporais significativas, com anos inteiros sem qualquer registro, o que pode indicar descontinuidades nos investimentos em pesquisa aplicada ou inexistência de iniciativas consolidadas de proteção intelectual envolvendo essa terminologia.

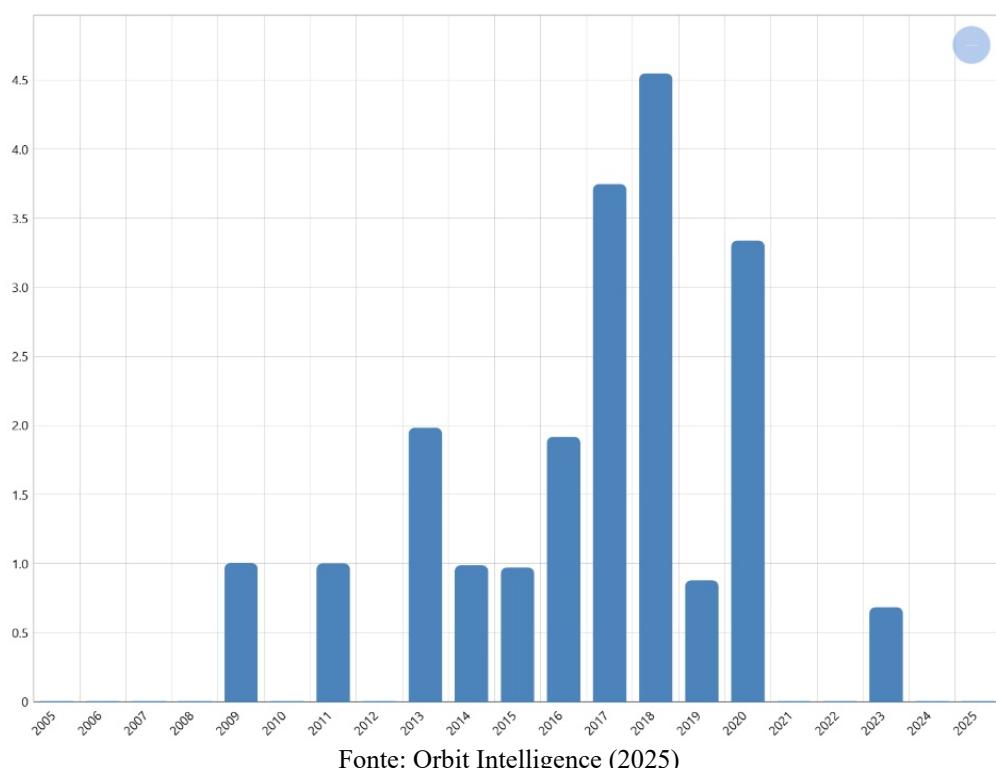
Figura 5 - Número de depósitos com o termo “*Attalea speciosa*” ao longo do tempo



Esse perfil descontínuo também pode ser atribuído às inadequações de padronização na nomenclatura científica das espécies estudadas, o que compromete significativamente a recuperação sistemática de informações em bases tecnológicas e científicas. Conforme apontado por Cavallari e Toledo (2016), a utilização inconsistente de diferentes sinônimos taxonômicos, como *Attalea speciosa* e *Orbignya phalerata* gera dispersão dos registros e fragmentação dos dados, dificultando tanto o mapeamento dos depósitos de patentes quanto a consolidação do conhecimento técnico-científico acumulado. Esse cenário revela um entrave metodológico determinante na realização de estudos de prospecção tecnológica, visto que a não uniformização terminológica impacta diretamente o volume e a qualidade dos resultados obtidos, gerando lacunas artificiais e invisibilizando inovações relevantes.

Com base na figura 5.1, que expressa a evolução dos depósitos associados ao termo “*Orbignya phalerata*”, observa-se um padrão de investimento tecnológico pontuado por instabilidades e flutuações marcantes ao longo dos anos. A primeira ocorrência significativa se dá em 2009, com novos depósitos voltando a surgir de forma mais consistente a partir de 2013, atingindo um pico expressivo em 2018, seguido de um ligeiro declínio nos anos subsequentes. Esses dados podem refletir tanto o caráter exploratório da utilização do termo *Orbignya phalerata* Mart., reconhecido como sinônimo de *Attalea speciosa* Mart ex. Spreng, quanto a dispersão terminológica associada à espécie babaçu nas bases de patentes.

Figura 5.1 - Número de depósitos com o termo “*Orbignya phalerata*” ao longo do tempo

