JOURNAL OF EDUCATION, SCIENCE AND HEALTH – JESH
Revista de Educação, Ciência e Saúde
DOI: https://www.doi.org/ 10.52832/jesh.v5i2.558
Home page: https://bio10publicacao.com.br/jesh
e-ISSN: 2763-6119

LEVANTAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS COMERCIALIZADOS NA AMAZÔNIA PARAENSE: UMA REVISÃO BIBLIOMÉTRICA

ASSESSMENT OF THE PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF NON-TIMBER FOREST PRODUCTS TRADED IN THE AMAZON REGION OF PARÁ: A BIBLIOMETRIC REVIEW

LEVANTAMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES COMERCIALIZADOS EN LA AMAZONÍA PARAENSE: UNA REVISIÓN BIBLIOMÉTRICA

Larissa Vitoria Barbosa Bacelar[1*]; **José Fellip Catique Marinho 2** ; **Gracialda Costa Ferreir**[3] ; **Hiallel Hanna Carneiro dos Santos**[4]

[1]Engenheira Florestal CESIT – UEA. Pesquisadora do Laboratório de Taxonomia das árvores (UFRA), Belém, Pará, Brasil; [2]Engenheiro Florestal (CESIT-UEA). Pesquisador no Departamento de Engenharia Florestal (CAV-UDESC), Lages, Santa Catarina, Brasil. [3]Doutora (UFRJ), Professora no Instituto de Ciências Agrarias/ UFRA, Belém, Pará, Brasil; [4]Graduanda em Engenharia Florestal (ICA/UFRA) Pesquisadora do Laboratório de Taxonomia das Árvores (UFRA), Belém, Pará, Brasil.
*Autor correspondente: larissabacelar99@gmail.com

Recebido: 02/05/2025 | **Aprovado**: 15/06/2025 | **Publicado**: 26/06/2025

Resumo: Os produtos florestais não madeiros (PFNMs) são recursos oriundos da floresta, representam uma fonte de renda importante para a subsistência e fonte de matéria-prima para diversas indústrias. A utilização de PFNMs oferece menores riscos às espécies produtoras, mas a alta demanda do mercado, junto a falta de informações econômicas, ecológicas e produtivas sobre as espécies exploradas, pode resultar no declínio ecológico. O objetivo desse trabalho foi fazer um levantamento na literatura sobre as informações produtivas dos PFNMs com mercado definido no estado do Pará. Foram selecionados 20 produtos a partir de boletins socioeconômicos, considerando critérios de ocorrência nas plataformas de pesquisa. O levantamento reuniu 200 trabalhos publicados entre 1926 e 2023, que foram utilizados na construção de um banco de dados contendo as informações produtivas, econômicas e ecológicas das espécies. A castanha-da-Amazônia, andiroba, buriti e açaí foram os PFNMs mais frequentemente estudados. Essa análise revelou o aumento de trabalhos relacionados aos PFNMs e crescente importância para a economia regional e sustentável da Amazônia. No entanto, as lacunas de conhecimento apontaram a ausência de identificação botânica das espécies, gerenciamento de produção e a necessidade de estudar outras espécies de importante interesse socioeconômico. Isso acaba dificultando na elaboração de planos de manejo eficientes para a inserção desses produtos no mercado, sua conservação e uso de forma eficiente.

Palavras-chave: Bioeconomia. Produtos florestais não madeireiros. Cadeias produtivas.

Abstract: Non-timber forest products (NTFPs) are resources derived from forests, representing an important source of income for subsistence and raw material for various industries. The use of NTFPs poses lower risks to producer species, but the high market demand, coupled with a lack of economic, ecological, and productive information about the exploited species, can lead to ecological decline. The objective of this study was to conduct a literature review on the productive information of NTFPs with a defined market in the state of Pará. Twenty products were selected based on socioeconomic bulletins, considering occurrence criteria on research platforms. The review gathered 200 works published between 1926 and 2023, which were used to construct a database containing the productive, economic, and ecological information of the species. Brazil nut, andiroba, buriti, and açaí were the most frequently studied NTFPs. This analysis revealed an increase in works related to NTFPs and their growing importance for the regional and sustainable economy of the Amazon. However, knowledge gaps pointed to the absence of botanical identification of species, production management, and the need to study other species of significant socioeconomic interest. This hinders the development of efficient management plans for the insertion of these products into the market, their conservation, and efficient use.

Keywords: Bioeconomy. Non-timber forests products. Production chain.

Resumen: Los productos forestales no maderables (PFNM) son recursos provenientes del bosque, representan una fuente importante de ingresos para la subsistencia y materia prima para diversas industrias. La utilización de PFNMs ofrece menores riesgos para las especies productoras, pero la alta demanda del mercado, junto a la falta de información económica, ecológica y productiva sobre las especies explotadas, puede conducir al declive ecológico. El objetivo de este estudio fue realizar un levantamiento en la literatura sobre la información productiva de los PFNMs con mercado definido en el estado de Pará. Se seleccionaron 20 productos a partir de boletines socioeconómicos, considerando criterios de ocurrencia en las plataformas de investigación. La revisión reunió 200 trabajos publicados entre 1926 y 2023, que fueron utilizados para construir una base de datos con la información productiva, económica y ecológica de las especies. La castaña de Brasil, andiroba, buriti y açaí fueron los PFNMs más frecuentemente estudiados. Este análisis reveló un aumento de trabajos relacionados con los PFNMs y su creciente importancia para la economía regional y sostenible de la Amazonía. Sin embargo, las lagunas de conocimiento señalaron la ausencia de identificación botánica de las especies, gestión de la producción y la necesidad de estudiar otras especies de importante interés socioeconómico. Esto dificulta la elaboración de planes de manejo eficientes para la inserción de estos productos en el mercado, su conservación y uso de forma eficiente.

Palabras-clave: Bioeconomía. Poductos forestales no maderables.

1 INTRODUÇÃO

A Amazônia é uma das florestas mais biodiversas do mundo, com estimativas de 16.000 espécies de árvores (Steege *et al.*, 2023). Entre os recursos oriundos da floresta estão os produtos florestais não madeireiros (PFNMs) que possuem uma vasta gama de aplicações, desde a alimentação, medicina tradicional, confecção de artesanato, biocombustíveis e matérias-primas para indústrias farmacêuticas, cosméticas, de tintas e de ceras (Shackleton *et al.*, 2011; Mendonza *et al.*, 2021).

O uso de PFNMs é tão antigo quanto a civilização humana. Os séculos XIX e XX foram marcados pelo intenso comércio de produtos como a castanha-do-pará, a borracha e o cacau. A atividade de coleta desses recursos, conhecida como extrativismo, é realizada em pequena escala por comunidades tradicionais (Homma, 2012). A utilização de PFNMs oferece menores riscos às espécies produtoras. Por outro lado, a alta demanda do mercado pode desencadear na superexploração, resultando declínio ecológico das espécies (Ronchi, Bonfim & Coutinho). Apesar de fazer parte do cotidiano de muitas comunidades e do comércio regional, o extrativismo de PFNMs ainda enfrenta desafios como a falta de informações econômicas, ecológicas e produtivas sobre as espécies exploradas (Guedes *et al.*, 2017).

