

**Valoração econômica de produtos florestais não madeireiros: Revisão bibliométrica***Economic valuation of Non-Timber Forest Products: Bibliometric review*

Isla Camile Araújo de Oliveira<sup>1</sup>, Quétilla Souza Barros<sup>2</sup>, Vitória Emily Penedo da Silva<sup>3</sup>, Romário de Mesquita Pinheiro<sup>4</sup>, Evandro José Linhares Ferreira<sup>5</sup>

**RESUMO**

A exploração de produtos florestais não madeireiros emerge como uma alternativa para combater o desmatamento, especialmente na região amazônica. Estes recursos já são tradicionalmente utilizados pelos povos indígenas, incluindo ervas medicinais, óleo de copaíba, andiroba e frutos diversos. À medida que a demanda por esses produtos cresce, surge a necessidade de atribuir valor a eles. Neste estudo, conduzimos uma metanálise, uma ferramenta utilizada para integrar resultados de estudos independentes sobre a mesma linha de pesquisa ao longo dos últimos 30 anos. Nossas análises abrangeram a produção científica anual, a colaboração entre autores e a média de citações por ano. Os resultados revelaram alguns pontos de preocupação. Houve uma diminuição na produção de estudos sobre esse tema ao longo do tempo, uma baixa participação de autores no tema, com contribuições únicas, e um declínio no interesse ao longo dos anos, indicado pela média de citações. Esses achados destacam a urgência de apoio por parte de órgãos governamentais, instituições acadêmicas e organizações ambientais para promover pesquisas contínuas e colaborativas nessa área. Além disso, é essencial engajar mais pesquisadores e valorizar descobertas relacionadas à exploração sustentável de produtos florestais não madeireiros, visando proteger eficazmente a Amazônia e suas riquezas naturais.

**Palavras-chave:** Conservação. Economia. Sustentabilidade

**ABSTRACT**

The exploitation of non-timber forest products emerges as an alternative to combat deforestation, especially in the Amazon region. These resources are already traditionally used by indigenous peoples, including medicinal herbs, copaiba oil, andiroba and various fruits. As the demand for these products grows, the need to attribute value to them arises. In this study, we conducted a meta-analysis, a tool used to integrate results from independent studies on the same line of research over the last 30 years. Our analyzes covered annual scientific production, collaboration between authors and average citations per year. The results revealed some points of concern. There was a decrease in the production of studies on this topic over time, a low participation of authors on the topic, with unique contributions, and a decline in interest over the years, indicated by the average number of citations. These findings highlight the urgency of support from government agencies, academic institutions, and environmental organizations to promote continuous and collaborative research in this area. Furthermore, it is essential to engage more researchers and value discoveries related to the sustainable exploitation of non-timber forest products, aiming to effectively protect the Amazon and its natural resources.

**Keywords:** Conservation. Economy. Sustainability.

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Acre. <https://orcid.org/0009-0006-3281-9389>

E-mail: [islacamile16@gmail.com](mailto:islacamile16@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutora em Ciências Florestais-Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Núcleo de estudos do Acre. <https://orcid.org/0000-0001-7486-3384>

<sup>3</sup> Graduanda em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Acre. <https://orcid.org/0009-0002-3679-6613>

<sup>4</sup> Doutor em Ciência e Tecnologia - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Núcleo de estudos do Acre. <https://orcid.org/0000-0003-0484-8351>

<sup>5</sup> Doutor em Plant Sciences - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Núcleo de estudos do Acre. <https://orcid.org/0000-0001-9591-9615>

## 1. INTRODUÇÃO

Os produtos florestais não madeireiros (PFNM), são todo material biológico florestal (não derivado da madeira) e que pode ser utilizado para fins comerciais. Tais como, plantas, (para uso na alimentação ou produção de fármacos), sementes, resinas, óleos, látex entre outros Jones et al. (2021). Os PFNMs contribuem para a subsistência de mais de 6 milhões de famílias na Amazônia brasileira, três PFNMs são conhecidos como mais importantes da Amazônia brasileira, borracha, castanha-do-pará e açaí, com os mercados com maior potencial de crescimento Lopes *et al.* (2019).

Em meados de 1970, com a melhoria da infraestrutura das estradas que davam acesso a Amazônia, houve um aumento do índice de desmatamento e conseqüentemente na exploração de produtos derivados da madeira Santos (2022). Em decorrência desses fatores houve a redução de enormes áreas florestadas, perda de biodiversidade de fauna e flora.

A utilização dos produtos florestais não madeireiros tem sido valorizada como uma alternativa para amenizar a exploração indiscriminada, promover a conservação da biodiversidade e do meio ambiente, ademais, a extração desses produtos não requer a degradação dos recursos naturais evitando perturbações ambientais, já que essa abordagem incentiva o turismo e preserva a biodiversidade natural da região Nitanan et al (2020).

