

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E ECOSISTEMAS DE INOVAÇÃO: UM PANORAMA BIBLIOMÉTRICO DE 2018 A 2026

Victor Galindo de Mello¹.

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Cornélio Procopio, Paraná.

<https://lattes.cnpq.br/8450534103303388>

RESUMO: Este estudo tem como objetivo mapear a evolução estrutural e intelectual da literatura sobre transformação digital e ecossistemas de inovação, investigando como as tecnologias impulsionam a renovação estratégica e a cocriação de valor interorganizacional. Conduziu-se uma análise bibliométrica em 615 documentos (2018-2026). Por meio de mapeamento científico, avaliou-se a produção anual, as redes de colaboração e a evolução temática para identificar fronteiras e tendências emergentes do campo. A área apresenta expressivo crescimento anual de 50,98%, tornando-se central no discurso da gestão. O periódico *Technological Forecasting and Social Change* lidera as publicações. Tematicamente, o foco migrou da Indústria 4.0 para a Inteligência Artificial, Sustentabilidade e as PMEs. Estruturalmente, destaca-se uma forte rede de colaboração conectando pesquisadores da China e da Europa. A pesquisa oferece uma perspectiva longitudinal sobre como as tecnologias redefinem a governança ecossistêmica. O estudo consolida a digitalização como condição mandatória para a viabilidade sistêmica e propõe uma agenda futura focada em estabilidade algorítmica e governança de dados em inovação aberta.

PALAVRAS-CHAVE: Revisão Bibliométrica. Ecossistema de Inovação. Transformação Digital.

DIGITAL TRANSFORMATION AND INNOVATION ECOSYSTEMS: A BIBLIOMETRIC OVERVIEW FROM 2018 TO 2026

ABSTRACT: This study aims to map the structural and intellectual evolution of the literature on digital transformation and innovation ecosystems, investigating how technologies drive strategic renewal and interorganizational value co-creation. A bibliometric analysis was conducted on 615 documents (2018-2026). Through science mapping, annual production, collaboration networks, and thematic evolution were evaluated to identify boundaries and emerging trends in the field. The area presents an expressive annual growth of 50.98%, becoming central to management discourse. The journal *Technological Forecasting and Social Change* leads the publications. Thematically, the focus shifted from Industry 4.0 to

Artificial Intelligence, Sustainability, and SMEs. Structurally, a strong collaboration network connecting researchers from China and Europe stands out. The research offers a longitudinal perspective on how technologies redefine ecosystem governance. The study consolidates digitalization as a mandatory condition for systemic viability and proposes a future agenda focused on algorithmic stability and data governance in open innovation.

KEY-WORDS: Bibliometric Review. Innovation Ecosystem. Digital Transformation.

INTRODUÇÃO

Os ecossistemas de inovação consolidaram-se como objetos centrais de análise para explicar como diversos atores geram inovações interdependentes que superam as capacidades individuais das organizações (Kortus et al., 2025; Angrisani et al., 2023). Simultaneamente, a transformação digital evoluiu para um processo abrangente de renovação estratégica, em que as empresas utilizam tecnologias emergentes para alcançar saltos significativos de desempenho (Warner; Wäger, 2019). A importância de integrar esses fenômenos reside no fato de que a inovação frequentemente ocorre em ecossistemas, o que facilita a cocriação de valor e o desenvolvimento regional sustentável (Valkokari et al., 2022; Caliarì et al., 2024).

Apesar do crescente interesse acadêmico e prático, a literatura permanece fragmentada, pois as pesquisas sobre ecossistemas e transformação digital expandiram-se de forma desconectada (Gorelova et al., 2025). Essa dispersão gera o risco de redundância conceitual ou de baixa integração teórica sobre temas tecnológicos emergentes. Nesse contexto, surge o seguinte problema de pesquisa: qual é a estrutura intelectual e a trajetória evolutiva da literatura que conecta os conceitos de ecossistema de inovação e transformação digital? Para avançar na temática, é imperativo mapear sistematicamente a sobreposição dessas fronteiras teóricas frente às novas dinâmicas de mercado.