As mudanças climáticas têm impulsionado discussões de protocolos que estabeleçam atividades com menores impactos de emissão de carbono. Entre essas atividades, destaca-se o comércio de PFNMs, que apresenta um número expressivo de pessoas dependentes direta ou indiretamente e menores impactos ecológicos (Peters *et al.*, 1994; Sills; Shanley *et al.*, 2006; Chazdon *et al.*, 2022). O fortalecimento desse mercado está ligado ao desenvolvimento das cadeias produtivas, preço justo e aliança entre academia comunidades e o terceiro setor (Oliveira, 2022).

O governo federal decretou no ano de 2024 a Estratégia Nacional da Bioeconomia, que tem como diretrizes estimular atividades econômicas, a descarbonização de processos produtivos, promoção de sistemas de produção sustentável, valorização dos serviços ecossistêmicos e da biodiversidade (Brasil, 2024). Embora iniciativas nesse sentido tenham sido implementadas, o acesso a essas tecnologias e benefícios ainda é limitado

para muitos produtores, e se concentra nos produtos mais comercializados (Pedrozo *et al.*, 2011; Paes-de-Souza *et al.*, 2011).

Apesar da grande importância socioeconômica dos PFNMs, existem centenas de espécies com grande potencial produtivo e usos tradicionais na alimentação que permanecem subutilizadas na natureza (Ulien *et al.*, 2020). Segundo Pilnik *et al* (2023), as populações tradicionais da Amazônia fazem o uso de diferentes espécies vegetais como fonte de nutrientes, estima-se que 21% das plantas das florestas tropicais podem ser utilizadas como alimentos. No entanto, a grande maioria não apresenta estudos sobre aspectos ecológicos e produtivos na literatura. As dificuldades para a inserção dessas espécies no mercado estão atreladas a logística para acessar e escoar essa matéria-prima, a capacitação técnica das comunidades e infraestrutura, de forma que permita o beneficiamento desses recursos e torne o mercado mais competitivo e visto (Melo, Moreira & Mattos, 2010).

A bibliometria auxilia na delimitação de problemas de pesquisa e orienta a construção de novos campos de investigação que possam oferecer soluções para esses desafios identificando as áreas que precisam de maior preocupação (Vanti, 2002; Brizola & Fantin, 2016). A escassez de dados sobre quantidade, valor, manejo e comercialização dos PFNMs limita o conhecimento sobre as espécies produtoras e os processos produtivos e comerciais, evidenciando a necessidade de pesquisas mais aprofundadas nesses aspectos. Diante disso, este trabalho teve como objetivo analisar a produção científica sobre as características produtivas dos PFNMs da Amazônia, com foco nos produtos comercializados no estado do Pará.

2 MATERIAL E MÉTODOS

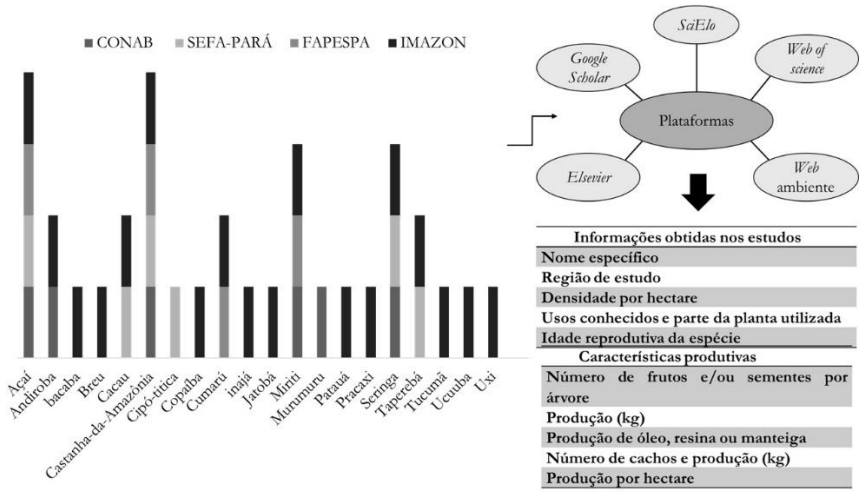
A seleção dos produtos para esta pesquisa foi realizada com base em boletins socioeconômicos do comércio do estado do Pará, que abordam a produção e a comercialização de produtos regionais. Os dados mais detalhados sobre produção e comercialização foram obtidos de fontes específicas como a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a Secretaria da Fazenda do Estado do Pará (SEFA-PA), o Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará (FAPESPA). A escolha dessas instituições se deu por meio das suas expertises na área de agricultura, meio ambiente e cobertura do comércio regional, aliada à periodicidade de atualização de seus boletins socioeconômicos e preço mínimo de comercialização de produtos da sociobiodiversidade.

Embora essas bases de dados sejam confiáveis, é importante reconhecer as limitações. A escolha de múltiplas bases de dados foi para aumentar o escopo de pesquisa em relação aos produtos, garantindo a incidência de participação de espécies mais e menos estudadas. Após análise dos boletins socioeconômicos mais recentes dessas plataformas, foram selecionados 20 PFNMs considerando critérios de ocorrência nessas plataformas e o preço de comercialização (Figura 2).

Para a pesquisa sobre informações produtivas e ecológicas sobre esses produtos, realizou-se uma revisão sistemática da literatura científica, utilizando como fontes de dados os periódicos da CAPES, SciELO, Google Scholar, Web of Science e bases de dados da Embrapa, a plataforma Web Ambiente. A busca foi realizada no período de janeiro a setembro de 2024 e foi direcionada a trabalhos publicados em português, inglês, espanhol e

francês. O nome de cada produto foi utilizado como palavra-chave, juntamente com produção, fenologia reprodutiva, densidade por hectare e produtos florestais não madeireiros.

Figura 2 - Produtos selecionados nos boletins socioeconômicos e pesquisa nas plataformas.



Fonte: elaborada pelos autores.

Os dados foram extraídos e organizados em planilha eletrônica incluindo informações sobre autores, ano de publicação, tipo de trabalho artigos científicos, notas técnicas, livros, teses, dissertações e monografias, além de anais de eventos. Os critérios para a inclusão e exclusão dos artigos foi a presença dos aspectos produtivos dos produtos. Foram incluídos trabalhos completos com foco em estudos experimentais e revisões sistemáticas. Foram excluídos da análise os trabalhos que não apresentavam as informações produtivas. A consistência dos dados foi verificada por dois pesquisadores independentes.

