



Recebido: 06/05/2024 | Revisado: 27/11/2024 | Aceito: 27/12/2024 | Publicado: 01/06/2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 Unported License.

DOI: 10.31416/rsdv.v13i3.1087

Bioeconomia de Frutas Amazônicas: um estudo de prospecção

Amazonian Fruit Bioeconomy: A Prospecting Study

SÁ JUNIOR, Edigar Mendes de. Mestrando em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação

Instituto Federal do Acre - Campus Sena Madureira. Rua Francisca Souza da Silva, 318, Getúlio Nunes Sampaio - Sena Madureira - AC - Brasil. CEP: 69.940-000 / Telefone: (87) 98802.3914 / E-mail: edigar.junior@ifac.edu.br / Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4691-3916>

PLESE, Luis Pedro de Melo. Doutor em Engenharia Agrícola

Instituto Federal do Acre - Campus Baixada do Sol. Av. Brasil, 920 - Xavier Maia, Rio Branco - AC - Brasil. CEP: 69900-640 / Telefone: (68) 999712815 / E-mail: pedro.plese@ifac.edu.br / Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5478-0995>

BARROS, Jefferson Henrique Tiago. Doutor em Tecnologia de Alimentos

Instituto Federal do Acre - Campus Baixada do Sol. Rodovia AC 90, Km 20 (Transacrea) - Rio Branco - AC - Brasil. CEP: 69.906-302 / Telefone: (68) 99612-8685 / E-mail: jefferson.barros@ifac.edu.br / Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9475-4289>

SOLIANI, Rodrigo Duarte. Doutor em Tecnologia Ambiental

Instituto Federal do Acre - Campus Baixada do Sol. Av. Brasil, 920 - Xavier Maia, Rio Branco - AC - Brasil. CEP: 69900-640 / Telefone: (19) 99841-9851 / E-mail: rodrigo.soliani@ifac.edu.br / Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3354-6838>

FERREIRA JUNIOR, Genildo Cavalcante. Doutor em Ciências

Instituto Federal do Acre - Campus Baixada do Sol. Rodovia AC 90, Km 20 (Transacrea) - Rio Branco - AC - Brasil. CEP: 69.906-302 / Telefone: (68) 99212.1135 / E-mail: genildo.junior@ifac.edu.br / Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7359-3738>

RESUMO

Com o objetivo de fomentar hábitos alimentares saudáveis e valorizar as frutas autóctones da Amazônia, propõe-se aprimorar sua qualidade por meio de um processo de beneficiamento que preserve suas características naturais, impulsionando tanto o valor dos produtos quanto a geração de renda local. Nesse contexto, o presente estudo busca realizar uma prospecção tecnológica para a criação de uma barra alimentícia composta por um blend de frutas nativas da Amazônia. Para alcançar esse objetivo, foi conduzida uma revisão sistemática da literatura (RSL) e uma busca patentária. Na RSL, foram consultadas as bases de dados Portal de Periódicos CAPES, SciELO e PubMed, enquanto as buscas de patentes foram realizadas no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Espacenet, World Intellectual Property Organization (WIPO) e Google Patents. Os resultados revelaram 298 artigos nas três bases de dados e 8 patentes relacionadas à proposta deste estudo. A prospecção destacou a necessidade de novas pesquisas voltadas para as frutas amazônicas, evidenciando lacunas em publicações que abordem, simultaneamente, frutas nativas da Amazônia e processos de desidratação natural. O estudo também busca estimular o consumo dessas frutas em diversas regiões, incluindo áreas distantes da Amazônia. Vale ressaltar que, dentre as frutas analisadas, o açaí foi a que apresentou o maior número de patentes nas bases pesquisadas, enquanto as demais frutas mostraram patentes relacionadas a diferentes áreas, como saúde e odontologia.



Palavras-chave: Açaí, Amazônia, Frutas nativas, Secagem natural.

ABSTRACT

With the aim of promoting healthy eating habits and valuing the native fruits of the Amazon, it is proposed to enhance their quality through a processing method that preserves their natural characteristics, thereby boosting both the value of the products and local income generation. In this context, the present study aims to conduct a technological prospecting for the development of a food bar made from a blend of native Amazonian fruits. To achieve this goal, a systematic literature review (SLR) and a patent search were conducted. The SLR consulted databases such as the CAPES Periodicals Portal, SciELO, and PubMed, while patent searches were carried out using the National Institute of Industrial Property (INPI), Espacenet, the World Intellectual Property Organization (WIPO), and Google Patents. The results revealed 298 articles across the three databases and 8 patents related to the study's proposal. The prospecting highlighted the need for further research focused on Amazonian fruits, revealing gaps in publications addressing both native Amazonian fruits and natural dehydration processes simultaneously. The study also seeks to encourage the consumption of these fruits in various regions, including areas distant from the Amazon. It is worth noting that, among the analyzed fruits, açaí showed the highest number of patents in the databases searched, while other fruits displayed patents related to different fields, such as health and dentistry.

Keywords: Acai, Amazon, Native fruits, Natural drying.



Introdução

Apesar da riqueza nutricional das frutas e hortaliças, ainda persiste um baixo nível de consumo entre a população. Um estudo conduzido por Jaime *et al.* (2015), abrangendo dados em nível nacional sobre o consumo desses alimentos, revelou que aproximadamente 33% das pessoas com idades entre 18 e 24 anos afirmaram consumir cinco ou mais porções diárias. Essa porcentagem é preocupantemente baixa, especialmente considerando os benefícios substanciais associados ao consumo desses alimentos *in natura* ou minimamente processados.

