

Atualizando e situando o conceito de ecossistema de inovação: uma revisão sistemática da literatura (2018-2022)

*Divina Márcia Borges Pinheiro*¹, *Edi Augusto Benini*², *Daniel Teotonio Nascimento*³ & *Débora Oliveira da Silva*⁴

CLASSIFICAÇÃO JEL

O32, O33, O36

RECEBIDO

30/01/2023

APROVADO

30/09/2024

PUBLICADO

01/01/2026

SEÇÃO

Inovação

Este trabalho está licenciado sob uma licença Creative Commons Attribution Não comercial sem obras derivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

Declaração de conflito de interesses:
Os autores declaram não haver conflitos de interesse institucionais ou pessoais.

Resumo: Os EI (Ecossistema de inovação) são espaços que agregam infraestrutura e arranjos institucionais e culturais que atraem empreendedores e recursos financeiros, potencializando o desenvolvimento da sociedade do conhecimento. A pesquisa oferece uma metassíntese inovadora, integrando uma análise crítica das transformações econômicas e tecnológicas recentes a uma nova abordagem dialética e multidimensional do conceito de EIs. A revisão sistemática da literatura, realizada entre 2018 e 2022, analisou 422 artigos e resultou em insights significativos. Em contraste com revisões anteriores, que tratam os EIs de forma estática, este estudo sugere um modelo evolutivo e adaptável, essencial para entender e aplicar o conceito em contextos diversos. Os principais resultados indicam que a conceituação de EIs segue caminhos diversos, refletindo sua natureza dinâmica e multidimensional. Além disso, sugere-se uma compreensão dialética do conceito, que se adapta ao ambiente de aplicação, e propõe-se uma nova abordagem dos EIs como um conjunto de práticas de gestão da inovação que contribuem para a construção do conhecimento em um ecossistema global. A contribuição prática deste estudo consiste em oferecer uma base conceitual que pode guiar o desenvolvimento de políticas e práticas inovadoras adaptadas a diferentes ambientes globais. O trabalho também ilumina o cenário atual dos EIs e aponta novas demandas para estudos empíricos e para o desenvolvimento de metodologias construtivistas focadas na sustentabilidade.

Palavras-chave: ecossistemas de inovação, gestão da inovação, construção do conhecimento, revisão sistemática da literatura, design science research.

Citação sugerida: Pinheiro, D., Benini, E., Nascimento, D. & da Silva, D. (2026). Atualizando e situando o conceito de ecossistema de inovação: uma revisão sistemática da literatura (2018-2022). *Innovar*, 36(99). e105713. <https://doi.org/10.15446/innovar.v36n99.105713>

¹ PhD em Engenharia de Produção e Sistemas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Brasil. Papel do autor: intelectual. divinamarca@ifto.edu.br; <https://orcid.org/0000-0003-1252-2407>

² PhD em Educação, Universidade Federal do Tocantins, Brasil. Núcleo de Economia Solidária. Papel do autor: Intelectual. edibenini@uft.edu.br; <https://orcid.org/0000-0001-7285-7423>

³ PhD Administração, Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Brasil. Grupo de Estudos em Administração Pública e Economia Solidária. Papel do autor: intelectual. daniel.nascimento@unila.edu.br; <https://orcid.org/0000-0002-5872-7320>

⁴ PhD Engenharia de Produção, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil. Grupo de Estudos em Engenharia de Produção e Núcleo de Estudos em Digitalização, Inovação e Competitividade. Papel do autor: intelectual. deboraoliveira@unisinos.br; <https://orcid.org/0000-0001-7023-4927>

Actualización y contextualización del concepto de ecosistema de innovación: una revisión sistemática de la literatura (2018-2022)

Resumen: Los EI (ecosistemas de innovación) son espacios que reúnen infraestructura y disposiciones institucionales y culturales que atraen a emprendedores y recursos financieros, potenciando el desarrollo de la sociedad del conocimiento. La investigación ofrece una metasíntesis innovadora, integrando un análisis crítico de las recientes transformaciones económicas y tecnológicas con un nuevo enfoque dialéctico y multidimensional del concepto de EI. La revisión sistemática de la literatura, realizada entre 2018 y 2022, analizó 422 artículos y dio lugar a importantes conclusiones. A diferencia de revisiones anteriores, que tratan los EI de forma estática, este estudio sugiere un modelo evolutivo y adaptable, esencial para comprender y aplicar el concepto en diversos contextos. Los principales resultados indican que la conceptualización de las EI sigue caminos diversos, lo que refleja su naturaleza dinámica y multidimensional. Además, se sugiere una comprensión dialéctica del concepto, que se adapta al entorno de aplicación, y se propone un nuevo enfoque de las EI como un conjunto de prácticas de gestión de la innovación que contribuyen a la construcción del conocimiento en un ecosistema global. La contribución práctica de este estudio consiste en ofrecer una base conceptual que pueda guiar el desarrollo de políticas y prácticas innovadoras adaptadas a diferentes entornos globales. El trabajo también ilumina el panorama actual de los EI y señala nuevas demandas para estudios empíricos y para el desarrollo de metodologías constructivistas centradas en la sostenibilidad.

Palabras clave: ecosistemas de innovación, gestión de la innovación, construcción del conocimiento, revisión sistemática de la literatura, investigación en ciencias del diseño.

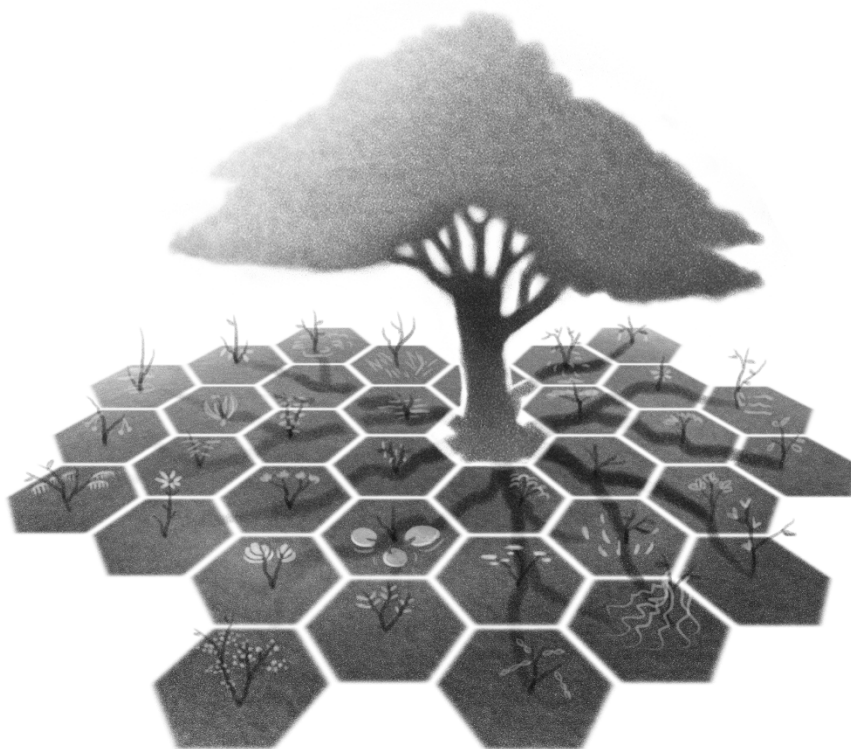
Updating and contextualizing the concept of innovation ecosystems: a systematic review of the literature (2018–2022)