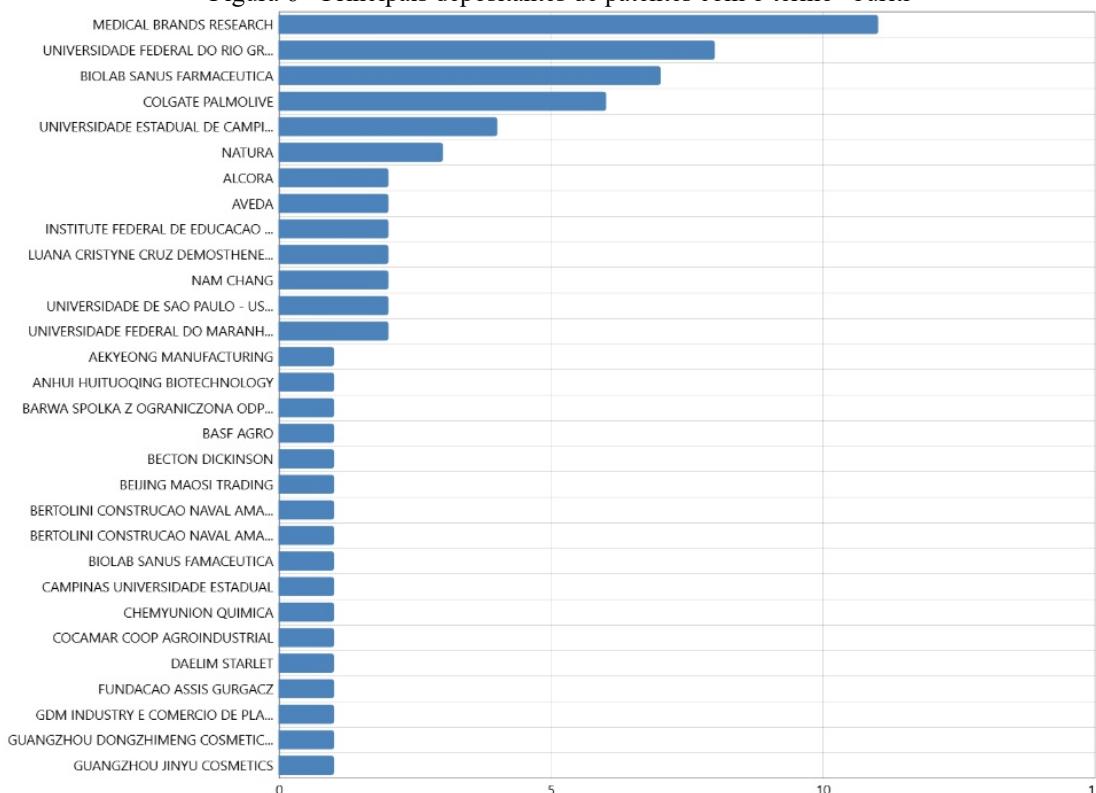


A concentração dos depósitos entre 2013 e 2018 pode ser interpretada como uma fase de maior engajamento inventivo em torno de tecnologias relacionadas ao babaçu, especialmente no que diz respeito ao seu uso como insumo bioativo. Os picos registrados indicam um possível aumento na alocação de recursos em P&D. A intermitência entre os anos de maior atividade e os de descontinuidade aponta para um campo ainda em amadurecimento, cujas dinâmicas parecem sensíveis a fatores conjunturais, como editais de fomento, políticas públicas e interesse esporádico de determinados grupos de pesquisa.

3.2 ANÁLISE DE DEPOSITANTES

A Figura 6 evidencia a distribuição institucional dos principais depositantes de patentes que envolvem o termo “buriti”, revelando um predomínio de entidades acadêmicas e institutos de pesquisa entre os protagonistas tecnológicos. Destaca-se, nesse contexto, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) com o segundo maior número de patentes, e destaca-se, também, a Universidade Federal do Maranhão (UFMA), cuja posição é particularmente relevante por representar um centro de pesquisa localizado na própria região de ocorrência natural do buriti.

Figura 6 - Principais depositantes de patentes com o termo “buriti”



Fonte: Orbit Intelligence (2025)

ISSN: 2358-2472

A participação da UFMA nesse panorama sinaliza não apenas sua vocação científica voltada à valorização da biodiversidade regional, como também sua atuação concreta na conversão de conhecimento em ativos tecnológicos protegidos. Conforme argumentado por Figueiredo (2023), instituições públicas de ensino superior têm assumido influência determinante na concentração de pesquisas básicas e na geração de propriedade intelectual associada a recursos biológicos, especialmente em contextos onde o setor empresarial ainda mantém envolvimento limitado em atividades de inovação.

Esse protagonismo acadêmico se alinha ao que Pires e Abud (2025) descrevem como uma característica típica de ambientes nos quais o desenvolvimento tecnológico é impulsionado por universidades públicas e centros de pesquisa, mais do que por corporações privadas. A ampla presença de institutos federais, fundações, startups biotecnológicas e apenas algumas poucas empresas de base industrial na Figura 6 reforça essa tendência.

Na Figura 7, observa-se a distribuição geográfica dos depósitos, com destaque para o Brasil, que apresenta a tonalidade mais intensa no mapa, indicando o maior número de patentes vivas registradas em seu território. Esse padrão sugere que o mercado nacional constitui o principal alvo de proteção intelectual no contexto das invenções relacionadas ao buriti, o que é coerente com a localização das instituições depositantes e a naturalidade do recurso explorado.

Figura 7 - Distribuição geográfica dos depósitos de patentes com o termo “buriti”