Após isso, as espécies foram investigadas se ocorrem no estado do Pará com base na literatura. Foi avaliado o fornecimento dos PFNMs, as partes utilizadas e os usos conhecidos. Esses usos foram divididos por categorias: medicinais, alimentícios, cosméticos, produção de tintas e vernizes, uso de resíduos como adubo, confecção de artesanato, construção civil e recuperação de áreas degradadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Levantamento da produção científica

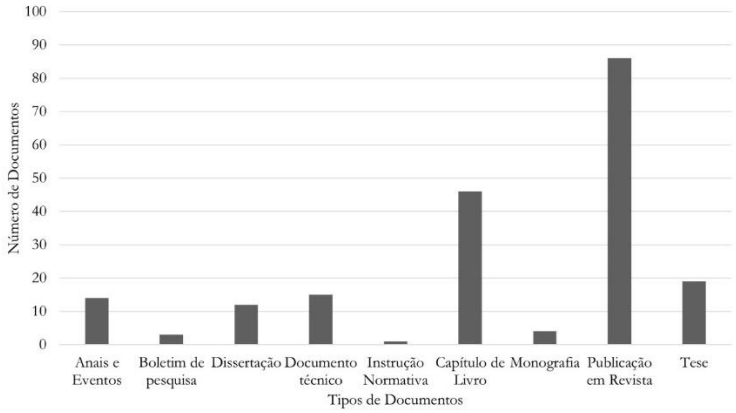
Foram selecionados 200 trabalhos encontrados na literatura que continham as informações produtivas sobre as espécies abordadas neste estudo. Os anos das publicações variaram de 1926 a 2023, foi evidenciado o crescimento de publicações a partir dos anos 2000 a 2023 que correspondeu a 71% dos trabalhos. Esse resultado corrobora o encontrado por Rosenfeld *et al.* (2024), em um levantamento sobre a produção científica de PFNMs na Amazônia, foi detectado que na última década o aumento de publicações chegou a 31%, demonstrando um crescente interesse sobre estudos voltados para esses produtos.

Esse crescimento reflete a novos interesses globais e buscas para atividades voltadas para sustentabilidade e bioeconomia, sendo impulsionada por avanços tecnológicos e por políticas públicas (Chazdon, 2022). Nos últimos ano têm-se notado o crescimento do comércio de produtos como açaí, que já são produzidos por pequenos agricultores no estuário amazônico. O manejo correto de PFNMs pode ser uma atividade de

desenvolvimento estratégico da Amazônia, principalmente por se tratar de uma atividade que concilia o uso da terra com a conservação (Arnold & Pérez, 2001). Por outro lado, apesar da diversidade de iniciativas que evidenciam o manejo de produtos extrativistas, esse mercado ainda não é acessado de forma organizada, demonstrando limitações no incentivo dessa atividade como instrumento para a valorização dos conhecimentos tradicionais (Pereira *et al.*, 2016).

A dificuldade de reunir informações sobre os aspectos produtivos e reprodutivos dessas espécies, exigiu a consulta a diversas fontes e tipos de documentos. A maior desses trabalhos correspondeu aos artigos publicados em revista (Figura 3) correspondendo a 43%, seguido de capítulo de livro e teses. Isto é, indica a importância da pesquisa acadêmica para o avanço do conhecimento sobre essas espécies. Apesar da consulta em diferentes documentos, os gargalos sobre as características produtivas das espécies, mesmo as mais comercializadas, ainda persiste. É fundamental que pesquisas futuras se concentrem em aprofundar o conhecimento sobre essas espécies e disseminar essas informações de forma ampla, com o objetivo de promover o desenvolvimento de estratégias de manejo sustentável e participação ativa da academia e comunidades tradicionais (Melo, Moreira & Mattos, 2010).

Figura 3 - Distribuição de documentos utilizados em uma pesquisa, classificados por tipo.

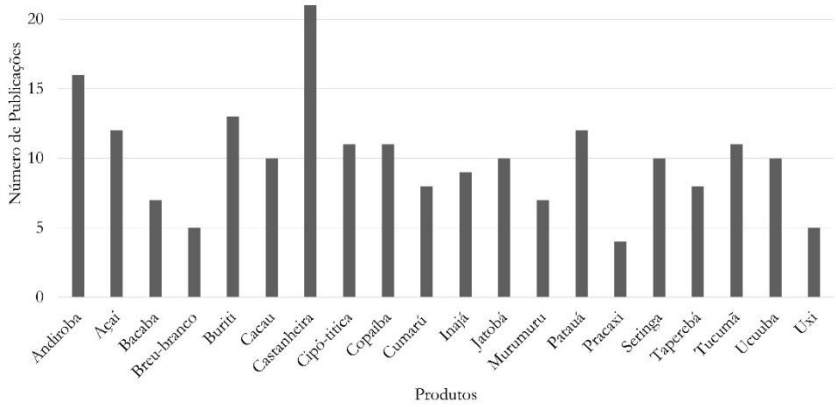


Fonte: elaborada pelos autores.

3.2 Distribuição de trabalhos por PFNMs

Dentre os produtos avaliados, a castanheira-da-Amazônia foi a que apresentou a maior frequência de publicações científicas, 21 trabalhos. Em seguida, destacaram-se andiroba, buriti, açaí, patauá, cipó-titica, copaíba e tucumã (Figura 4), com frequência superior a 10 trabalhos. O trabalho de Rosenfeld *et al* (2024), demonstra que estudos voltados para PFNMs têm aumentado nos últimos anos, no entanto de forma desigual prevalecendo em 2 produtos: açaí e castanha. De acordo com Homma (2012), os anos 1900 é marcado pelo comércio intensivo da borracha, cacau e castanha-do-pará tendo o Brasil destaque internacional nesse setor. Desde esse período, castanha-da-Amazônia desempenha um papel importante para populações tradicionais. Segundo Giatti *et al.* (2021), ela se destaca como o mais representativo, em termos de comercialização e alimentação de famílias de comunidades no Amazonas, PFNM sendo o segundo mais produzido na Amazônia, com 35 mil toneladas comercializadas (IBGE, 2023).

Figura 4 - Frequência de trabalhos para os produtos avaliados.



Fonte: elaborada pelos autores.

O açaí é fundamental na alimentação de comunidades ribeirinhos e importante comercialmente (Chaves *et al.*, 2015). O crescimento do comércio do açaí atingiu mudança econômica a partir da década de 1990, sendo o principal produto produzido nas pequenas propriedades da Amazônia, e comercializado em mercados nacionais e internacionais (Cialdella & Alvez, 2014). Estima-se que em 2023 a produção foi de 238.891 toneladas (IBGE, 2023), tendo o estado do Pará como principal produtor nacional, responsável por 70,16% da produção total.