Abstract: EIs are spaces that bring together infrastructure and institutional and cultural arrangements that attract entrepreneurs and financial resources, boosting the development of the knowledge society. The research offers an innovative meta-synthesis, integrating a critical analysis of recent economic and technological transformations with a new dialectical and multidimensional approach to the concept of EIs. The systematic literature review, conducted between 2018 and 2022, analyzed 422 articles and resulted in significant insights. In contrast to previous reviews, which treat EIs statically, this study suggests an evolutionary and adaptable model, essential for understanding and applying the concept in diverse contexts. The main results indicate that the conceptualization of IEs follows different paths, reflecting their dynamic and multidimensional nature. In addition, a dialectical understanding of the concept is suggested, which adapts to the application environment, and a new approach to IEs is proposed as a set of innovation management practices that contribute to the construction of knowledge in a global ecosystem. The practical contribution of this study is to offer a conceptual basis that can guide the development of innovative policies and practices adapted to different global environments. The work also sheds light on the current scenario of IEs and points to new demands for empirical studies and the development of constructivist methodologies focused on sustainability.

Palavras-chave: innovation ecosystems, innovation management, knowledge construction, systematic literature review, design science research.

Introdução

Inicialmente, este trabalho visa preencher lacunas na literatura ao propor uma nova compreensão dos ecossistemas de inovação (EIs), indo além das definições tradicionais e integrando aspectos críticos das recentes transformações econômicas e tecnológicas globais (Amann et al., 2022; Davis et al., 2023; Lähteenmäki & Töyli, 2023). Ao oferecer uma análise inovadora, este estudo também redefine as direções futuras da pesquisa sobre EI, explorando sua dinâmica e multidimensionalidade em um contexto contemporâneo.



Nas últimas décadas, o conceito de EI tem sido amplamente estudado, com revisões que apresentam *insights* sobre sua evolução e aplicação em diversos contextos. Como apontado por Gomes et al. (2018), a evolução dos EIs é multifacetada e exige uma análise que vá além das definições tradicionais. Este estudo propõe uma abordagem que integra essas múltiplas dimensões e se adapta às mudanças tecnológicas globais, respondendo à necessidade de uma compreensão mais abrangente e dinâmica.

Revisões anteriores, como as de Granstrand e Holgersson (2020), embora valiosas, tendem a abordar o conceito de EI de forma estática, concentrando-se em aspectos específicos sem considerar plenamente sua natureza dinâmica e multidimensional. Esta pesquisa, ao explorar a adaptação dos EI às mudanças tecnológicas globais, busca capturar essa complexidade de maneira mais holística, alinhando-se à necessidade de *frameworks* flexíveis e adaptáveis.

Em um mundo em constante transformação, em que o avanço do conhecimento e das tecnologias ocorre em ritmo acelerado, torna-se imperativo revisitar e atualizar conceitos estabelecidos. A revisão sistemática da literatura cumpre papel essencial nesse processo, pois permite uma análise rigorosa e abrangente das novas contribuições acadêmicas, identificando de que maneira esses conceitos, como o de EI, estão sendo adaptados, refinados ou desafiados. Isso justifica a relevância contínua deste estudo, que visa atualizar e refinar o entendimento sobre EI, alinhando-se às mais recentes demandas e transformações globais.

Este trabalho justifica-se pela necessidade de uma abordagem que reflita a complexidade e a evolução dos EIS, integrando as recentes mudanças nos cenários econômicos e tecnológicos globais. Com a crescente interconectividade e os mercados globais cada vez mais dinâmicos (Castells, 2010; Zhang et al., 2024), este estudo não apenas atualiza o conceito de EI, mas também propõe uma nova abordagem dialética e multidimensional, adaptável e evolutiva, fornecendo um *framework* prático para futuras pesquisas e políticas.

Para compreender plenamente a nova abordagem dos EIS proposta neste estudo, é essencial revisitar o conceito de sistemas, especialmente sob uma perspectiva sociotécnica e de organizações com sistemas abertos. Nesse contexto, o conceito de sistema é crucial por estimular a sinergia entre as partes, resultando em um todo que é maior que a simples soma das partes. Além disso, as características sistêmicas, como a totalidade, a interdependência, e as propriedades emergentes, são fundamentais para capturar a complexidade e a dinâmica dos EI (Checkland, 1999; Motta & Vasconcelos, 2006).

Embora as teorias clássicas de Freeman (1987) e Nelson (1993) tenham estabelecido uma base sólida para entender os sistemas de inovação, elas frequentemente tratam esses sistemas de forma estática. Este artigo avança ao expandir essas bases teóricas, propondo um modelo dialético e multidimensional que melhor reflete a natureza evolutiva dos EI, especialmente em um mundo cada vez mais interconectado.

Com o avanço dos sistemas nacionais de inovação, tornou-se evidente a necessidade de motivar e incentivar arranjos voluntários, os quais passaram a ser denominados "ecossistemas de inovação". Embora possam surgir espontaneamente, esses ecossistemas exigem uma combinação específica de fatores para se estabelecerem de maneira eficaz (Matos & Teixeira, 2022).

Pesquisas empíricas recentes evidenciam que os processos de inovação são fortemente dependentes do contexto setorial e organizacional, exigindo modelos adaptativos e não lineares, especialmente em ambientes de alta complexidade (Corrêa et al., 2025).

Ao incluir o prefixo "eco" aos "sistemas", resultando no termo "ecossistemas", trouxe consigo a valorização do ambiente onde tais arranjos se desenvolvem. Os EIS são espaços que

integram infraestrutura e arranjos institucionais e culturais, atraindo empreendedores e recursos financeiros. Esses ecossistemas se constituem em locais que potencializam o desenvolvimento da sociedade do conhecimento, compreendendo, entre outros: parques científicos e tecnológicos, cidades inteligentes, distritos ou áreas de inovação, polos tecnológicos e centros de inovação (Brasil, 2019).

Diante dos recentes acontecimentos organizacionais, econômicos, políticos e sanitários, este artigo visa atualizar e situar o conceito de EI com base em seus principais elementos constitutivos. A questão de pesquisa que guia este estudo é: Como o termo "ecossistema(s) de inovação" está sendo conceituado nas discussões contemporâneas, à luz de seus elementos constitutivos?

Nesse contexto, este estudo visa não apenas revisar sistematicamente a literatura sobre EI, mas também propor uma nova estrutura conceitual que possa servir de base para futuras pesquisas e aplicações práticas. Dessa forma, busca-se oferecer uma contribuição significativa ao entendimento e à implementação dos EIS, superando as definições tradicionais e explorando suas implicações em um mundo cada vez mais interconectado e complexo (Gomes et al., 2018).