A justificativa desta revisão se fundamenta em lacunas da literatura anterior, especialmente na carência de integrações profundas sobre inovações disruptivas em ambientes de manufatura complexos (Palmié et al., 2020; Liu; Li, 2024). Além disso, há urgência em consolidar evidências sobre como os mecanismos de governança condicionam as trajetórias digitais ou mitigam riscos éticos e sociais da tecnologia (Li et al., 2022; Tiron-Tudor et al., 2025). Ao fornecer esse mapeamento estruturado, este estudo contribui com um roteiro metodológico e prático para que pesquisadores e gestores direcionem esforços a práticas sustentáveis de orquestração de dados e valor.

OBJETIVO

O objetivo principal deste estudo é realizar uma revisão bibliométrica abrangente da literatura científica na interseção entre os temas “Ecossistema de Inovação” e “Transformação Digital” (Agostini; Nosella, 2021). A pesquisa visa identificar os principais agrupamentos

temáticos, fontes influentes e trajetórias de desenvolvimento conceitual da área, delimitando a análise a documentos que integram de maneira explícita esses dois domínios (Lei et al., 2024). Desse modo, o estudo se concentra em quantificar e sistematizar essa base de conhecimento conjugada, elucidando como a orquestração do ecossistema se relaciona com a construção de capacidades digitais.

METODOLOGIA

A análise bibliométrica foi adotada como delineamento metodológico por facilitar o processamento de grandes volumes de dados e permitir a visualização de temas publicados (Wang et al., 2021). Diversas ferramentas computacionais auxiliam de maneira eficaz nesse processo analítico multidisciplinar (Cobo et al., 2011b). Especificamente, o pacote *Bibliometrix*, operado no ambiente de programação R, foi utilizado para realizar as análises quantitativas (Aria; Cuccurullo, 2017). Essa escolha se justifica pela capacidade da ferramenta em mapear a estrutura de campos científicos em rápida expansão.

A coleta de dados foi realizada em janeiro de 2026, consultando-se as bases *Scopus*, *Web of Science* e *ScienceDirect*, reconhecidas por sua robustez e proeminência acadêmica (Hu et al., 2020). Os termos de busca aplicados foram “*Innovation Ecosystem*” e “*Digital Transformation*”, visando capturar a interseção da literatura nesses domínios (Singh et al., 2021). A busca compreendeu o período de 2018 a 2026, com foco na área temática de Negócios, Gestão e Contabilidade. Como critério de seleção, a extração restringiu-se a artigos em periódicos científicos e trabalhos em anais de eventos.

Após a busca preliminar, os dados passaram por um rigoroso processo de triagem para garantir a aderência ao tema. A consolidação sistemática dessas informações permitiu a identificação e a posterior exclusão de estudos duplicados entre as bases. Seguindo esse refinamento e a aplicação dos filtros estabelecidos, o portfólio final totalizou 615 documentos elegíveis. Essa amostra consolidada forneceu a base empírica necessária para organizar sistematicamente o conhecimento da área.

