

ECONOMIA CIRCULAR NO CONTEXTO BRASILEIRO: EVIDÊNCIAS BIBLIOMÉTRICAS DE SETORES-CHAVE

1. INTRODUÇÃO

A economia circular (EC) vem se consolidando como um paradigma alternativo ao modelo linear de produção e consumo, ao propor a eliminação de resíduos, a manutenção de materiais em uso e a regeneração de sistemas naturais (Ellen MacArthur Foundation, 2023). Essa abordagem tem sido cada vez mais associada a agendas de sustentabilidade e de governança (ESG), atraindo o interesse de empresas, governos e pesquisadores. No contexto internacional, observa-se crescente produção científica sobre os diferentes modelos de negócios circulares, suas aplicações setoriais e impactos em cadeias de valor (Bocken et al., 2016; Geissdoerfer et al., 2017).

No Brasil, embora a EC seja reconhecida como estratégica, sua adoção ainda enfrenta barreiras estruturais, regulatórias e culturais que limitam sua difusão nos setores produtivos (Ferasso et al., 2020; Gonçalves & Barroso, 2019). A predominância de cadeias lineares e a escassez de incentivos financeiros e institucionais reforçam a necessidade de compreender como as práticas circulares vêm sendo incorporadas no país.

Diante disso, o objetivo deste artigo é mapear a produção científica que aborda a economia circular no contexto brasileiro, identificando padrões de adoção dos modelos de negócios circulares, bem como os principais fatores facilitadores e barreiras que moldam a transição para a circularidade.

2. ECONOMIA CIRCULAR E MODELOS DE NEGÓCIOS CIRCULARES

A economia circular (EC) consolidou-se como uma das principais propostas para reconfigurar sistemas produtivos diante dos limites socioambientais do modelo linear. Fundamentada em princípios como eliminar resíduos, manter materiais em uso e regenerar sistemas naturais (Ellen MacArthur Foundation, 2023), a EC articula inovação tecnológica, políticas públicas e mudanças culturais para promover padrões mais sustentáveis de produção e consumo.

Na literatura internacional, autores como Stahel (2010, 2016), McDonough & Braungart (2002, 2010) e Graedel & Allenby (2003) introduziram bases conceituais que conectam a circularidade à ecoeficiência, ao design regenerativo e à ecologia industrial. Posteriormente, Bocken et al. (2016) sistematizaram cinco tipologias de modelos de negócios circulares (MNCs): produto como serviço, compartilhamento, extensão da vida útil, recuperação de recursos e insumos circulares. Essa taxonomia tornou-se referência para análises empíricas e aplicação em diferentes setores.

Autores mais recentes, como Geissdoerfer et al. (2017) e Lewandowski (2016), ampliam o debate ao propor frameworks analíticos que evidenciam a complexidade sistêmica da EC, ressaltando que sua adoção requer não apenas inovações tecnológicas, mas também novas formas de governança, métricas de avaliação e engajamento social. Nesse sentido, a integração da Indústria 4.0 com a EC tem ganhado espaço, com destaque para o uso de big data, inteligência artificial e internet das coisas como facilitadores da rastreabilidade e da circularidade (Rosa et al., 2020; Bag et al., 2021).

No contexto brasileiro, estudos ainda são fragmentados e concentrados em setores específicos. Ferasso et al. (2020) destacam as barreiras estruturais, regulatórias e culturais que dificultam a transição, enquanto Gonçalves & Barroso (2019) apontam a necessidade de políticas públicas consistentes para apoiar iniciativas circulares. Pesquisas mais recentes (Nara et al., 2021; Sehnem et al., 2019) conectam a circularidade a cadeias produtivas estratégicas

como energia, construção civil e agronegócio, revelando oportunidades e lacunas que reforçam a importância de análises setoriais comparativas.

Assim, o referencial teórico sustenta que a EC não se realiza de forma automática, mas depende da interação entre fatores tecnológicos, institucionais e sociais. Mapear como os MNCs são discutidos e aplicados no Brasil permite compreender os limites e potencialidades da transição circular no país, fornecendo base para agendas de pesquisa, inovação e políticas públicas.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo adota abordagem exploratória e descritiva, combinando análise bibliométrica e documental. A revisão sistemática foi realizada na base Web of Science, utilizando o protocolo PRISMA, que orienta a triagem, seleção e inclusão dos artigos (Moher et al., 2009; Page et al., 2021). O recorte temporal compreendeu 2010 a 2025, com descritores relacionados à *circular economy* e setores produtivos estratégicos no Brasil.

