

Prospecção das Tendências de Uso do Murumuru (*Astrocaryum Murumuru*), Verificando as Diversas Possibilidades de sua Aplicação por meio de Pesquisa em Bases Patentárias e não Patentárias

Prospection on Murumuru (Astrocaryum Murumuru) Usage Market Trends, Observing Several Possibilities of its Application Via Research on Patented and Non-Patented Basis

Abraão Mário de Souza Costa¹

Ana Luiza Tavares Silva¹

Márcia Waimer Spínola Arouca¹

Rosinei de Sousa Oliveira¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, PA, Brasil

Resumo

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) focam em soluções sustentáveis para a sociedade. A bioeconomia está alinhada a esses objetivos, sendo uma ferramenta para assegurar o desenvolvimento e a manutenção da biodiversidade regional. Investigações sobre os frutos amazônicos possibilitam conhecer suas tendências, identificando seu papel na bioeconomia. Porém, diante de todo o potencial da sociobiodiversidade amazônica, esse tipo de estudo é pouco explorado. Para preencher essa lacuna, a referente pesquisa envolveu uma prospecção tecnológica acerca das principais aplicações do fruto nativo amazônico Murumuru. O estudo prospectivo teve como propósito encontrar as principais tendências de mercado e as perspectivas futuras desse insumo amazônico. Para efetivação da prospecção, foram aplicadas sintaxes de buscas, cujos resultados foram filtrados e direcionados para análise quanti-qualitativa. O murumuru apresentou-se como insumo da bioeconomia amazônica capaz de contribuir para o desenvolvimento local, com relevante aplicação e contribuição para a cadeia econômica regional atual, assim como apresenta potencial para futuras aplicações.

Palavras-chave: Murumuru; Frutos Amazônicos; Bioeconomia.

Abstract

The Sustainable Development Goals (SDGs) focus on sustainable solutions for society. The bioeconomy is aligned with these objectives, being a tool to ensure the development and maintenance of regional biodiversity. Investigations into Amazonian fruits make it possible to understand their trends, identifying their role in the bioeconomy. However, given the full potential of Amazonian socio-biodiversity, this type of study is little explored. To fill this gap, the relevant research involved technological prospecting regarding the main applications of the native Amazonian fruit Murumuru. The prospective study aimed to find the main market trends and future prospects for this Amazonian input. To carry out prospecting, search syntaxes were applied, the results of which were filtered and directed to quantitative-qualitative analysis. Murumuru presented itself as an input for the Amazonian bioeconomy capable of contributing to local development, with relevant application and contribution to the current regional economic chain, as well as presenting potential for future applications.

Keywords: Murumuru; Amazonian fruit; Bioeconomy.

Área Tecnológica: Prospecção Tecnológica. Bioeconomia.



1 Introdução

Diante da necessidade de a sociedade se adaptar ao que o mundo exige em relação à sustentabilidade, a bioeconomia representa um papel importante tanto para o desenvolvimento econômico quanto ambiental. Desse modo, percebe-se que quanto mais uma cadeia produtiva é estudada, mais os desafios de propriedade intelectual e transferência de tecnologia são identificados, permitindo que a cadeia se torne mais madura e inovadora, colaborando para que a sociedade se desenvolva socioeconomicamente ao mesmo tempo que reforça a importância de realizar estudos em regiões ainda pouco exploradas nesse contexto.

A inovação na bioeconomia tem muito a oferecer, pois os índices relacionados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) contêm indicadores de sustentabilidade (ONU, 2023). Nesse contexto, a Amazônia torna-se um recorte regional em que a construção econômica do desenvolvimento tem como foco a própria natureza, e os modelos de inovação devem ser ligados às premissas do meio ambiente (Oliveira, 2017). Nessa perspectiva, as soluções sustentáveis exigem estudo, pesquisa, antecipação e análise das tendências para que se conheça melhor o real potencial regional e, assim, seja possível o desenvolvimento de modelos de negócios compatíveis com a floresta.

Segundo Mayerhoff (2008), os estudos de prospecção tecnológica auxiliam na tomada de decisão e nas escolhas que potencialmente tenham êxito, representando, dessa forma, uma ferramenta relevante no processo de avaliar o panorama mundial e nortear as perspectivas futuras. Alguns estudos já abordaram o tema da prospecção tecnológica de recursos naturais da biodiversidade brasileira, enfocando diferentes plantas da Amazônia. Wander e Alberto (2019) destacam o óleo de pracaxi, ressaltando seu potencial terapêutico e cosmético. Carvalho *et al.* (2020) analisam o monitoramento científico e tecnológico da Babosa (*Aloe vera*). Júnior *et al.* (2020) tratam da prospecção tecnológica do Cumaru (*Dipteryx odorata*), destacando seu potencial como recurso nacional. Esses estudos refletem um caminho a respeito da importância de compreender e maximizar os recursos naturais da Amazônia sob uma perspectiva sustentável e inovadora.

Tendo em vista a relevância da temática, o objetivo deste trabalho foi realizar uma prospecção das tendências de uso de uma relevante cadeia produtiva da Amazônia, o murumuru (*Astrocaryum murumuru*), fruta nativa da região e a mais proeminente da família Arecaceae. Nesse estudo, verificou-se as diversas possibilidades de sua aplicação, inicialmente por meio de pesquisas em bases patentárias e não patentárias. Posteriormente, foram investigadas a utilização dos princípios ativos e/ou a aplicação direta do fruto, por meio do rastreamento científico e tecnológico, visando a identificar quais agentes da cadeia de valor em P&D do murumuru estão utilizando essa matéria-prima e para quais aplicabilidades estão desenvolvendo alguma forma de proteção, como patentes. Para esse contexto, foram correlacionados dados da literatura científica aos documentos de patentes depositadas. Isso posto, neste trabalho, considera-se que a existência de pesquisas de prospecção de produtos bioeconômicos garante, de certa forma, uma melhor compreensão da capacidade da cadeia a partir da compilação das informações recuperadas.

O murumuru é um exemplo de produto que se mantém inovador pelas constantes descobertas em relação às suas propriedades. O fruto murumuru possui caroços, os quais consistem

em amêndoas duras que ficam envoltas por uma polpa amarelada e comestível que serve de alimento para animais roedores (Sousa *et al.*, 2004). Esse fruto possui variados nomes nas regiões de origem, como mumbaca, murmuru, murumuru, murumuru-comum, murumuru-da-terra-firme, murumuruí e murumuruzeiro. Possui forma oval, com uma casca de cor avermelhada quando maduro, já sua polpa de cor amarelada possui em seu interior uma semente dura, porém comestível, com gosto levemente adocicado (Silva, 1996). Tem grande importância devido às suas propriedades peculiares em decorrência do papel econômico que exerce, por ser fonte da matéria-prima para a extração de óleos e fabricação de manteiga de murumuru, com diversas aplicações cosméticas e medicinais (Queiroz *et al.*, 2007).