Entre as espécies que apresentaram baixa frequência de estudos estão o pracaxi, resinosas como o breu e comestíveis como o uxi. Em levantamento sobre usos de PFNM no Amazonas o breu foi o produto que apresentou melhor rentabilidade para as famílias, e a longo prazo e o mais bem remunerado para a comunidade do estudo, demonstrando que mesmo a baixa frequência da venda pode ser contornado com a conexão entre cadeia local e os consumidores (Giatti *et al.*, 2021). Além disso, a menor incidência de trabalho para essas espécies pode estar atrelada ao beneficiamento desses produtos, muitas vezes sendo comercializado *"in natura"* e enfrentando problemas como a perecibilidade e a sazonalidade de produção (Melo, Moreira & Alencar, 2010). Outra questão seria o desconhecimento do potencial dessas espécies, estudos revelam que o óleo de inajá é muito semelhante ao azeite de oliva e pode ser utilizado no condimento de alimentos, no entanto existe pouco interesse de iniciativa privada que invista nesse mercado (Duarte, 2008).

Os PFNMs estão vulneráveis à sazonalidade da produção, especialmente no inverno amazônico. Essa flutuação na oferta causa instabilidade econômica para os produtores. A criação de um calendário produtivo visando a inserção de espécies que possam diversificar a produção e contribuir para a distribuição de renda oferecendo proteção nesse período quanto a esses períodos (Morsello *et al.*, 2012).

Dados da Secretaria da Fazenda do Estado do Pará revelam que dezenas de produtos extrativistas são comercializados entre municípios (SEFA-Pará, 2023), no entanto informações sobre esse comércio local são dados de difícil controle. Por exemplo, o buriti é amplamente utilizado pelas comunidades locais para alimentação e artesanato. Sua frutificação ocorre no período de entressafra do açaí (Souza *et al.*, 2018), sendo o principal fruto nativo consumido e comercializado pelas famílias ribeirinhas, desempenhando um papel crucial para alimentação dessas populações na época (Sousa *et al.*, 2015).

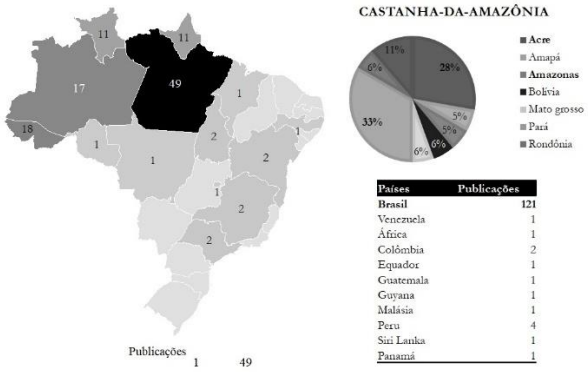
A ausência de dados torna esse potencial econômico invisível, dificultando as ações públicas e privadas

voltadas para o desenvolvimento das cadeias produtiva (Didonet *et al.*, 2014). Mesmo que exista esse amplo domínio comercial de espécies com mercado definido no estado (açaí e castanha), é importante ressaltar que novas espécies podem ser inseridas nesse ciclo comercial, diversificando formas de se obter renda.

3.4 Análise de trabalhos por local

O levantamento permitiu separar os experimentos envolvendo as espécies deste estudo em regiões. Em nível global, os trabalhos foram realizados em 11 países. O cacau se destacou como a espécie mais estudada em países de outros continentes como África e Ásia, enquanto espécies como patauá, buriti e castanha-da-amazônia apareceram como objeto de estudos nos países da Pan-Amazônia: Brasil, Colômbia, Peru, Bolívia, Guiana, Equador e Venezuela. No Brasil, a região Norte do país evidentemente foi a que apresentou mais trabalhos, com destaque para o estado do Pará com 49 publicações (Figura 5). Os estados do Acre, Amapá e Amazonas também apresentaram um número significativo de estudos. A distribuição geográfica para a espécie mais estudada neste trabalho, castanheira, apresentou maior frequência no estado de Pará (33%) e Acre (28%). Essa distribuição pôde ser evidenciada no trabalho de Rosenfeld *et al* (2024), 40% dos estudos sobre a castanha ocorreram nos estados do Acre e Pará.

Figura 5 - Distribuição de áreas de experimentos dos trabalhos envolvendo as espécies produtoras de PFNM.



Países	Publicações
Brasil	**121**
Venezuela	1
África	1
Colômbia	2
Equador	1
Guatemala	1
Guyana	1
Malásia	1
Peru	4
Sri Lanka	1
Panamá	1

Fonte: elaborada pelos autores.

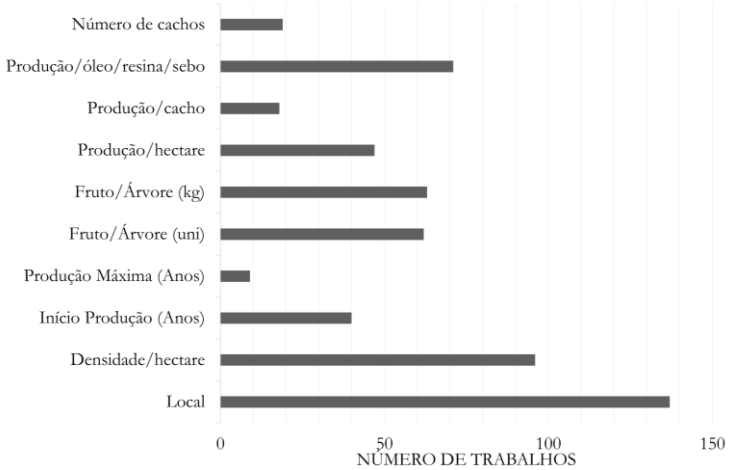
A existência de trabalhos em outros estados do Brasil, em diferentes biomas como o cerrado, mata atlântica e parte da caatinga pôde ser evidenciada. A ampla distribuição geográfica dos estudos, abrangendo os biomas Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga, evidencia a importância de algumas espécies como jatobá, cacau, seringueira e taperebá para esses ecossistemas e importantes para o desenvolvimento da economia dessas regiões (Mattietto *et al.*, 2010; Almeida, 2011; Carvalho, 2013; Schwartz, 2018).

3.5 Frequência de características produtivas

A análise dos 200 trabalhos revelou que 137 descreveram a localização dos experimentos, permitindo visualizar a distribuição geográfica das espécies estudadas (Figura 6). Além disso, 96 dos estudos forneceram informações sobre a densidade das espécies por hectare. Quanto aos índices de produção, nota-se que a produção por hectare, produção de fruto por árvore (kg), quantidade de frutos e produção de óleo, resina ou sebo apresentaram distribuição semelhante nos estudos, correspondendo a uma média de 60 trabalhos totalizando 42%

dos trabalhos. Notou-se que, essas informações foram mais restritas entre as espécies produtoras de castanha-da-Amazônia, andiroba, buriti e açaí.

Figura 6 - Caracterização de trabalhos e as características avaliadas.



Fonte: elaborada pelos autores.

Para as palmeiras, a produção por cacho e o número de cachos foram características adicionais analisadas, embora com menor frequência. Essas informações são importantes para entender a dinâmica de produção dessas espécies. As palmeiras são fundamentais na alimentação das comunidades amazônidas e apresentam um grande potencial para indústrias, porém são pouco relatadas em trabalhos de inventários florestais (Silva *et al.*, 2014). Uma explicação para isso, além do manejo florestal ser idealizado para obter madeira, é que as palmeiras são pouco presentes em áreas de florestas densas, o seu desenvolvimento naturalmente ocorre por modificações na estrutura da floresta e forte incidência de luz solar (Salm *et al.*, 2011).