Uma alimentação diversificada, incorporando uma ampla variedade de frutas, pode trazer benefícios à saúde, incluindo a redução do risco de doenças cardiovasculares e a prevenção de certos tipos de câncer. Estudos sugerem que aproximadamente 3 milhões de óbitos no mundo estão relacionados ao consumo insuficiente de frutas frescas, muitas vezes acompanhado por um alto consumo de produtos ultraprocessados (Costa *et al.*, 2021).

De acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014), alimentos ultraprocessados são caracterizados por altos teores de gordura, açúcar ou sal, e baixos níveis de fibras, proteínas e compostos bioativos. Lamentavelmente, esses produtos frequentemente ganham preferência entre a população em detrimento de alimentos naturais, devido a fatores como menor custo, carência de alternativas saudáveis em muitos estabelecimentos e publicidade excessiva voltada a produtos menos saudáveis (Santos *et al.*, 2019). Esse padrão alimentar representa um desafio significativo para a promoção de dietas equilibradas e impacta diretamente a saúde pública.

Para promover o consumo de alimentos ricos em nutrientes, é essencial incentivar o consumo de produtos pré-processados, que passam por modificações físicas como lavagem e descascamento, tornando-os mais convenientes para consumo ou preparo. Após essas etapas, é crucial que os alimentos mantenham características nutricionais e sensoriais próximas às do alimento *in natura* (Melo *et al.*, 2023). Isso facilita sua inclusão nas dietas diárias e garante que seus benefícios nutricionais não se percam no processo de preparação.

Uma abordagem viável para a produção desses alimentos é a secagem, processo que envolve a remoção de água por evaporação ou sublimação com o uso de calor. Entre as técnicas disponíveis, destaca-se a secagem natural, que não utiliza



dispositivos mecânicos e apresenta custo acessível. No entanto, esse método requer um tempo mais longo para a desidratação, empregando bandejas de aço inoxidável e telas protetoras para evitar contaminação por poeira ou insetos (Santana e Silva *et al.*, 2021). A escolha do método de secagem deve considerar fatores como custo, eficiência e preservação das qualidades nutricionais e sensoriais dos produtos.

Conforme destacado pelo Sebrae (2019), o processo de beneficiamento de frutas surge como uma estratégia eficaz para incentivar o consumo desses alimentos pela população. A crescente demanda por produtos alimentares nos últimos anos tem ampliado a conscientização dos consumidores em relação à qualidade do que é consumido. Nesse contexto, o beneficiamento desempenha um papel fundamental, ao aprimorar a comercialização, agregar valor aos produtos e viabilizar a geração de renda, especialmente no caso das frutas nativas da Amazônia. Esse enfoque na melhoria da qualidade e na valorização dos produtos locais atende às exigências do mercado contemporâneo e contribui para impulsionar a economia regional de forma sustentável.

A atividade agroindustrial de processamento de frutas para a produção de alimentos beneficiados é altamente relevante, pois oferece oportunidades para otimizar o aproveitamento das frutas, aumentando a durabilidade dos produtos e sua disponibilidade para consumo. Sanchez e Braunbeck (2008) destacam que esse processo não apenas prolonga o período de consumo das frutas, mas também viabiliza sua comercialização mesmo durante os intervalos entre safras, agregando valor ao produto e ampliando as opções para os consumidores. A prática de beneficiamento, ao proporcionar maior flexibilidade na disponibilidade desses alimentos e aumentar sua atratividade no mercado, estabelece uma conexão importante entre a produção agrícola e as demandas dos consumidores.

Com base nessa premissa, as frutas nativas da Amazônia apresentam-se como uma base ideal para a criação de alimentos saudáveis, destacando-se por sua riqueza em nutrientes e compostos bioativos. A Amazônia, reconhecida por sua ampla biodiversidade, reflete essa diversidade na fauna, flora, culinária e cultura local, aspectos que não apenas geram renda, mas também promovem o orgulho e a valorização regional. A região desempenha um papel essencial ao oferecer serviços ecossistêmicos e atuar como um repositório indispensável de biodiversidade, beneficiando não apenas os países amazônicos, mas toda a humanidade (Gonçalves



et al., 2023). Entre as espécies nativas, o açaí (*Euterpe oleracea*), o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e o buriti (*Mauritia flexuosa* L.) se destacam como elementos importantes da dieta local (Miguel, 2007), reforçando o valor nutricional e cultural dessas frutas autóctones.

Entre as frutas autóctones da Amazônia, o açaí merece destaque, sendo frequentemente consumido na forma de polpa e sorvetes. Segundo Bernaud e Funchal (2011), esse fruto possui elevado valor nutricional, com teores energéticos e calóricos substanciais, além de compostos bioativos com destacada atividade antioxidante. O cupuaçu também apresenta relevância nutricional, com Silva e Pierre (2022) destacando seu significativo potencial econômico, amplamente explorado em produtos derivados que agregam valor ao fruto.

O buriti, por sua vez, é uma matéria-prima versátil presente na Amazônia, utilizada em diversas áreas, como artesanato, indústria cosmética e alimentação. Souza e Viana (2018) descrevem suas propriedades cicatrizantes, antioxidantes e bactericidas, reforçando sua importância. Os subprodutos do buriti também contribuem para a geração de renda das comunidades que vivem próximas às áreas de cultivo.

Dentro desse contexto, surgiu a proposta de desenvolver uma barra alimentícia composta por um *blend* de frutas nativas da Amazônia, incluindo o açaí (*Euterpe oleracea*), o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e o buriti (*Mauritia flexuosa* L.), todas desidratadas. Para que esse desenvolvimento pudesse ser realizado com base no conhecimento das tecnologias já existentes, identificou-se a necessidade de realizar uma busca de anterioridade em bases de dados de patentes. Essa busca visou compreender as tecnologias disponíveis e direcionar o processo de criação.