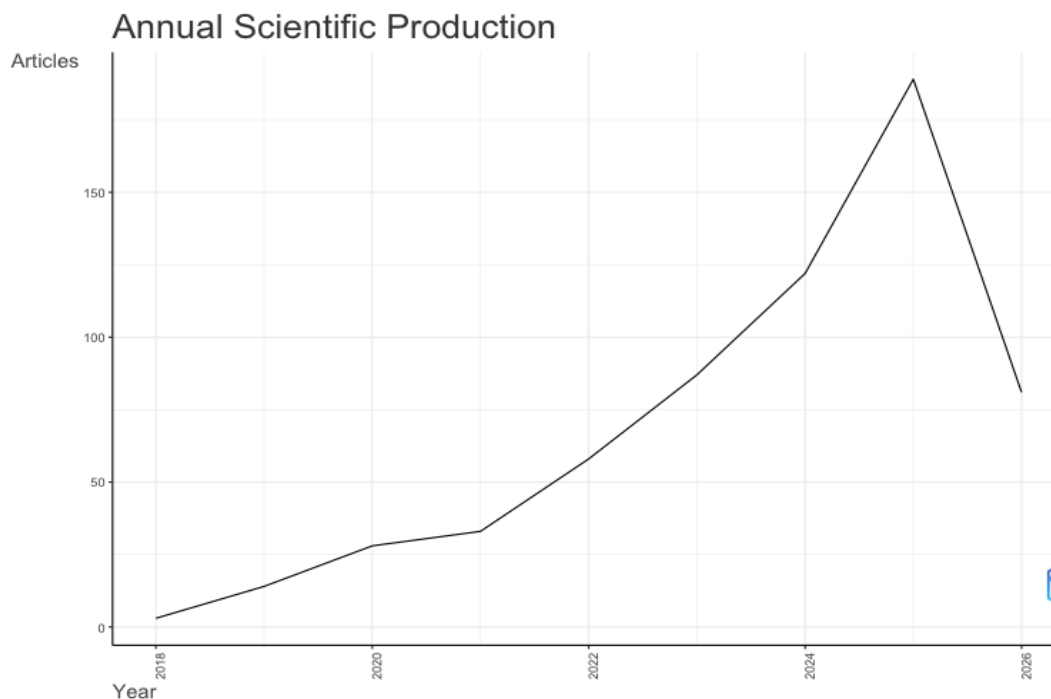
Na etapa de análise, empregou-se o método de cocitação para identificar a presença simultânea de dois artigos nas referências de diferentes estudos (Small, 1973). Adicionalmente, utilizou-se o acoplamento bibliográfico para revelar fluxos de conhecimento entre os grupos de pesquisa atuantes na área (Kessler, 1963). Por fim, aplicou-se a técnica de agrupamento (*clustering*) para categorizar os elementos com base em sua similaridade (Lee; Lee, 2018). Essa combinação analítica permitiu compreender as mudanças de paradigma e a evolução intelectual da literatura (Cobo et al., 2011a).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conjunto de dados oferece uma visão abrangente do campo de pesquisa, composto por 615 documentos publicados em 127 fontes entre os anos de 2018 e 2026. A

métrica bibliométrica mais relevante é a taxa de crescimento anual de 50,98%, o que indica um aumento expressivo do interesse acadêmico contemporâneo pelo tema. A produção científica apresenta uma trajetória exponencial, evoluindo de apenas três artigos em 2018 para o ápice de 189 publicações em 2025 (Figura 1). Esse crescimento robusto sugere um esforço da comunidade científica em explorar as disrupções tecnológicas que conferiram maior relevância a essa interseção teórica.

Figura 1: Produção Científica Anual



Fonte: Autor (2026).