Bentes-Gama (2005) enfatiza a importância desses produtos na adição de renda em diversas comunidade brasileiras, dando ênfase na região Norte, Nordeste e Centro-Oeste. E apesar de não apresentar valores expressivos como o das economias formais, extração dos PFNMs gera mais de um milhão de empregos na Região Amazônica.

Conforme ressaltado por Talukdar *et al.* (2021) o extrativismo de PFNM é considerado um benefício monetário significativo, que desempenha importante papel como fornecedor de alimentos, geração de empregos para a comunidade já estabelecida, além de proporcionar a comunidade uma prática cultural, e em conseqüência a redução da pobreza e a fome em comunidades rurais.

A exploração intensiva de recursos naturais, incluindo produtos florestais não madeireiros, tem conseqüências prejudiciais para o meio ambiente. Isso leva à redução dos benefícios ecológicos que esses recursos fornecem à população, tornando essencial o desenvolvimento de estratégias de políticas públicas para sua preservação. (Alencar et al. 2004)

Motta (1997) enfatiza que recursos naturais submetidos a alta demanda precisam de medidas urgentes para serem conservados e para que seu valor no mercado seja estabelecido. Nesse sentido, nos últimos anos, como forma de agregar valor monetários aos PNFMs, tem sido difundido o conceito e práticas de valoração econômica, a valoração econômica dos ativos ambientais atribui valores a eles com base em preços de mercado comparáveis, quantificando em termos econômicos os benefícios e os custos ambientais envolvidos. Esse processo auxilia os formuladores de políticas públicas a tomar decisões mais racionais sobre projetos de preservação do meio ambiente (STRAND; SIDDIQUI, 2020).

No entanto, a promoção da utilização sustentável dos PFMNs enfrenta obstáculos significativos decorrentes da escassez de dados, informações e pesquisas. A falta desses elementos dificulta a plena compreensão da relevância da sustentabilidade para o mercado e a conscientização acerca das práticas conservacionistas (Lopez-Feldman 2011).

A metanálise desempenha um papel significativo na pesquisa de avaliação de produtos, pois realiza uma análise estatística de vários estudos independentes, agregando seus resultados de maneira direta. Isso é especialmente valioso quando lidando com conjuntos de dados limitados, já que amplia a amostra. Ao combinar os resultados de diversos estudos, a metanálise substancialmente aumenta a quantidade total de dados acessíveis.(Higgins 2009).

Análise bibliométrica é um método de análise estatística quantitativa para pesquisa científica, com a finalidade de identificar e detalhar padrões sobre determinado assunto. Consiste no levantamento da base de dados (GONÇALVES et al., 2021).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi realizar uma coletânea de publicações sobre valoração de produtos florestais não madeireiros a nível mundial até 2023, na base de dados Scopus, apresentando uma revisão bibliométrica desse tema a partir da avaliação dessas publicações.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### Base de dados e análise bibliométrica

A Figura 1 apresenta o fluxograma metodológico com as principais etapas para elaboração da análise bibliométrica.

Para realização deste trabalho foi adotada a metanálise ou análise bibliométrica, uma ferramenta estatística com a finalidade de mesclar resultados de estudos independentes que tem como base a mesma linha de pesquisa, (WAMPOLD; AHN; KIM, 2000). Segundo o autor Figueiredo *et al.* (2014), a sua objetividade é uma de suas maiores vantagens, além de que, o uso de ferramentas no processo de pesquisa evita que os resultados caminhem para uma tendenciosidade.