O objetivo desta pesquisa foi realizar uma prospecção tecnológica para subsidiar o desenvolvimento de uma barra alimentícia composta por um *blend* de frutas autóctones da Amazônia, utilizando o método de desidratação. Esse empreendimento realça a riqueza nutricional dessas frutas e oferece uma abordagem inovadora para a introdução de produtos saudáveis no mercado.



Material e métodos

Na etapa inicial, foi conduzida uma prospecção detalhada por meio de uma revisão sistemática da literatura (RSL), explorando as principais publicações relacionadas ao tema proposto. Em seguida, a investigação foi ampliada para incluir a análise de patentes, conforme descrito no delineamento metodológico apresentado no Quadro 1. Essa abordagem integrada, combinando revisão bibliográfica e busca por patentes, forneceu uma base robusta para as etapas subsequentes da pesquisa.

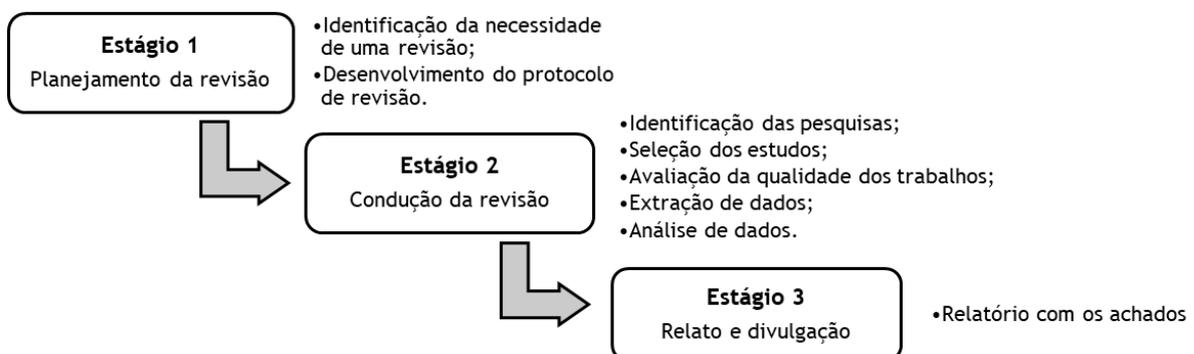
Quadro 1. Delineamento metodológico

Busca de artigos	Portal de Periódico CAPES
	SciELO
	Pubmed
Prospecção	Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)
Busca	Espacenet
Patentária	World Intellectual Property Organization (WIPO)
	Google Patents

Fonte: Autores (2024).

A RSL foi conduzida com base no modelo descrito por Michel-Villarreal *et al.* (2019), com adaptações para o contexto do estudo. A estratégia de pesquisa seguiu três etapas principais: "Planejamento da revisão", "Condução da revisão" e "Relato e divulgação", conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1. Estágios da RSL



Fonte: Adaptado de Michel-Villarreal *et al.* (2019).



A RSL foi realizada nas bases de dados Portal de Periódicos CAPES, SciELO e PubMed. A busca incluiu os termos principais "frutas nativas" e "frutas desidratadas", combinados com os descritores específicos "açai", "cupuaçu", "buriti" e "Amazônia", utilizando o operador booleano "AND". As combinações foram aplicadas em português e inglês, conforme detalhado no Quadro 2.

Quadro 2. Palavras-chave e descritores booleanos utilizados nas pesquisas bibliográficas e patentárias

PORTUGUÊS	INGLÊS
Frutas nativas and Amazônia	Native fruits and amazon
Frutas desidratadas and Amazônia	Dehydrated fruits and amazon
Frutas desidratadas and açai	Dehydrated fruits and açai
Frutas desidratadas and cupuaçu	Dehydrated fruits and cupuaçu
Frutas desidratadas and buriti	Dehydrated fruits and buriti

Fonte: Autores (2024).

Para a seleção dos artigos, foram definidos os seguintes critérios: (1) inclusão de estudos na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos; (2) enfoque em temas relacionados às frutas nativas da Amazônia; e (3) abordagem do uso da desidratação como método de processamento. Os descritores foram aplicados em português e inglês, com o objetivo de ampliar a cobertura bibliográfica. Estudo que contextualizassem as frutas amazônicas no processo de desidratação foram priorizados. Artigos fora do escopo do estudo ou duplicados nas bases de dados utilizadas foram excluídos.

A busca patentária, por sua vez, envolveu a identificação de patentes depositadas em bases de domínio público, como o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Espacenet, Google Patents e World Intellectual Property Organization (WIPO). Para localizar as patentes, utilizaram-se as combinações de palavras-chave em português detalhadas no Quadro 2. Como critérios de inclusão, as patentes deveriam abordar a área de Alimentos e conter os descritores aplicados nesta pesquisa no título ("*title*") e/ou resumo ("*abstract*"). O idioma dos termos variou entre português e inglês, dependendo da base consultada. Patentes fora do escopo do estudo ou duplicadas entre as bases de busca foram excluídas.



Essa abordagem abrangente, que incluiu tanto a RSL quanto a pesquisa de patentes, permitiu uma visão mais completa do cenário tecnológico e das inovações associadas ao desenvolvimento de alimentos à base de frutas nativas da Amazônia.

Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados da RSL relacionados ao *mix* de frutas desidratadas. A busca resultou na inclusão de 298 artigos, distribuídos entre as bases de dados consultadas: 169 artigos encontrados no Portal de Periódicos CAPES, 42 na SciELO e 87 na PubMed.

Tabela 1. Resultados da busca de artigos científicos por termos e bases de dados

Palavra-chave	Periódico da Capes	SciELO	Pubmed
Frutas nativas and Amazônia	72	1	0
Frutas desidratadas and Amazônia	4	0	0
Frutas desidratadas and açaí	0	0	0
Frutas desidratadas and cupuaçu	0	0	0
Frutas desidratadas and buriti	0	0	0
Native fruits and Amazon	79	40	81
Dehydrated fruits and Amazon	9	0	4
Dehydrated fruits and açaí	2	0	2
Dehydrated fruits and cupuaçu	3	1	0
Dehydrated fruits and buriti	0	0	0

Fonte: Autores (2024).