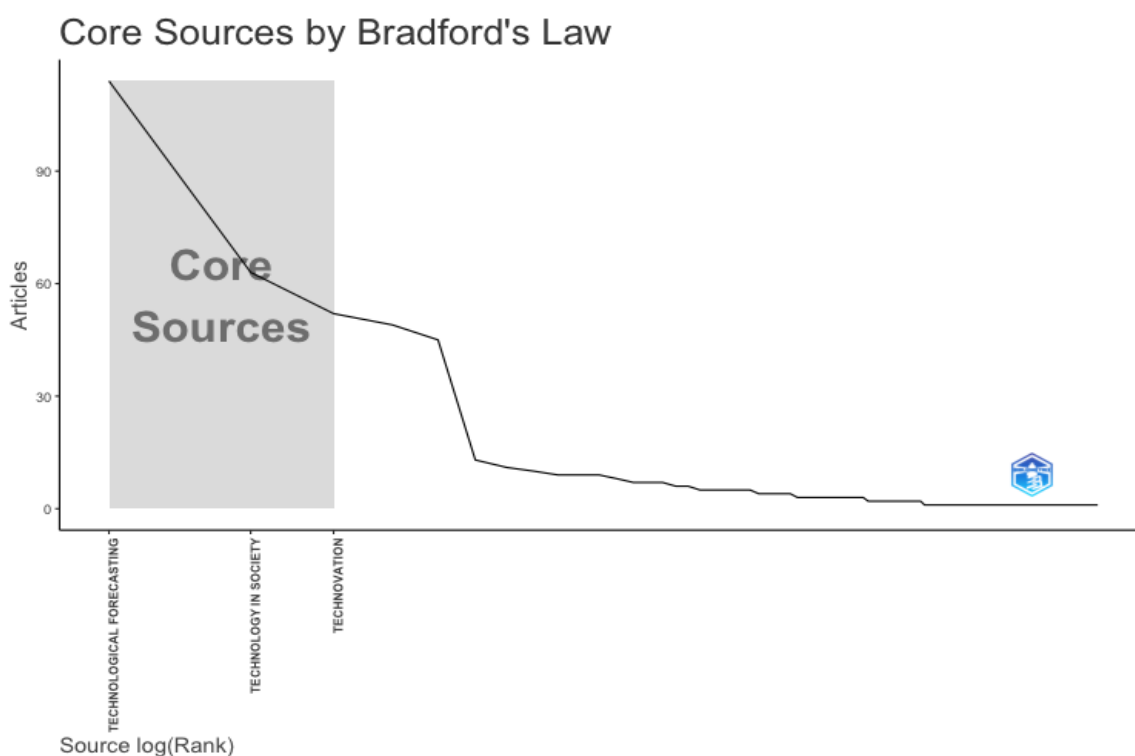
A aplicação da Lei de Bradford identifica uma zona central altamente concentrada, composta por três periódicos principais que lideram o volume de publicações (Figura 2). As revistas *Technological Forecasting and Social Change*, *Technology in Society* e *Technovation* representam, conjuntamente, um terço de toda a produção científica e das citações da área. Essa distribuição assimétrica consolida um núcleo restrito de veículos preferenciais para o campo em consolidação. Conseqüentemente, embora o mapeamento da literatura torne-se mais acessível para pesquisadores iniciantes, observa-se uma maior barreira de entrada para que outros periódicos atraiam submissões de alto impacto nesse domínio.

A análise de autoria e afiliação revela dinâmicas de liderança intelectual e concentração geográfica no desenvolvimento das pesquisas. Autores como Vinit Parida e David Sjödin destacam-se como pesquisadores centrais, apresentando engajamento contínuo e produtivo com o tema. No âmbito geográfico, a China lidera o campo com a maior taxa de publicações e colaborações, o que evidencia um alinhamento com interesses estratégicos

nacionais (Figura 3). A Itália posiciona-se como o segundo polo mais relevante, indicando que o centro de gravidade da produção científica nesta área distribui-se predominantemente entre os eixos asiático e europeu.

Quanto ao impacto das publicações, o estudo de Machado (2022) destaca-se como o trabalho mais seminal, acumulando 261 citações globais. Este artigo, em conjunto com as contribuições de Mora (2023), estabelece as estruturas conceituais fundamentais que orientam o consenso na comunidade científica. Esses autores ancoram o fenômeno teoricamente ao tratar as tecnologias digitais como impulsionadores de renovação estratégica, superando a visão de simples atualizações de Tecnologia da Informação (TI) (Warner; Wäger, 2019). Essa distinção é crucial para fundamentar como as capacidades organizacionais são reconfiguradas e traduzidas em melhorias operacionais em ambientes de manufatura (Savastano et al., 2021).