Ao introduzir uma abordagem dialética e multidimensional, este estudo responde diretamente às lacunas identificadas. Em contraste com abordagens anteriores, que limitam o entendimento dos EI a definições rígidas, propomos uma análise que reconhece a fluidez e a adaptabilidade necessárias para capturar as interações complexas que ocorrem em diversos contextos globais. Essa perspectiva possibilita uma aplicação mais eficaz dos EIS, tanto em nível local quanto global, algo que as revisões anteriores sugeriram, mas não abordaram de forma abrangente.

De modo geral, a constituição de um conceito reflete o amadurecimento e o consenso da comunidade científica sobre uma questão ou problema. Assim, o conceito encapsula o sentido e a essência de um fenômeno, permitindo avanços em diálogos, interpretações e novas perspectivas de entendimento. Isso é fundamental para a construção do conhecimento em suas diferentes funções, desde o valor da ciência como meio de esclarecimento do mundo até suas aplicações práticas para a resolução de problemas (Dresch et al., 2015).

Atualizar e situar o conceito de EI (Morandi & Camargo, 2015) atende ao objetivo central desta pesquisa e contribui para a compreensão de conhecimentos críticos contemporâneos, além de facilitar a construção de novos artefatos teóricos e práticos, um diferencial importante deste estudo (Ermel, 2020).

Em termos de estrutura, este artigo segue com uma discussão teórica aprofundada na próxima seção. A terceira seção descreve os procedimentos metodológicos adotados, com foco na operacionalização deste estudo. Na quarta seção, os dados obtidos por meio da revisão sistemática da literatura são analisados e discutidos. Por fim, as considerações finais são apresentadas na quinta e última seção, sintetizando as contribuições do estudo.

Fundamentação teórica

Nesta seção, apresentam-se as características gerais dos EIS, com uma discussão propositalmente sucinta para situar os leitores, evitando vieses nos resultados da pesquisa, cujo objetivo principal é atualizar e situar os conceitos contemporâneos sobre a temática.

O campo de estudos dos EIS ganhou especial destaque a partir da década de 1990, em um contexto de desafios e competitividade em nível global. No Brasil, esse interesse emergiu, especialmente, a partir de 2010. O conceito de EI, inicialmente centrado em práticas de inovação tecnológica, passou a incorporar diferentes esferas, incluindo a governamental, acadêmica e industrial, refletindo uma mudança de paradigma para fortalecer as políticas de inovação (Koslosky et al., 2015).

Nos últimos anos, a relevância dos EIS tem sido reforçada pela crescente interconectividade global e pela necessidade de abordagens colaborativas para enfrentar crises globais, como a pandemia de covid-19, e as transformações digitais que têm influenciado diretamente a forma como os EIS são desenvolvidos e implementados (Lähteenmäki & Töyli, 2023). Recentemente, estudos de 2023 e 2024 têm explorado como a integração de tecnologias emergentes, como a inteligência artificial e a internet das coisas, está moldando novos formatos de EI, que são cada vez mais adaptáveis e orientados por dados (Wolfert et al., 2023).

O conceito de EI interage estreitamente com os modelos de hélice tríplice, hélice quádrupla e hélice quádrupla. A hélice tríplice, proposta como um quadro de referência para a análise dos sistemas de inovação, enfatiza as relações múltiplas e recíprocas entre governo, universidade e empresas no processo de criação de conhecimento e capitalização (Lombardi et al., 2012). Recentemente, a inclusão de atores da sociedade civil e do ambiente, por meio dos modelos de hélice quádrupla e quádrupla, tem sido fundamental para adaptar os EIS às demandas contemporâneas, especialmente no contexto da sustentabilidade e da transformação digital (Mineiro et al., 2019).

A literatura recente também evidencia que a capacidade inovativa emerge de arranjos organizacionais relacionais, combinando fatores internos e externos, especialmente em ecossistemas caracterizados por múltiplos níveis de governança e interação institucional (Ribeiro et al., 2022)

Dessa forma, o conceito de EI tem ganhado destaque não apenas pela sua aplicação no desenvolvimento de tecnologias emergentes, mas também como uma resposta estratégica às transformações provocadas pela globalização e digitalização (Davis et al., 2023). A crescente necessidade de abordagens colaborativas para enfrentar desafios globais, como mudanças climáticas e crises sanitárias, tem reforçado a importância de se compreender e aplicar os EIS como motores de inovação e desenvolvimento sustentável.

Recentes estudos destacam que a governança dos EIS também tem evoluído para se tornar mais democrática e participativa, com os atores envolvidos assumindo papéis ativos na tomada de decisões e na criação de soluções compartilhadas para desafios complexos (Amann et al., 2022). Essa dinâmica tem permitido a formação de parcerias mais robustas e interações sociais mais profundas, resultando em arranjos colaborativos e competitivos que promovem um novo ambiente econômico e social para as regiões em que são implantados (Matos & Teixeira, 2022).

Procedimentos e métodos

Para alcançar os objetivos desta pesquisa, foi adotada uma revisão sistemática da literatura, utilizando a metodologia de metassíntese (Galvão & Ricarte, 2019). Esse método foi escolhido para captar como o fenômeno EI tem sido descrito, explicado e aplicado concretamente. A metassíntese permite uma análise mais profunda, integrando diversos estudos para identificar padrões e tendências emergentes.

Estudos recentes que adotam revisões sistemáticas em campos tecnológicos complexos reforçam a necessidade de critérios agregadores e abordagens metodológicas rigorosas, especialmente em contextos marcados por elevada incerteza e múltiplos atores (Silva et al., 2022)

Para assegurar a credibilidade da pesquisa, foi adotado o paradigma da *design science research* (Dresch et al., 2015), que provê um quadro metodológico robusto. Em particular, foram seguidos os sete procedimentos recomendados para uma revisão sistemática adequada (Morandi & Camargo, 2015), garantindo uma abordagem rigorosa e estruturada ao longo do estudo:

1. definição da questão e do *framework* conceitual;
2. equipe de trabalho;
3. estratégia de busca;
4. busca, elegibilidade e codificação;
5. avaliação da qualidade;
6. síntese dos resultados;
7. apresentação.

A revisão sistemática foi aprimorada conforme as recomendações da Literature Grounded Theory (Ermel, 2020), que fornecem orientações adicionais para garantir uma

análise crítica e contextualizada da literatura disponível. Essa abordagem complementar contribuiu para uma compreensão mais rica e detalhada do conceito de EI.

Dentro dessa abordagem metodológica, foi definida a seguinte questão de pesquisa: Qual é o conceito atual de EI a partir de seus principais elementos constitutivos? Essa questão guiou toda a estrutura da metassíntese, permitindo uma investigação focada e orientada para identificar e esclarecer os aspectos centrais do conceito em estudo.