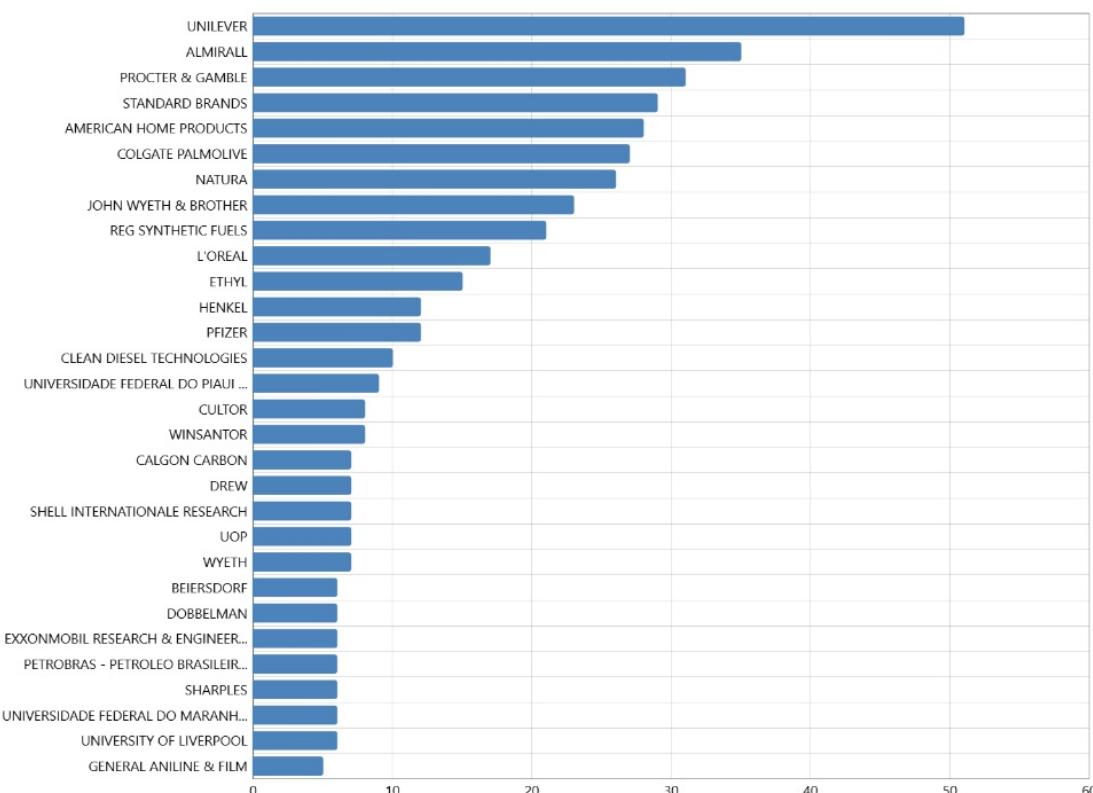


Indo ao encontro ao discutido por Pires e Abud (2025), a delimitação dos mercados a serem protegidos via patente apresenta uma interdependência entre potencial de comercialização e

capacidade de gestão tecnológica. O gráfico corrobora essa perspectiva ao mostrar que a maioria dos registros se concentra em países que mantêm fluxos ativos de pesquisa científica sobre biodiversidade tropical e políticas nacionais de estímulo à propriedade intelectual. Outrossim, a presença de países de extensão territorial (como EUA, Austrália e China), embora em menor intensidade, revela tentativas de internacionalização de algumas tecnologias e, possivelmente, o interesse de proteger inovações em regiões onde operam concorrentes ou potenciais parceiros industriais.

A Figura 8 revela uma predominância de corporações multinacionais no portfólio de depósitos de patentes relacionados ao termo “babassu”, com destaque para a Unilever, seguida por empresas como Almirall, Procter & Gamble, Standard Brands, American Home Products e Colgate Palmolive. A presença desses conglomerados, sobretudo aqueles com histórico de desenvolvimento de formulações dermocosméticas e cosmecêuticas, sugere que o babaçu tem sido integrado em tecnologias aplicadas à área da saúde, principalmente como agente bioativo em formas farmacêuticas tópicas. Conforme Santos (2020), extratos obtidos do mesocarpo e do óleo de *Attalea speciosa* Mart ex. Spreng demonstraram propriedades cicatrizantes promissoras, atribuídas à modulação inflamatória e estímulo à proliferação de fibroblastos.

Figura 8 - Principais depositantes de patentes com o termo “babassu”

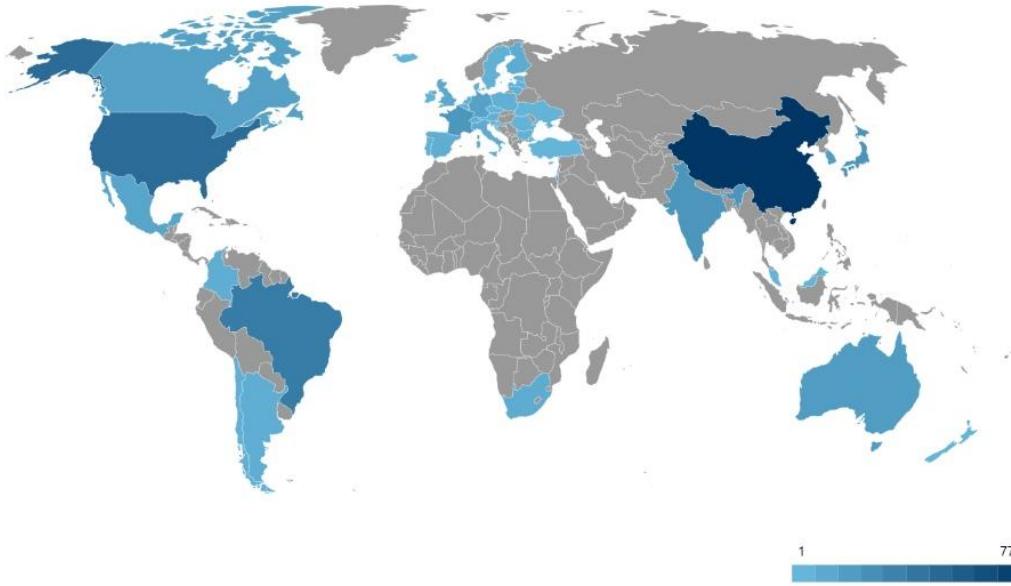


Fonte: Orbit Intelligence (2025)

Mesmo diante do domínio industrial, observa-se no gráfico a atuação da UFMA e da Universidade Federal do Piauí (UFPI), instituições públicas situadas no bioma de origem da espécie. O envolvimento dessas universidades em depósitos relacionados ao babaçu evidencia esforços para transformar conhecimentos etnofarmacológicos em produtos com valor tecnológico. De acordo com Brandão, Gomes e Nascimento (2006), embora diversas espécies nativas sejam utilizadas há séculos na medicina tradicional, o desenvolvimento de produtos farmacêuticos derivados dessas plantas ainda é incipiente, o que demonstra a necessidade de políticas que incentivem sua validação científica e proteção por meio de patentes.

A Figura 9 apresenta a distribuição geográfica dos depósitos com o termo “babaçu”, e destaca a China como o país com maior número de registros ativos. Esse dado é indicativo não apenas de um mercado consumidor relevante, mas também da crescente incorporação de ativos botânicos em tecnologias médicas e farmacêuticas naquele país. Conforme explicitado por Lu et al., (2024), o uso de compostos vegetais em formulações terapêuticas tem sido fortemente incentivado na China por meio de políticas que integram medicina tradicional e inovação farmacêutica. A escolha por proteger essas inovações nos territórios de concorrentes globais também está alinhada com estratégias de domínio técnico e de barreiras comerciais.

Figura 9 - Distribuição geográfica dos depósitos de patentes com o termo “babassu”



Fonte: Orbit Intelligence (2025)

A Figura 10 revela o Brasil como o país com maior intensidade de depósitos associados ao termo “babaçu”, evidenciado pela tonalidade mais escura no mapa. A predominância territorial é coerente com a origem endêmica da espécie *Attalea speciosa* Mart ex. Spreng e com a localização das

instituições depositantes, sobretudo universidades e centros de pesquisa do Nordeste. No entanto, o predomínio nacional também pode estar parcialmente condicionado por fatores linguísticos, uma vez que o termo “babaçu” é mais amplamente utilizado no português, enquanto “babassu” figura com maior frequência em depósitos internacionais. Essa particularidade pode influenciar a indexação e visibilidade das patentes fora do eixo lusófono.