O início e a idade de reprodução máxima foram as características menos exploradas nos estudos, indicando gargalos no conhecimento sobre o crescimento e desenvolvimento dessas espécies. Destaca-se que essas informações são cruciais para a elaboração de modelos de produção mais precisos. A idade da planta e a época de coleta, podem influenciar a composição química dos produtos obtidos. Segundo Maciel *et al* (2002), os estudos que relatam a produção de espécies oleíferas não indicam de onde foi extraído o óleo e o ano de coleta. Essas informações implicam nas incertezas sobre a autenticidade dos óleos.

Os valores médios obtidos na literatura e avaliados nesse artigo, permite estimar a produção média e idade reprodutiva de alguns indivíduos (Quadro 1). Assim, esses dados apresentam potencial para estimar a produção potencial de florestas nativas e avaliar a disponibilidade de matéria-prima. Porém, existem aspectos ecológicos que podem influenciar na variabilidade produtiva de algumas espécies dificultando estimativas precisas. Espécies como castanheira-da-Amazônia, jatobá e buriti podem apresentar ano de alta produção seguido de baixa produção. Essa variabilidade se deve à falta de acompanhamento contínuo da produção dessas espécies, especialmente em comunidades florestais complexas (Tonini *et al.*, 2008; Costa *et al.*, 2009; Tonini & Pedrozo, 2014).

Conforme destacado por Lima *et al.* (2014), a importância de práticas e manejo de PFNMs que priorizem a conservação das árvores mais produtivas é fundamental, principalmente para espécies florestais de uso múltiplo. É importante ressaltar que a produção das espécies pode variar significativamente ao longo do tempo e está sujeita

a diversos fatores podendo apresentar ano de alta produção, seguido de baixa produção. Além disso, a exploração desses produtos requer conhecimento sobre as técnicas de coleta que serão utilizadas para cada espécie (Silva *et al.*, 2019).

Quadro 1 – Média das características de produção.

Palmeiras									
Produtos	Densidade (hectare	Idade reprodutiva inicial (anos)	Idade reprodutiva Máxima (anos)	Frutos (uni)	Frutos (kg)	Cacho (kg)	Nº cachos	Produção hectare (kg)	Óleo Resina ou sebo
Açaí	438.64	4	25 anos		8.5	6.35	4	3404.37	
Bacaba	46.45	5 anos		5000	32.26	12.4	2.33	4004.66	
Inajá	43.77	4 anos	37 anos	3060.33	62.05	27.49	4.5	3000	6.03 (kg)
Miriti	162.6	9	50 anos	1559.8	176.77		5.2	10966.66	
Murumuru	248			1395	189		4		17.65 (L)
Patauá	57.07	6 anos		3000	26.8		4.33	959	5.06 (L)
Tucumã	37.57	7 anos		519.1	27.14		4.8		
Arbóreas e lianas									
Arbóreas e Produtos	Densidade (hectare)	Idade reprodutiva inicial (anos)	Idade reprodutiva Máxima (anos)	Sementes ou frutos (unidade)	Sementes ou frutos (kg)	Óleo (L)	Produção/hectare (kg)		Resina ou manteiga Árvore (kg)
Andiroba	13.46	9 anos		1612	44	3.71			
Breu-branco	33						1.065		0.037
Cacau	33.92	3 anos	8 anos	50.325	5.81		542.6		
Castanheira	7.63	8 anos	150 anos	100.25	17.57				
Cipó-titica	166.33			7.81	1.9		21.81		
Copaíba	4.9	10 anos		1600		3.79			
Cumarú	200.66	4 anos		72.1	6.06		39		
Jatobá	1.6			1320		15.77	6.49		
Pracaxi	111.11								
Seringa	163.9	6 anos	35 anos	415	3.1				0.611
Taperebá	111.15	6 anos			8.57		12.300		
Ucuuba	53.53	6 anos		6932.33		60	7000		24
Uxi	8.72	10 anos		1365.71					

Fonte: elaborado pelos autores

O manejo inadequado das espécies, como no caso do cipó-titica, que foi explorando intensamente nas florestas do Amapá, sofreu uma queda de produção drástica obrigando o então governo do estado a realizar uma Instrução Normativa que respeitasse o processo ecológico dessa liana (Shanley & Medina, 2005; Carvalho, 2013; Bentes-Gama *et al.*, 2013). Dessa forma, é fundamental que esses estudos sejam designados para cada espécie com o intuito de garantir a sustentabilidade da produção ao longo do tempo.

3.6 Classificação conforme os usos

Os 20 produtos avaliados neste trabalho apresentaram tipologias florestais distintas, 7 são palmeiras, 12 são árvores e 1 Liana. Todos os produtos foram confirmados a nível de espécie, com exceção do breu, copaíba e cipó-titica que foram confirmados apenas a nível de gênero. A alta diversidade de espécies florestais na Amazônia torna a identificação botânica um desafio constante. Erros de identificação podem comprometer a qualidade dos estudos e a conservação da biodiversidade (Ferreira *et al.*, 2004; Marchiori, 2007). As consequências são a

exploração de uma espécie diferente no processo do manejo florestal, acarretando muitas vezes na perda da biodiversidade daquela floresta. Isso implica também na aquisição de madeira diferente ao qual ela foi designada, implicando em propriedades mecânicas distintas (Hopkins & Martins-da-Silva, 2003).

Segundo Veiga Jr. *et al* (1997) a *Copaífera* é um gênero que apresenta várias espécies produtoras de óleos, muitas vezes o óleo é coletado de árvores diferentes, ocasionando em misturas adulteradas e que possuem propriedades químicas distintas. Nesse caso isso prejudica a qualidade dos óleos comercializados. As implicações podem ser diretas na falta de oferta de produtos, já que prejudica a qualidade dos óleos comercializados (Alencar, 1982; Rigamonte-Azevedo *et al.*, 2006).

A identificação de espécies do gênero *Protium* representa um desafio adicional. A família Burseraceae possui espécies difíceis de diferenciar. Em muitos inventários florestais, as árvores são classificadas apenas pelo nome popular, como "breu". Essa imprecisão na identificação pode levar à exploração excessiva de determinadas espécies, com consequências negativas para o ecossistema local (Black *et al.*, 1950; Melo *et al.*, 2007). Por isso é necessário que o modelo de identificação que ainda é adotado para a Amazônia sofra mudanças, como a capacitação de colaboradores das empresas, para parabotânicos e aquisição de mão de obra especializada nesse aspecto.A análise a nível de espécie desses produtos revelou uma grande versatilidade de usos, abrangendo desde a medicina tradicional até a indústria cosmética, que tem demonstrado crescente interesse nesses recursos. Todas elas apresentaram uso medicinal. As espécies arbóreas apresentam uma ampla gama de aplicações, desde a construção civil até a produção de tintas (Quadro 2).