Essa questão central foi desdobrada em seis perguntas orientadoras que formaram a base conceitual da metassíntese:

- Pergunta 1 (P1): Qual a quantidade de publicações por ano?
- Pergunta 2 (P2): Quais as principais revistas das publicações?
- Pergunta 3 (P3): Quais os principais instituições e países das publicações?
- Pergunta 4 (P4): Quais as principais obras e autores?
- Pergunta 5 (P5): Quais as principais características dos estudos sobre EI?
- Pergunta 6 (P6): Como o termo "ecossistema(s) de inovação" é definido nas principais discussões quanto a seu conceito, destacando os seus elementos constitutivos?

Para responder a essas questões, foram selecionados artigos cujo objetivo principal fosse a discussão sobre o conceito ou definição de EI. Esses conceitos ou definições foram extraídos por meio de uma leitura integral dos textos, possibilitando a identificação de padrões e tendências relevantes.

Seguindo a recomendação para uma revisão sistemática eficaz, foi formada uma equipe de trabalho interdisciplinar, composta por pesquisadores das áreas de Engenharia de Produção e Sistemas, Administração e Administração Pública, de três diferentes universidades. Essa colaboração interdisciplinar foi essencial para garantir uma análise abrangente e multifacetada dos EIS.

Para formar o corpus de artigos a serem analisados, foram utilizadas três bases de dados como estratégia de busca: o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a Web of Science e a Scopus. A escolha dessas bases garantiu uma cobertura abrangente e representativa da literatura atual sobre EIS.

Nas bases selecionadas, foram utilizados os termos de busca "innovation ecosystem*" e suas variações possíveis, como o plural, para capturar a literatura atual sobre o tema. No portal de periódicos da CAPES, foram usados os termos "ecossistema de inovação" e "ecossistemas de

inovação". Esses termos de busca foram cuidadosamente escolhidos para garantir a inclusão de estudos relevantes e recentes.

Para que um estudo fosse incluído no corpo de literatura analisado, ele deveria atender aos critérios de inclusão a seguir, aplicados nas bases de dados.

1. O termo de busca "*innovation ecosystem(s)*" deveria existir por inteiro, em pelo menos um dos campos: título, palavras-chave ou resumo.
2. Acesso aberto do artigo na base de dados, a fim de garantir a replicabilidade e acessibilidade dos resultados, permitindo que outros pesquisadores possam consultar diretamente as fontes analisadas.
3. Ser um artigo científico na sua versão final.
4. Publicado em uma revista científica (*journal*).
5. Contar com o texto completo disponível na base de busca.
6. Publicado entre 2018 e 2022.
7. Artigos escritos em inglês ou em português.

Sobre o critério 2, reconhecemos que ele pode ter limitado a inclusão de alguns estudos relevantes. Entretanto, mencionamos na discussão estudos de impacto significativo que não estavam disponíveis em acesso aberto, sugerindo a importância de considerá-los em futuras pesquisas. O critério 5 foi adotado por acreditarmos que essa abordagem é crucial para garantir a precisão e a profundidade da revisão sistemática. Contudo, reconhecemos a limitação potencial e, onde relevante, mencionamos estudos que, embora não tivessem o texto completo disponível, ofereceram *insights* valiosos a partir de suas informações de resumo. Por fim, o critério 6 foi necessário para capturar as tendências mais recentes e pertinentes no campo dos EIS, refletindo as rápidas transformações que têm ocorrido em um mundo cada vez mais digital e interconectado. Ainda que esse intervalo temporal ofereça uma visão atualizada, reconhecemos a importância de estudos anteriores que contribuíram para a evolução do conceito e sugerimos que futuras revisões incluam um escopo temporal mais amplo para fornecer uma visão histórica mais completa do desenvolvimento dos EIS.

Coleta de dados

Entre os dias 10 e 25 de janeiro de 2022, foi realizado o levantamento inicial do corpo de literatura, seguindo o protocolo de pesquisa previamente estabelecido. Esse levantamento foi posteriormente revisado e atualizado em 12 de julho de 2022. A estratégia de coleta de artigos resultou, inicialmente, em 616 artigos, número que foi atualizado para 690 após a revisão, conforme ilustrado na Tabela 1.

Tabela 1. *Publicações extraídas das bases de dados*

	Capes	Web of Science	Scopus	Total
1º levantamento	17	328	345	690
Artigos repetidos		Retirados 237		453
Triagem		Retirados 31		422

Fonte: elaboração própria

Após a remoção automática dos artigos repetidos utilizando o software Mendeley, restaram 453 artigos. Uma triagem manual subsequente foi realizada para eliminar repetições remanescentes e excluir artigos que tratavam de ecologia ou biologia, resultando em 422 artigos relevantes para a análise.

A análise dos 422 artigos selecionados como corpo geral da literatura sobre EIS envolveu a categorização desses estudos por meio de uma análise conjunta de seus títulos e resumos. Esse processo foi realizado com o objetivo de situar o contexto geral das produções acadêmicas sobre o tema, utilizando informações bibliométricas fornecidas pelas bases de dados. Essas informações foram verificadas e complementadas por meio dos softwares Atlas.ti 22 e vosviewer (versão 1.6.18), garantindo uma análise precisa e detalhada.

Análise e discussão dos resultados

Esta seção apresenta a síntese e a discussão dos trabalhos analisados, sendo composta de seis subseções, cada uma dedicada a uma das perguntas formadoras do *framework*, apresentado na seção Procedimentos e métodos.

Quantidade de artigos publicados

Primeiramente, analisou-se a quantidade de artigos publicados sobre o tema de EI e, dessa forma, atender a P1.

Conforme ilustrado na Tabela 2, observou-se uma tendência crescente e consistente no interesse científico por EI, evidenciada pelo aumento substancial no número de publicações anuais. Essa tendência sugere uma crescente importância atribuída ao tema na literatura acadêmica. Os dados referentes ao ano de 2022 correspondem apenas a parte do ano, uma vez que a coleta foi realizada antes de seu encerramento. Assim, caso a frequência de publicações se mantivesse constante até o final do período, seria razoável projetar um número superior de publicações em 2022, o que reforçaria a tendência de crescimento observada ao longo dos anos analisados.

Tabela 2. Total de publicações por ano

Ano	Publicações
2018	50
2019	59
2020	110
2021	125
2022 (Até junho)	78

Fonte: elaboração própria

Principais revistas das publicações

Respondendo à P2, que indagou quais as principais fontes de publicações, tem-se o resultado apresentado na Tabela 3 e detalhado com os principais indicadores de qualidade da *Scimago Journal & Country Rank* (SJR), a saber: o indicador SJR (indica a visibilidade da revista); o SJR Best Quartile (que indica a melhor relação da revista com as demais revistas da sua área de atuação, variando do melhor, Q1, para o pior, Q4); e o H index (que busca quantificar a produtividade e o impacto das revistas científicas).