Figura 10 - Distribuição geográfica dos depósitos de patentes com o termo “babaçu”



Fonte: Orbit Intelligence (2025)

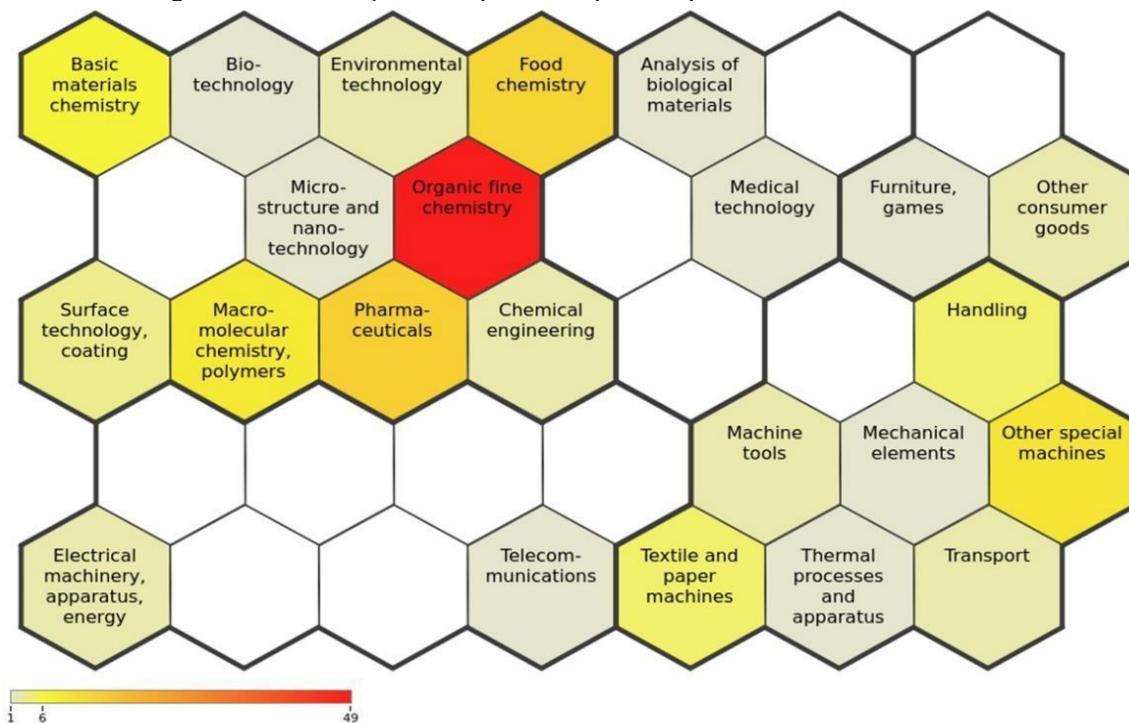
No que se refere ao desenvolvimento de medicamentos, os dados sugerem que, embora existam iniciativas locais voltadas ao registro de tecnologias derivadas do babaçu, a internacionalização desses ativos permanece incipiente. Essa limitação reflete, em parte, os descompassos entre a capacidade científica instalada e os mecanismos normativos exigidos por regimes internacionais de propriedade intelectual. Como analisa Oliveira (2015), a consolidação de produtos farmacêuticos em mercados globalizados está condicionada não somente à robustez da pesquisa, como também à conformidade com regras e padrões que frequentemente refletem interesses das potências hegemônicas, exigindo dos países periféricos estratégias articuladas para transformar inovação local em competitividade internacional.

3.3 ANÁLISE DE DOMÍNIOS DE PATENTES POR ÁREA

O sistema de Classificação Internacional de Patentes (CIP) representa uma ferramenta metodológica de extrema relevância para a análise tecnológica, pois permite mapear, com precisão, os

domínios de aplicação das invenções registradas. Como demonstrado na Figura 11, as patentes envolvendo o termo “buriti” se concentram principalmente nas áreas de química orgânica, química farmacêutica, química de alimentos, biotecnologia e química macromolecular. Essa configuração evidencia que o buriti vem sendo amplamente explorado como um insumo versátil, com aplicações que ultrapassam o escopo tradicional da fitoterapia e se estendem à formulação de novos materiais, sistemas carreadores e ingredientes funcionais (MORAES; UHLMANN, 2021).

Figura 11 - Distribuição dos depósitos de patentes por área com o termo “buriti”