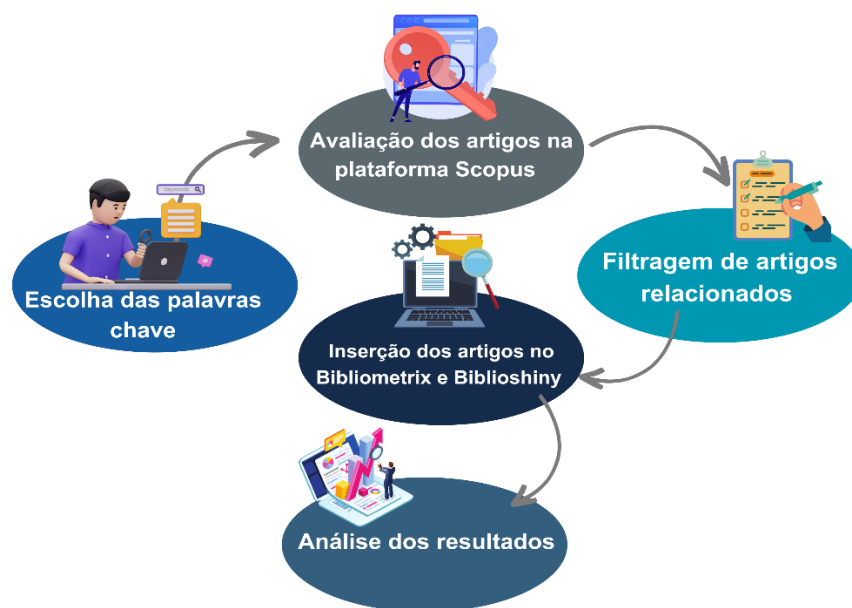


Figura 1. Fluxograma metodológico das etapas da análise bibliométrica sobre a valoração econômica de PFMNs no período de 1993 a 2023.

A base de dados utilizada foi a Scopus, lançado pelo grupo Relx, reconhecido como o maior banco de dados de publicações científicas revisadas por pares do mundo. Além disso, possui inúmeras ferramentas e possibilita a coleta de informações métricas que podem ser aplicadas em programas estatísticos (SCHOTTEN *et al.*, 2017).

O acesso a base de dados scopus foi realizado a partir dos periódicos capes, para a análise bibliométrica, foram utilizadas as palavras-chave: Produtos florestais não madeireiros; valoração econômica e métodos de valoração. Mas, inseridos na base de dados da seguinte forma: Non-timber AND forest AND products; AND economic AND valuation; AND valuation AND methods, termos em inglês que refletiam o assunto de estudo.

Indicadores de variáveis específicas também foram investigados; publicações anuais, citações, instituições, autores e periódicos, todas essas informações foram retiradas do próprio banco de dados. As buscas foram baseadas nas ocorrências de palavras selecionadas nos títulos, resumos e palavras-chave de todos os trabalhos indexados no Scopus de 1993 a maio de 2023 em escala mundial.

A pesquisa realizada com os termos especificados, encontrou 24 publicações. Para elaborar a revisão bibliométrica, cada publicação foi minuciosamente analisada e selecionada, buscando identificar os estudos que utilizaram técnicas de valoração econômica de produtos florestais não madeireiros, foram excluídos periódicos e artigos incompatíveis com a temática do trabalho, referente a isso, dos 24 trabalhos encontrados 1 deles foi retirado por ser discordante ao assunto.

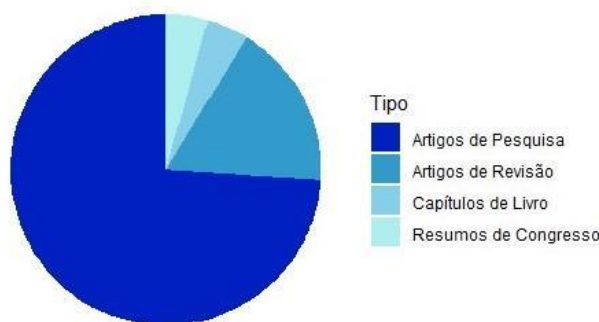
Para o processamento dos dados bibliométricos foi utilizado o software R core team (2023) versão 4.3.0, e vinculado a ele a biblioteca bibliometrix versão 4.0 (ARIA; CUCCURULLO, 2017), assim como a interface web Biblioshiny, para analisar as tendências de pesquisa sobre o assunto.

Após finalizar a base de dados, foram realizadas as seguintes análises, utilizando as informações detalhadas de cada artigo:

- (i) Uma análise quantitativa da produção científica anual;
- (ii) Identificação dos periódicos que mais publicam sobre o tema;
- (iii) Identificação dos autores mais produtivos e com maior índice-h;
- (iv) Mapeamento da distribuição geográfica dos estudos;
- (v) Análise da colaboração entre os autores;
- (vi) Análise das palavras-chave mais frequentes e agrupamento delas por coocorrência.
- (vii) Média de citações por ano.