Figura 2: Concentração de Estudos em Periódicos pela Lei de Bradford



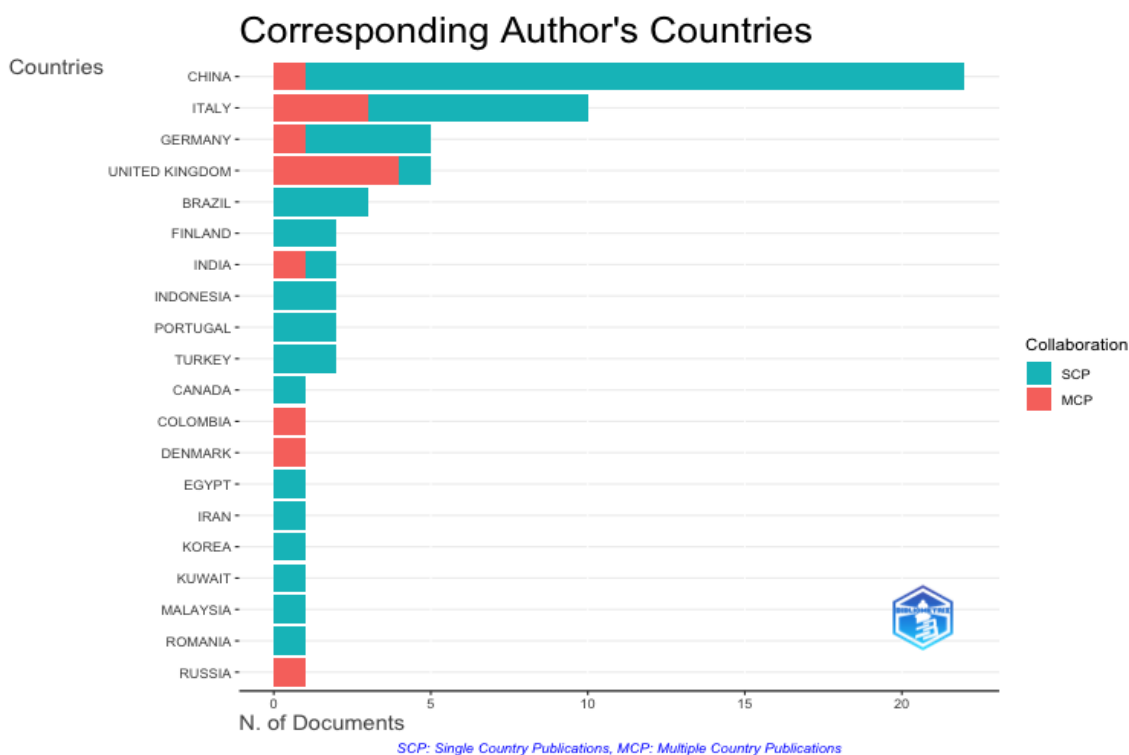
Fonte: Autor (2026).

Amétrica de citações locais aprofunda essa avaliação ao revelar a influência de autores como Sun (2022) em debates teóricos específicos desta rede. Tais estudos argumentam que, devido à adoção massiva de Inteligência Artificial (IA), a vantagem competitiva depende fundamentalmente de mecanismos de cocriação que operam no nível do ecossistema de inovação. Esses achados dialogam com a premissa de que a emergência do ecossistema envolve interdependências sociotécnicas complexas que transcendem os limites de uma

única empresa (Kortus et al., 2025). Desse modo, consolida-se o entendimento de que a governança do ecossistema é indissociável do sucesso das trajetórias de transformação digital.

O cenário internacional revela uma arquitetura de rede binodal, sustentada por um corredor estratégico de conhecimento que conecta a China a polos europeus proeminentes. Esse eixo viabiliza o intercâmbio contínuo entre os contextos empíricos dinâmicos da Ásia e as sólidas tradições teóricas da academia de gestão europeia. Portanto, o avanço deste domínio não é difuso, mas caracteriza-se como um esforço transnacional impulsionado por parcerias colaborativas de elevada intensidade.