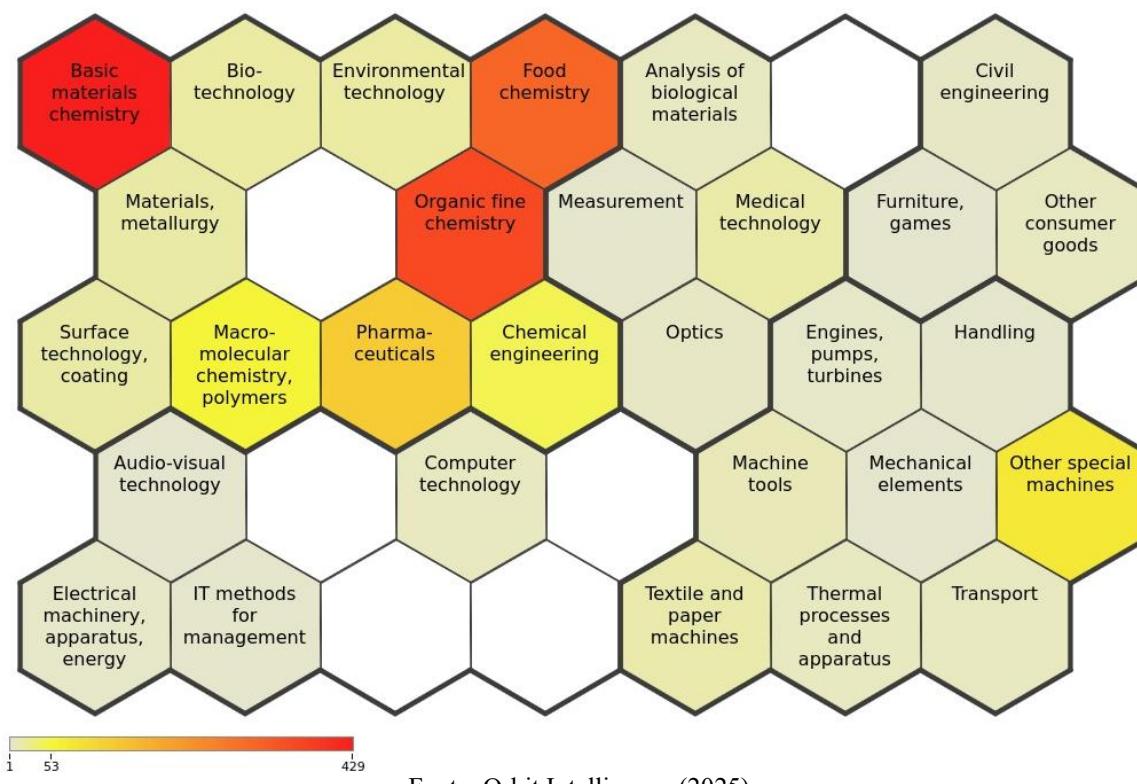
Fonte: Orbit Intelligence (2025)

A presença expressiva do domínio “pharmaceuticals”, situado em uma região intermediária da colmeia e representado com coloração alaranjada, confirma a relevância do buriti no desenvolvimento de tecnologias voltadas à saúde. Como ressaltado por Moraes e Uhlmann (2021), compostos bioativos extraídos do buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.), possuem propriedades antioxidantes, cicatrizantes e anti-inflamatórias, que os tornam candidatos promissores à formulação de medicamentos tópicos e sistêmicos. A sobreposição dos domínios de química orgânica, biotecnologia e farmacêutica sugere a existência de uma sinergia entre diferentes frentes de pesquisa, indicando que o buriti é um promissor insumo bioativo com potencial na formulação de medicamentos.

A Figura 12 explicita as áreas de aplicação das patentes com o emprego do termo “babassu”, na qual há uma concentração significativa nos domínios de química básica, química orgânica, química de alimentos e farmacêutica. A expressiva densidade no campo das necessidades humanas evidencia o

uso recorrente de derivados do babaçu como matérias-primas estruturais ou intermediárias em formulações técnicas. Esses dados indicam que o espectro tecnológico associado ao babaçu se ancora em áreas que oferecem substrato científico para formulações farmacêuticas sofisticadas, embora ainda careça de verticalização que promovam a conversão dessas soluções em medicamentos efetivamente registrados e comercializados.

Figura 12 – Distribuição dos depósitos de patentes por área com o termo “babaçu”



Fonte: Orbit Intelligence (2025)

A intersecção entre os campos de “pharmaceuticals”, “macromolecular chemistry” e “chemical engineering”, também presentes no gráfico, reforça a variabilidade técnico-científica do babaçu. A presença simultânea nesses domínios denota um ecossistema de invenções que se articulam à nanotecnologia de fármacos, ao uso de polímeros naturais como excipientes e à engenharia de processos farmacotécnicos. Contudo, a dispersão das patentes em múltiplos setores, sem predominância decisiva na área médica, sugere que as invenções ainda permanecem em uma fase intermediária de maturação tecnológica, sem atingir o estágio de incorporação sistêmica em cadeias produtivas farmacêuticas. Ao encontro do discorrido por Oliveira (2015), a fragmentação entre pesquisa científica, proteção intelectual e inserção industrial é uma das características mais persistentes da inovação baseada em biodiversidade no Brasil, o que exige a reconfiguração de políticas de fomento que priorizem trajetórias tecnológicas orientadas à aplicação terapêutica.

3.4 ANÁLISE NACIONAL DE DEPÓSITO DE PATENTES

No contexto da inovação tecnológica brasileira, o INPI constitui um dos principais instrumentos de regulação, fomento e consolidação da propriedade intelectual. Sua atuação transcende a mera função de registrar as patentes, configurando-se como elemento estruturante da política de desenvolvimento científico e industrial do país. Por meio da organização, indexação e disponibilização pública de informações técnico-legais, o INPI oferece subsídios fundamentais para análises precisas sobre o comportamento inventivo em território nacional (MOURA; LAGASSI, 2025).

Dessa forma, ao normatizar os procedimentos de depósito, exame e concessão de patentes, a instituição contribui diretamente para a segurança jurídica dos ativos intangíveis e para o estímulo à competitividade dos centros de pesquisa, universidades e empresas que operam na fronteira da biotecnologia, da farmacologia e de outras áreas sensíveis ao progresso científico. A tabela 2 analisa as patentes depositadas no banco de dados do INPI e sua relação com o desenvolvimento de medicamentos, seja como o composto bioativo ou adjuvante. Ainda, também, revela quais dessas patentes tiveram seus depósitos feitos por instituições maranhenses.

Tabela 2 - Distribuição de patentes medicinais no INPI com enfoque no Maranhão e espécies nativas

Palavras- chave	Resultados no INPI	Relacionam-se com o desenvolvimento de medicamentos	Depositadas por Instituições Maranhenses
<i>Mauritia flexuosa</i>	17	5	-
Buriti	41	9	1
<i>Attalea speciosa/</i>	6	1	1
<i>Orbignya phalerata</i>			
Babaçu	135	6	3

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Para análise complementar, a tabela 3 dispõe sobre as patentes depositadas no INPI por instituições maranhenses. Vale ressaltar que a Universidade Federal do Maranhão configura como a depositante das cinco patentes listadas. Em termos de conteúdo tecnológico, observa-se que a maior parte das invenções está voltada à obtenção de extratos padronizados, formulações tópicas e sistemas antioxidantes.