Uma análise mais profunda da Tabela 1 revela uma lacuna na produção científica, especialmente em relação às frutas nativas da Amazônia, quando consideradas em conjunto com o processo de desidratação. Isso se torna evidente ao focar em frutas emblemáticas da região, como o açaí (*Euterpe oleracea*), o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e o buriti (*Mauritia flexuosa* L.), que são objetos deste estudo. Entre as possíveis razões para essa carência de estudos, destacam-se a falta de investimento em pesquisa nessa área, barreiras logísticas e econômicas associadas à região amazônica, bem como a necessidade de mais colaborações entre instituições de pesquisa e empresas que operam na Amazônia (Diniz; Diniz, 2018).

Um aspecto interessante a ser observado é o idioma utilizado para os descritores nas buscas de artigos. Quando os termos de busca são empregados em



inglês, o número de resultados é superior ao obtido com os mesmos descritores em português. No Portal de Periódicos da Capes, por exemplo, o descritor "Frutas Nativas e Amazônia", em língua portuguesa, resultou em 72 publicações. Entretanto, ao utilizar o descritor em inglês, "*Native Fruits and Amazon*", os resultados foram mais expressivos: 79 publicações no Portal de Periódicos da Capes e 81 no PubMed. Isso sugere que a escolha do idioma influencia o acesso a informações relevantes, considerando a diversidade de idiomas em que a pesquisa científica é publicada.

Os resultados indicam interesse pelas frutas nativas da Amazônia no contexto da desidratação, como evidenciado pelos termos de busca relacionados a frutas desidratadas. No entanto, a pesquisa específica sobre a desidratação do açaí, cupuaçu e buriti mostrou-se limitada, com poucos artigos identificados em todas as bases de dados. Isso pode sugerir uma oportunidade para futuras investigações, especialmente considerando a crescente demanda por produtos de frutas desidratadas e a importância das frutas nativas da Amazônia em termos de valor nutricional e cultural.

Durante a prospecção, um ponto importante a ser destacado é o processo de triagem e descarte dos dados obtidos. Apesar da obtenção inicial de um número significativo de publicações, muitas foram posteriormente descartadas após uma análise detalhada dos textos dos artigos. Essa abordagem visou garantir a inclusão apenas de estudos relevantes e alinhados ao foco da pesquisa. Entre os motivos para exclusão estavam a abordagem de frutas fora da seleção pretendida ou a utilização de métodos de desidratação diferentes daqueles planejados para a elaboração do *mix* de frutas.

Nesse contexto, é relevante mencionar dois estudos. O estudo conduzido por Prazeres *et al.* (2017), voltado ao desenvolvimento de produtos alimentícios, empregou uma abordagem multidisciplinar. Os pesquisadores combinaram ingredientes locais, como farinha de tapioca, castanha-do-brasil e polpas de frutas regionais, incluindo o açaí e o cupuaçu, para criar novos produtos. Essa iniciativa demonstra como a sinergia entre diferentes elementos regionais pode ser aproveitada para valorizar e comercializar as frutas nativas da Amazônia de forma inovadora. Esses casos podem servir de inspiração e modelos para pesquisas futuras no campo das frutas desidratadas da Amazônia, incentivando o desenvolvimento de produtos que maximizem o potencial desses recursos naturais.

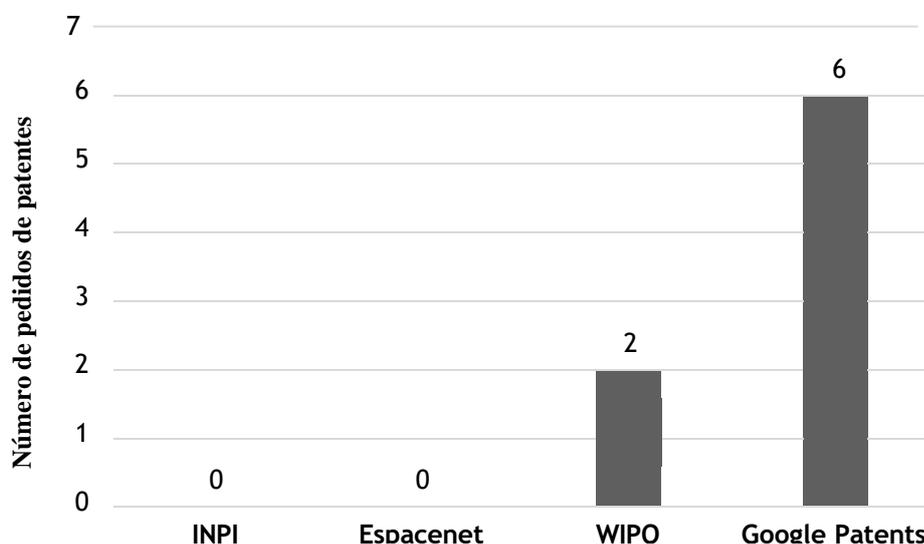


O segundo estudo relevante é o de Candido e Silva (2017), que investiga as características físicas e a composição nutricional do buriti, uma fruta proveniente tanto da Amazônia quanto do Cerrado brasileiro. Esse trabalho destaca a importância de compreender as propriedades intrínsecas das frutas nativas, o que pode influenciar diretamente sua aplicação em processos de desidratação e na formulação de misturas de frutas.

Em resumo, a análise da Tabela 1 oferece uma visão inicial sobre o panorama de pesquisa relacionado ao *mix* de frutas desidratadas, mas também evidencia lacunas, especialmente no que diz respeito a publicações que tratem simultaneamente de frutas nativas da Amazônia e processos de desidratação.