Quadro 2 - Classificação dos produtos conforme nome da espécie, parte utilizada e os usos.

Produto	Espécies	Parte Utilizada	Usos
Andiroba	*Carapa guianensis*	Semente, casca, óleo	Cosmético, medicinal, recomposição da vegetação, resíduos
Açaí	*Euterpe oleracea*	Fruto, semente	Alimentício, cosmético, artesanato, resíduos
Bacaba	*Oenocarpus distichus*	Fruto, semente, estipe	alimentício, artesanato
Breu-branco	*Protium sp.*	Resina, folhas, casca, madeira	Cosméticos, medicinal, madeira
Cacau	*Theobroma cacao*	Amêndoa, fruto, folha, casca	Alimentício, medicinal
Castanha	*Bertholletia excelsa*	Fruto, semente, casca, folha, resina, óleo	Alimentício, Cosméticos, medicinal, artesanato
Cipó-titica	*Heteropsis* spp.	Cipó	Artesanato
Copaíba	*Copaifera* spp	óleo, casca, semente	Medicinal, cosmético
Cumarú	*Dipteryx odorata*	Semente, madeira, casca	Alimentício, medicinal, construção
Inajá	*Maximiliana maripa*	Fruto, semente, óleo, folha	Alimentício, biodiesel, construção
Jatobá	*Hymenaea courbaril*	fruto, semente, casca, madeira, folha, resina	Alimentício, Cosméticos, medicinal, artesanato, tintas e vernizes
Miriti	*Mauritia flexuosa*	fruto, estipe, folha, semente	Artesanato, alimentício, construção civil
Murumuru	*Astrocaryum murumuru*	fruto, semente	Alimentício, cosmético
Patauá	*Oenocarpus bataua*	fruto, folha, semente	Cosmético, alimentício, medicinal
Pracaxi	*Pentaclethra macroloba*	fruto, óleo, casca, folha	Cosmético, medicinal
Taperebá	*Spondias mombin*	fruto, semente, folhas, casca	Alimentício, medicinal
Tucumã	*Astrocaryum vulgare*	fruto, semente, folhas	Alimentício, medicinal, construção civil, artesanato

Ucuuba	*Virola surinamensis*	sementes, madeira, casca	cosmético, construção civil, medicinal
Seringa	*Hevea brasiliensis*	látex, sementes	Artesanato, produção de látex, medicinal, recomposição florestal
Uxi	*Endopleura uchi*	fruto, sementes, casca	Alimentício, medicinal

Fonte: elaborada pelos autores.

O uso dessas plantas como medicamentos é um conhecimento tradicional amplamente difundido no Brasil e transmitido de geração em geração. Atualmente, esse conhecimento vem sendo explorado por diversos setores industriais (Homma*et al.,* 2014). Pesquisas indicam que mesmo em localidades da Amazônia com acesso a serviços de saúde, as pessoas preferem iniciar o tratamento de doenças com plantas medicinais. Em comunidades mais remotas essa prática se torna ainda mais comum, muitas vezes representando a única alternativa disponível (Rangel *et al.*, 2024; Rêgo *et al.*, 2017).

A utilização de cascas para fins medicinais é uma prática comum em diversas comunidades, como no caso do pracaxi, espécie que apresentou baixo número de estudos nesse trabalho, a casca é eficaz no tratamento de doenças em comunidades do baixo Amazonas (Lopes *et al.*, 2019). No entanto, pouco se sabe sobre a prática de utilização e os impactos dela na planta (Peters, 1989). Segundo Lima *et al.* (2014), a coleta intensa de cascas pode causar a morte das plantas, comprometendo a regeneração natural e a disponibilidade do recurso para futuras gerações. O manejo inadequado de PFNMs não apenas prejudica a natureza, mas também as comunidades que dependem desses recursos. Práticas de extração não sustentáveis, como a coleta excessiva, podem comprometer a viabilidade de populações de espécies como o cipó-titica e a copaíba. A coleta indiscriminada de plantas pode levar ao esgotamento das populações naturais, afetando a segurança alimentar e a renda dessas comunidades (Arnold, 2001; Bentes-Gama *et al.*, 2013).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da literatura demonstrou um crescimento nos estudos sobre PFNMs, especialmente na região Amazônica, com destaque para os estados do Pará e Acre, e o aumento de pesquisas nos últimos 20 anos. No entanto, a concentração desses estudos prevaleceu em duas espécies: castanha-da-Amazônia e açaí. Essa disparidade é justificada pelo comércio dessas espécies, que movimentam o mercado há vários anos, e limita o desenvolvimento de novas cadeias de produtos identificados neste estudo, como buriti, breu e inajá

Outro aspecto que dificulta o interesse econômico nesses produtos é o desconhecimento sobre essas espécies, resultando na ausência de estudos sobre práticas adequadas de manejo, aliado à falta de investimentos em pesquisa, capacitação de produtores e políticas públicas específicas para esse mercado. Contudo, a valorização do conhecimento tradicional, associada à pesquisa científica e políticas públicas, é crucial para o desenvolvimento de práticas de manejo corretas para essas espécies. Isso inclui o estabelecimento de períodos de descanso para espécies como oleaginosas e lianas, além da criação de planos de manejo detalhados, com calendários produtivos que garantam a disponibilidade de diversas espécies ao longo do ano.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior (CAPES) em cooperação com o Laboratório de taxonomia das árvores pelo apoio.

Conflitos de interesses

Os autores declaram que não há conflitos de interesse. Todos os autores estão cientes da submissão do artigo.

Contribuições dos autores

Os autores contribuíram igualmente.

REFERÊNCIAS

Alencar, J. D. C. (1982). Estudos silviculturais de uma população natural de Copaifera multijuga Hayne-Leguminosae, na Amazônia Central. 2-Produção de óleo-resina. *Acta amazônica*, *12*(1), 75-89.

Almeida, M. B., Souza, W. C. O., Gomes, E. C. S., & Villar, F. C. R. (2011). Descrição morfológica do fruto e semente do jatobá (Hymenaea courbaril L.). *Revista Semiárido de Visu*, *1*(2), 107-115.

Balzon, D. R., Silva, J. C. G. L., & Santos, A. D. (2004). Aspectos mercadológicos de produtos florestais não madeireiros–análise retrospectiva. *Floresta*, *34*(3), 363-371.

Black, G. A., Dobzhansky, T. H., & Pavan, C. (1950). Some attempts to estimate species diversity and population density of trees in Amazonian forests. *Botanical Gazette*, *111*(4), 413-425.

Brasil (2024). Decreto n°12.044, de 5 de junho de 2024. *Estratégia Nacional de Bioeconomia*. Atos do Poder Executivo. Brasília: Diário Oficial da União: seção 1, edição 107, p. 1, 6 de junho de 2024.