O murumuru é encontrado com facilidade em áreas de várzea e próximo a igarapés ou espaços que ficam inundados em certas épocas do ano, como no estuário do Rio Amazonas e seus afluentes, e em florestas densas ou semiabertas (Pesce *et al.*, 2009; Lima *et al.*, 2017). A espécie está distribuída por toda a ecorregião amazônica, desde a Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela até o Brasil, onde predomina na Região Norte, nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Rondônia (Vandebroek *et al.*, 2004; Bezerra; Damasceno, 2022).

Bezerra e Damasceno (2022) apresentam informações relevantes sobre o processo de propagação e crescimento do murumuru. Segundo esses autores, a sua propagação é feita por sementes e, considerando as condições climáticas do estado do Acre, a germinação demora de 6 a 12 meses para ocorrer. Os autores também relatam que o crescimento das mudas é lento, levando em média de 4 a 5 anos para começar a produzir os frutos. O estudo relata que os animais da fauna que ingerem o fruto contribuem para que as sementes sejam espalhadas pela floresta, favorecendo a dispersão e regeneração da espécie.

A semente contém cerca de 40 a 42% de óleo, com ponto de fusão em 32,5°C, apresentando uma consistência semelhante à de uma manteiga, devido a sua composição química rica em ácidos graxos saturados (Bezerra; Damasceno, 2022).

O ácido graxo mais abundante na manteiga do murumuru é do tipo ácido láurico, com 48,6%, seguido do ácido mirístico, 30%, ácido oleico, 6,7% e ácido palmítico, 6,8% (Lima *et al.*, 2017). Existem variadas formas de extração do murumuru, dependendo do objetivo e de qual parte do fruto será utilizada. De forma geral, o murumuru passa por um processo de trituração para aquecimento com a intenção de extrair o óleo e, logo em seguida, é submetido a uma prensa para extrair a manteiga. Após essa etapa, ocorre um processo extra de secagem apenas para soltar a amêndoa da “casca” e, uma vez retirada a amêndoa, há ainda uma catação (separação da casca da amêndoa) e trituração para facilitar a próxima fase que é a prensagem. Após a prensagem, é feita uma filtragem do produto em que são retidas partículas finas e, em seguida, a manteiga é acondicionada em embalagem apropriada. Em regra, são baldes vedados, os quais são submetidos à aferição do peso e armazenados para distribuição, sendo que não ocorre aplicação de produto químico ou tóxico (Vidal; Simão; De Almeida, 2021).

Na fabricação da manteiga de murumuru, extrai-se a sua semente por processo de compressão a frio, extraíndo uma gordura de cor ligeiramente amarela de alta qualidade e rica em ácido oleico. Essa manteiga proporciona uma ação nutritiva e emoliente para a pele e cabelos, por esse motivo, é utilizada como cosmético, formando uma película protetora que ajuda na retenção da umidade, promovendo hidratação, brilho e maciez (Pallet, 2002).

A qualidade dessa gordura não é muito diferente da gordura de outras oleaginosas, mas ela tem a vantagem de possuir uma consistência maior, devido ao seu ponto de fusão ser superior às demais, equivalente 32,5°C. Essa qualidade faz com que a manteiga do murumuru seja demandada, a fim de ser misturada em gorduras vegetais que fundem à temperatura mais baixa, podendo ser substituída da manteiga de cacau na fabricação do chocolate (Pesce *et al.*, 2009).

Um dos problemas mais graves e que limitam a exploração econômica do murumuru é a falta de tecnologia de produção e transformação do óleo (Pallet, 2002). O autor ainda recomenda que seja feita a ampliação dos estudos agrônômicos relativos à propagação, aos tratamentos culturais, à colheita e ao processamento dos frutos. Essa recomendação tem como intuito obter um óleo de murumuru de melhor qualidade.

Nos últimos anos, houve um aumento da procura pela cadeia produtiva do murumuru, principalmente pelos Estados Unidos, que fazem pedidos de grandes volumes, gerando demanda superior à oferta atualmente existente, a qual não ultrapassa cinco a seis mil toneladas anuais, ficando aquém da demanda industrial (Bezerra; Damasceno, 2022). A produção da gordura (óleo e manteiga) de murumuru é dificultada pela ausência de máquinas e equipamentos específicos que facilitem a extração e permitam a produção de óleo e manteiga em maior quantidade e com qualidade elevada.

2 Metodologia

A presente pesquisa é de caráter documental e bibliográfica, com abordagem quanti-qualitativa. A consulta para prospecção foi dividida em: científica e tecnológica. Tendo como base científica artigos publicados nas bases Scopus, Pubmed e Web of Science™. Os artigos foram investigados a partir da primeira publicação até o presente momento, utilizando as palavras-chave contidas no Quadro 1, seguindo o protocolo PRISMA-S, exclusivo para a descrição das estratégias de busca complexas que levam em conta diferentes fontes de informação (Rethlefsen *et al.*, 2021).

Para pesquisa em bases patentárias, utilizada como fonte de informação para determinação dos achados tecnológicos deste estudo, foi utilizada a ferramenta Orbit Intelligence. A escolha dessa base se deu por sua versatilidade e eficiência em detalhar as informações de patentes contidas em seu portfólio, possibilitando que a análise dos resultados aprofunde o conhecimento sobre o tema prospectado (Axonal Consultoria Tecnológica; Suzuki, 2016).

Nesse aspecto, para conduzir a pesquisa na direção de seu objetivo, mantendo-se o padrão de prospecção, replicou-se os termos de busca em consonância com os aspectos pesquisados, tanto nas bases não patentárias quanto nas patentárias. O Quadro 1 sumariza a estratégia utilizada para obtenção das informações patentárias no Orbit Intelligence.

Quadro 1 – Estratégia de busca patentária no Orbit Intelligence

ESTRATÉGIA DE BUSCA
((murumuru)/ti/ab/tx or ("astrocaryum murumuru"))/ti/ab/tx)
((murumuru)/ti/ab/tx or ("astrocaryum murumuru"))/ti/ab/tx) and ((cosmetics or biodiesel or biofuel)/ti/ab/tx)
(((murumuru)/ti/ab/tx or ("astrocaryum murumuru"))/ti/ab/tx)) and ((cosmetics or biodiesel or biofuel)/ti/ab/tx) and ((a61k-008/922)/cpc or (a61q-005/02)/cpc or (a61q-019/00)/cpc)
(((murumuru)/ti/ab/tx or ("astrocaryum murumuru"))/ti/ab/tx)) and ((cosmetics or biodiesel or biofuel)/ti/ab/tx) and ((a61k-008/922)/cpc or (a61q-005/02)/cpc or (a61q-019/00)/cpc or (y02e50/10)/cpc) and ((a61k-008/92)/ipc or (a61q-019/00)/ipc or (a61k-008/37)/ipc)
(((murumuru)/ti/ab/tx or ("astrocaryum murumuru"))/ti/ab/tx)) and ((cosmetics or biodiesel or biofuel)/ti/ab/tx) and ((a61k-008/922)/cpc or (a61q-005/02)/cpc or (a61q-019/00)/cpc or (y02e50/10)/cpc) and ((a61k-008/92)/ipc or (a61q-019/00)/ipc or (a61k-008/37)/ipc) and br/pn

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2023)

Nas buscas, as palavras foram acompanhadas das siglas “TI, AB e TX” para indicar que fossem localizadas patentes com esses termos no título, resumo, ou qualquer parte do texto da patente, respectivamente. Os termos utilizados para realização das buscas estavam diretamente relacionados ao objetivo central do estudo, tendo a intenção de identificar onde o murumuru tem proeminência, atualmente, e em qual direção caminha a aplicação de seus princípios ativos ou mesmo seus subprodutos. Para identificação dos códigos relativos à Classificação Cooperativa de Patentes (CPC) e a Classificação Internacional de Patentes (CIP), utilizadas nas estratégias de busca, conforme identificado no Quadro 2, aplicou-se a estratégia de busca “((murumuru)/ti/ab/tx or (“astrocaryum murumuru”)/ti/ab/tx) and ((cosmetics or biodiesel or biofuel)/ti/ab/tx)” e utilizaram-se os três primeiros códigos de cada classificação, visando a refinar a busca para recuperar as principais patentes relacionadas ao objeto de estudo.

