



Graduação  Pós-Graduação  
 Artigo completo  Relato de prática  Resumo expandido

**AS PROPOSIÇÕES CIENTÍFICAS DA BIOECONOMIA SUSTENTÁVEL,  
ASSOCIADAS À ESTRATÉGIA PRODUTIVA DA BIOECONOMIA CIRCULAR: Um  
primeiro e breve levantamento bibliométrico**

**Paola Ferreira de Lima**  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)  
paola.ferreira.lima@ufms.br

**José Carlos de Jesus-Lopes**  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)  
jose.lopes@ufms.br

**RESUMO**

Este resumo expandido mapeou a evolução da produção científica sobre os estudos publicados referente à proposição científica da bioeconomia sustentável e bioeconomia circular no período de 2017 a 2026, com base em levantamento bibliométrico, nas bases *Scopus*, *Web of Science* e *Science Direct*. A bioeconomia sustentável tem emergido, além de uma proposição científica, no âmbito da academia, mas igualmente como alternativa estratégica aplicada para conciliar crescimento econômico, preservação ambiental e inovação biotecnológica. Entretanto, sua consolidação científica ainda apresenta lacunas conceituais e assimetrias regionais. A metodologia articulou os procedimentos técnicos de uma revisão sistemática da literatura (RSL), seguindo o protocolo PRISMA. Dos 8.311 artigos inicialmente identificados, nas três bases citadas, apenas 1.087 atenderam aos critérios de inclusão para este estudo. Os resultados indicaram crescimento significativo das publicações, concentrado principalmente em países com maior investimento em Ciência e Tecnologia (C&T), como Espanha, Alemanha e Itália. No Brasil, ainda se percebe uma ascensão nas publicações sobre o assunto, mas ainda há o carência de publicações. Conclui-se que, apesar da expansão do campo, ainda são necessárias abordagens mais críticas e interdisciplinares, especialmente em países, que detêm territórios produtivos de biomassas, com elevado potencial bioeconômico, como o Brasil. Considera-se de suma importância que os sistemas produtivos da economia circular atentem para os territórios produtivos no Brasil (Como o território da Floresta Amazônica), onde nota-se grande potencial econômico, pois há uma grande possibilidade de crescimento econômico juntamente com a valorização ambiental e o social.

**Palavras-chave:** Biomassas; Biotecnologia; Sustentabilidade; Inovação; Políticas Públicas.

## 1 INTRODUÇÃO

A intensificação das mudanças climáticas (IPCC, 2023) e das pressões sobre os recursos naturais tem impulsionado, nas últimas décadas, a busca por modelos de desenvolvimento mais sustentáveis, capazes de conciliar crescimento econômico, inovação tecnológica e preservação ambiental (Stern, 2006).

Nesse contexto, a bioeconomia sustentável e a bioeconomia circular emergem como um campo científico estratégico, fundamentado no uso de recursos biológicos renováveis, na biotecnologia e na economia circular (D'Amato *et al.*, 2017; Ronzon *et al.*, 2020). Entretanto como aponta Gonçalves *et al.* (2022) o estudo sobre a bioeconomia ainda apresenta desafios conceituais e operacionais voltados às dimensões sociais, territoriais, de políticas públicas e de aportes legais.

Paralelamente à sua consolidação como agenda política e econômica global, observa-se uma expansão expressiva da produção científica sobre o tema, evidenciando o crescente interesse acadêmico pela bioeconomia. Outro aspecto relevante refere-se à predominância de abordagens técnico-produtivas na literatura, com foco em biomassas, biotecnologia e inovação industrial. Essa tendência sugere que, embora o campo esteja em expansão, ainda há lacunas importantes relacionadas às dimensões sociais, institucionais e territoriais da bioeconomia sustentável (Bastos *et al.*, 2022).

Diante desse cenário, torna-se fundamental avaliar a evolução da produção científica sobre bioeconomia sustentável e bioeconomia circular, a fim de identificar tendências, lacunas e oportunidades de pesquisa. Assim, este estudo tem como objetivo examinar, por meio de técnicas bibliométricas, a dinâmica da produção científica sobre bioeconomia sustentável, considerando sua evolução temporal, distribuição geográfica e principais enfoques temáticos.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Diante da proposta deste estudo inicial, torna-se relevante avaliar a evolução da produção científica sobre bioeconomia sustentável e bioeconomia circular à luz de uma abordagem quantitativa (Gil, 2023), baseada em um inicial levantamento bibliométrico (Bufrem; Prates, 2005). A coleta de dados foi realizada nas bases *Scopus*, *Web of Science* e *ScienceDirect*, considerando o período de 2017 a 2026.