A análise nacional do panorama patentário envolvendo *Mauritia flexuosa*, *Attalea speciosa/* *Orbignya phalerata* e suas denominações populares revela, sobretudo, limitações estruturais à consolidação dessas espécies como bases tecnológicas robustas para o desenvolvimento de medicamentos. A tabela 2 apresentada demonstra que, entre os 199 depósitos totais identificados no banco de dados do INPI com as palavras-chave selecionadas, apenas 21 apresentaram vínculo direto com aplicações terapêuticas ou farmacêuticas. Esse recorte quantitativo expõe uma desconformidade

persistente entre o potencial farmacológico de ativos vegetais nativos e sua efetiva conversão em produtos terapeuticamente validados.

Tabela 3 – Patentes depositadas por instituições maranhenses

Item	Número do Documento	Título da tecnologia	Referência
1	BR 10 2015 021346 8 B1	Formulação cosmecêutica tópica anti-inflamatória, cicatrizante e hidratante com ingredientes ativos de <i>atallea speciosa</i> mart. Ex spreng (babaçu)	Barbosa <i>et al.</i> , 2015
2	BR 10 2018 016091 5 A2	Fitoterápico antimicrobiano obtido a partir do extrato das folhas de <i>mauritia flexuosa</i> (buriti)	Figueirêdo <i>et al.</i> , 2018
3	BR 10 2016 017598 4 B1	Nanoformulação antioxidant a partir do óleo do fruto de babaçu (<i>orbignya phalerata martius</i>) e seu processo de obtenção	Costa <i>et al.</i> , 2016
4	BR 10 2013 005341 4 A2	Processo de obtenção de extrato seco padronizado de mesocarpo fresco de <i>orbignya phalerata</i> mart. (babaçu) com atividade imunomodulatória	Freitas Junior <i>et al.</i> , 2013
5	PI 1105801-3 A2	Composição farmacêutica a base de óleo vegetal extraído da espécie <i>orbignya phalerata</i> (babaçu) e seu uso como modulador do sistema imune	Silva <i>et al.</i> , 2011

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

A espécie *Mauritia flexuosa* L. f. (buriti) apresentou 17 depósitos, dos quais 5 se referem diretamente a tecnologias com finalidade terapêutica. Os títulos e resumos das patentes indicam aplicações voltadas à extração de frações antioxidantes, formulações antimicrobianas e sistemas de liberação sustentada, com destaque para o uso do epicarpo como fonte de catequinas e epicatequinas. A atividade neutralizante de radicais livres desses compostos endossa seu uso em dermocosméticos e medicamentos tópicos voltados a processos inflamatórios e infecciosos (FREIRE *et al.*, 2016).

A versatilidade do óleo de buriti, associada à sua biocompatibilidade e estabilidade oxidativa, também o posiciona como um potencial insumo para o desenvolvimento de formas farmacêuticas semissólidas. Ainda assim, o número reduzido de registros com foco terapêutico reforça a necessidade de avanços em políticas de prospecção, padronização e valorização regulatória desses recursos fitofarmacológicos.

A busca pelo termo “buriti” de forma isolada resultou em 41 registros, sendo 9 deles associados diretamente à área de medicamentos. Observa-se, nesse caso, a recorrência de invenções que utilizam o óleo de buriti em sistemas líquidos cristalinos, com alegações de ação cicatrizante e antimicrobiana, aplicados sobretudo em formulações tópicas e sabonetes terapêuticos. A incorporação do buriti em sistemas de liberação avançados sinaliza um movimento técnico-científico que vai além do uso

tradicional, aproximando-se de padrões exigidos para produtos farmacêuticos modernos. Contudo, mesmo diante dessa sofisticação, observa-se que a maioria das tecnologias permanece restrita ao depósito nacional, sem estratégias visíveis de internacionalização ou de transferência de tecnologia para o setor produtivo.

No caso de *Attalea speciosa* Mart ex. Spreng (sinonímia *Orbignya phalerata* Mart.), tanto o nome científico quanto o termo popular “babaçu” apresentam uma distribuição assimétrica: apenas 3 resultados com o nome científico (dos quais 1 se refere à medicamento), frente a 135 com o nome popular, sendo apenas 6 com vínculos diretos com medicamentos. Essa discrepância remete à influência terminológica nos sistemas de busca e indexação, evidenciando como a linguagem empregada impacta diretamente a visibilidade e a categorização dos depósitos. As patentes relacionadas ao babaçu demonstram aplicações tecnológicas relevantes, especialmente no que se refere ao aproveitamento do mesocarpo e do óleo da amêndoia, ambos reconhecidos por suas propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e imunomoduladoras. As formulações desenvolvidas contemplam desde sistemas tópicos cicatrizantes até microemulsões com potencial para veiculação de fármacos, aproveitando a estabilidade físico-química.

Estudos demonstram também a atividade do mesocarpo em modelos de sepse, inflamação e cicatrização, reforçando sua aplicabilidade em fitoterápicos voltados ao tratamento de doenças com componente inflamatório. Além disso, a presença de compostos fenólicos, flavonoides e amido com atividade termoplástica tem fomentado o desenvolvimento de bioproductos, como filmes e implantes poliméricos, que se articulam à crescente demanda por soluções farmacêuticas biodegradáveis e biocompatíveis. Essas evidências, reunidas em múltiplos estudos acadêmicos e confirmadas no levantamento de patentes, indicam que o babaçu se configura como uma plataforma multifuncional promissora para a inovação em medicamentos e dispositivos médicos (BORBA et al., 2021).

Um dado particularmente significativo, representado na tabela 2, é a identificação de que, entre os 21 depósitos com aplicações voltadas à área da tecnologia de medicamentos, todos os termos analisados apresentaram ao menos um depósito realizado por instituições maranhenses. Em especial, a UFMA desonta como ator recorrente nesse cenário, com presença em registros associados a *Mauritia flexuosa*, buriti, *Attalea speciosa* e babaçu. Essa recorrência exibe a competência instalada em centros de pesquisa regionais e aponta para uma articulação entre a biodiversidade local e a geração de conhecimento técnico aplicado. Em um panorama ainda marcado pela baixa densidade de patentes com finalidade terapêutica, a atuação de instituições maranhenses sinaliza um foco de excelência emergente no campo da inovação biofarmacêutica nacional.