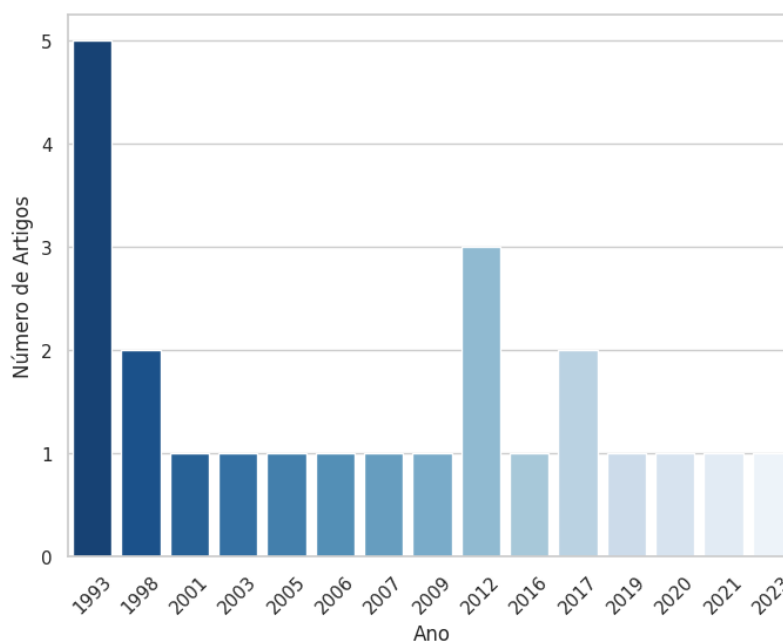
### 3. RESULTADOS

Os resultados da análise dos metadados de 23 publicações, extraídas do banco de dados Scopus, mostram que dentre essas publicações, 17 são artigos de pesquisa, quatro são artigos de revisão, um resumo de congresso e um capítulo de livro.



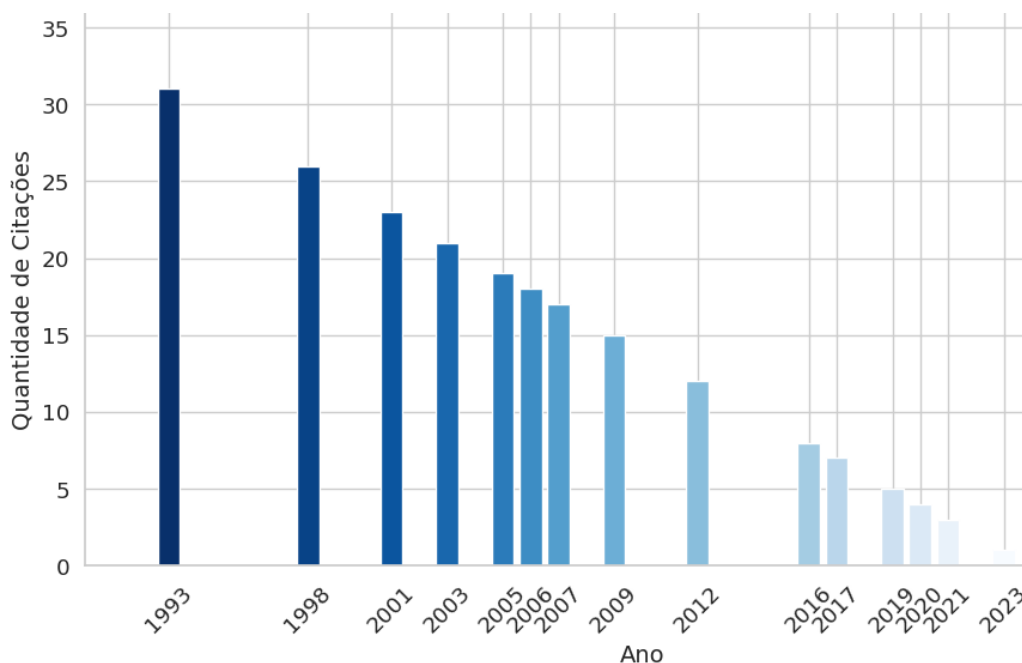
**Figura 1.** Produções científicas distribuídas por tipo de literatura

A Figura 2 mostra a evolução da quantidade de artigos publicados no período de 1993 a 2023. Sendo possível observar padrões e tendências ao longo do tempo. Em 1993 registrou-se o pico máximo de publicações com um total de 5 artigos publicados. Entretanto nos anos seguintes até 1997 não houve nenhuma publicação. Em 1998 retomou-se a atividade com 2 artigos publicados. A partir do ano 2000, observa-se uma tendência ascendente no número de publicações perdurando até 2012, ano em que 3 artigos foram publicados. Após 2012, a atividade de publicação continuou de forma variável, com alguns anos registrando uma atividade modesta de artigos e outros anos sem nenhuma publicação. Nos anos subsequentes até 2023, não houve aumento significativo, apenas em 2017 onde houve 2 publicações.



**Figura 2.** Número absoluto de publicações científicas anuais relacionadas a valoração econômica de PFNMs no período de 1993 a 2023.