Estas bases são consideradas uma das maiores bases de dados multidisciplinares (Jacso,

2005; Mongeon; Paul-Hus, 2016), em conjunto com *Web of Science*, na qual se evidencia grande número de periódicos indexados (Oestreich *et al.*, 2019), assim como apresenta um padrão na operacionalização das buscas (Pinto; Serra; Ferreira, 2014). O Quadro n.º 1, a seguir, mostra os passos seguidos para a obtenção do levantamento de dados do presente mapeamento.

**Quadro n.º 1 - Procedimentos adotados para a realização do levantamento bibliométrico**

Procedimento	Operação
Operacionalização	Definição da pergunta de pesquisa; delimitação das bases; palavras-chave
Busca	Aplicação de filtros; período 2017–2026; seleção de artigos
Tratamento dos dados	Exclusão de duplicados; critérios de inclusão; organização
Análise bibliométrica	Volume de publicações; autores; países; palavras-chave

Fonte: Organizado pelos autores (2026).

Foram utilizadas palavras-chave como “bioeconomy”, “sustainable bioeconomy”, “circular economy” e “biomass”, aplicadas em títulos, resumos e palavras-chave. A seleção dos estudos seguiu o protocolo PRISMA, dividido em quatro etapas: i) identificação (12.273 registros); ii) triagem (remoção de duplicatas e análise inicial); iii) elegibilidade (leitura completa); e iv) inclusão, resultando em 1.087 artigos.

Foram incluídos estudos alinhados à temática da bioeconomia sustentável e excluídos trabalhos fora do recorte temporal, duplicados ou sem aderência ao tema. A análise dos dados envolveu técnicas bibliométricas (evolução das publicações, distribuição geográfica e temáticas) e análise qualitativa, visando identificar tendências e lacunas na literatura.

Os demais delineamentos da pesquisa foram construídos à luz do *Check-list* desenvolvido por Jesus-Lopes, Maciel e Casagrande (2022). No corpo textual desta escrita atentou-se para os códigos de ética na escrita científica (COPE, 2011). A escrita acatou as normas atualizadas da ABNT (2025).

Foi utilizado apoio de ferramentas de inteligência artificial (IA), entre elas o modelo de linguagem ChatGPT, foi utilizado também o modelo de linguagem Claude IA para a interpretação e criação dos gráficos e imagens para a visualização dos dados das bases, de forma complementar e auxiliar. Essas ferramentas contribuíram na revisão gramatical e ortográfica, na organização estrutural do texto e no aprimoramento da redação acadêmica e visualização dos dados. As demais construções e análises têm origens na inteligência humana.

Como mostra a Tabela n.º 1 as composições por bases. Após a remoção de 52 duplicatas (identificadas por DOI e título), o corpus final totalizou 1.087 artigos únicos publicados entre 2017 e 2026.

**Tabela 1 - Composição da base bibliométrica por fonte de dados**

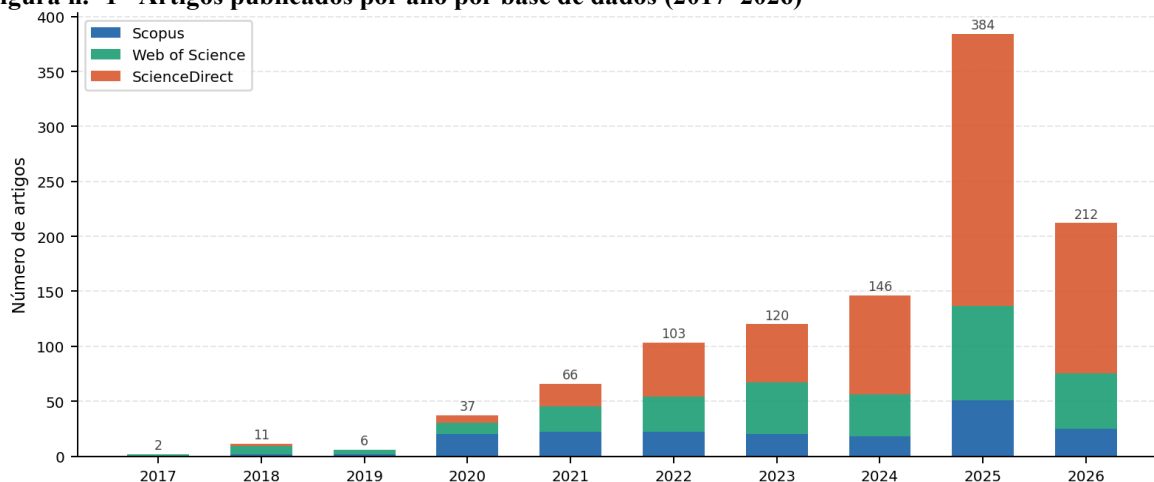
Base de dados	Art. exportados	Após duplicação	Período
Scopus	182	182	2018–2026
Web of Science	309	299	2017–2026
ScienceDirect	648	606	2018–2026
<b>TOTAL</b>	<b>1.139</b>	<b>1.087 (52 dup. removidas)</b>	<b>2017–2026</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