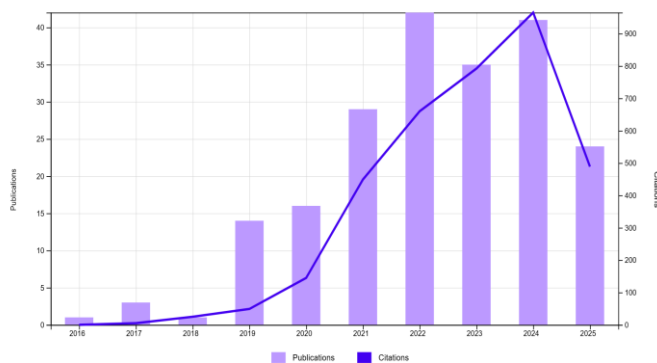
Para a análise bibliométrica, utilizou-se o software VOSviewer, permitindo mapear redes de coocorrência de palavras-chave, coautoria e citações, a fim de identificar clusters temáticos e padrões emergentes. A etapa documental complementou a análise com a classificação dos modelos de negócios circulares segundo a tipologia de Bocken et al. (2016), abrangendo categorias como produto como serviço, compartilhamento, extensão da vida útil, recuperação de recursos e insumos circulares.

Essa combinação metodológica possibilitou mapear a produção científica internacional que discute o Brasil, além de identificar lacunas, desafios e oportunidades para a difusão da economia circular no país.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise bibliométrica revelou crescimento expressivo das publicações sobre economia circular (EC) no Brasil a partir de 2019, com maior impacto entre 2021 e 2024 (Figura 1). O setor de Energia destacou-se pelo volume e diversidade de iniciativas, sobretudo na geração de energia a partir de resíduos, evidenciando sua centralidade na transição circular. Entretanto, a predominância de estratégias de recuperação energética reflete uma ênfase em soluções “fim de tubo”, em detrimento de abordagens mais regenerativas, como design para circularidade ou servitização (Bocken et al., 2016).

Figura 1 - Número de Publicações e Citações



Fonte: Dados da Pesquisa, 2025.

compromete a comparabilidade entre estudos, fragiliza o aprendizado intersetorial e dificulta a formulação de políticas públicas direcionadas, uma vez que não há clareza sobre os mecanismos específicos que viabilizam a circularidade em cada segmento. Em setores de alto impacto ambiental, como moda e plásticos, essa falta de detalhamento reforça a distância entre a retórica internacional da circularidade e sua aplicação prática no Brasil.

A análise temática também mostrou que as barreiras mais recorrentes são de ordem técnica, financeira e institucional, refletindo limitações em infraestrutura, acesso a crédito e marcos regulatórios. Esses entraves restringem a escalabilidade das práticas circulares e perpetuam a dependência de cadeias lineares. Em contraste, os fatores facilitadores identificados concentram-se em práticas tradicionais de recuperação de recursos — como reaproveitamento energético, reciclagem e remanufatura —, que embora relevantes, mantêm foco predominantemente operacional e de “fim de tubo”. Modelos mais transformadores, como servitização, compartilhamento e uso de insumos bio-based ou reciclados, foram pouco explorados, sugerindo que a literatura sobre o Brasil ainda não acompanha plenamente a sofisticação teórica e prática discutida em outros contextos internacionais.

Além disso, a predominância de classificações genéricas (“não especificado”) reforça uma fragilidade metodológica significativa: a ausência de taxonomias padronizadas dificulta a consolidação de uma base de conhecimento estruturada e comparável entre setores e regiões. Essa lacuna reduz a capacidade de generalização dos achados e limita a formulação de políticas públicas e regulatórias fundamentadas em evidências sólidas. Nesse sentido, observa-se a urgência de avançar em sistematizações conceituais e em frameworks analíticos capazes de orientar tanto a pesquisa acadêmica quanto a prática empresarial.

Outro ponto crítico revelado pela análise é a concentração de estudos em setores específicos, enquanto áreas igualmente estratégicas, como moda, construção civil e resíduos eletrônicos, permanecem subexploradas. Essa assimetria sugere que a adoção da economia circular no Brasil ocorre de maneira setorialmente desigual, refletindo a existência de nichos de avanço, como energia e bioeconomia, em contraste com segmentos que ainda não incorporaram práticas circulares de forma significativa. A superação desse desequilíbrio depende de investimentos direcionados em pesquisa aplicada, inovação tecnológica e políticas de incentivo que ampliem a base de conhecimento e favoreçam a difusão da circularidade em setores críticos para a sustentabilidade nacional.