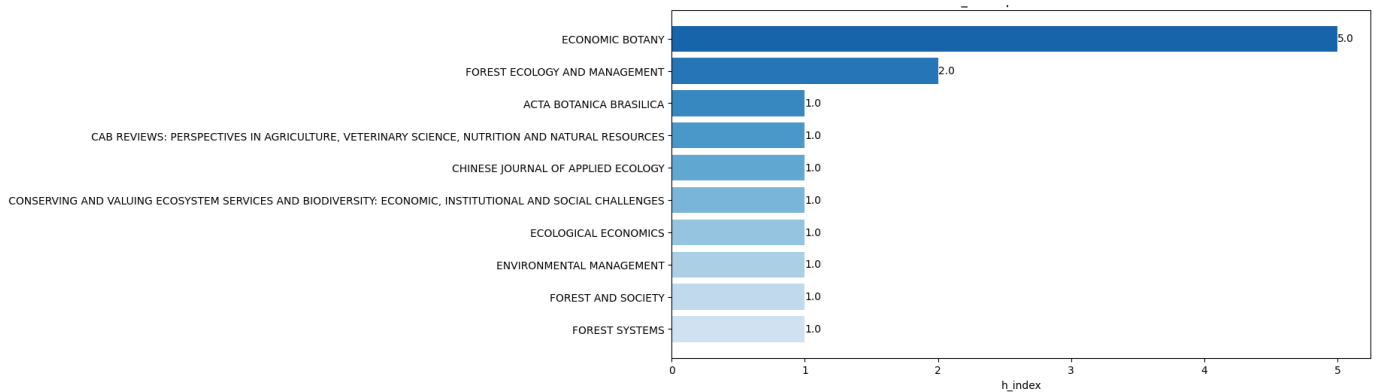
A Figura 3 apresenta a média anual de citações de estudos relacionados a produtos florestais não madeireiros. O ano de 1993 registrou o maior número de citações, enquanto nos anos subsequentes não houve citações até 1998, quando foram registradas 26 citações. Em 2001 e 2003, houve 23 e 21 citações, respectivamente. A partir de 2003, observou-se uma diminuição constante nas citações anuais, com 19 em 2005, 18 em 2006 e 17 em 2007. Nos anos conseguintes a queda foi ainda mais abrupta, chegando a 5 citações em 2019, e em 2023, apenas uma citação foi registrada.



**Figura 3.** Estatísticas de produção e citação de artigos relacionados a valoração de PFNMs no intervalo de 1993 a 2023.

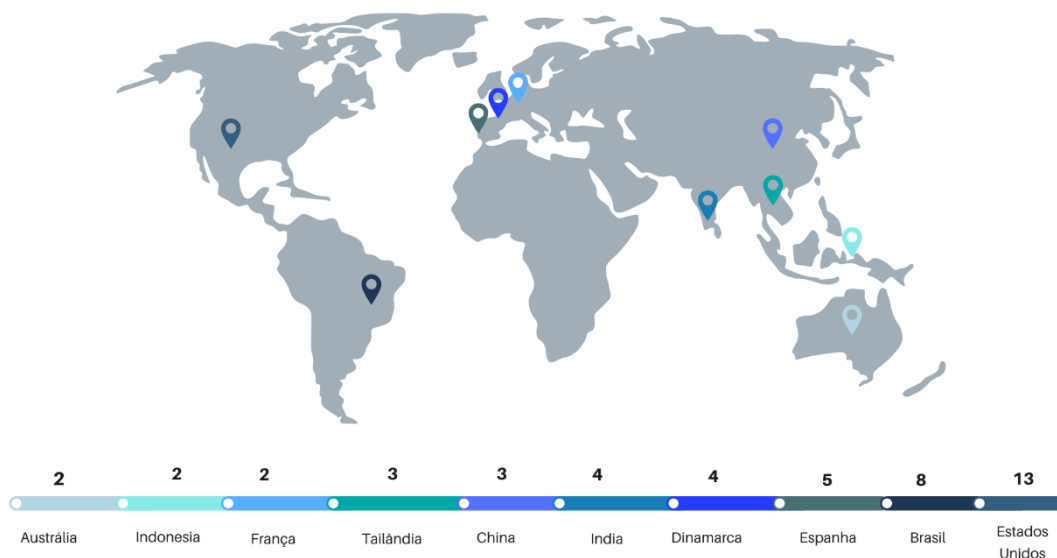
A figura 4 é baseada na métrica de índice h, que mede tanto o número de trabalhos publicados quanto o número de citações que esses trabalhos receberam. Interpretando-o, a revista "Economic botany" se destaca com cinco artigos. Em seguida, a revista "Forest ecology and management" contribui com 2 artigos. As demais revistas contribuíram com apenas 1 artigo cada.





**Figura 4.** Fontes dos artigos e suas frequências de publicação com base no índice H

No gráfico apresentado, que ilustra as principais contribuições por país em publicações sobre PFNMs (Figura 5), os Estados Unidos lideram com 13 contribuições, seguidos pelo Brasil com Em terceiro lugar, encontramos a Espanha com 5, enquanto Dinamarca e Índia têm 4 cada. China e Tailândia estão empatadas com 3 contribuições cada, e, por último, Austrália, França e Indonésia contribuíram com 2 cada.