### 3 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O levantamento bibliométrico aplicado evidenciou um crescimento consistente da produção científica sobre bioeconomia, ao longo do período proposto. Esse crescimento acompanhou a ampliação das agendas internacionais voltadas ao atendimento das dimensões da sustentabilidade (Elkington, 2011), os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, promulgados pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2015).

No tocante à produção científica anual, foi possível observar no mapeamento feito que a produção cresceu de 2 artigos, em 2017, para 384, em 2025, expansão de 19.100% em menos de uma década refletindo a ascensão da bioeconomia circular como área prioritária de pesquisa global. Com essa porcentagem astronômica percebemos o quanto a área vem sendo comentada e reafirmado na Figura n.º 1.

**Figura n.º 1 - Artigos publicados por ano por base de dados (2017–2026)**

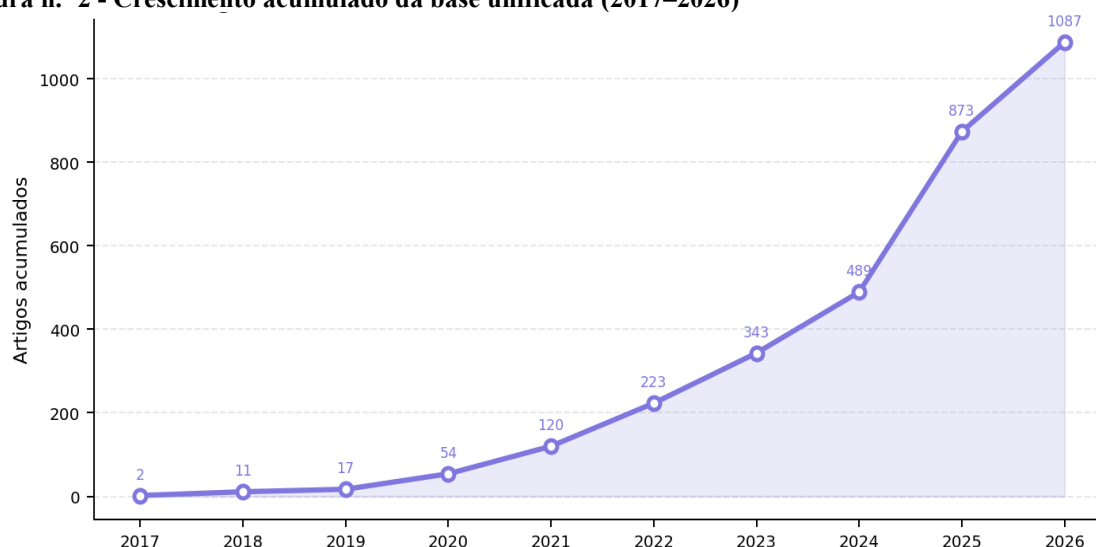
Fonte: Elaborada pelos autores (2026), com o apoio da ferramenta *Claude IA*

Como apontado, na Figura n.º 1, o ano que menor apresenta quantidade de publicações foi em 2017, com dois textos, enquanto o ano com maior quantidade de publicações foi o de 2025, com 384 documentos, evidenciando assim uma tendência para o crescimento das discussões centralizada para as novas tendências de bioeconomia. Em face a esta análise, é

possível inferir a importância crescente do debate em torno a sustentabilidade, economia circular e biomassa.