Quadro 2 – Códigos CPC e CIP utilizados nas buscas

CÓDIGO CPC	IDENTIFICAÇÃO	CÓDIGO IPC	IDENTIFICAÇÃO
A61Q-019/00	Preparações para o cuidado da pele	A61Q019/00	Preparações para o cuidado da pele
A61K-008/92/2	Cosméticos ou produtos de higiene semelhantes, de origem vegetal	A61K008/92	Óleos, gorduras ou ceras; seus derivados, produtos de hidrogenação
A61Q-005/02	Preparações para limpar o cabelo	A61K008/37	Ésteres de ácidos carboxílicos

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2023)

3 Resultados e Discussão

Nesta seção, serão apresentadas as análises dos principais resultados obtidos por meio do estudo prospectivo, e a estruturação foi desenvolvida conforme o tipo de busca realizada. Em outras palavras, os resultados são discutidos conforme os achados em bases científicas, caracterizadas como bases não patentárias, e bases tecnológicas, apresentadas como bases patentárias.

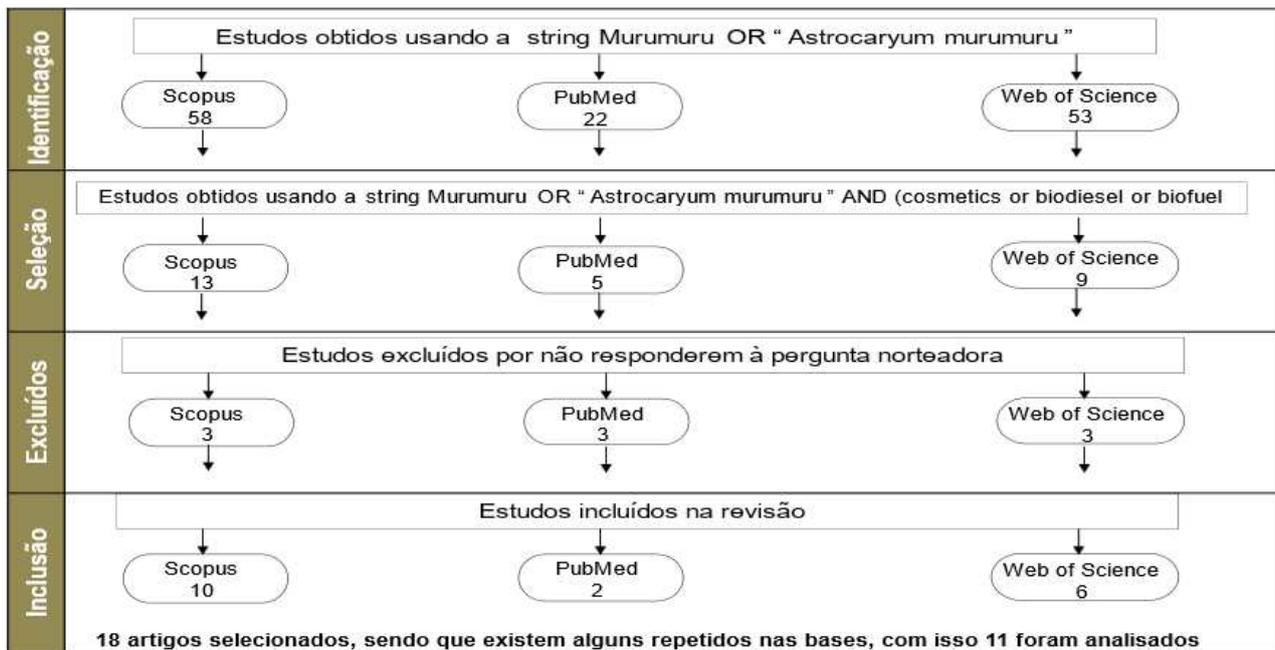
3.1 Análise dos Resultados em Bases não Patentárias

Conforme apresentado na metodologia deste estudo, foram aplicadas estratégias de buscas às bases não patentárias utilizadas para prospectar os estudos que indicam os principais aspectos inerentes à utilização do murumuru como fonte de matéria-prima para o desenvolvimento de novos produtos.

Nesse sentido, após aplicação da estratégia de busca definida na Figura 1, 133 artigos foram selecionados das bases científicas: Scopus, PubMed e Web of Science. Para obter alinhamento dos achados com o objetivo do estudo, foi aplicado o filtro (*cosmetics or biodiesel or biofuel*), resultando na exclusão de 106 artigos por não apresentarem características vinculantes às específicas da pesquisa. Com essa exclusão, restaram 27 artigos, os quais foram avaliados como elegíveis para uma possível seleção individual de seus conteúdos.

Tais artigos foram submetidos a uma avaliação e, com isso, detectou-se que 16 artigos não possuíam vínculo com o tema da pesquisa, ou estavam duplicados nas respectivas bases, tornando necessária a sua remoção. Dessa forma, foram abordados 11 artigos na seleção final, os quais foram analisados integralmente em busca de direcionamento sobre os aspectos estudados, relacionados à utilização do murumuru como fonte de princípios ativos ou matérias-primas para novos produtos. Esses estudos pertencem a áreas como Ciências Agrárias e Biológicas, Química, Bioquímica, Genética e Biologia Molecular, Farmacologia, Toxicologia e Farmacêutica e Energia. Para melhor compreensão da estratégia de busca desenvolvida para obtenção dos estudos desejados de acordo com o escopo desta pesquisa, apresenta-se a seleção dos artigos na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de seleção de artigos



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2023)

Adicionalmente, é importante salientar que o processo de seleção e avaliação dos artigos foi seguindo as diretrizes PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). O PRISMA é uma diretriz renomada que oferece uma lista de itens essenciais

a serem incluídos em revisões sistemáticas e meta-análises. Essa diretriz não propõe apenas um “*checklist* PRISMA” com elementos como definição clara de objetivos, uso de protocolo registrado, critérios de inclusão de estudos, fontes de informação e estratégias de busca, mas também apresenta um diagrama de fluxo que ilustra o processo de seleção e exclusão de artigos durante a revisão (Rethlefsen *et al.*, 2021).