De forma geral, os resultados indicam que a economia circular no Brasil se encontra em processo de consolidação, mas ainda marcada por uma ênfase restrita na gestão de resíduos e na eficiência operacional, em detrimento da transformação sistêmica das cadeias produtivas. A análise temática, ao integrar dimensões quantitativas e qualitativas, permitiu compreender não apenas a frequência de termos e setores pesquisados, mas também os sentidos atribuídos à circularidade, revelando um campo em transição: de práticas incipientes e fragmentadas para tentativas de construção de estratégias mais estruturadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou a produção científica sobre economia circular no Brasil, com foco nos modelos de negócios circulares aplicados a diferentes setores produtivos. A partir da combinação de análise bibliométrica e temática, foi possível identificar tendências, lacunas e padrões que moldam o debate acadêmico e prático no país. Os resultados apontam para uma trajetória de crescimento das publicações, especialmente após 2019, mas ainda marcada por forte assimetria setorial e predomínio de práticas operacionais de recuperação de recursos.

Do ponto de vista teórico, a principal contribuição está na sistematização da literatura que aborda a circularidade no contexto brasileiro, revelando que o campo ainda se concentra em soluções de fim de tubo e carece de aprofundamento em modelos transformadores, como

servitização, compartilhamento e uso de insumos bio-based. Além disso, a elevada incidência de classificações genéricas evidencia a ausência de uma taxonomia consolidada, o que reforça a necessidade de avançar em frameworks analíticos que permitam comparações intersetoriais e articulações com debates internacionais.

Sob o ponto de vista prático, os achados oferecem subsídios para gestores públicos e privados sobre as barreiras e oportunidades mais recorrentes na implementação da economia circular. Fatores como a valorização energética, a reciclagem e a remanufatura despontam como facilitadores já explorados, enquanto desafios técnicos, financeiros e institucionais limitam a expansão de práticas mais inovadoras. Para superar essas barreiras, são necessários incentivos regulatórios claros, mecanismos de financiamento, capacitação técnica e maior engajamento de consumidores e stakeholders, favorecendo uma transição mais robusta e abrangente.

Como limitações, destaca-se o fato de que a análise se restringiu a artigos indexados na Web of Science, o que pode ter excluído estudos relevantes publicados em outras bases ou literatura cinzenta. Além disso, embora a análise temática tenha permitido aprofundar a compreensão das abordagens sobre circularidade, não abarcou a totalidade das práticas implementadas no país, sobretudo em iniciativas locais ou de menor visibilidade acadêmica. Tais limitações indicam caminhos para futuras pesquisas, como ampliar o escopo das bases analisadas, incorporar métodos mistos de investigação e explorar estudos de caso setoriais que detalhem experiências concretas de circularidade.

Em síntese, este trabalho contribui para a consolidação da economia circular como agenda estratégica de sustentabilidade no Brasil, ao destacar tanto avanços quanto fragilidades na produção científica que a aborda. Ao integrar bibliometria e análise temática, oferece uma visão crítica sobre os rumos da circularidade, apontando a necessidade de maior sistematização conceitual, aprofundamento setorial e articulação entre academia, políticas públicas e práticas empresariais.

REFERÊNCIAS

- BAG, Surajit; WOOD, Lincoln C.; ROSA, Gabriela de; et al. Barriers to adopting circular economy practices in supply chains: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, v. 282, 2021.
- BARBOSA, Fernanda M.; SOUZA, Caio A.; LIMA, Gabriela B. Food waste management and circular economy practices in Brazilian agribusiness. *Sustainability*, v. 14, n. 11, p. 11245, 2022.
- BOTSMAN, Rachel; ROGERS, Roo. *What's mine is yours: the rise of collaborative consumption*. New York: Harper Business, 2010.
- DELMA, Magali A.; MONTES-SANCHO, Maria J. An institutional perspective on the diffusion of environmental management standards. *Business Ethics Quarterly*, v. 21, n. 1, p. 103–132, 2011. DOI: 10.5840/beq20112116.
- DINIS RODRIGUES, Ana. Circular economy policies in emerging economies: regulatory gaps and opportunities. *Journal of Environmental Policy Studies*, v. 34, n. 2, p. 215–234, 2024.
- DONTHU, Naveen; KUMAR, Satish; MUKHERJEE, Debmalya. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, v. 133, p. 285–296, 2021.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. *Completing the picture: How the circular economy tackles climate change*. Cowes: EMF, 2019.
- EXAME. *Economia circular e ESG: como empresas brasileiras estão se adaptando*. Exame, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://exame.com/>. Acesso em: 28 ago. 2025.
- GONÇALVES, Marcos; BARROSO, Ana. Circular business models in Brazilian industries: challenges and opportunities. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 23, n. 4, p. 527–546, 2019.
- GRAEDEL, Thomas E.; ALLENBY, Braden R. *Industrial ecology*. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003.
- GUINÉE, Jeroen; et al. Life cycle assessment: Past, present, and future. *Environmental Science & Technology*, v. 45, n. 1, p. 90–96, 2011. DOI: 10.1021/es101316v.
- HOBSBAWM, Eric J. *Manifesto do Partido Comunista*. Londres: Workers' Educational Association, 1848.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 28 ago. 2025.