Brasil (2006). Lei nº 11.284/2006**.** *Gestão de florestas públicas para produção sustentável*. Institui o Serviço Florestal Brasileiro - SFB, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, e cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF. Diário Oficial da União, Brasília, DF. https://bibliotecadigital.seplan.planejamento.

Brasil (2009). Ministério do Desenvolvimento Agrário. Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. *Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade*. Brasília. https://bibliotecadigital.seplan.planejamento.

Brizola, J., & Fantin, N. (2016). Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. *Revista de Educação do Vale do Arinos-RELVA*, *3*(2), 23-39. https://doi.org/10.30681/relva.v3i2.1738

Carvalho, P. E. R. (2008). *Espécies arbóreas brasileiras*. Colombo: Embrapa Florestas.

Chaves, G. P. *et al.* (2015). The sociocultural importance of açaí (Euterpe oleracea Mart.) in the Brazilian Amazon. *Contributions to the Social Sciences*, 29(1), 1-11.

Chazdon, R. L., Chaves, R. B., Calmon, M., Siqueira, L. P. D., & Junqueira, R. G. P. (2022). Experiências de governança da restauração de ecossistemas e paisagens no Brasil. *Estudos Avançados*, *36*(106), 221-237. https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2022.36106.013

Cialdella, N., & Navegantes Alves, L. (2014). La ruée vers l'«açaí»(Euterpe oleracea Mart.): trajectoires d'un fruit emblématique d'Amazonie. *Revue Tiers Monde*, (4), 121-138. https://doi.org/10.3917/rtm.220.0121

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (2023). *Boletim da Sociobiodiversidade*.

Brasília: Conab, 2023. https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-eextrativista/boletim-da-sociobiodiversidade.

Costa, J.R.; Castro A.B.C.; Wandelli, E.V.; Coral, S.C.T.; Souza, S.A.G.de. (2009). Aspectos silviculturais da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) em sistemas agroflorestais na Amazônia Central. *Acta Amazônia*, 39(4) 843 – 850.

Didonet, A. A., & Ferraz, I. D. K. (2014). O comércio de frutos de tucumã (Astrocaryum aculeatum G. Mey-Arecaceae) nas feiras de Manaus (Amazonas, Brasil). *Revista Brasileira de Fruticultura*, *36*, 353-362. https://doi.org/10.1590/0100-2945-108/13

Duarte, O. R. (2008). *Avaliação quantitativa e análise dos parâmetros biológicos, químicos e físico-químicos de frutos de Maximiliana maripa (Aubl.) Drude (Inajá) como subsídio ao estudo do potencial oleífero de populações promissoras para o estado de Roraima.* [Tese de mestrado]. Universidade Federal de Roraima, Boa Vista

Ferreira, G. C., Hopkins, M. J. G., & Secco, R. D. S. (2004). Contribuição ao conhecimento morfológico das espécies de leguminosae comercializadas no estado do Pará, como" angelim". *Acta Amazonica*, *34*, 219-232. https://doi.org/10.1590/S0044-59672004000200010

Fiedler, N. C., Soares, T. S., & da Silva, G. F. (2008). Produtos florestais não madeireiros: importância e manejo sustentável da floresta. *Revista Ciências Exatas e Naturais*, *10*(2), 263-278.

Gama, M. M. B., Vieira, A. H., & Rocha, R. B. (2013). Ecological features of titica vine (Heteropsis flexuosa (Kunth) GS Bunting) in Rondônia State, Northwest Brazilian Amazon. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, *85*(3), 1117-1125. https://doi.org/10.1590/S0001-37652013000300015

Giatti, O. F., Mariosa, P. H., Alfaia, S. S., Silva, S. C. P. D., & Pereira, H. D. S. (2021). Potencial socioeconômico de produtos florestais não madeireiros na reserva de desenvolvimento sustentável do Uatumã, Amazonas. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, *59*(3), e229510. https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.229510

Guedes, M. C., Tonini, H., WADT, L. D. O., & da SILVA, K. E. (2017). *Instalação e medição de parcelas permanentes para estudos com produtos florestais não madeireiros*. 1. ed. Brasília: Embrapa.

Herrero-Jáuregui, C. (2010). Gestión integrada de los recursos forestales en la Amazonía Oriental: Ecología de dos especies de uso múltiple. *Ecosistemas*, *19*(2), 155-160. https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/395

Homma, A. K. O. (2012). Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia?. *Estudos avançados*, *26*, 167-186. https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000100012.

Homma, A. K. O. (1992). *The dynamics of extraction in Amazonia: a historical perspective*. Advances in Economic Botany, 23-31.

Hopkins, M., & Martins-da-Silva, R. C. V. (2003*). Identification, conservation and management plans in the Amazon.*

Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística (2023). *Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura.* http://www.ibge.gov.br.

Lima, P. G. C., Coelho-Ferreira, M., & Santos, R. D. S. (2014). A floresta na feira: plantas medicinais do município de Itaituba, Pará, Brasil. *Fragmentos de cultura*. (24), 2, 285-301.

Lopes, L. S. de S.; De Almeida, E. C de. (2019) O uso de produtos florestais não madeireiros na comunidade de Suruacá, Resex Tapajós/Arapiuns, Santarém/PA. *Revista de Extensão da Integração Amazônica*, 1, (2),

80-83.

Maciel, M. A. M., Pinto, A. C., Veiga Jr, V. F., Grynberg, N. F., & Echevarria, A. (2002). Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. *Química nova*, *25*, 429-438. https://doi.org/10.1590/S0100-40422002000300016

Mattietto, R. D. A., Lopes, A. S., & de Menezes, H. C. (2010). *Caracterização física e físico-química dos frutos da cajazeira (Spondias mombin* L.) e de suas polpas obtidas por dois tipos de extrator.

Melo, M. D. F. F., Macedo, S. T. D., & Daly, D. C. (2007). Morfologia de frutos, sementes e plântulas de nove espécies de Protium Burm. f.(Burseraceae) da Amazônia Central, Brasil. *Acta botânica brasílica*, *21*, 503-520. https://doi.org/10.1590/S0102-33062007000300001

Melo, A. C. A., Moreira, B. B., & de Mattos Alencar, E. D. (2010). Análise de desempenho logístico das cadeias produtivas de produtos florestais não madeireiros oriundos da região amazônica. *Revista Traços*, 12(26).

Mendoza, Z. A., & Mendoza, L. A. (2021). Estado actual e importancia de los Productos Forestales No Maderables. *Bosques Latitud Cero*, *11*(1), 71-82.

Morsello, C., Ruiz-Mallén, I., Diaz, M. D. M., & Reyes-García, V. (2012). The effects of processing non-timber forest products and trade partnerships on people's well-being and forest conservation in Amazonian societies. *Plos ONE*, 7, (8). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043055

Oliveira, V. B. V. de (2022). *A valorização da sociobiodiversidade amazônica: estudo sobre o açaí e a castanha-da-amazônia nas mídias*. https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1165095.