A persistência de uma lacuna entre a riqueza biológica e o domínio tecnológico consolidado levanta reflexões sobre os gargalos da transferência de tecnologia no Brasil. Embora os depósitos revelem acúmulo significativo de conhecimento técnico-científico, nota-se um distanciamento entre a pesquisa e sua efetiva translação para o setor industrial farmacêutico. A falta de mecanismos de escalonamento, rotas regulatórias adaptadas e arranjos institucionais que favoreçam parcerias entre universidade e indústria inviabilizam o avanço dessas invenções para além do plano experimental. Soma-se a isso a predominância da pesquisa pública e a frágil integração com instrumentos de proteção estratégica, dificultando a inserção competitiva desses produtos em mercados internacionais (ALVES et al., 2024).

Superar tal cenário demanda uma reconfiguração das políticas de fomento à inovação, com enfoque em estruturas capazes de interligar pesquisa básica e demanda industrial. O fortalecimento dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), a criação de redes colaborativas com vocação regional, o estímulo a trajetórias regulatórias específicas para fitoterápicos e o incentivo à proteção intelectual em escala internacional são caminhos exequíveis para garantir que ativos extraídos de espécies como o buriti e o babaçu não permaneçam restritos à literatura científica, mas integrem de forma plena o portfólio nacional de tecnologias em saúde com alcance social e econômico.

5 CONCLUSÃO

A trajetória investigativa empreendida neste estudo apresenta a complexidade envolvida na conversão de recursos biológicos em ativos tecnológicos efetivamente protegidos e integrados às cadeias produtivas da saúde. A análise patentométrica aplicada ao buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) e ao babaçu (*Attalea speciosa* Mart ex. Spreng) revela a riqueza biofarmacêutica inerente a essas espécies nativas do Maranhão, ao mesmo tempo em que expõe as assimetrias estruturais que condicionam sua inserção no cenário da inovação global.

A predominância de depósitos internacionais sob a designação “babassu” e a baixa incidência dos termos “buriti” e “babaçu” no sistema nacional de patentes apontam para entraves linguísticos, normativos e institucionais que limitam a visibilidade e o aproveitamento industrial desses ativos em escala ampliada.

Ao mapear os fluxos de propriedade intelectual, os atores institucionais envolvidos e os domínios tecnológicos prioritários, esta pesquisa oferece uma leitura aprofundada das dinâmicas que orientam a inovação biofarmacêutica a partir das espécies nativas. Observa-se que, no contexto nacional, embora a participação da iniciativa privada permaneça de maneira exordial, instituições

públicas como a Universidade Federal do Maranhão manifestam um protagonismo emergente na geração de conhecimento aplicado e protegido.

À vista disso, a valorização inteligente do patrimônio natural, articulada a mecanismos eficazes de proteção e transferência de tecnologia, revela-se como um eixo fundamental para dinamizar o desenvolvimento regional e posicionar o Maranhão no cenário nacional da tecnologia farmacêutica.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, R. A. C. DE et al. Desafios e Inovações na Descoberta e Desenvolvimento de Fármacos: Uma Análise das Novas Tecnologias de Alta Performance. *IOSR Journal of Business and Management*, v. 26, p. 01-09, octo. 2024.

ALVES, T. L. B. et al. Processo de inovação para tecnologias químicas nascidas em universidades: ações do Laboratório ESCALAB-UFMG. *Química Nova*, [S. l.], v. 48, n. 2, p. 1–9, jul. 2024.

BARBOSA, J. R.; RIBEIRO, M. N. de S.; SANTOS, A. P. S. A. de; AMARAL, F. M. do. Formulação cosmecêutica tópica anti-inflamatória, cicatrizante e hidratante com ingredientes ativos de *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng (babaçu). *BR 10 2015 021346 8 B1*, 24 ago. 2015, Brasil.

BORBA, E. R. de C.; SOUSA, I. C.; BARROS FILHO, A. K. D.; COUTINHO, D. F.; COSTA JUNIOR, L. M.; CARTAGENES, M. do S. de S.; BORGES, M. O. da R.; RIBEIRO, R. M.; ABREU, I. C.; MONTEIRO, F. de S.; BORGES, A. C. R. Aplicações farmacêuticas e bioproductos do babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng): revisão. *Revista de Ciências da Saúde*, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 35–44, jul. 2021.

BRANDÃO, M. G. L.; GOMES, C. G.; NASCIMENTO, A. M. Plantas nativas da medicina tradicional brasileira: uso atual e necessidade de proteção. *Rev Fitos*, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 24– 29, dez. 2006.

CAVALLARI, M. M.; TOLEDO, M. M. What is the name of the babassu? A note on the confusing use of scientific names for this important palm tree. *Rodriguésia*, [S. l.], v. 67, n. 2, p. 533–538, jun. 2016.

COSTA, M. C. P.; SANTOS, D. S.; LONGO, J. P. F.; AZEVEDO, R. B.; SOUZA, P. E. N.; CAMARA, A. L. Nanoformulação antioxidante a partir do óleo do fruto de babaçu e seu processo de obtenção. *BR 10 2016 017598 4 B1*, 28 jul. 2016, Brasil.

FABRICANT, D. S.; FARNSWORTH, N. R. The value of plants used in traditional medicine for drug discovery. *Environmental Health Perspectives*, Durham, v. 109, p. 69–75, Mar. 2001.

FERMO, V; CAETANO, J. A prospecção tecnológica no desenvolvimento de tecnologias em saúde: conhecendo o estado da arte. *Desenvolvimento de Tecnologias em Pesquisa e Saúde: da teoria à prática*, São Paulo, v. 1, cap. 3, p. 43–58, maio. 2022.

FERNANDES, A. M.; TEIXEIRA, O. S.; GARCIA, E. B.; MATOS, M. L. C.; MATOS, G. B. C.; PAZDIORA, R. D. Biodiversidade na Amazônia Brasileira: prospecção científica e tecnológica. *Fronteira: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 225–245, jun. 2025.