Além disso, no Quadro 3, é realizado um detalhamento desses artigos, em que são apresentados os autores, os títulos dos trabalhos e suas respectivas áreas de estudo. Esses aspectos são importantes para direcionar a compreensão do conteúdo desses trabalhos, pois apresentam de forma sucinta o direcionamento da aplicação do produto prospectado. Para melhor compreensão, os estudos foram categorizados de acordo com autor/data, título do trabalho e área de estudo, conforme sumarizado no Quadro 3.

Quadro 3 – Resumo das Informações dos principais artigos selecionados pela busca

Autor/Data	Artigo	Área
(Iamaguti <i>et al.</i> , 2022)	Desempenho de trator agrícola abastecido com proporções de biodiesel	Ciências Agrárias e Biológicas
(Neves <i>et al.</i> , 2018)	Efeitos da mistura de Murumuru (<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.) e biodiesel de soja no desempenho do trator e na densidade de fumaça	Ciências Agrárias e Biológicas
(Rogério Pereira Lima <i>et al.</i> , 2017)	As manteigas de murumuru (<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.) e os óleos de buriti (<i>Mauritia flexuosa</i> Mart.) e de pracaxi (<i>Pentaclethra maculoba</i> (Willd. Kuntze) podem ser utilizados para produção de biodiesel: Propriedades físico-químicas e estudos térmicos e cinéticos	Ciências Agrárias e Biológicas
(Da Luz Correa <i>et al.</i> , 2023)	Estudo da atividade e estabilidade do catalisador de carbono sulfonado de resíduos agroindustriais na produção de biodiesel: Influência da temperatura de pirólise na funcionalização.	Química
(Corrêa <i>et al.</i> , 2020)	Preparação de catalisadores à base de carbono sulfonado a partir da casca do grão de murumuru e seu desempenho na reação de esterificação	Química
(Amarante; Braga, 2021)	Biocombustíveis e óleos de lavouras amazônicas: desafios e oportunidades para o uso sustentável dos recursos da biodiversidade	Bioquímica e Genética
(Speranza; Paula; Macedo, 2016)	Aplicação de lipases na interesterificação de regiões específicas de óleos exóticos de uma área amazônica	Bioquímica e Genética
(Jefferson Maia Feitosa <i>et al.</i> , 2021)	Avaliação da qualidade de manteigas amazônicas como matéria-prima sustentável para aplicações em bioprodutos	Farmacologia, Toxicologia e Farmacêutica
(Roberto <i>et al.</i> , 2020)	Otimização da produção de biodiesel utilizando catalisador à base de carbono sulfonado de um resíduo agroindustrial amazônico	Energia

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2023)

Dos artigos que foram selecionados para compor o presente estudo, buscou-se o contexto que apresentasse resultados, evidenciando produtos, como: cosméticos, biodiesel e biocombustível. Obteve-se, em sua grande maioria, artigos direcionados ao tema biocombustível e biodiesel. Isso demonstra que as aplicações futuras do murumuru estarão direcionadas para sua utilização como matéria-prima para desenvolvimento de biocombustíveis. Será uma cadeia produtiva diferenciada do que ocorre atualmente, haja vista que os principais produtos com princípios ativos do murumuru estão direcionados para o campo dos cosméticos, atualmente.

As principais áreas encontradas nos artigos analisados foram: química, ciências agrárias e biológicas, bioquímica, genética e biologia molecular, com estudos direcionando à aplicação dos princípios ativos do murumuru para o tratamento de células cancerígenas e desenvolvimento de bioprodutos, por meio do reaproveitamento dos subprodutos gerados no processamento da matéria-prima.

Nos últimos anos, a região amazônica brasileira tem sido objeto de intensa pesquisa no campo da produção de biocombustíveis e óleos essenciais, com um foco claro na sustentabilidade e na exploração de novas oportunidades na biorrefinaria e química verde. O estudo conduzido por Amarante e Braga (2021) concentrou-se na avaliação de óleos vegetais provenientes da Amazônia como potenciais matérias-primas para a produção de biodiesel. Descobriu-se que óleos como o de buriti, pracaxi e murumuru apresentam um grande potencial nesse contexto, alinhando-se com os esforços governamentais para diversificar as fontes de energia e reduzir a dependência do petróleo.

Além disso, o estudo identificou que óleos essenciais extraídos de frutas amazônicas, como buriti e cacau, possuem propriedades interessantes, que podem ser exploradas em uma variedade de setores, incluindo alimentos, farmacêutica e cosméticos. No entanto, ressaltaram a existência de lacunas na literatura quanto à identificação e extração desses óleos essenciais, bem como ao seu potencial uso em outros processos de produção de energia verde, como a produção de biogás e bioetanol.

Paralelamente, uma pesquisa conduzida por Iamaguti *et al.* (2022) explorou o uso de misturas de biodiesel de soja e murumuru em tratores agrícolas. Eles descobriram que a utilização de misturas com mais de 80% de biodiesel de murumuru resultou em menor consumo de combustível e menor opacidade da fumaça. Isso demonstra que o biodiesel de murumuru pode ser uma escolha eficiente e ambientalmente amigável para a indústria agrícola, alinhando-se com a tendência de utilizar fontes de energia renovável e biodegradável.

Por fim, Da Luz Corrêa *et al.* (2023) investigaram a influência da temperatura de pirólise no desempenho de catalisadores à base de biocarvão sulfonado, derivado da casca do grão de murumuru. Seus resultados revelaram que temperaturas mais elevadas durante o processo de pirólise resultaram em catalisadores mais estáveis e eficazes na reação de esterificação. Esse avanço na pesquisa de catalisadores heterogêneos à base de carbono sulfonado tem implicações significativas na produção de biodiesel, contribuindo para o desenvolvimento de processos mais eficientes e sustentáveis.

Assim, esses estudos coletivamente indicam um crescente interesse na exploração das riquezas da região amazônica brasileira para a produção de biocombustíveis, óleos essenciais e catalisadores de esterificação. À medida que a pesquisa avança, pode-se esperar avanços importantes na transição para fontes de energia mais sustentáveis e na utilização eficiente dos recursos naturais da Amazônia.

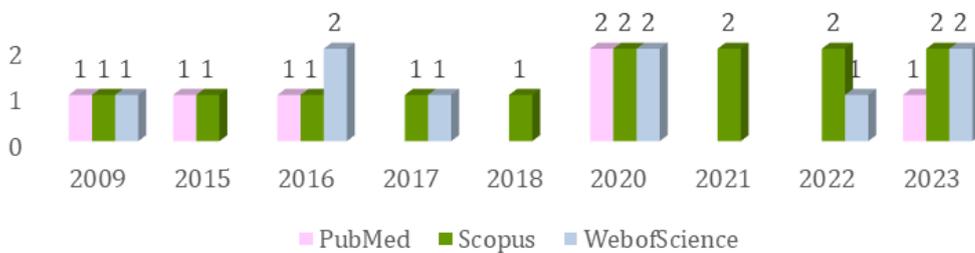
Ainda com base no Quadro 3, é evidente que os estudos direcionam o murumuru como fonte de matéria-prima para um novo produto, o biodiesel. A maioria dos estudos elencados indica que esse fruto amazônico está encontrando uma nova plataforma de utilização. Em um cenário, em que a energia limpa é cada vez mais celebrada, dinamizar o processo produtivo e encontrar novas alternativas para produção de biocombustíveis são práticas de grande relevância, pois isso instiga os desenvolvedores de tecnologias a pensarem novas estratégias tecnológicas para a produção e a geração de energia limpa, diminuindo a dependência de combustíveis que

são nocivos ao meio ambiente. Para além disso, tem-se a perspectiva econômica e ambiental local. Na matriz econômica, as comunidades locais ganham uma nova fonte de renda e na ambiental há a preservação da natureza, haja vista que o mecanismo de utilização desse tipo de matéria-prima não agride o meio ambiente, prevalecendo a floresta em pé, um dos grandes pilares de fomento para a bioeconomia na proposta de desenvolvimento econômico sustentável dos dias atuais.