Figura 3: Produção Científica pela Nacionalidade dos Autores



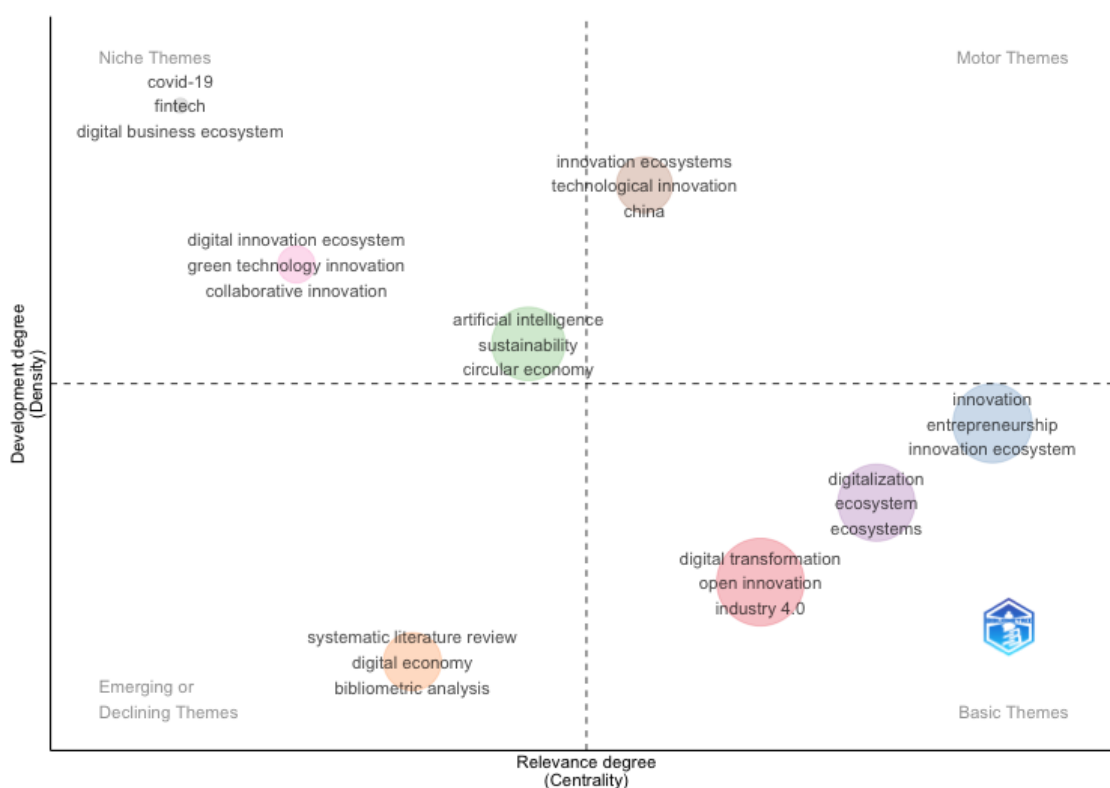
Fonte: Autor (2026).

O Mapa Temático (Figura 4) consolida a “Transformação Digital” como o tema motor central que impulsiona o campo, servindo como núcleo em torno do qual outros subtemas orbitam. Nesse contexto, estudos recentes destacam a Inteligência Artificial (IA) como um vetor tecnológico cuja agregação de valor depende da coordenação dos atores nos ecossistemas de inovação (Kortus et al., 2025; Angrisani et al., 2023). Essa dinâmica reforça a premissa de que a tecnologia, isoladamente, é insuficiente, exigindo o desenvolvimento de capacidades organizacionais sólidas, especialmente para as Pequenas e Médias Empresas (PMEs) que buscam compensar a escassez de recursos (Warner; Wäger, 2019; Savastano et al., 2021). Portanto, os investimentos digitais convertem-se em resultados de inovação

sustentada apenas quando apoiados por microfundamentos e laços interorganizacionais fortalecidos (Murati-Leka; Fetai, 2022).

Um segundo agrupamento dominante na literatura conecta a digitalização à sustentabilidade, demonstrando que a infraestrutura digital viabiliza a inovação verde e a criação de modelos de negócios circulares (Danuso et al., 2022; Valkokari et al., 2022). Contudo, os pesquisadores alertam para o “lado sombrio” da transformação digital nas práticas ESG (*Environmental, Social and Governance*), ressaltando que os ganhos sustentáveis dependem de mecanismos de governança e não ocorrem de forma automática (Kolagar et al., 2021; Caliari et al., 2024).

Figura 4: Mapa temático



Fonte: Autor (2026).