Quanto à busca patentária, a Figura 2 apresenta as bases de dados consultadas e o número de pedidos de patentes encontrados. No Quadro 3, estão listados os pedidos de patentes de acordo com os descritores utilizados. Ao todo, foram selecionados 8 pedidos de patentes relacionados ao tema proposto neste trabalho.

Figura 2. Bases de dados patentárias e número de pedidos de patentes identificados



Fonte: Autores (2024).

Ao consultar as bases de patentes listadas no Quadro 1 e aplicando os termos de busca descritos no Quadro 2, foram identificados 8 pedidos de patentes. Desses, 2 estão registrados na WIPO e 6 estão disponíveis no Google Patents.

O Quadro 3 apresenta um resumo das principais patentes depositadas, organizadas conforme os descritores utilizados.

**Quadro 3.** Principais patentes depositadas de acordo com os descritores utilizados neste estudo

Descritores	Título	Patente	Número de depósito	Base Patentária
Frutas desidratadas and Amazônia	Processo de secagem de produtos naturais e de madeira desenvolvido para regiões de clima tropical úmido, juntamente com o equipamento para sua utilização.	A	PI0405912	WIPO
	Massa base desidratada, processo de produção de massa base desidratada, processo de produção de alimentos desidratados e alimentos obtidos por esse processo.	B	BRPI0905161 A2	GOOGLE PATENTS
Frutas desidratadas and açaí	Método de produção de um produto seco feito à base de frutas, produto seco feito de frutas e/ou vegetais, e usos do mencionado produto.	C	BR112017026504-4 B1	GOOGLE PATENTS
	Produtos de açaí contendo frutas ou seus aromatizantes, ou chocolate, ou guaraná, ou extrato de taioba, ou extrato de caroço de açaí, ou café, e seus processos produtivos	D	BR102018077052	WIPO
	Processo de produção de granulado de frutas por sistema de drageamento, a partir de frutas desidratadas, proteínas texturizadas de soja (PTS) e flocos de cereais, com cobertura de polpas de frutas em pó.	E	BRPI1003279 A2	GOOGLE PATENTS
	Processo de obtenção de barras energéticas a partir de ingredientes naturais.	F	BR102018012495A2	GOOGLE PATENTS
Frutas desidratadas and cupuaçu	Composição alimentícia contendo "mel de cacau".	G	BR122020024473B1	GOOGLE PATENTS
Frutas desidratadas and buriti	Barra de cereais e método de fabricação de barra de cereais à base de mesocarpo de buriti e sementes de abóbora.	H	BR102016003485A2	GOOGLE PATENTS

Fonte: Autores (2024).

A análise inicial dos pedidos de patentes destaca o potencial de desenvolver novos produtos com frutas nativas utilizando o método de secagem, o que também



ressalta a necessidade de soluções tecnológicas adaptadas às condições ambientais da região. No entanto, a falta de padronização nos métodos de processamento de alimentos regionais representa um desafio constante, já que a fabricação artesanal ainda enfrenta barreiras relacionadas à uniformidade do produto e à adoção de práticas de fabricação modernas (Ferreira-Junior *et al.*, 2024).

A presença de termos como "granulado de frutas" e "barras energéticas" demonstra um crescente interesse na criação de produtos prontos para consumo que aproveitem as propriedades bioativas dessas frutas, possivelmente em resposta à demanda por alimentos saudáveis e convenientes. A inclusão de ingredientes como "mel de cacau" e "extrato de caroço de açaí" também sugere uma abordagem de valor agregado, na qual esses componentes enriquecem produtos alimentícios com benefícios nutricionais ou sabores específicos. Essa tendência está alinhada ao movimento global por alimentos mais saudáveis e funcionais.

O pedido de patente A (Roland, 2004), depositado pelo Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), apresenta um equipamento de secagem destinado a regiões de clima úmido, utilizando energia solar como fonte de calor, além do método de secagem que é objeto deste estudo. Também propõe a secagem de diversos vegetais, incluindo os analisados neste trabalho. Já o pedido de patente B (Verrecshi; Nascimento, 2009) descreve uma massa base desidratada para produção de alimentos, utilizando liofilização, um método de secagem que transforma a água diretamente do estado sólido para o gasoso, sem passar pelo estado líquido, por meio de sublimação (Araújo *et al.*, 2020).

Com base nos resultados do Quadro 3, os pedidos de patentes C (Eisner *et al.*, 2016), D (Maifrede, 2018), E (Tovazi; Salama, 2010) e F (Comper, 2018) estão relacionados ao açaí (*Euterpe oleracea*). Esta fruta se destaca por apresentar o maior número de pedidos de patentes encontrados, sendo objeto de crescente atenção científica, conforme observado por Silva *et al.* (2022). Esse interesse decorre não apenas de suas notáveis características físico-químicas, mas também das tecnologias aplicadas na produção de micropartículas e de suas propriedades antioxidantes. O açaí é amplamente reconhecido por suas capacidades antioxidantes, que beneficiam significativamente o organismo humano. É rico em antocianinas, compostos que desempenham papel relevante na proteção contra danos celulares, combatem radicais livres e preservam a integridade celular contra os efeitos da oxidação



(Bernaud; Funchal, 2011).

O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), outra fruta típica da Amazônia, também se destaca por seu potencial econômico e nutritivo, sendo rico em fibra alimentar, amido e pectina (Dias *et al.*, 2019). De Oliveira *et al.* (2022) realizaram um estudo de prospecção tecnológica sobre o buriti e relataram que, apesar das diversas propriedades nutricionais dessa fruta, ela ainda é pouco explorada. Esses autores também observaram que a maior parte das patentes associadas ao buriti descrevem o uso de seu extrato como componente em produtos diversos, como exemplificado no pedido de patente G (Lannes *et al.*, 2013), que apresenta uma composição alimentícia à base de cacau enriquecida com gordura vegetal hidrogenada de cupuaçu e outras misturas.