Tabela 3. Principais revistas científicas e a sua qualidade

Revista	Artigos	SJR	SJR Best Quartile	H index
<i>Sustainability</i>	68	0,664	Q1	109
<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	44	2,336	Q1	134
<i>Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity</i>	20	0,588	Q1	28
<i>Journal of Business Research</i>	18	2,316	Q1	217
<i>European Journal of Innovation Management</i>	12	1,023	Q1	67
<i>European Planning Studies</i>	12	1,241	Q1	88
<i>Journal of Cleaner Production</i>	11	1,921	Q1	232
<i>IEEE Transactions on Engineering Management</i>	10	0,881	Q1	97
<i>Scientometrics</i>	6	0,929	Q1	123
<i>Complexity</i>	5	0,463	Q1	66
<i>IEEE Access</i>	5	0,927	Q1	158
<i>Industry and Innovation</i>	5	1,039	Q1	66
<i>Innovation: The European Journal of Social Science Research</i>	5	0,485	Q1	37
<i>Journal of Technology Transfer</i>	5	1,609	Q1	88
<i>Research Policy</i>	5	3,533	Q1	255

Revista	Artigos	SJR	SJR Best Quartile	H index
<i>Strategic Management Journal</i>	5	9,443	Q1	300
<i>Technovation</i>	5	2,069	Q1	140
<i>Industrial Management and Data Systems</i>	4	1,006	Q1	109
<i>Management Decision</i>	4	1,155	Q1	106
<i>Science and Public Policy</i>	4	0,714	Q1	69

Fonte: elaboração própria

Tem-se aqui uma considerável concentração de publicações sobre EI em duas revistas, a *Sustainability*, com 68 artigos, e a *Technological Forecasting and Social Change*, com 44 artigos. Além disso, observa-se uma dispersão nas publicações, com uma base de dados que reporta 141 revistas, das quais 81 tinham somente um artigo sobre EI. Vale destacar que todas essas revistas estão classificadas no quartil mais alto (Q1) do SJR Best Quartile, o que indica uma pluralidade de abordagens altamente qualificadas e bem conceituadas no campo dos EIS. Essa diversidade reforça a riqueza e a relevância das discussões em torno dos EIS nas diferentes áreas de conhecimento.

Pode-se ainda inferir da Tabela 3 que os EIS buscam uma espécie de simbiose entre fluxos típicos da competição empresarial e da colaboração societária (Matos & Teixeira, 2022). Logo, há uma explícita tendência para uma discussão de viés mais colaborativo, que se expressa na hegemonia de publicações em revistas de alto impacto dedicadas aos temas da sustentabilidade, mudança social e inovação aberta.

Principais instituições e países das publicações

Para responder à questão P3 – Quais os principais instituições e países das publicações, procedeu-se à elaboração de duas classificações, uma por publicações e outra por citações, trazendo assim um cenário completo sobre o desenvolvimento da compreensão científica sobre os EIS.

Sobre os países das publicações, igualmente foram apuradas duas classificações, uma por quantidade de obras (Tabela 4) e outra por citações (Tabela 5).

No critério de publicações, observou-se uma distribuição global relativamente dispersa, com a China emergindo como líder com 78 publicações. O Brasil também se destaca, contribuindo com 33 publicações, o que demonstra um crescente interesse e desenvolvimento de pesquisas sobre EI no país.

Tabela 4. Países com mais artigos publicados

	País	Obras	Citações		País	Obras	Citações
1	China	78	389	15	Canadá	10	193
2	Reino Unido	72	1345	16	Suíça	9	51
3	Estados Unidos	52	448	17	Escócia	9	89
4	Brasil	33	173	18	Chile	9	94
5	Espanha	30	202	19	Noruega	8	59
6	Finlândia	23	192	20	Dinamarca	8	125
7	Rússia	21	189	21	México	7	38
8	Países Baixos	21	557	22	Índia	7	17
9	Alemanha	21	425	23	Austrália	7	63
10	Suécia	18	246	24	Coreia do Sul	5	40
11	França	17	366	25	Eslovênia	5	16
12	Itália	16	112	26	Grécia	5	5
13	Portugal	14	65	27	Áustria	5	17
14	Polônia	13	31	-	-	-	-

Fonte: elaboração própria

No entanto, considerando o critério de impacto dos artigos, por meio das suas citações, a comunidade europeia ganha destaque, com a presença do Reino Unido, dos Países Baixos e da Alemanha nas primeiras colocações (Tabela 5). É possível aqui deduzir que, ao lado do peso econômico das duas maiores economias do planeta, Estados Unidos e China, há um peso considerável das articulações colaborativas, notadamente impulsionados pela União Europeia, indicado no protagonismo dos Países Baixos, por exemplo.

Tabela 5. Países com artigos mais citados

	País	Obras	Citações		País	Obras	Citações
1	Reino Unido	72	1345	15	Chile	9	94
2	Países Baixos	21	557	16	Escócia	9	89
3	Estados Unidos	52	448	17	Portugal	14	65
4	Alemanha	21	425	18	Austrália	7	63
5	China	78	389	19	Noruega	8	59
6	França	17	366	20	Suíça	9	51
7	Suécia	18	246	21	Coreia do Sul	5	40

	País	Obras	Citações		País	Obras	Citações
8	Espanha	30	202	22	México	7	38
9	Canadá	10	193	23	Polônia	13	31
10	Finlândia	23	192	24	Índia	7	17
11	Rússia	21	189	25	Áustria	5	17
12	Brasil	33	173	26	Eslovênia	5	16
13	Dinamarca	8	125	27	Grécia	5	5
14	Itália	16	112	-	-	-	-

Fonte: elaboração própria

De um total de 119 instituições identificadas nos artigos publicados, classificaram-se as principais primeiramente pelo número de artigos por instituição (Tabela 6) e, posteriormente, pelo número de citações por instituição (Tabela 7).

Tabela 6. Artigos por instituição

	Instituição	Artigos	Citações
1	Northumbria University	9	178
2	Tsinghua University	9	116
3	University of Aveiro	9	63
4	Universidad del Desarrollo	8	94
5	National University of Science and Technology (NUST)	8	64
6	University of Edinburgh	6	80
7	Nanjing University of Science and Technology	6	216
8	Aalto University	5	60
9	Shenyang University of Technology	5	4
10	Tampere University	5	46
11	University of Sao Paulo	5	62
12	Eindhoven University of Technology	4	138
13	Erasmus University Rotterdam	4	7
14	Lund University	4	55
15	Swansea University	4	90
16	Technical University of Munich	4	172
17	Tecnológico de Monterrey	4	33
18	University of Cambridge	4	150

Fonte: elaboração própria

Em ambas as tabelas, o Brasil é representado pela Universidade de São Paulo (USP). Observa-se também a participação de muitas instituições – 119 identificadas –, o que acompanha, de certo modo, a quantidade de revistas (141 no total) que publicaram artigos sobre EI.