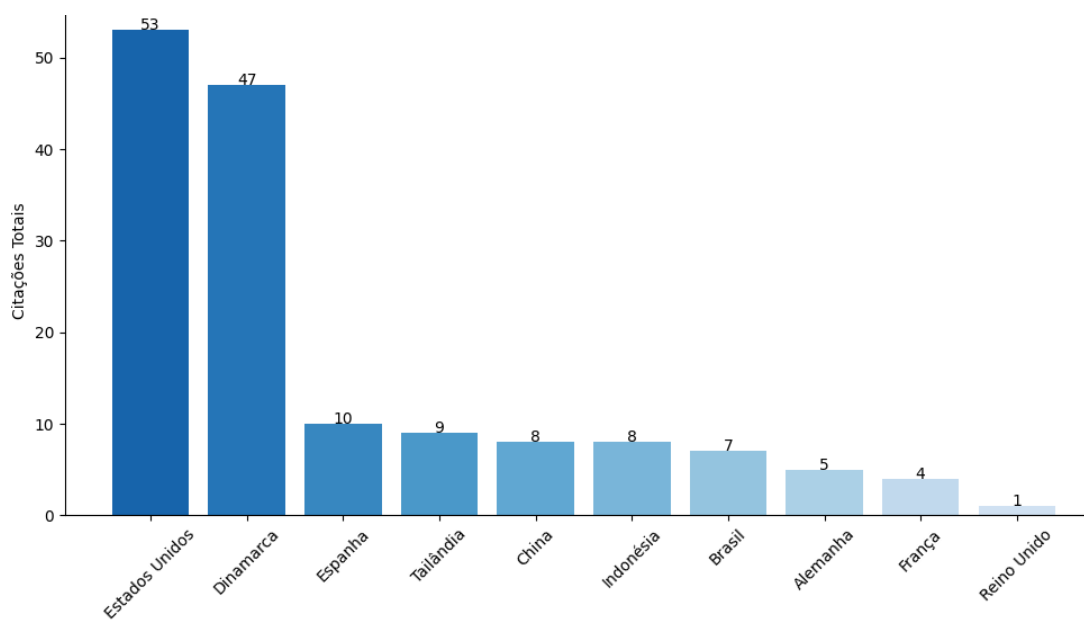


**Figura 5.** Análise das aparições de autores por país de origem: Distribuição de contribuições

Na avaliação dos dados fornecidos no gráfico sobre citações totais provenientes de pesquisas em diversos países (Figura 6), observa-se o seguinte panorama. Liderando a lista, os Estados Unidos alcançaram 53 citações, seguidos pela Dinamarca com 47. A Espanha registra 10 citações, enquanto a Tailândia acumula 9, China e Indonésia



contribuem com 8 citações cada. O Brasil apresenta 7 citações, a Alemanha 5 citações, a França conta com 4 citações e o Reino Unido encerra a lista com uma citação.



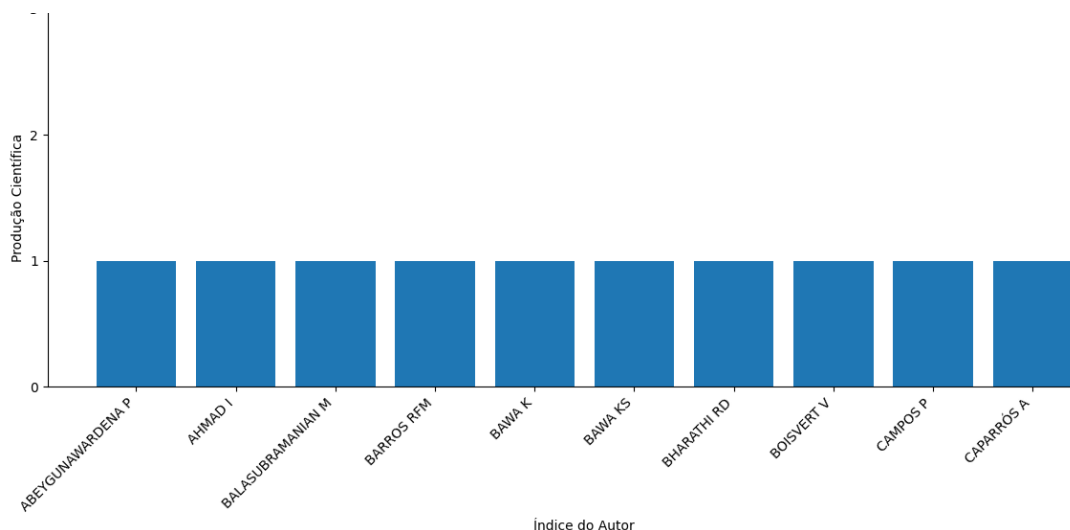
**Figura 6.** Avaliação da distribuição de citações totais por país