O pedido de patente H (Queiroz *et al.*, 2016), relacionado ao buriti (*Mauritia flexuosa L.*), aborda uma barra de cereal produzida com o mesocarpo da fruta, mas sem a aplicação de métodos de secagem. Araújo (2021) realizou um estudo prospectivo sobre o buriti e constatou que, no período de 2007 a 2021, os depósitos de patentes relacionados a essa fruta estavam voltados principalmente para as áreas médica, odontológica e de higiene, com uma empresa dos Estados Unidos sendo a principal depositante. O buriti é reconhecido por sua alta concentração de carotenoides, compostos bioativos, fenólicos, vitaminas, fibras e minerais, características que classificam a fruta como funcional e com potencial preventivo para doenças associadas ao estresse oxidativo (Aguiar; Souza, 2017).

A análise dos pedidos de patentes revela várias tendências e correlações. Os pedidos A (Roland, 2004) e B (Verrecchi; Nascimento, 2009) focam em métodos de secagem distintos: o primeiro utiliza energia solar em regiões tropicais úmidas, enquanto o segundo adota a liofilização. Essas abordagens evidenciam o esforço por soluções tecnológicas adaptadas às condições desafiadoras da Amazônia, como clima úmido, biodiversidade única e infraestrutura limitada. Esse esforço contínuo busca promover o desenvolvimento sustentável e a preservação desse ecossistema essencial.

No que diz respeito aos pedidos de patentes C (Eisner *et al.*, 2016), D (Maifrede, 2018), E (Tovazi; Salama, 2010) e F (Comper, 2018), relacionados ao açaí, destaca-se uma tendência de interesse científico e comercial na fruta. O aumento no número de pedidos de patentes relacionados ao açaí evidencia sua crescente



relevância, atribuída ao seu valor nutricional e às inovações tecnológicas associadas à sua produção. O açaí é amplamente reconhecido por suas notáveis propriedades antioxidantes, desempenhando um papel fundamental na preservação da integridade celular e no aprimoramento da saúde humana. Destaca-se ainda a presença de antocianinas, compostos antioxidantes que conferem ao açaí sua coloração característica, tornando-o um alimento especialmente benéfico para a saúde (Bernaud; Funchal, 2001). Essas tendências refletem a crescente conscientização sobre os benefícios desse superalimento e seu potencial na indústria de alimentos e saúde.

A patente G (Lannes *et al.*, 2013), que trata do cupuaçu, indica que essa fruta também é de destaque, embora haja menos pedidos de patentes associados a ela em comparação ao açaí. Sua riqueza em fibras, amido e pectina torna-a atrativa tanto do ponto de vista econômico quanto nutricional. Apesar de receber menos atenção em termos de pedidos de patentes, o cupuaçu é uma fruta igualmente notável. Sua abundância em fibras, amido e pectina reforça seu potencial como uma opção atraente em ambos os aspectos (Da Silva *et al.*, 2024). Sua versatilidade na culinária e suas propriedades benéficas à saúde estão gradualmente ganhando reconhecimento, o que pode indicar um aumento no interesse por inovações relacionadas ao cupuaçu no futuro.

Por outro lado, o buriti é subutilizado no contexto de patentes alimentares, como demonstrado pela patente H (Queiroz *et al.*, 2016). A predominância de usos médicos e de higiene associados ao buriti reflete um potencial ainda não explorado para o desenvolvimento de produtos alimentares. Essa lacuna apresenta uma oportunidade para explorar suas propriedades nutricionais e bioativas únicas (Aguar; Souza, 2017).

Em última instância, os resultados dessa avaliação patentária revelam um cenário promissor para o aproveitamento das frutas nativas da Amazônia na indústria de alimentos. Muitas vezes subutilizadas, essas frutas apresentam vantagens potenciais tanto do ponto de vista nutricional quanto econômico. A exploração sustentável desses recursos naturais oferece oportunidades para inovações tecnológicas e a criação de novos produtos, desempenhando também um papel essencial na preservação ambiental e no empoderamento das comunidades locais. À medida que novas pesquisas e investimentos se concentram na Ciência e Tecnologia



de Alimentos da Amazônia, as frutas nativas podem atuar como agentes de desenvolvimento socioeconômico, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das populações locais.

A criação de produtos inovadores, como barras alimentícias compostas por um *blend* de frutas nativas da Amazônia, atende à crescente demanda por alimentos saudáveis e sustentáveis, além de fortalecer a identidade cultural e o orgulho das comunidades amazônicas por seus recursos naturais. A promoção dessas frutas em mercados globais amplia as oportunidades de negócios, insere a região no cenário internacional e aumenta sua visibilidade e relevância. A pesquisa e o desenvolvimento de patentes relacionadas às frutas nativas da Amazônia criam oportunidades para parcerias interdisciplinares entre instituições de pesquisa, empresas, órgãos governamentais e comunidades locais, resultando em avanços tecnológicos significativos, otimização de processos produtivos, eficiência energética e redução do desperdício de alimentos.

Conclusões

As análises realizadas neste estudo destacam a necessidade de novas pesquisas voltadas para as frutas nativas da Amazônia, considerando as lacunas na produção científica e as oportunidades identificadas na prospecção de patentes. Embora frutas como o açaí, o cupuaçu e o buriti tenham forte apelo regional, sua exploração tecnológica permanece limitada, especialmente no contexto de desidratação natural. Isso reforça a relevância de estudos futuros que investiguem métodos de processamento eficientes e economicamente viáveis, adaptados às condições climáticas e estruturais da região amazônica.