Tabela 7. Citações por instituição

	Instituição	Artigos	Citações
1	Nanjing University of Science and Technology	6	216
2	University of South Wales	2	184
3	Northumbria University at Newcastle	9	178
4	Technical University of Munich	4	172
5	Daegu Gyeongbuk Institute of Science and Technology	1	160
6	University of Cambridge	4	150
7	Eindhoven University of Technology	4	138
8	Tsinghua University	9	116
9	Universidad del Desarrollo	8	94
10	Swansea University	4	90
11	University of Edinburgh	6	80
12	National University of Science & Technology	8	64
13	University of Aveiro	9	63
14	University of Sao Paulo	5	62
15	Aalto University	5	60
16	Lund University	4	55
17	Tampere University	5	46
18	Tecnológico de Monterrey	4	33
19	Erasmus University Rotterdam	4	7
20	Shenyang University of Technology	5	4

Fonte: elaboração própria

Principais obras e autores

Por fim, buscou-se identificar, na base de 422 artigos que abordaram a temática EI, quais seriam as principais obras e autores presentes nesse conjunto (P4).

Organizada pelo total de citações, critério para se identificar as principais obras e os seus autores, tem-se a Tabela 8.

É notável que a publicação de Yun & Liu (2019), com 162 citações até o momento, exerce uma influência significativa sobre os demais indicadores descritos. Essa obra, em particular, reflete a importância de estudos que exploram a dinâmica da inovação em contextos globais e setoriais.

Tabela 8. Obras e autores com mais citações

	Autores	Ano	Título	Total de citações
1	Yun, J. J., & Liu, Z.	2019	Micro- and macro-dynamics of open innovation with a Quadruple-Helix Model	162
2	Dattée, B., Alexy, O., & Autio, E.	2018	Maneuvering in poor visibility: How firms play the ecosystem game when uncertainty is high	157
3	Pigford, A. A. E., Hickey, G. M., & Klerkx, L.	2018	Beyond agricultural innovation systems? Exploring an agricultural innovation ecosystems approach for niche design and development in sustainability transitions	136
4	Appio, F. P., Lima, M., & Paroutis, S.	2019	Understanding smart cities: Innovation ecosystems, technological advancements, and societal challenges	132
5	Audretsch, D. B., Cunningham, J. A., Kuratko, D. F., Lehmann, E. E., & Menter, M.	2019	Entrepreneurial ecosystems: economic, technological, and societal impacts	104
6	de Silva, M., Howells, J., & Meyer, M.	2018	Innovation intermediaries and collaboration: Knowledge-based practices and internal value creation	94
7	Walrave, B., Talmir, M., Podoyntsyna, K. S., Romme, A. G. L., & Verbong, G. P. J.	2018	A multi-level perspective on innovation ecosystems for path-breaking innovation	90
8	Holgersson, M., Granstrand, O., & Bogers, M.	2018	The evolution of intellectual property strategy in innovation ecosystems: Uncovering complementary and substitute appropriability regimes	75
9	Xu, G., Wu, Y., Minshall, T., & Zhou, Y.	2018	Exploring innovation ecosystems across science, technology, and business: A case of 3D printing in China	69
10	Xie, X., & Wang, H.	2020	How can open innovation ecosystem modes push product innovation forward? An fsQCA analysis	64

Fonte: elaboração própria

Desse modo, é igualmente importante destacar os autores com mais artigos publicados, o que evidencia um potencial de especialização no tema, conforme está descrito na Tabela 9.

Tabela 9. Autores com mais publicações

	Autores	Artigos
1	Gamidullaeva, L.	9
2	Guerrero, M.	8
3	Shmeleva, N.	7
4	Tolstykh, T.	7
5	Liu, Z.	6
6	Zou, H.	6
7	Qin, H.	5
8	Sun, J.	5
9	Cai, Y.	4
10	Bacon, E.	4
11	Costa, J.	4
12	Fischer, B.	4
13	He, D.	4
14	Ma, L.	4
15	Talmar, M.	4
16	Williams, M. D.	4
17	Zhou, Y.	4

Fonte: elaboração própria

Principais características dos estudos

Para responder à questão P5 – quais as principais características dos estudos sobre EI – , viu-se relevante categorizar os artigos, para observar a presença de padrões ou tendências, a partir da leitura dos resumos, o que implicou o aprimoramento dos procedimentos metodológicos da presente revisão e a própria fundamentação teórica do objeto em tela.

Nessa perspectiva, buscou-se como referência analítica a Tabela 10, que traz um conjunto de sugestões para um processo profundo de codificação com parte constitutiva de uma revisão sistemática da literatura.

Tabela 10. Categorias sugeridas para o processo de codificação

Categoria sugerida	Definição/Função	Exemplo de categorização aberta
Contexto	Identificar a área de pesquisa, indústria, pacientes, região etc.	Engenharia, saúde, educação
Método científico	Identificar os métodos científicos utilizados	Dedutivo, indutivo, hipotético-dedutivo, abdutivo
Método de pesquisa	Identificar o método de pesquisa utilizado	Bibliográfica, estudo de caso, <i>design science research</i>
Abordagem de avaliação	Identificar a abordagem de avaliação utilizada na pesquisa	Observacional, analítica, experimental, teste, descritiva
Classes de problema	Para pesquisas que utilizaram a <i>design science research</i> como método de pesquisa, objetiva identificar as classes de problemas	Planejamento e posicionamento da família de produtos, conscientização ambiente externo, conscientização ambiente interno
Resultados	Identificar os resultados relevantes para a pesquisa	Eficiência, taxa de efetividade do medicamento, <i>turnover</i> , <i>overall equipment effectiveness</i> , ganho, taxa de variação de parâmetros de processo

Fonte: adaptado de Ermel (2020).

A análise dos métodos de pesquisa utilizados revela a importância de diferenciar os estudos de casos daqueles que focam na definição conceitual do que constitui um EI. Tal distinção é crucial para compreender as diversas abordagens metodológicas que fundamentam a investigação sobre EI.

Acerca da possível categorização dos estudos a respeito de um EI, observou-se a sua ampla aplicação (Adner, 2006, 2017; Martins et al., 2019; Moore, 1993), que, a princípio por envolver a agregação de valor pela inovação em rede, está presente em um amplo espectro de casos e situações, ora abrangendo exclusivamente o setor empresarial (Dattée et al., 2018), ora abrangendo uma articulação entre o público e o privado (dos Santos & Zattar, 2019; Ferdinand & Meyer, 2017), bem como há também estudos que trazem foco na esfera governamental (Pustovrh et al., 2019; Yang et al., 2021) ou ainda a partir de iniciativas no escopo da sociedade civil (Audretsch et al., 2022; Bevilacqua & Ou, 2018). Dessa forma, o objeto de estudo se demonstrou uma categoria relevante para ser codificada.

A análise preliminar dos títulos e resumos da base de dados também revelou a importância de codificar o contexto da pesquisa (ver Tabela 10) e, mais especificamente, a delimitação espacial-geográfica do objeto de estudo. Observou-se que o foco nas cidades é resultado de um EI voltado para a formação das chamadas "cidades inteligentes" (Appio et al., 2019), enquanto o recorte regional tende a enfatizar de modo mais direto questões relacionadas ao desenvolvimento – seja de uma micro ou meso região (Yun & Liu, 2019), seja de um país ou ainda de uma articulação de países, como no caso notável da União Europeia (Fernández et al., 2019).

Por fim, o processo de análise das bases reforçou a importância de se explicitar a qualidade da publicação, conforme definido previamente nos procedimentos metodológicos.