No que diz respeito ao crescimento das publicações como pode-se observar na Figura n.º 2, os resultados apontaram para uma curva acumulada que evidencia aceleração expressiva, a partir de 2021, impulsionada pelas políticas europeias de bioeconomia e pelos compromissos climáticos do Acordo de Paris (ONU, 2015). Tal evolução de publicações pode ser explicado pelo debate intensificado com a publicação dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015).

**Figura n.º 2 - Crescimento acumulado da base unificada (2017–2026)**



Fonte: Elaborada pelos autores (2026), com o apoio da ferramenta *Claude IA*

## 4 CONCLUSÃO

Os resultados deste mapeamento inicial demonstraram que o avanço das publicações científicas sobre bioeconomia sustentável e circular está diretamente associado ao fortalecimento das agendas internacionais de sustentabilidade, especialmente no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e das políticas voltadas à transição para economias de baixo carbono. Observou-se, ainda, uma aceleração significativa da produção científica, a partir de 2021, indicando o amadurecimento do campo e o aumento do interesse acadêmico e institucional.

Entretanto, apesar da expansão quantitativa, a análise evidenciou a predominância de abordagens técnico-produtivas, com ênfase em biomassa, biotecnologia e inovação industrial. Tal configuração revela a existência de lacunas relevantes, sobretudo no que se refere às

dimensões sociais, territoriais, institucionais e às políticas públicas, aspectos fundamentais para a consolidação de uma bioeconomia verdadeiramente sustentável e inclusiva.

Nesse sentido, este estudo contribui ao sistematizar o conhecimento existente e ao evidenciar tendências e lacunas na literatura, fornecendo subsídios para o direcionamento de futuras pesquisas. Recomenda-se que investigações posteriores aprofundem a integração entre as dimensões econômica, ambiental e social, bem como ampliem a análise para contextos regionais, especialmente em países em desenvolvimento.

Por fim, destaca-se que a bioeconomia sustentável e a bioeconomia circular se apresentam não apenas como um campo emergente de pesquisa, mas como um eixo central para a promoção de modelos de desenvolvimento mais resilientes e alinhados aos desafios contemporâneos. Assim, o fortalecimento desse campo depende de abordagens interdisciplinares e de maior articulação entre ciência, políticas públicas e sociedade.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) pelo apoio ao desenvolvimento desta pesquisa. Agradecem, ainda, à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) pelo fomento por meio da concessão de bolsas de estudos a estudantes universitários.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, K. M. P. **Bioeconomia**: um estudo das vocações, fragilidades e possibilidades para o desenvolvimento no estado do Amazonas. Tese de Doutorado em Biotecnologia, Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus (AM), 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 6023** – Informação e documentação – Referências – Elaboração. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, jun., 2025.

BASTOS, B. G.; JESUS-LOPES, J. C. de; GONÇALVEZ, A. C. N.; NEIVA, K. N. Bioeconomia, economia circular e agroindústria 4.0: proposições para as proposições tecnológicas emergentes. **COLÓQUIO Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 19, n.1, p. 312-338, jan./mar, 2022. DOI: <https://doi.org/10.26767/2375>.

BIRCH, K.; LEVIDOW, L.; PAPAIOANNOU, T. Sustainable Capital? The Neoliberalization of Nature and Knowledge in the European “Knowledge-based Bio-economy”. **Sustainability**,

v. 2, n. 9, p. 2898–2918, 13 set. 2010.

BUFREM, Leilah; PRATES, Yara. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ci. Inf.**, v. 34, n. 2, p. 9-25, maio/ago., 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/Z4hZ66NGY7mYdpgWgCNvTKK/?format=pdf&lang=pt>.

D'AMATO, D.; DROSTE, N.; ALLEN, B.; KETTUNEN, M.; LÄHTINEN, K.; KORHONEN, J.; LESKINEN, P.; MATTHIES, B. D.; TOPPINEN, A. Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues. **Journal of Cleaner Production**, v. 168, p. 716-734, 2017.

ELKINGTON, J. **Canibais com garfo e faca**. São Paulo: Makron Books, 2001.

GARCIA, J. L. Biotecnologia e biocapitalismo global. **Análise Social**. v. 51, p. 981-1009. 2006.