A nuvem de palavras (Figura 7) fornece informações das palavras mais relevantes, onde o tamanho das palavras corresponde a quantidade de ocorrências nos trabalhos, onde observa-se as palavras mais relevantes, "Manejo florestal" mencionada 6 vezes e "Ecossistema", "Serviços ecossistêmicos" e "Floresta" com 5 ocorrências cada. "Produto florestal não madeireiro" e "Madeira" também ganham destaque, aparecendo 4 vezes. "Análise econômica" e "Economia" são mencionadas 3 vezes, assim como "Uso da terra", "Modelos matemáticos", "Valoração" e "Produtos de madeira". Outras palavras menos frequentes incluem, "Comparação", "Conservação" e "Economia ambiental", cada uma com 2 menções.



**Figura 7.** Representação das palavras mais frequentes em artigos com o tema valoração de econômica PFNMs.

Na figura 8, estão representados os 10 autores mais relevantes sobre valoração de produtos florestais não madeireiros. Observa-se que, cada autor listado contribuiu com uma única pesquisa ou estudo relacionado a produtos florestais não madeireiros no período de 1993 a 2023.



**Figura 8.** Produção científica dos 10 autores mais relevantes no período de 1993 a 2023.

## 4. DISCUSSÃO

No presente trabalho, foi identificada uma limitação significativa em relação à escassez de dados disponíveis sobre a valoração de produtos florestais não madeireiros. Talukdar *et al.* (2021) já haviam observado que apesar da existência de vários estudos sobre PFNM, o processo de valoração econômica quase não tem sido abordado em pesquisas científicas.

Com base nos resultados apresentados na figura 2, observou-se no período de 1993 a 2023 um ritmo decrescente no número de publicações que abordavam a valoração econômica de PFNMs. Uma das principais causas apontadas para isso é que a valoração econômica de produtos florestais não madeireiros é frequentemente subestimada devido à falta de dados e financiamento, atrelados dificuldades metodológicas na aplicação das técnicas de valoração econômica (GHANBARI *et al.*, 2020; MASIERO, PETTENELLA e SECCO, 2016).

Na figura 3, onde são representadas as citações dos estudos sobre PFNMs por ano, é notório o interesse sobre o tema nos anos iniciais da pesquisa, tendo tido 31 citações ao

tema no ano de 1993 o que corrobora com o que o autor Souza et al. (2013) enfatiza em seu estudo, relacionando o aumento de publicações e temas relacionados a sustentabilidade e mudanças climáticas em meados de 1995, quando aconteceu em Berlin a COP1, sendo a utilização de PFMN um dos meios em potencial de promoção a sustentabilidade e redução ao desmatamento.

Nos resultados obtidos na figura 4, onde estão expressas as revistas de maior impacto, "ECONOMIC BOTANY" teve um impacto mais significativo em termos de citações e influência na comunidade científica em comparação com as outras fontes listadas. Sendo ela, influente não apenas na área de produtos florestais não madeireiros, mas também em outros agrupamentos temáticos, como etnobotânica (Biswas et al. 2007)

A figura 5, ilustra as contribuições de autores de acordo com seu país de origem, os resultados obtidos neste estudo corroboram com os estabelecidos por Gonçalves *et al.* (2021), onde os Estados Unidos lidera a quantidade de colaborações por autor, sendo um dos países mais produtivos quando se trata de preservação do meio ambiente. O que já conecta o fato de o país mais citados também ser os Estados unidos com 53 citações (Figura 6).

A nuvem de palavras-chave (Figura 6), evidencia as palavras-chave mais frequentemente utilizadas nos artigos. As palavras mais relevantes, como "Manejo florestal", "Ecossistema", "Serviços ecossistêmicos" e "Floresta", estão relacionadas às principais áreas de pesquisa nessa área. As palavras menos frequentes, como "Comparação", "Conservação" e "Economia ambiental", sugerem que essas áreas de pesquisa são menos exploradas. No entanto, todas as áreas de pesquisa são importantes para o desenvolvimento da área de valoração econômica de PFMNs.