Dessa forma, os artigos foram codificados conforme a qualidade da revista em que foram publicados. Acompanhando o crítico SJR Best Quartile, a Tabela 3 já contém os indicadores necessários para essa categorização.

Como resultado dessas ponderações e articulação, temos a Tabela 11, que traz um roteiro de codificações, que foram construídas e assinalados no processo de análise dos artigos.

Tabela 11. Categorização dos artigos

Código	Categorias	Codificações
C1	Qualidade da publicação	Q1, Q2, Q3, Q4, não qualificado
C2	Delimitação do objeto de estudo	Cidade, região, atividade ou setor econômico
C3	Objeto de estudo	Empresarial, esfera pública, articulação público-empresarial, organizações da sociedade civil
C4	Método de pesquisa	Estudo de caso, estudo empírico ou multicaso; abordagem conceitual

Fonte: elaboração própria

Quanto à qualidade das publicações (C1), temos uma quantidade considerável de artigos qualificados pela *Scimago Journal & Country Rank*, totalizando 324 artigos com indicador SJR Best Quartile, e com somente 100 que não possuem qualificação desse indicador (Tabela 12). Além disso, 227 artigos foram publicados em revistas com alto fator de impacto; logo, avaliadas com Q1 de SJR Best Quartile.

Tabela 12. Qualidade das publicações

Indicador	Artigos
Q1	227
Q2	44
Q3	37
Q4	16
Total qualificados	322
Não qualificados	98
Total de artigos	422

Fonte: elaboração própria

Para incluir as demais categorias de análise (Tabela 11), a saber, C2, C3, C4 e C5, consideraram-se somente os 227 artigos (Tabela 12), com indicador SJR Best Quartile Q1, ou seja, o maior fator de impacto por área.

Assim, para a questão C2 (Tabela 13), observou-se que, quanto à delimitação dos estudos publicados sobre EI, além de um recorte por atividade ou setor econômico, que reúne 128 artigos, há também um considerável número de estudos de enfoque geográfico. Esse grupo agrega desde uma microrregião dentro de um país até análises de regiões que englobam vários países, totalizando 80 artigos. Especificamente, identificou-se ainda um conjunto de 19 artigos cujo objeto de estudo é a cidade, em especial as chamadas "*smart cities*" (Agbali et al., 2019; Huertas et al., 2021; Linde et al., 2021).

Com relação à delimitação dos estudos publicados sobre EI, observamos que os enfoques "recorte regional" e "foco na cidade" se distinguem do "recorte por atividade ou setor econômico". Embora as atividades setoriais sejam frequentemente localizadas em áreas geográficas específicas, a categorização como enfoques separados permite uma análise mais precisa de como a dimensão territorial influencia o conceito de EI. Dos 227 artigos analisados, observou-se que 80 adotaram um enfoque regional, 19 focaram especificamente na cidade, enquanto 128 artigos abordaram o recorte por atividade ou setor econômico. Essa distinção sugere que, apesar da interseção entre os enfoques setoriais e territoriais, a dimensão territorial desempenha um papel crucial na compreensão e aplicação dos EIs, evidenciando a importância do contexto local na sua configuração e operação.

No que diz respeito ao recorte por atividade ou setor econômico, observa-se a recorrência do próprio tema de *innovation*, como o trabalho sobre ferramentas para analisar e desenvolver ecossistemas de inovação de modo circular (Konietzko et al., 2020), dois trabalhos no contexto da covid-19 em específico (Abi Younes et al., 2020; Arribas-Ibar et al., 2021) ou no setor de saúde em geral (Ilin et al., 2022; Sahasranamam et al., 2019; Silva & Ramos, 2018).

Tabela 13. Delimitação dos artigos

Delimitação	Artigos
Recorte por atividade ou setor econômico	128
Recorte regional	80
Foco na cidade	19
Total	227

Fonte: elaboração própria

Ao categorizar o objeto de estudo, tem-se como resultado uma interessante variedade de casos de EI, indo além do foco na agregação de valor para produtos e serviços das empresas. A Tabela 14 ilustra uma forte tendência de articulação entre o público e o privado (124 artigos), reforçando o conceito preliminar ou básico de EI, isto é, como uma composição relacional de atores ou organizações (Boyer, 2020; Shmeleva et al., 2021; Stahl, 2022; Yang et al., 2021).

Ao lado do foco privado empresarial (Bacon et al., 2020), que, de certa forma, impulsiona os primeiros estudos de EI, temos uma quantidade relevante de trabalhos (29 artigos) que enfatiza a esfera pública (Yang et al., 2021), notadamente ou na direção de cidades melhores para se viver, ou na perspectiva de um desenvolvimento mais intensivo em conhecimentos e com uma melhor perspectiva de sustentabilidade, e talvez o surgimento do interesse do EI no campo das organizações da sociedade civil (Audretsch et al., 2022).

Tabela 14. Distribuição por objeto de estudo

Objeto de estudo	Artigos
Articulações entre o público e o privado	124
Foco no setor empresarial	71
Foco na esfera pública	29
Foco na esfera das organizações da sociedade civil	3
Total	227

Fonte: elaboração própria

Como último elemento de categorização, buscou-se identificar, no corpo de literatura selecionado, o tipo de estudo que foi realizado (Tabela 15). Essa categorização justifica-se primeiramente como estratégia de análise, no sentido de facilitar o entendimento de como o EI tem sido definido, bem como ilustrar a quantidade de casos concretos ou empíricos abordados.

Como resultado, observa-se a predominância de estudos empíricos que analisam um conjunto de variáveis ou multicaso (104). Contudo, há uma quantidade considerável de estudos de casos singulares sobre EI (70); por fim, identificaram-se outros 53 artigos baseados em fontes bibliográficas para fundamentar e demonstrar seus argumentos.

Tabela 15. Tipo de abordagem

Abordagem	Artigos
Estudo multicaso	104
Estudo de um caso singular	70
Abordagem conceitual	53
Total	227

Fonte: elaboração própria

Conceito de ecossistemas de inovação

Dentro do conjunto de artigos categorizados na Tabela 15, esta pesquisa fez um novo recorte, selecionando os artigos da categoria "abordagem conceitual". Apenas esses foram analisados em profundidade, com a leitura integral para discutir o conceito de EI.

Com a análise conceitual, buscou-se equacionar a última e principal pergunta (P6) orientadora da presente metassíntese: como está atualizado e situado, na comunidade científica e por meio das suas publicações de maior impacto acadêmico, o conceito de EI?

Dos 53 artigos categorizados com uma abordagem metodológica conceitual, promovendo um diálogo acadêmico teórico como fonte primordial de dados, observa-se que muitos deles não tratam especificamente da constituição do próprio conceito de EI, mas sim dos seus elementos constitutivos.

Por exemplo, o estudo “The forgotten sector: an integrative framework for future research on low and medium technology innovation” (Nouman et al., 2022) discute a importância da inserção dos setores de baixa e média tecnologia na formação de um ecossistema de inovação. Já o estudo de Trischler et al. (2020) explora a difusão das inovações pelos usuários de um EI, em uma lógica de cocriação de valor de modo sustentável.