GAWEL, E.; PANNICKE, N.; HAGEMANN, N. A path transition towards a bioeconomy - The crucial role of sustainability. **Sustainability** (Switzerland), v. 11, n. 11, 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

GONÇALVES, Ana Carolina Nogueira; NEIVA, Kalil Nascimento; BASTOS, Bruno Gouvêa; VASCONCELOS, Alexandre Meira de; JESUS-LOPES, José Carlos de. Bioeconomia Sustentável: Uma proposição científica emergente. **Revista Desenvolvimento Fronteiras & Cidadania**, vol. 4, n. 7, p. 63-80, jul., 2022.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Mudança do Clima 2023**. Relatório Síntese. Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy\\_of\\_IPCC\\_Longer\\_Report\\_2023\\_Portugues.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy_of_IPCC_Longer_Report_2023_Portugues.pdf). Acesso em: mar., 2026.

JACSÓ, P. Visualizing overlap and rank changes between web-wide search engines: Some free tools and services, **Online Information Review**, v. 29, n. 5, p. 554-560. 2005.

JESUS-LOPES, J. C. de; MACIEL, W. R. E.; CASAGRANDA, Y. G. Check-List dos elementos constituintes dos delineamentos das pesquisas científicas. **Revista Desafio On Line**, v. 10, n. 1. 2022.

LEFF, E. Espacio, lugar Y tiempo; la reapropiación social de la naturaleza y la construcción local de la racionalidad. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Teoria e Metodologia em Meio Ambiente e Desenvolvimento. n. 1. Curitiba: Universidade Federal do Paraná - UFPR, 2000.

MCCORMICK, K., KAUTTO, N. The Bioeconomy in Europe: An Overview. **Sustainability** (Switzerland), v. 5, n. 6, p. 2589-2608. 2013.

MEJIAS, Rafael Gouveia. **Bioeconomia e suas aplicações**. Disponível em: <https://periodicos.ufabc.edu.br/index.php/iande/article/download/87/72>. Acesso em: 21 mar., 2026.

MONGEON, Philippe; PAUL-HUS, Adèle. The journal coverage of Web of Science and

Scopus: a comparative analysis. **Scientometrics**, v. 106, n. 1, p. 213-228, 2016.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (NASA). Global Climate Changes. **Vital Signs of the Planet**. Califórnia, 2022. Disponível em: <https://www.nasa.gov/stem-content/global-climate-change-vital-signs-of-the-planet/>. Acesso em: 19 mar., 2026.

NEIVA, Kalil Nascimento; GONÇALVES, Ana Carolina Nogueira; BASTOS, Bruno Gouvêa; VASCONCELOS, Alexandre Meira de; JESUS-LOPES, José Carlos de. Bioeconomia: Um ensaio teórico sobre as dimensões das abordagens conceituais das partes interessadas. **Ciência e Natureza**, v. 44, e16, p. 1-29, jun, 2022a. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179460X67555>.

OESTREICH, L.; TORRES, T.; PEREIRA, B. M.; RUIZ-PADILLO, A. Revisão bibliográfica sobre as variáveis associadas aos componentes do tráfego que influenciam a segurança viária 17 nos entornos escolares. **Revista Ciência e Natureza**, v. 42, Special Edition, e. 7, 2020.

OPENAI. **ChatGPT**. 2026. Disponível em: <https://chat.openai.com/>. Acesso em: 03 abr. 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **O que são as mudanças climáticas?** 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-s%C3%A3o-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas>. Acesso em: mar., 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Plataforma Agenda 2030. **Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br>. Acesso em: mar., 2026.

PINTO, C. F.; SERRA, F. R.; FERREIRA, M. P. A bibliometric study on culture research in International Business. **Brazilian Administration Review**, v. 11, n. 3, p. 340-363. 2014.

RONZON, T.; PIOTROWSKI, S.; TAMOSIUNAS, S.; DAMMER, L.; CARUS, M.; M'BAREK, R. Developments of economic growth and employment in bioeconomy sectors across the EU. **Sustainability**, v. 12, n. 11, p. 4507, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12114507>

STERN, N. What is the Economics of Climate Change? **World Economics**, v. 7, n. 2, april-june. 2006.

VEIGA, J. E. **Meio ambiente & desenvolvimento**. 4. ed. São Paulo: SENAC, 2006.