Paes-de-Souza, M., da Silva, T. N., Pedrozo, E. Á., & de Souza Filho, T. A. (2011). O Produto Florestal Não Madeirável (PFNM) Amazônico açaí nativo: proposição de uma organização social baseada na lógica de cadeia e rede para potencializar a exploração local. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, 3(2), 44-57.

Pedrozo, E. Á., da Silva, T. N., da Silva Sato, S. A., & de Oliveira, N. D. A. (2011). Produtos florestais não madeiráveis (PFNMS): as filières do açaí e da castanha da Amazônia. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, *3*(2), 88-112.

Pereira, C. M. de S.; Assis, W. S. de; Sá, T. D. de A. Extrativismo de produtos florestais não madeireiros na Amazônia: conjuntura, políticas públicas e experiências. Amazônia: *Ciência e Desenv*olvimento, 13(23).

Peters, C. M. (1994). *Sustainable harvest of non-timber plant resources in tropical moist forest: an ecological primer*.

Peters, C. M., Balick, M. J., Kahn, F., & Anderson, A. B. (1989). Oligarchic forests of economic plants in Amazonia: utilization and conservation of an important tropical resource. *Conservation Biology*, *3*(4), 341-349.

Rangel, I. S. L., Dantas, A. C., & de Medeiros, M. D. G. (2024). Utilização e manejo de produtos florestais não madeireiros. *Agropecuária Científica No Semiárido*, *20*(1), 62-65. https://doi.org/10.30969/5spbf651

Rêgo, L. J. S., da Silva, M. L., da Silva, L. F., Gama, J. R. V., & Reis, L. P. (2016). Comercialização da amêndoa de cumaru nos municípios de Santarém e Alenquer, leste da Amazônia. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, *8*(3), 338-361. https://doi.org/10.18361/2176-8966/rara.v8n3p338-361

Rigamonte-Azevedo, O. C., Wadt, P. G. S., & Wadt, L. H. D. O. (2006). Potencial de produção de óleo-resina de copaíba (Copaifera spp) de populações naturais do sudoeste da Amazônia. *Revista Árvore*, 30, 583-591. https://doi.org/10.1590/S0100-67622006000400011linkcopiar

Rosenfeld, T., Pokorny, B., Marcovitch, J., & Poschen, P. (2024). BIOECONOMY based on non-timber forest products for development and forest conservation-untapped potential or false hope? A systematic review for the BRAZILIAN amazon. *Forest Policy and Economics*, *163*, 103228. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2024.103228

Ronchi, H. S., Bonfim, F. P. G., & Coutinho, E. T. (2022). Espécies alimentícias e medicinais nativas: produtos florestais não madeireiros e potencial de exploração sustentável. *Ciência Florestal*, *32*(3), 1149-1164. https://doi.org/10.5902/1980509834747

Salm, R., Jardim, M. A. G., & Albernaz, A. L. K. M. (2011). Abundância e diversidade de palmeiras no Distrito Florestal Sustentável da rodovia BR-163, Pará, Brasil. *Biota Neotropica*, *11*, 99-105. https://doi.org/10.1590/S1676-06032011000300008

Schwartz, G. (2018). Jatoba—Hymenaea courbaril. In *Exotic Fruits* (pp. 257-261). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803138-4.00033-2

Secretaria De Estado Da Fazenda Do Pará (2023). Orientações. Belém, PÁ: SEFA-PA, 2023. http://antigo.sefa.pa.gov.br/orientacoes?layout=edit&id=20698.

Shackleton, C., Shackleton, S., & Shanley, P. (2011). Building a holistic picture: An integrative analysis of current and future prospects for non-timber forest products in a changing world. In *Non-timber forest products in the global context* (pp. 255-280). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Shanley, P., & Medina, G. (Eds.). (2005). *Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica*. Cifor.

Sills E.; shanley P.; Paumgarten F.; Beer J.; Pierce A. (2011). Perspectivas em Evolução de Produtos Florestais Não Madeireiros. *In:* editores Shackleton S.; Shackleton C.; Shanley P. *Produtos Florestais Não-madeireiros no Contexto Global*. Berlim Heidelberg: Springer-Verlag. 23–51.

Silva, E. de S.; Oliveira, F. de A.; Pena, H. W. A (2014). Uso e comercialização de produtos florestais não madeireiros da área de concessão florestal Mamuru-Arapiuns, estado do Pará-Amazônia-Brasil. *Observatorio de la Economía Latinoamericana,* (201).

Silva Costa, A. da, & Lameira, O. A. (2021). Estudo fitoquímico do oleorresina extraído da Copaifera reticulata Ducke (Leguminosae-Caesalpinioidade) em uma área de manejo sustentável. *Research, Society and Development*, *10*(16), e154101622305-e154101622305. https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.22305

Silva, E. de S., Oliveira, F. A. de, & Pena, H. W. A. (2014). Uso e comercialização de produtos florestais não madeireiros da área de concessão florestal Mamuru-Arapiuns, estado do Pará-Amazônia-Brasil. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (201).

Silva, E. R., Mendonça, A. R., Fernandes, M. M., Dias, H. M., & da Silva, M. L. M. (2019). Produtos florestais não madeireiros e valoração ambiental da Floresta Nacional de Pacotuba, ES. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, *18*(3), 363-373.

Sousa, F. F. de; Vieira-Da-Silva, C.; barros, F. B. (2018). The (in) visible market of miriti (Mauritia flexuosa Lf) fruits, the "winter acai", in Amazonian riverine communities of Abaetetuba, Northern Brazil. *Global Ecology and Conservation*, 14, p. e00393.

Ter Steege, H., Pitman, N. C., Sabatier, D., Baraloto, C., Salomão, R. P., Guevara, J. E., ... & Silman, M. R. (2013). Hyperdominance in the Amazonian tree flora. *Science*, *342*(6156), 1243092. DOI: 10.1126/science.1243092

Tonini, H.; Pedrozo, C.A. (2014). Changes in annual production of fruits and seeds of Brazilian nuts trees (*Bertholletia excelsa* Bonpl., Lecythidaceae) in native forests of Roraima state, Brazil. *Revista Árvore*, (38)1, 133-144.

Tonini, H. (2008). *Manejo de produtos florestais não medereiros na amazõnia-(Castanheira-do-Brasil)*. Embrapa Roraima.

Ulian, T., Diazgranados, M., Pironon, S., Padulosi, S., Liu, U., Davies, L., ... & Mattana, E. (2020). Unlocking plant resources to support food security and promote sustainable agriculture. *Plants, People, Planet*, *2*(5), 421-445. **https://doi.org/10.1002/ppp3.10145**

Vanti, N. A. P. (2002). Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. *Ciência da informação*, 31(2), 369-379. https://doi.org/10.1590/S0100-19652002000200016linkcopiar

Veiga Jr, V. F., Patitucci, M. L., & Pinto, A. C. (1997). Controle de autenticidade de óleos de copaíba comerciais por cromatografia gasosa de alta resolução. *Química Nova*, *20*, 612-615.