Com base nessa perspectiva, as tendências futuras indicam que o murumuru é um elemento da cadeia produtiva da bioeconomia que tende a se fortalecer com a passar do tempo, assumindo sua versatilidade na formulação de diversos produtos, com foco proeminente em cosméticos, mas tendendo para a utilização em diversos produtos, isso indica que essa matéria-prima gera inovação tecnológica na bioeconomia.

Nesse sentido, a Figura 2 apresenta o número de publicações ao longo dos anos. A primeira publicação a respeito da temática abordada é datada do ano de 2009. Nos anos seguintes até 2016, é possível verificar poucos registros de publicações, sendo que, a partir de 2016 até o ano de 2023, manteve-se uma regularidade de publicações, duas por ano, considerando que essas publicações são somente aquelas relacionadas ao tema proposto neste estudo.

Figura 2 – Distribuição de artigos por ano de publicação



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2023)

A percepção apresentada na Figura 2 é de crescimento nas pesquisas que envolvem o murumuru. De 2020 a 2023, percebe-se um crescimento na quantidade de artigos publicados, o que significa que a comunidade científica está demonstrando mais interesse nessa cadeia produtiva, então, como consequência, nos próximos anos, a área tecnológica terá subsídio para o desenvolvimento de produtos inovadores, utilizando matéria-prima do murumuru.

3.2 Análise dos Resultados em Bases Patentárias

O estudo prospectivo em bases patentárias permite desvendar as principais tecnologias, produtos ou processos com perspectivas de utilização, já que estes se encontram protegidos aguardando o momento ideal para que sejam lançados no mercado ou licenciados por seus detentores. Ernst (2003) destaca que as patentes podem ser entendidas como a melhor fonte para o oportuno reconhecimento das mudanças tecnológicas. Com base nesses preceitos, a prospecção patentária do murumuru apresenta a nova dinâmica de sua utilização como matéria-prima para diversos produtos com pegada sustentável.

Diante disso, apresenta-se os principais achados com bases em patentes, tendo o murumuru e suas aplicações como ênfase. O Quadro 4 destaca os resultados obtidos de patentes, conforme cada estratégia de busca utilizada.

Quadro 4 – Resultado de patentes por sintaxe de busca

ETAPAS	SINTAXE DE BUSCA	RESULTADO
1 ^a	((murumuru)/ti/ab/tx or (“astrocaryum murumuru”)/ti/ab/tx)	818
2 ^a	((murumuru)/ti/ab/tx or (“astrocaryum murumuru”)/ti/ab/tx) and ((cosmetics or biodiesel or biofuel)/ti/ab/tx)	459
3 ^a	((((murumuru)/ti/ab/tx or (“astrocaryum murumuru”)/ti/ab/tx)) and ((cosmetics or biodiesel or biofuel)/ti/ab/tx) and ((a61k-008/922)/cpc or (a61q-005/02)/cpc or (a61q-019/00)/cpc)	302
4 ^a	((((murumuru)/ti/ab/tx or (“astrocaryum murumuru”)/ti/ab/tx)) and ((cosmetics or biodiesel or biofuel)/ti/ab/tx) and ((a61k-008/922)/cpc or (a61q-005/02)/cpc or (a61q-019/00)/cpc or (y02e50/10)/cpc) and ((a61k-008/92)/ipc or (a61q-019/00)/ipc or (a61k-008/37)/ipc)	260
5 ^a	((((murumuru)/ti/ab/tx or (“astrocaryum murumuru”)/ti/ab/tx)) and ((cosmetics or biodiesel or biofuel)/ti/ab/tx) and ((a61k-008/922)/cpc or (a61q-005/02)/cpc or (a61q-019/00)/cpc or (y02e50/10)/cpc) and ((a61k-008/92)/ipc or (a61q-019/00)/ipc or (a61k-008/37)/ipc) and br/pn	47

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2023)

A investigação patentária iniciou apenas com a palavra-chave “murumuru” e seu nome científico. Com essa busca, identificada na primeira etapa do Quadro 4, obteve-se o resultado de 818 patentes, essas proteções fazem referências a diversos produtos, mas nem todos utilizam o murumuru como matéria principal em suas formulações. Diante disso, restringiu-se a busca no intuito de encontrar produtos que atendessem ao escopo da pesquisa e que também utilizassem matéria-prima do murumuru como elemento principal no desenvolvimento de suas invenções.

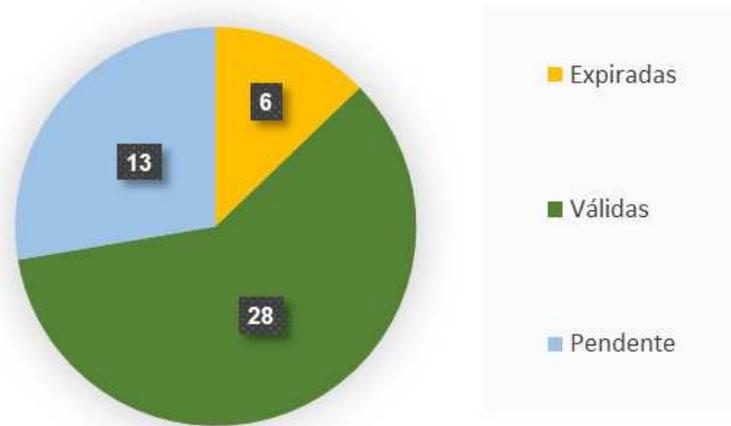
Dessa forma, foram acrescentadas as palavras-chave “cosmetics, biodiesel e biofuel” à estratégia de busca. Com isso, foi possível refinar os resultados, passando a constar somente patentes que compreendessem esse aspecto de utilização do murumuru. A segunda etapa do Quadro 4 apresenta o resultado dessa estratégia, obtendo-se 459 patentes. Esse resultado ainda foi considerado muito expressivo para que se realizasse uma análise aprofundada no conteúdo das patentes. Assim sendo, utilizou-se a estratégia dessa etapa para localizar os principais códigos CPC e IPC e refinar um pouco mais os resultados. Após aplicação dessas novas estratégias, conforme indicado nas etapas terceira e quarta, os resultados apresentaram números menores de patentes, 302 e 260, respectivamente.