Os resultados apontam o açaí como a fruta com maior número de patentes depositadas, destacando seu potencial econômico e importância para o desenvolvimento de novos produtos. Em contrapartida, o cupuaçu e o buriti, apesar de suas propriedades nutricionais e bioativas promissoras, ainda são pouco explorados tecnologicamente, o que representa uma oportunidade para ampliar suas aplicações e fortalecer suas cadeias produtivas.

A secagem natural, identificada como uma técnica de baixo custo e grande potencial no Brasil, demanda maior aprofundamento técnico para garantir a eficiência e a preservação das características nutricionais e sensoriais das frutas.



Esse processo é essencial para a produção de alimentos desidratados, como a barra alimentícia proposta neste estudo, que busca aliar a valorização dos recursos naturais à oferta de alimentos saudáveis e sustentáveis.

Embora este trabalho forneça informações sobre patentes relacionadas a frutas desidratadas e métodos de secagem, não é possível determinar se esses produtos ou processos atendem plenamente aos critérios de novidade e atividade inventiva exigidos para a concessão de patentes. Uma análise mais detalhada dos documentos individuais é necessária, considerando as variações nos requisitos entre países e regiões. Ademais, a superação de desafios tecnológicos específicos exige investigações adicionais, pesquisa aprofundada e expertise técnica abrangente, uma vez que o desenvolvimento de produtos envolve múltiplas etapas, como pesquisa, testes e conformidade com normas.

Por fim, este estudo ressalta a importância de integrar ciência, tecnologia e inovação para desenvolver produtos alimentícios à base de frutas nativas da Amazônia. A exploração sustentável desses recursos atende à crescente demanda por alimentos funcionais e promove a geração de renda, o fortalecimento das comunidades locais e a preservação ambiental. A continuidade de estudos nessa área é essencial para transformar essas frutas em agentes de desenvolvimento socioeconômico, ampliando seu reconhecimento em nível nacional e global.

Referências

AGUIAR, J. P. L.; SOUZA, F. C. A. Desidratação e pulverização de polpa de buriti (*Mauritia flexuosa* L.): avaliação da vida de prateleira. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 39, p. 1-7, 2017.

ARAÚJO, E. J. S; SANTOS, J. A. B.; NARAIN, N. Avaliação da influência de diferentes condições de liofilização nas características físico-químicas e sensoriais do umbu em pó. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, v. 6, n. 9, p.68815-68821, 2020.

ARAÚJO, J. R. G. Levantamento prospectivo de dados sobre o buriti (*Mauritia flexuosa* L.) com ênfase na aplicação tecnológica. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gastronomia) - Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Zona Sul, 41f, 2021.

BERNAUD, R. F. S.; FUNCHAL, C. D. S. Atividade antioxidante do açaí. *Nutrição Brasil*, v. 10, n. 5, p. 310-316, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília:



Ministério da Saúde, 2014.

CÂNDIDO, T. L. N.; SILVA, M. R. Comparison of the physicochemical profiles of buriti from the Brazilian Cerrado and the Amazon region. **Food Science and Technology**, v. 37, p. 78-82, 2017.

COMPER, V. S. **Processo de obtenção de barras energéticas a partir de ingredientes naturais**. Depositante: Dobro Comércio de Alimentos e Bebidas LTDA - EPP. BR102018012495 A2. Depósito: 19 de junho de 2018. Concessão: 07 jan. de 2020.

COSTA, J. C.; CANELLA, D. S.; MARTINS, A. P. B.; LEVY, R. B.; ANDRADE, G. C.; LOUZADA, M. L. C. Consumo de frutas e associação com a ingestão de alimentos ultraprocessados no Brasil em 2008-2009. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 4, p. 1233-1244, 2021.

DA SILVA, C. V. A.; SALIMO, Z. M.; DE SOUZA, T. A.; REYES, D. E.; BASSICHETO, M. C.; DE MEDEIROS, L. S.; SARTIM, M. A.; DE CARVALHO, J. C.; GONÇALVES, J. F. C.; MONTEIRO, W. M.; TAVARES, J. F.; DE MELO, G. C.; DA SILVA, F. M. A.; BATAGLION, G. A.; KOOLEN, H. H. F. Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*): A Multifunctional Amazonian Fruit with Extensive Benefits. **Food Research International**, 192, 114729, 2024.

DE OLIVEIRA, J. P.; ALMEIDA, O. P.; CAMPELO, P. H.; CARNEIRO, G.; DE OLIVEIRA FERREIRA ROCHA, L.; SANTOS, J. H. M.; DA COSTA, J. M. G. Tailoring the physicochemical properties of freeze-dried buriti oil microparticles by combining inulin and gum Arabic as encapsulation agents. **LWT**, 161, 113372, 2022.

DIAS, J. D. M.; ABREU, V. K. G.; PEREIRA, A. L. F.; LEMOS, T. O.; SANTOS, L. H.; SILVA, V. K. L.; MOTA, A. S. B. Desenvolvimento e avaliação das características físico-químicas e da aceitação sensorial de doce em massa de cupuaçu. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 36, n. 1, 2019.

DINIZ, M. B.; DINIZ, M. J. T. Exploração dos recursos da biodiversidade da Amazônia Legal: uma avaliação com base na abordagem do Sistema Nacional/Regional de Inovação. **Redes**, 23(2), 210-237, 2018.

EISNER, P.; FISCHL, R.; ZACHERL, C.; WIMER, D. **Método para produzir um produto seco feito de fruta, produto seco feito de frutas e/ou vegetais e usos do referido produto**. Depositante: Fraunhofer-Gesellschaft Zur Forderung Der Angewandten Forschung E.V. BR 112017026504-4 B1. Depósito: 15 de julho de 2016. Concessão: 31 de maio de 2022.