INGEMARSDOTTER, Emma; JENSEN, Rasmus; WAGNER, Marcus. Digital technologies in circular economy transitions: a review. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 141, p. 221–232, 2019.

KI, Chun-Hsien; HA-BROOKSHIRE, Jung. Exploring consumers' perceptions of circular fashion. *Sustainability*, v. 13, n. 3, p. 1315, 2021. DOI: 10.3390/su13031315.

KÖHLER, Jonathan; et al. Transition pathways for sustainable consumption and production. *Sustainability Science*, v. 8, n. 1, p. 9–21, 2013. DOI: 10.1007/s11625-012-0168-0.

LEWANDOWSKI, Mateusz. Designing the business models for circular economy: Towards the conceptual framework. *Sustainability*, v. 8, n. 1, 2016. DOI: 10.3390/su8010043.

MANG, Rajat; et al. Barriers to adoption of circular supply chains in emerging economies. *Resources, Conservation & Recycling*, v. 136, p. 32–40, 2018. DOI: 10.1016/j.resconrec.2018.04.001.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. New York: North Point Press, 2002.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. *The upcycle: Beyond sustainability – Designing for abundance*. New York: North Point Press, 2010.

MOHER, David; et al. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, v. 6, n. 7, 2009. DOI: 10.1371/journal.pmed.1000097.

NARA, E. O. B.; COSTA, M. E. L.; FERREIRA, R. A. Expected impact of Industry 4.0 technologies on sustainable production. *Sustainable Production and Consumption*, v. 25, p. 256–271, 2021.

OLCZYK, Marek. A bibliometric analysis of the Journal of World Business publications. *Journal of World Business*, v. 51, n. 2, p. 173–182, 2016. DOI: 10.1016/j.jwb.2015.05.003.

OLIVEIRA, Luiz C.; GOMES, Mariana S. Circular business models and innovation capabilities in Brazilian SMEs. *Sustainability*, v. 15, n. 5, 2023.

PAGE, Matthew J.; et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, v. 372, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n160.

PASCHOALIN FILHO, João Alexandre; BEZERRA, Cláudia Maria da Silva; DIAS, Antônio José Guerner. Environmental indicators proposal for construction solid waste management plans assessment. *Management of Environmental Quality*, v. 31, n. 6, p. 1623–1645, 2020.

PINHEIRO, Marcelo A. P.; JUGEND, Daniel; SILVA, Sérgio L. Circular economy-based new products and company performance: A study of Brazilian firms. *Business Strategy and the Environment*, v. 31, n. 2, p. 658–671, 2022. DOI: 10.1002/bse.2932.

RIZOS, Vasileios; et al. Implementation of circular economy business models by small and medium-sized enterprises (SMEs): Barriers and enablers. *Sustainability*, v. 8, n. 11, p. 1212, 2016.

ROSA, Gabriela de; PEREIRA, Susana C. F.; SEHNEM, Simone. Digital technologies as enablers of circular economy. *Journal of Cleaner Production*, v. 258, 2020. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.120958.

SEHNEM, Simone; JABBOUR, Charbel José Chiappetta; SOUSA JABBOUR, Ana Beatriz Lopes; PERIN, Marcelo Gattermann. Improving sustainable supply chains performance through operational excellence: circular economy approach. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 149, p. 236–248, 2019. DOI: 10.1016/j.resconrec.2019.05.021.

STAHEL, Walter R. *The performance economy*. London: Palgrave Macmillan, 2010.

STAHEL, Walter R. The circular economy: Nature and scope. *Nature News*, v. 531, n. 7595, p. 435–438, 2016. DOI: 10.1038/531435a.

WALTMAN, Ludo; VAN ECK, Nees J.; NOYONS, Ed C. A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks. *Journal of Informetrics*, v. 4, n. 4, p. 629–635, 2010.

WITJES, Sjors; LOZANO, Rodrigo. Towards a more circular economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 112, p. 37–44, 2016. DOI: 10.1016/j.resconrec.2016.04.015.

ZUPIC, Ivan; CATER, Tomaz. Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, v. 18, n. 3, p. 429–472, 2015. DOI: 10.1177/1094428114562629.