As cidades inteligentes materializam essas tensões ao conceberem a transformação urbana como um ecossistema que precisa equilibrar os avanços tecnológicos com os desafios sociais emergentes. Nesse cenário, as diretrizes políticas e a cocriação baseada em plataformas tornam-se instrumentos fundamentais para a execução dessas estratégias de inovação (Gorelova et al., 2025; Agostini; Nosella, 2021; Lei et al., 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo realizou uma análise bibliométrica sistemática e abrangente da literatura convergente sobre transformação digital e ecossistemas de inovação. Por meio do exame de 615 documentos publicados entre 2018 e 2026, a pesquisa mapeou a trajetória evolutiva desse domínio, evidenciando uma fase de crescimento exponencial na área. Os achados confirmam que o campo amadureceu e consolidou-se como um pilar central da gestão acadêmica, impulsionado por redes de colaboração estruturais entre polos de pesquisa na China e na Europa. Constatou-se, ainda, que a produção científica se concentra em um núcleo seletivo de periódicos de alto impacto, o que facilita a sistematização teórica por parte de pesquisadores iniciantes.

Tematicamente, a análise revelou uma evolução significativa na agenda de pesquisa, superando o foco inicial voltado estritamente aos paradigmas da manufatura e da Indústria 4.0. A base de conhecimento atual posiciona a transformação digital não apenas como uma atualização técnica, mas como um habilitador estratégico essencial para a cocriação de valor coletivo. Tópicos emergentes, como Inteligência Artificial (IA) e sustentabilidade, assumiram protagonismo, indicando que a dinâmica futura dos ecossistemas dependerá de capacidades algorítmicas e inovações verdes. Destaca-se também a relevância crescente das Pequenas e Médias Empresas (PMEs), que atuam como atores críticos na viabilização dessas redes digitais descentralizadas.

Apesar das contribuições, este estudo apresenta limitações decorrentes da abordagem quantitativa, que não permite uma avaliação qualitativa aprofundada dos argumentos de cada obra. Adicionalmente, as expressões de busca aplicadas e a dependência de metadados de bases específicas podem ter omitido estudos pertinentes que utilizam terminologias alternativas. Para superar tais restrições, sugere-se que pesquisas futuras desenvolvam revisões sistemáticas qualitativas e investiguem empiricamente os fundamentos algorítmicos desses ecossistemas. Por fim, recomenda-se que novas investigações foquem na governança de dados em arranjos de inovação aberta, oferecendo um roteiro prático para gestores e formuladores de políticas públicas.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINI, L.; NOSELLA, A. Industry 4.0 and business models: A bibliometric literature review. **Business Process Management Journal**, v. 27, n. 5, p. 1633–1655, 2021.
- ANGRISANI, M.; CANNAVACCIUOLO, L.; RIPPA, P. Framing the main patterns of an academic innovation ecosystem: Evidence from a knowledge-intensive case study. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 29, n. 11, p. 109–131, 2023.
- ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959–975, 2017.

CALIARI, L. *et al.* Regional innovation ecosystem as a facilitator of digital transformation: Evidence from Pacto Alegre (Brazil). **International Journal of Innovation**, v. 12, n. 4, p. 1–36, 2024.

COBO, M. J. *et al.* An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the Fuzzy Sets Theory field. **Journal of Informetrics**, v. 5, n. 1, p. 146–166, 2011a.

COBO, M. J. *et al.* Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 62, n. 7, p. 1382–1402, 2011b.

DANUSO, A.; GIONES, F.; SILVA, E. The digital transformation of industrial players. **Business Horizons**, v. 65, n. 3, p. 341–349, 2022.

GORELOVA, I. *et al.* Conceptualizing and defining digital innovation ecosystems: A systematic literature review. **Management & Marketing**, v. 20, n. 1, p. 64–82, 2025.

HIDAYAT-UR-REHMAN, I. The role of financial literacy in enhancing firm's sustainable performance through Fintech adoption: A moderated mediation analysis. **International Journal of Innovation Science**, 2024.

HU, G. *et al.* Which h-index? An exploration within the Web of Science. **Scientometrics**, v. 123, n. 3, p. 1225–1233, 2020.

KHATAMI, F. *et al.* Innovation ecosystem for smart product: Empirical quantification of its key dimensions in SMEs of 21 European countries. **Review of Managerial Science**, v. 18, n. 9, p. 2723–2748, 2024.

KOLAGAR, M. *et al.* Digital servitization strategies for SME internationalization: The interplay between digital service maturity and ecosystem involvement. **Journal of Service Management**, v. 33, n. 1, p. 143–162, 2021.