FERREIRA-JUNIOR, G. C.; SOLIANI, R. D.; GONÇALVES, M. P.; OLIVEIRA, D. A. Potencial de Indicação Geográfica da Farinha Milito no Município de Tarauacá - Acre. **Cadernos de Prospecção**, 17(2), 704-718, 2024.

GONCALVES, M. P.; SOLIANI, R. D.; OLIVEIRA, D. A.; BASTOS, R. C.; FERREIRA-JUNIOR, G. C.; PEREIRA, P. V. M. Production of Milito-Type Cassava Flour in the Brazilian Amazon Region: A Systematic Review. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 17, p. 13, 2023.



JAIME P.; STOPA, S.; OLIVEIRA, T.; VIEIRA, M.; SZWARCOWALD, C.; MALTA, D. Prevalência e distribuição sociodemográfica de marcadores de alimentação saudável, pesquisa nacional de saúde, Brasil 2013. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 24, n. 2, p. 267-276, 2015.

LANNES, S. C. S.; SILVA, M. V.; SILVA, E. N.; RAMOS, D. C.; SU, F. **Composição alimentícia contendo "mel de cacau"**. Depositante: Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). BR122020024473B1. Depósito: 01 de março de 2013. Concessão: 15 de julho de 2021.

MAIFREDE, P. O. **Produtos de açaí contendo frutas ou seus aromatizantes, ou chocolate, ou guaraná, ou extrato de taioba, ou extrato de caroço de açaí, ou café, e seus processos produtivos**. Depositante: Pedro Ozeis Maifrede. BR102018077052. Depósito: 25 de dezembro de 2018. Concessão: 07 jul. de 2020.

MELO, B.; SILVA, C. A.; ALVES, P. R. B. **Processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Disponível em: <http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/pminimo.htm>. Acesso em: 02 jun. 2023.

MICHEL-VILLARREAL, R.; HINGLEY, M.; CANAVARI, M.; BREGOLI, I. Sustainability in Alternative Food Networks: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 11, 859, 2019.

MIGUEL, L. M. **Uso Sustentável da Biodiversidade Amazônica: experiências atuais e perspectivas das bioindústrias de cosméticos e fitoterápicos**. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 171f., 2007.

PRAZERES, I. C.; DOMINGUES, A. F. N.; CAMPOS, A. P. R.; CARVALHO, A. V. Elaboration and characterization of snack bars made with ingredients from the Amazon. *Acta Amazônica*, v. 47, p. 103-110, 2017.

QUEIROZ, M. L. M.; GOMES, T. F.; CABRAL, F. F.C.; LOPES, I. S.; SILVA, I. C. C.; SILVA, S. L. B. **Barra de cereais e método de fabricação de barra de cereais à base de mesocarpo de buriti e sementes de abóbora**. Depositante: Universidade Estadual do Maranhão. BR102016003485A2. Depósito: 19 fev. 2016. Concessão: 29 ago. 2017.

ROLAND, E. V. **Processo de secagem de produtos naturais e de madeira desenvolvido para regiões de clima tropical úmido, juntamente com o equipamento para sua utilização**. Depositante: Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. PI0405912. Depósito: 17 de dezembro de 2004. Concessão: 06 jul. 2021.

SANCHEZ, A. C.; BRAUNBECK, O. A. **Colheita e beneficiamento de frutas e hortaliças**. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2008.

SANTANA E SILVA, A. B.; SILVA, E. G.; RIGO, L.; OLIVEIRA, M. P.; LOSS, R. A.; GUEDES, S. F.; PAULA, J. M. Técnicas de secagem de frutas: uma revisão. *Scientific Electronic Archives*, v. 14, n. 10, p. 85-105, 2021.



SANTOS, G. M. G. C. DOS; SILVA, A. M. R.; CARVALHO, W. O. DE; RECH, C. R.; LOCH, M. R. Barreiras percebidas para o consumo de frutas e de verduras ou legumes em adultos brasileiros. *Ciência & Saúde Coletiva*, 24(7), 2461-2470, 2019.

SEBRAE. **A importância do beneficiamento de frutas e hortaliças**. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2019.

SILVA, F. G. C.; NASCIMENTO, T. G.; LIRA, G. M.; BASILIO JUNIOR, I. D.; BORGES, A. L. T. F.; BALLIANO, T. L. Óleo de *euterpe oleracea* (açai): produção científica e prospecção tecnológica. *Humanidades & Inovação*, v. 9, n. 13, p. 178-190, 2022.

SILVA, L. S.; PIERRE, F. C. Aplicabilidade do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (willd. Ex Spreng.) Schum.) em produtos e subprodutos processados. *Tekhne e Logos*, v. 12, n. 1, p. 19-33, 2021.

SOUZA, N. F. S.; VIANA, D. S. F. Aspectos ecológicos e potencial econômico do buriti (*Mauritia flexuosa*). *Agraian Academy*, v. 5, n. 9, p. 535-545, 2018.

TOVAZI, A. C. N.; SALAMA, M, L. L. **Processo de produção de granulado de frutas por sistema de drageamento, a partir de frutas desidratadas, proteínas texturizadas de soja (pts) e flocos de cereais, com cobertura de polpas de frutas em pó**. Depositante: Ana Cristina Nascimento Tovazi e Marina Luiza Levy Salama. BRPI1003279 A2. Depósito: 02 fev. 2010. Concessão: 07 fev. 2012.

VERRECSHI, D. C.; NASCIMENTO, J. H. P. **Massa base desidratada, processo de produção de massa base desidratada, processo de produção de alimentos desidratados e alimentos obtidos por esse processo**. Depositante: Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. BRPI0905161 A2. Depósito: 23 dez. 2009. Concessão: 23 ago. 2011.