FIGUEIRÊDO, P. de M. S.; MUBÁRACK, T. C.; SODRÉ, A. de J. S.; OLIVEIRA, A. C. C.; SILVA, A. S.; FERREIRA, L. S.; ROCHA, C. Q. da. Fitoterápico antimicrobiano obtido a partir do extrato das folhas de *Mauritia flexuosa* (buriti). *BR 10 2018 016091 5 A2*, 07 ago. 2018, Brasil.

FIGUEIREDO, P. N. Estratégia nacional de inovação: uma breve contribuição para sua efetividade sob a perspectiva de acumulação de capacidade tecnológica. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 57, n. 5, p. 1-31, jul. 2023.

FREIRE, J. A. P.; BARROS, K. B. N. T.; LIMA, L. K. F.; MARTINS, J. M.; ARAÚJO, Y. C.; OLIVEIRA, G. L. da S.; AQUINO, J. de S.; FERREIRA, P. M. P. Phytochemistry profile, nutritional properties and pharmacological activities of *Mauritia flexuosa*. *Journal of Food Science*, [S. l.], v. 81, n. 11, p. 2611–R2622, nov. 2016.

FREITAS JUNIOR, L. M. de; RIBEIRO, M. N. de S.; AMARAL, F. M. do; NASCIMENTO, F. R. F. do. Processo de obtenção de extrato seco padronizado de mesocarpo fresco de *Orbignya phalerata* Mart. (babaçu) com atividade imunomodulatória. BR 10 2013 005341 4 A2, 27 fev. 2013, Brasil.

FUZA, Â. F. O papel da língua inglesa na publicação acadêmico-científica: reflexões teóricas e o caso dos cursos de escrita on-line brasileiros. *Signótica*, Goiânia, v. 29, n. 2, p. 302–329, ago. 2017.

INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS – IMESC. Relatório técnico de classificação da vegetação do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão (ZEE-MA) – Etapa Bioma Amazônico. São Luís, p. 1-196, 2020.

KOCHAN, P. D.; BARCELOS, B. O.; GONÇALVES, A. L. Identifying technological trends: a patent analysis method for technology forecasting. *Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD)*, Florianópolis, p. 327-340, 2024.

KUME, W.; JUNIOR, M. C. de O. Transferência tecnológica: fatos e percepções sobre patentes em biotecnologia no Brasil de 2014 a 2023. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, [S. l.], Curitiba, v. 23, n. 2, p. 1-21, fev. 2025.

LEXINNOVA; Internet of Things: Patent Landscape Analysis: Patent Landscape Analysis. p. 1-21. nov. 2014.

LU, D.; DOU, F.; QI, F.; GAO, J. Tailored to fit: China optimizes policies and regulations regarding drug registration and review to promote innovation in traditional Chinese medicine. *Drug Discoveries & Therapeutics*, [S. l.], v. 18, n. 4, p. 210–212, abr. 2024.

MORAES, A. V. de S.; UHLMANN, L. A. C. Propriedades medicinais da *Mauritia flexuosa*. *Pubsaúde*, [S. l.], n. 7, p. 1–6, set. 2021.

MOURA, F. R. de; LAGASSI, V. Qual o INPI que o Brasil Precisa?. *Cadernos de Prospecção*, Salvador, v. 18, n. 2, p. 369–378, abr. 2025.

OLIVEIRA, S. E. M. C. de. Cadeias globais de valor e os novos padrões de comércio internacional. Brasília: FUNAG, 2015. 112 p. (Coleção FUNAG, Comércio e Desenvolvimento).

PAGANI, E. et al. Technology Readiness Level Roadmap for Developing Innovative Herbal Medicinal Products. *Pharmaceuticals*, Basel, v. 17, n. 6, p. 703, maio 2024.

PICCIRILLO, E.; AMARAL, A. T. do. Busca virtual de compostos bioativos: conceitos e aplicações. *Química Nova*, São Paulo, v. 41, n. 6, p. 662–677, jun. 2018.

PIRES, M. C. F. S.; ABUD, A. K. de S. Estratégias de fomento à inovação nas universidades públicas do Nordeste brasileiro e seu impacto no depósito, concessão e transferência de patentes. *Navus*, Florianópolis, v. 16, p. 01–22, mar. 2025.

RAMOS, I. V. de C.; SARTORI, R. Análise evolutiva dos depósitos de pedidos de patentes no Sul do Brasil à luz da Lei de Inovação. *Cadernos de Prospecção*, Salvador, v. 16, n. 1, p. 312– 325, jan. 2023.

RIAZ, M. et al. Phytobioactive compounds as therapeutic agents for human diseases: a review. *Food Science & Nutrition*, Hoboken, v. 11, n. 6, p. 2500–2529, jun. 2023.

SANTOS, J. A. A. dos. Babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng.): uma revisão sistemática de usos e propriedades terapêuticas. *Mundo Amazônico*, [S. l.], Bogotá, v. 16, n. 1, p. 32-51, jan. 2025.

SANTOS, J. A. A. dos. Avaliação da atividade cicatrizante do babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng, Arecaceae) a partir do seu uso etnomedicinal. [S. l.]: Universidade Federal de Pernambuco, Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, mar. 2020.

SCHUMACHER, S. de O. R.; ANTUNES, A. M. de S.; RODRIGUES, R. C. Panorama dos depósitos de patentes de defensivos agrícolas no Brasil. *Cadernos de Prospecção*, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 441, dez. 2016.

SILVA, M. C. P. da; SILVA, L. A. de C.; GUERRA, R. N. M. Composição farmacêutica à base de óleo vegetal extraído da espécie *Orbignya phalerata* (babaçu) e seu uso como modulador do sistema imune. PI 1105801-3 A2, 26 out. 2011, Brasil.

TRIVELLA, D. B. B. et al. Descoberta de fármacos a partir de produtos naturais e a abordagem Molecular Power House (MPH). *Revista Fitoterápicos*, v. 16, n. Supl. 2, p. 176-192, 2022.