Embora aplicados esses refinamentos de busca, conforme demonstrado nas quatro etapas iniciais do Quadro 4, o número de patentes retornadas ainda apresentava quantidade significativa para que fosse realizada análise individualizada, em busca dos principais produtos e/ou processos protegidos. Diante disso, aplicou-se o filtro de busca “AND BR/PN”, que significa retornar somente patentes publicadas no Brasil, conforme demonstrado na quinta etapa do Quadro 4. Assim, foram identificadas 47 patentes, as quais foram analisadas em busca de evidências das principais aplicações comerciais do murumuru.

Inicialmente, realizou-se uma verificação macro dessas patentes, em busca dos principais aspectos relacionados ao contexto de validade e empresas detentoras das prioridades. A seguir,

foram identificados os conteúdos dessas proteções e apresentados comentários gerais sobre os principais produtos encontrados, que tenham associação à matéria-prima do murumuru. A Figura 3 apresenta o panorama das 47 patentes identificadas, indicando que o murumuru é uma matéria-prima da bioeconomia amazônica, que está em pleno vigor produtivo/comercial e que pode ser utilizada como fonte de renda pelas famílias que habitam as regiões onde essa espécie se manifesta.

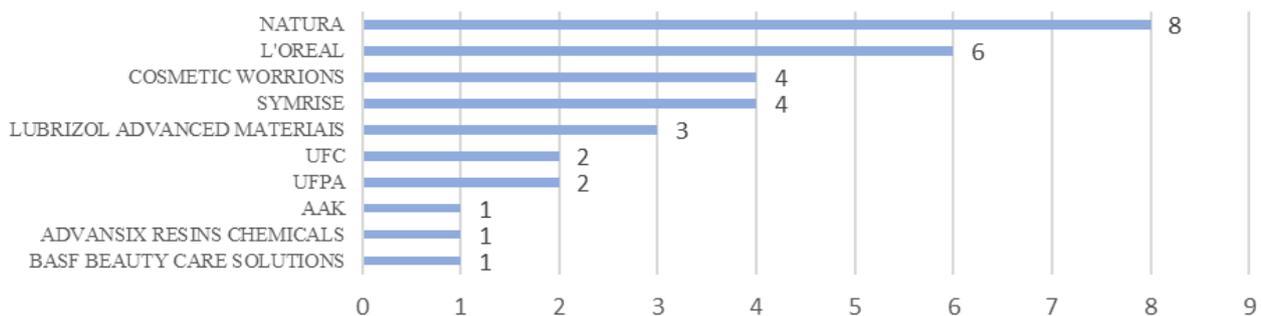
Figura 3 – Panorama das patentes encontradas com publicação no Brasil, seguindo a estratégia de busca



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2023)

Seguindo com a verificação macro, a Figura 4 apresenta as principais empresas e instituições que possuem produtos gerados, com utilização de princípios ativos do murumuru, protegidos por patentes publicadas no Brasil.

Figura 4 – Principais empresas e instituições com patentes publicadas no Brasil, relativas ao uso do Murumuru



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2023), com adaptação de dados do orbit.com

De posse das 47 patentes publicadas no Brasil, para realização da análise microscópica sobre cada uma delas, foram eliminadas da verificação aquelas já expiradas e outras cinco patentes que não utilizavam princípio ativo ou subproduto do murumuru como matéria-prima principal para elaboração dos produtos e/ou processos patenteados. Diante disso, 36 patentes foram consultadas, 24 que estão válidas e 12 que aguardam validação. Essa análise permite a constatação de utilização do murumuru tanto no cenário de curto quanto no de médio prazo. Com

base nesse pressuposto, a análise será dividida em curto prazo: patentes concedidas e válidas e médio prazo: patentes com pedidos pendentes de concessão. Esse aspecto está relacionado à inteligência competitiva, que, segundo o Profnit (2018), é um método de prospecção de curto prazo que permite o acompanhamento de informações públicas sobre tendências e atores, com foco nos aspectos atuais e potenciais em relação a pontos fortes e fracos e na identificação de tendências tecnológicas.

Com base nesses preceitos, no cenário de curto prazo, os principais produtos encontrados se relacionam à área de dermocosméticos, desenvolvidos em sua maioria com a manteiga de murumuru, tendo os tratamentos capilares e os cuidados com a pele a sua principal aplicação. Bezerra (2012) destaca que essa gordura é utilizada na indústria de cosméticos para fabricação de sabonetes, cremes e xampus. Corroborando com essa perspectiva, os principais achados da prospecção de curto prazo, indicam as empresas Natura, L'oreal, Symrise e Cosmetics Warriors como detentoras da maioria das patentes relacionadas a produtos que utilizam princípios ativos do murumuru como matéria-prima para seu desenvolvimento. Esses achados apontam para produtos como géis, hidratantes, protetores capilares, filtros solares, xampus, entre outros produtos para cuidados pessoais.

Além disso, convém mencionar que essas empresas, principalmente, Natura e L'oreal, são os maiores conglomerados comerciais na área de cosméticos. Isso indica o potencial que o murumuru tem para ser explorado de forma sustentável, gerando renda e melhores condições de vida para aqueles que habitam o território onde essa espécie está presente.

Na perspectiva de médio prazo, relacionada àquelas empresas que estão com pedido de patentes pendente de aprovação, destacam-se a Symrise, a Natura, a Universidade Federal do Pará e a Johnson & Johnson. Os principais produtos com pedido de proteção registrado indicam que os cosméticos continuam sendo prioridade. Entretanto, novos produtos são anunciados, como: batons e protetores labiais. Além disso, por meio da análise dessas patentes, percebe-se que os itens estão variando para um tipo de tratamento ou cuidados pessoais mais específicos, como restauração das características da pele, causada pelo envelhecimento das células; reestruturação capilar e produtos para formação de barreira cutânea. Outra possibilidade que se apresenta no médio prazo é a utilização da manteiga de murumuru como ação antimicrobiana de produtos cosméticos, ou seja, uma nova variante de aplicação desse princípio ativo como alternativa para melhoramento de produtos já estabelecidos no mercado.

O mercado de cosméticos é amplamente consolidado no cenário global. Contudo, dentro desse macromercado, começa a despontar um segmento de cosméticos naturais, que, apesar de ainda incipiente, tem apresentado resultados promissores nos últimos anos. Essa verificação é corroborada por pesquisas que estão sendo desenvolvidas sobre a produção de cosméticos naturais utilizando em sua composição produtos amazônicos, devido à diversidade das espécies encontradas no território e suas propriedades químicas, como no caso da presente pesquisa que enfoca o murumuru como fonte de matéria-prima para o desenvolvimento de produtos naturais. Para ratificar essa percepção, a patente BR102020025800, de propriedade da Universidade Federal do Pará (UFPA), apresenta um batom, produzido a partir da gordura do murumuru.