KORTUS, L.; GUTMANN, T.; KREUTZER, M. Unearthing role dynamics within innovation ecosystem emergence: A case study of data-driven circularity. **R&D Management**, v. 55, n. 4, p. 1138–1160, 2025.

LEE, Y.; MOON, H.; YIN, W. Innovation process in the business ecosystem: The four cooperations practices in the media platform. **Business Process Management Journal**, v. 26, n. 4, p. 943–971, 2020.

LEI, S. *et al.* Ecosystem orchestration practices for industrial firms: A qualitative meta-analysis, framework development and research agenda. **Journal of Business Research**, v. 173, p. 114463, 2024.

LI, A. *et al.* Exploring the governance mechanisms for value co-creation in PSS business ecosystems. **Industrial Marketing Management**, v. 104, p. 289–303, 2022.

LIU, L. *et al.* Examining how and when digital platform capabilities drive technological

innovation: A strategic information perspective. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 36, n. 2, p. 553–582, 2022.

LIU, T. *et al.* Digital transformation and enterprise innovation capability: From the perspectives of enterprise cooperative culture and innovative culture. **Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research**, v. 20, n. 2, p. 136–158, 2025.

LIU, Y.; LI, M. Analyzing the impact of digital innovation ecosystem on the intelligent development in high-end equipment manufacturing industry: A dynamic QCA analysis. **Business Process Management Journal**, v. 31, n. 3, p. 974–995, 2024.

MURATI-LEKA, H.; FETAI, B. Government and innovation performance: Evidence from the ICT enterprising community. **Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy**, v. 17, n. 3, p. 621–643, 2022.

NORTH, K.; ARAMBURU, N.; LORENZO, O. Promoting digitally enabled growth in SMEs: A framework proposal. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 33, n. 1, p. 238–262, 2019.

PALMIÉ, M. *et al.* The evolution of the financial technology ecosystem: An introduction and agenda for future research on disruptive innovations in ecosystems. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 151, p. 119779, 2020.

PATHAK, B.; ASHOK, M.; TAN, Y. L. Value co-destruction: Exploring the role of actors' opportunism in the B2B context. **International Journal of Information Management**, v. 52, p. 102093, 2020.

PÉREZ, J. *et al.* Beating around the bush over knowledge sabotage: The fatal flaw in increasing digital innovation ecosystem performance through innovation capability under technological turbulence. **Journal of Strategy and Management**, 2024.

SAVASTANO, M. *et al.* The interplay between digital manufacturing and dynamic capabilities: An empirical examination of direct and indirect effects on firm performance. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 33, n. 2, p. 213–238, 2021.

SINGH, V. K. *et al.* The journal coverage of Web of Science, Scopus and Dimensions: A comparative analysis. **Scientometrics**, v. 126, n. 6, p. 5113–5142, 2021.

SUN, Y. *et al.* Impact of value co-creation in the artificial intelligence innovation ecosystem on competitive advantage and innovation intelligibility. **Systems Research and Behavioral Science**, v. 39, n. 3, p. 474–488, 2022.

TIRON-TUDOR, A.; DELIU, D.; NDOU, V. Shaping the future: Ethical, legal and social implications (ELSI) of digital innovation ecosystems (DIEs) amid the twin transition. **European Journal of Innovation Management**, 2025.

VALKOKARI, K.; HEMILÄ, J.; KÄÄRIÄINEN, J. Digital transformation—cocreating a platform-based business within an innovation ecosystem. **International Journal of Innovation Management**, v. 26, n. 3, p. 2240016, 2022.

WANG, J. *et al.* The evolution of the Internet of Things (IoT) over the past 20 years. **Computers & Industrial Engineering**, v. 155, p. 1–17, 2021.

WARNER, K. S. R.; WÄGER, M. Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. **Long Range Planning**, v. 52, n. 3, p. 326–349, 2019.

ZOMER, T.; NEELY, A.; MARTINEZ, V. Digital transforming capability and performance: A microfoundational perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 40, n. 7/8, p. 1095–1128, 2020.