Os resultados da figura 8, que trata dos autores mais relevantes sobre o tema valoração econômica de PFMNs sugerem uma escassez de pesquisadores sobre o tema e mostra que essa área de estudo requer uma maior atenção e investimentos para atrair mais pesquisadores (LOOMIS, KNAUS e DZIEDZIC, 2019). Além disso essa escassez de estudos é preocupante e pode dificultar o desenvolvimento de pesquisas e a promoção da exploração sustentável desses recursos, conforme destacado por Wahlén (2017).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da análise de 23 publicações do banco de dados Scopus. Esta metanálise não apenas identificou limitações na produção científica existente, como: o decréscimo no

número de publicações ao longo dos anos e na produção científica por autor, mas também destaca a necessidade de ações imediatas. A promoção da valoração adequada dos PFSM's requer um comprometimento coletivo de diversos setores da sociedade, visando não apenas a expansão do corpo científico, mas também a implementação de políticas que assegurem a sustentabilidade a longo prazo desses recursos naturais.

Essa constatação aponta para a urgente necessidade de um maior suporte institucional, visando a promoção de políticas públicas que valorizem esses recursos naturais, visto que a aplicação prática da pesquisa e a integração de métodos de avaliação econômica desempenham um papel crucial na busca por soluções sustentáveis e no desenvolvimento de políticas para a preservação desses recursos.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Ane *et al.* **Desmatamento na Amazônia: Indo Além Da “ Emergência Crônica ”**. Belém, Pará: IPAM -Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2004.
- BENTES-GAMA, Michelliny de Matos. Importância de produtos florestais não- madeireiros (PFSM) para a economia regional. **Circular Técnica Embrapa**, [s. l.], 2005.
- BISWAS, Bidhan Ch; ROY, Amit; SEN, B. K. Economic botany: A bibliometric study. **Malaysian Journal of Library and Information Science**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 23–33, 2007.
- FIGUEIREDO, Dalson Brito Filho. *et al.* O que é, para que serve e como se faz uma meta-análise? **Teoria e Pesquisa**, [s. l.], n. 2, jan. 2014, p. 205–228.
- GONÇALVES, Anny Francielly Ataide *et al.* Use of the process-based models in forest research: A bibliometric review. **Cerne**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 1–11, 2021.
- GHANBARI, Sajad. *et al.* Os benefícios econômicos e biológicos dos produtos florestais não madeireiros para as comunidades locais no Irã. **Economy botany**, EUA, 21 nov. 2019, p. 59–73.
- HIGGINS, Julian P T. Introduction to Meta-Analysis. [s. l.], 2009.
- LOPEZ-FELDMAN, A. Poverty and Commercialization of Non-Timber Forest Products. **Formath**, [s. l.], v. 10, n. 0, p. 219–234, 2011.
- MAISIERO, Mauro. *et al.* (2016). Da inadimplência à valorização: Avaliação econômica de um conjunto selecionado de produtos e serviços das florestas mediterrâneas. **Forest Systems**. Itália, Abr 2021, p. 16.
- MOTTA, José Aroudo. *et al.* Valoração da Biodiversidade: conceitos e concepções metodológicas. *In*: MOTTA, Ronaldo Seroa. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq ,1997. p. 34.

SANTOS, Alessandra Maria Filippin dos Passos. Economias da floresta em Mato Grosso: produtos florestais não-madeireiros e a exploração de madeira em tora. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, [s. l.], v. 16, n. 2, dez. 2022, p. 140–161.

SOUZA, Maria Tereza Saraiva.; AZEVEDO, Alameda Ministro Rocha; RIBEIRO, Henrique Cesar Melo. Sustentabilidade ambiental: uma meta-análise da produção brasileira em periódicos de administração. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, jun.2013, v. 17, n. 3, p. 368–396.

STRAND, Jon; SIDDIQUI, Sauleh. Valor de informações aprimoradas sobre valores de proteção ambiental: Rumo a uma Análise Custo-Benefício de estudos de Avaliação de bens públicos. **Journal of Benefit-Cost Analysis**, Cambridge University v. 11, n. 3, p. 418–440, 2020.

TALUKDAR, Nazimur Rahman *et al.* Importância dos produtos florestais não madeireiros (PFNM) na subsistência rural: Um estudo na floresta da reserva de Patharia Hills, nordeste da Índia. **Trees, Forests and People**, [s. l.], v. 3, n. September 2020, p. 100042.

TEREZA SARAIVA DE SOUZA, Maria; MINISTRO ROCHA AZEVEDO, Alameda;; CÉSAR MELO RIBEIRO, Henrique. Sustentabilidade ambiental: uma meta-análise da produção brasileira em periódicos de administração. **Revista de Administração Contemporânea**, [s. l.], v. 17, n. 3, p. 368–396, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/Bjdm8Ncw8mkp8scyh7bdKKc/>. Acesso em: 18 set. 2023

WAMPOLD, Bruce E.; AHN, Hyunnie; KIM, Dongmin. Metanálise nas ciências sociais: **Ásia Pacific Education Review**, EUA, abr. 2022, v. 1, n. 1, p. 67–74, 2000.