Com uma demanda crescente por produtos sustentáveis, as empresas têm desenvolvido alternativas para se enquadrar nos critérios de sustentabilidade ambiental. Com isso, a conservação do meio ambiente é importante tanto para que as empresas possam se conectar com os consumidores mais exigentes quanto para as populações tradicionais que habitam os biomas que

são fontes de matérias primas para o desenvolvimento de produtos inovadores. Nesse contexto, a Natura inaugurou em 2014 o seu complexo industrial sustentável na Amazônia, denominado Natura Ecoparque. O projeto, localizado na cidade de Benevides, na região Metropolitana de Belém, aliado ao programa Amazônia, da mesma empresa, visa unir ciência com conhecimento tradicional de comunidades agroextrativistas para gerar produtos inovadores, oportunidades de trabalho e renda para as famílias da região (Natura, 2014). Nesse projeto, a Natura conta com a colaboração da empresa Symrise, uma companhia especializada em fragrâncias e produtos cosméticos que também preza pelo desenvolvimento sustentável. Isso demonstra a valorização dos produtos da bioeconomia amazônica. Considerando esses aspectos, o programa da Natura objetiva aumentar de 11% para 30% a utilização de matérias primas cosméticas com origem na região amazônica e movimentar aproximadamente R\$ 1 bilhão em recursos próprios para beneficiar mais de 10 mil famílias agroextrativistas (Natura, 2014).

Um dos resultados apresentados por essa iniciativa é a percepção do ponto de vista paten-tário, em que essas duas empresas: Natura e Symrise têm se destacado na proteção de produtos e/ou processos, utilizando como base matérias primas de produtos da bioeconomia amazônica, e no caso deste estudo, princípios ativos do murumuru.

Essas análises evidenciam a importância que a manutenção da floresta em pé tem, tanto para a economia quanto para o meio ambiente, haja vista que é fonte de recursos para produtos inovadores e fonte de renda para as populações locais. No caso do murumuru, por muito tempo foi dado como planta sem benefícios e que era destruída para o cultivo de outras culturas. Contudo, atualmente é utilizada para formulação de vários cosméticos, utilizado por várias empresas e com perspectivas de permanecer como fonte de matéria-prima a longo prazo.

O murumuru demonstrou ser uma fonte de matéria para produtos já consolidados no mercado, além de ser fonte para o desenvolvimento de novos produtos, caracterizados pela nova demanda social, onde os produtos com características naturais ou que derivam de processos que não agridem a natureza passam a ter maior aceitação entre os consumidores. Para além disso, pesquisas iniciadas indicam que esse produto amazônico tem potencial para o desenvolvimento de novas tecnologias, com potencial para contribuir com o mercado de biocombustíveis. Por tudo isso, a floresta deve ser cada vez mais preservada e suas riquezas utilizadas de forma sustentável, gerando valor para os produtos e para as famílias que a habitam.

4 Considerações Finais

Este estudo apresentou o murumuru como uma matéria-prima presente no bioma amazônico capaz de fornecer insumos para diversos produtos já presentes no mercado, assim como para produtos em processo de desenvolvimento. Além disso, existem estudos direcionando o uso dessa espécie para o desenvolvimento de novas tecnologias, isso caracteriza a versatilidade do murumuru, transformando-o em produto da bioeconomia amazônica capaz de gerar renda e produtos sustentáveis.

Nesse sentido, a prospecção tecnológica evidenciou que os princípios ativos do murumuru, atualmente, são amplamente utilizados na indústria dermocosmética, com enfoque para produtos utilizados em cuidados pessoais e beleza. Ainda nessa perspectiva, os registros de patentes protegidas e as solicitações pendentes de aprovação, indicam que o murumuru continuará fornecendo

matéria-prima, com destaque para a manteiga de murumuru, utilizada no desenvolvimento de diversos produtos. Esse aspecto é importante tanto para o desenvolvimento local quanto para a manutenção da floresta em pé, atendendo os preceitos fundamentais da sustentabilidade.

Outro cenário relevante que tem sinais identificados neste estudo aponta que em breve o murumuru ganhará novas aplicações. Essa observação foi destacada pela verificação dos estudos encontrados em artigos científicos, os quais permitiram identificar investigações que apontam para a utilização dessa espécie na produção de biocombustíveis, aplicação dos princípios ativos no tratamento de células cancerígenas e desenvolvimento de bioprodutos.

O bioma amazônico tem a capacidade de fornecer uma diversidade de recursos naturais, que podem ser utilizados de forma sustentável para gerar renda e desenvolvimento local sem agredir a natureza. O murumuru é um exemplo de como esses recursos podem ser acessados, evidenciando oportunidades que equilibrem inovação, sustentabilidade e responsabilidade socioambiental. Essa é uma janela que se abre para que haja iniciativas de investimento, pesquisa e desenvolvimento contínuos, no sentido de desenvolver as potencialidades dos produtos da floresta.

Esta prospecção tecnológica permitiu identificar as principais aplicações e potencialidades do murumuru, destacando que esse tipo de análise realça o desenvolvimento tecnológico em estágio atual e possibilita avaliar as tendências futuras, isso é importante para que novos estudos possam ser desenvolvidos e novos produtos apresentados a uma sociedade que cada vez mais demanda soluções naturais sustentáveis.

5 Perspectivas Futuras

A pesquisa mostra uma crescente tendência de interesse e exploração do murumuru em diferentes campos, especialmente na indústria de cosméticos inovadores e no desenvolvimento de biocombustíveis. Por meio da análise das patentes, foi possível identificar diversas empresas líderes que estão investindo em pesquisas e desenvolvimento de produtos relacionados ao murumuru, tanto em termos de produtos já lançados quanto em pedidos de patentes em andamento.

No cenário de curto prazo, o foco está principalmente na produção de cosméticos, como géis, hidratantes, protetores capilares, filtros solares e xampus, utilizando a manteiga de murumuru como ingrediente-chave. Grandes empresas como Natura, L'oreal, Symrise e Cosmetics Warrions estão na vanguarda dessa tendência, demonstrando um interesse significativo na exploração desse recurso natural para produtos de cuidados pessoais.

Na perspectiva de médio prazo, as patentes em análise sugerem a expansão das aplicações do murumuru, incluindo produtos específicos para tratamentos mais especializados, como restauração da pele envelhecida, reestruturação capilar e produtos para formação de barreira cutânea. Além disso, há indicações de potencial uso antimicrobiano do murumuru em produtos cosméticos, o que pode abrir novas oportunidades de mercado.

É notável que empresas líderes na indústria de cosméticos estão se voltando para ingredientes naturais e sustentáveis, como o murumuru, como uma forma de atender à crescente demanda por produtos ecologicamente corretos. Isso também implica um impacto positivo nas comunidades locais que dependem desses recursos, pois a exploração sustentável dessas matérias-primas pode gerar renda e melhorar as condições de vida das populações tradicionais.

A pesquisa oferece uma visão abrangente das perspectivas futuras relacionadas ao uso do murumuru como matéria-prima para cosméticos e biodiesel, como mostram os resultados das buscas em bases não patentárias. Essas perspectivas refletem não apenas as tendências de mercado, mas também o potencial de impacto positivo nas comunidades locais e no meio ambiente, à medida que as empresas buscam soluções sustentáveis e inovadoras para atender às demandas do mercado global.

Por fim, faz-se necessário que outros estudos sejam desenvolvidos no sentido de identificar novas aplicações para os produtos do bioma amazônico. Essas alternativas de usos da matéria-prima da bioeconomia tendem a fortalecer a relação humana com a floresta, passando de uma visão exploratória para uma concepção de preservação, visando a benefícios econômicos e ambientais.

Referências

AMARANTE, M. C. A. de; BRAGA, A. R. C. Biofuels and Oils from Amazon Crops: Challenges and Opportunities for the Sustainable Use of Biodiversity Resources. **Industrial Biotechnology**, [s.l.], v. 17, n. 4, p. 204-213, 2021.

AXONAL CONSULTORIA TECNOLÓGICA; SUZUKI, H. **Orbit.com**: visão geral sobre o sistema. 2016. Disponível em: https://axonal.com.br/arquivos/PDF/Orbit_Visao_Geral_Sistema_PARTES_1_a_3_BUSCA_VISUALIZACAO_SELECAO.pdf. Acesso em: 3 ago. 2023.

AZEVEDO, F. F. M. *et al.* **Perfil de composição do biodiesel obtido dos óleos de dendê e de murumuru**. Brasília, DF: [s.n.], 2007

BEZERRA, V. S.; DAMASCENO, L. F. *Astrocaryum murumuru* Murumuru. **Embrapa, Macapá**. [2022]. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1145158>. Acesso em: 2 ago. 2023.

BEZERRA, Valeria Saldanha. Considerações sobre a palmeira murumuruzeiro (*Astrocaryum murumuru* Mart.). **Embrapa, Macapá**, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 1-6, dez. 2012. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/15448036.pdf>. 2012. Acesso em: 2 ago. 2023.

CARVALHO, R. A. *et al.* Potencialidades Farmacológicas da Babosa: um estudo realizado por meio das técnicas de prospecção científica e tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 1, p. 184-184, 27 março, 2020.

DA LUZ CORRÊA, A. P. *et al.* Study of the activity and stability of sulfonated carbon catalyst from agroindustrial waste in biodiesel production: Influence of pyrolysis temperature on functionalization. **Arabian Journal of Chemistry**, [s.l.], v. 16, n. 8, p. 104964, 2023.

ERNST, Holger. Patent information for strategic technology management. **World Patent Information**, [s.l.], v. 25, n. 3, p. 233-242, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0172-2190\(03\)00077-2](https://doi.org/10.1016/S0172-2190(03)00077-2). Acesso em: 2 ago. 2023.

IAMAGUTI, Priscila Sawasaki *et al.* Agricultural tractor performance fueled with proportions of biodiesel. **Revista Ceres**, [s.l.], v. 69, p. 1-6, 2022.

JÚNIOR, Acursio Ypiranga Benevides *et al.* Prospecção tecnológica do cumaru (*Dipteryx odorata*). **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 4, p. 1.103-1.103, 12 de julho de 2020.

LIMA, R. P. *et al.* Murumuru (*Astrocaryum murumuru* Mart.) butter and oils of buriti (*Mauritia flexuosa* Mart.) and pracaxi (*Pentaclethra macroloba* (Willd.) Kuntze) can be used for biodiesel production: Physico-chemical properties and thermal and kinetic studies. **Industrial Crops and Products**, [s.l.], v. 97, p. 536-544, 2017.

LOPES, J. P. N.; CORRÊA, N. C. F.; FRANÇA, L. F. **Transesterificação de Óleo de Murumuru (*Astrocaryum murumuru*) para a produção de Biodiesel**. [S.l.: s.n.], 2007.

MAYERHOFF, Zea Duque Vieira Luna. Uma análise sobre os estudos de prospecção tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 1, n. 1, p. 7-9, 12 de setembro de 2008.

NATURA. **Natura Ecoparque**. 2014. Disponível em: https://www.abevd.org.br/wp-content/uploads/2014/07/NATURA_Ecoparque.pdf. Acesso em: 6 ago. 2023.

OLIVEIRA, E. Economia verde, economia ecológica e economia ambiental: uma revisão. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, [s.l.], v. 13, n. 6, 2017.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Site Oficial**. 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br>. Acesso em: 3 ago. 2023.

PALLET, D. Perspectivas de Valorização dos Frutos Amazônicos Obtidos por Extrativismo. In: COLÓQUIO SYAL. Montpellier: 2002. **Anais** [...]. Montpellier, 2002.

PESCE, C. *et al.* Oleaginosas da Amazônia. **MCT/MPEG**, [s.l.], 2009.

PROFNIT – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA A INOVAÇÃO. **Prospecção tecnológica**. [Recurso eletrônico on-line]. Salvador, BA, IFBA, 2018. v. 1. 194p. 2018. (Organizadora Núbia Moura Ribeiro.) Disponível em <http://www.profnit.org.br/pt/livros-profnit/>. Acesso em: 6 ago. 2023.

QUEIROZ, J. A. L. *et al.* Estrutura e dinâmica de floresta de várzea no estuário amazônico no Estado do Amapá. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 3, p. 339-352, 2007.

RETHLEFSEN, M. L. *et al.* PRISMA-S: an extension to the PRISMA Statement for Reporting Literature Searches in Systematic Reviews. **Systematic Reviews**, [s.l.], v. 10, 2021. DOI: [org/10.1186/s13643-020-01542-z](https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z).

SILVA, S. P. **Frutas no Brasil**: Empresa das Artes. São Paulo: [s.n.], 1996. 233p.

SOUSA, J. A. de *et al.* **Manejo de murumuru (*Astrocaryum spp.*) para produção de frutos**. Rio Branco, AC: Secretaria de Extrativismo e Produção Familiar, 2004.

VANDEBROEK, I. *et al.* A comparison of traditional healers' medicinal plant knowledge in the Bolivian Andes and Amazon. **Social Science and Medicine**, [s.l.], v. 59, p. 837-849, 2004.

VIDAL, T. do C. S.; SIMÃO, M. O. de A. R.; DE ALMEIDA, V. F. A sustentabilidade da produção de óleos e manteigas vegetais em comunidade amazônica-RESEX Médio Juruá. **Research, Society and Development**, [s.l.], v. 10, 2021.

WANDER, Alexandre, J.; ALBERTO, C. Prospecção Científica e Tecnológica da Utilização do Óleo de Pracaxi. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 5, p. 1.560-1.560, 30 dez. 2019.

Sobre os Autores

Abraão Mário de Souza Costa

E-mail: abraomario@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3038-6860>

Especialista em Informática na Educação.

Endereço profissional: Travessa Major Francisco Mariano, n. 280, Cidade Alta, Monte Alegre, PA. CEP: 68220-000.

Ana Luiza Tavares Silva

E-mail: luizaalts@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6932-0112>

Especialista em Docência do Ensino Superior.

Endereço profissional: Rua Vera Paz, s/n, Bairro Salé, Santarém, PA. CEP: 68040-255.

Marcia Waimer Spinola Arouca

E-mail: marcinhaspinola@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2728-5811>

Especialista em Marketing.

Endereço profissional: Rua Vera Paz, s/n, Bairro Salé, Santarém, PA. CEP: 68040-255.

Rosinei de Sousa Oliveira

E-mail: rosinei.oliveira@ufopa.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2427-5020>

Doutor em Computação Aplicada.

Endereço profissional: Ufopa, Câmpus Tapajós, Bloco BMT, sala 417, Bairro, Salé. CEP: 68040-255.