Granstrand e Holgersson (2020) oferecem uma definição abrangente de ecossistema de inovação como um “conjunto em evolução de fatores, atividades, artefatos, instituições e relações, incluindo relações complementares e substitutivas que são importantes para a atuação inovadora de um ator ou de uma população de atores” (p. 5). Essa definição destaca a importância de entender os EIs como estruturas dinâmicas e adaptáveis, algo que nosso estudo também enfatiza ao propor um *framework* flexível capaz de acomodar as variações tecnológicas e contextuais que caracterizam os ecossistemas contemporâneos.

A partir dessa constatação, foi realizada uma nova análise com a base de dados categorizada, selecionando os trabalhos que têm como foco problematizar o próprio entendimento do que é um EI. Assim, identificamos 17 artigos que trazem uma discussão em profundidade sobre o cerne do que vem a ser um EI (Tabela 16).

Tabela 16. *Discutindo a definição de EI*

Título do artigo	Referência
Challenges and opportunities for technology transfer networks in the context of open innovation: Russian experience	Shmeleva et al., 2021
Ecosystem types: A systematic review on boundaries and goals	Cobben et al., 2022
Exaptation in a digital innovation ecosystem: The disruptive impacts of 3D printing	Beltagui et al., 2020
Exploring innovation ecosystem from the perspective of sustainability: Towards a conceptual framework	Liu & Stephens, 2019
How could policies facilitate digital transformation of innovation ecosystem: A multiagent model	Yang et al., 2021
Increment of heterogeneous knowledge in enterprise innovation ecosystem: An agent-based simulation framework	Wu et al., 2021
Leveraging complexity for ecosystemic innovation	Russell & Smorodinskaya, 2018

Título do artigo	Referência
Mapping an innovation ecosystem using network clustering and community identification: A multi-layered framework	Xu et al., 2020
Mapping, analyzing and designing innovation ecosystems: The ecosystem pie model	Talmar et al., 2020
On technology in innovation systems and innovation-ecosystem perspectives: A cross-linking analysis	Amitrano et al., 2018
Open innovation 4.0 as an enhancer of sustainable innovation ecosystems	Costa & Matias, 2020
Responsible innovation ecosystems: Ethical implications of the application of the ecosystem concept to artificial intelligence	Stahl, 2022
Studying innovation ecosystems using ecology theory	Shaw & Allen, 2018
Systems of innovation and innovation ecosystems: A literature review in search of complementarities	Faissal Bassis & Armellini, 2018
The forces of ecosystem evolution	Holgersson et al., 2022
Toward an evolutionary and sustainability perspective of the innovation ecosystem: revisiting the Panarchy model	Boyer, 2020
Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends	Gomes et al., 2018

Fonte: elaboração própria

Dos 17 artigos selecionados, em três deles a definição de EI adotada aparece logo no resumo (Tabela 17), tratada como um conceito previamente estabelecido, sem a necessidade de discutir suas variações ou possibilidades da sua construção conceitual.

Tabela 17. Definições explícitas no resumo⁵

Autoria	Definição
Shaw & Allen, 2018	"Ecossistemas de inovação podem ser definidos como caminhos de modelos de negócios interligados. Os caminhos são caracterizados pelos fluxos que eles transmitem, e não pelos tipos de modelo de negócios que os suportam" (p. 88)
Russell & Smorodinskaya, 2018	"Analisa os ecossistemas de inovação através das lentes da ciência da complexidade, considerando-os como entidades abertas não lineares que se caracterizam por mudar as motivações multifacetadas dos atores em rede, alta receptividade ao feedback e transformações estruturais persistentes" (p. 114).
Holgersson et al., 2022	"Os ecossistemas são o resultado de um delicado equilíbrio entre as forças centrípetas que empurram as atividades econômicas para a integração e as forças centrífugas que puxam as atividades econômicas para o mercado. Os ecossistemas evoluem quando essas forças mudam" (p. 5).

Fonte: elaboração própria

⁵ As traduções dos textos são de autoria dos autores do artigo.

Já na Tabela 18, discriminamos outros 13 trabalhos que, ao longo do texto, discutem ou problematizam o conceito de EI, inclusive resgatando a sua origem como desdobramento da ideia de ecossistemas de negócios proposta por Moore (1993).

Tabela 18. Definições discutidas no corpo do trabalho⁶

Referência	Definições
Gomes et al., 2018	“Ecossistema de inovação está relacionado à criação de valor. Mostramos a natureza polissêmica do conceito, utilizado em contextos distintos com diferentes meios e finalidades. [...] Um ecossistema de inovação é definido para a cocriação, ou a criação conjunta de valor. É composto por atores em rede interconectadas e interdependentes, que incluem a empresa focal, clientes, fornecedores, inovadores complementares e outros agentes reguladores. Essa definição implica que os membros enfrentam cooperação e competição no ecossistema de inovação; e um ecossistema de inovação tem um ciclo de vida, que segue um processo de coevolução” (p. 31).
Amitrano et al., 2018	“Um IE se concentra em como diferentes atores interagem por meio de interações complexas e dinâmicas para alcançar objetivos orientados à inovação, com a tecnologia desempenhando um papel central no favorecimento de fluxos e integrações de conhecimento” (p. 2).
Faissal Bassis & Armellini, 2018	“Uma característica marcante da teoria da EI é que ela assume que o compartilhamento de habilidades e papéis pode acontecer, em alguns casos, mesmo sem hegemonia da liderança. É importante mencionar que na IE, a riqueza de longo prazo é determinada por relacionamentos e não por transações (Kandiah & Gossain, 1998). Em termos de capacidades compartilhadas (Remneland & Wikhamn, 2013) acrescentam que a EI pode viabilizar uma estratégia de criação de valor realizada fora dos limites da empresa por meio da estruturação de um modelo de inovação aberta” (p. 12).
Liu & Stephens, 2019	“Além de seus (referência às empresas) parceiros da cadeia de suprimentos, governo, associação industrial, universidades e a sociedade em geral também podem ser ativamente engajados, formando um ecossistema de inovação, com as características de sistemas multiníveis, multimodais, multinodais e multilaterais, e com características de coexistência, co-evolução, co-especialização e co-operação.” Do ponto de vista da gestão do conhecimento, o ecossistema de inovação consiste em agentes e relações econômicas e não econômicas, incluindo tecnologia, instituições, interações sociológicas e cultura” (p. 2).
Boyer, 2020	“Um ecossistema de inovação pode ser definido como um sistema dinâmico e adaptativo caracterizado por relacionamentos complexos (formais, informais, orgânicos ou institucionais) entre um conjunto de atores heterogêneos, realizando atividades distintas, desempenhando diferentes papéis e tendo várias motivações e capacidades, que contribuem para o desenvolvimento de processos ou tecnologias de inovação (Peltoniemi & Vuori, 2004; Huang et al., 2020; Ritala & Almpapopoulos, 2017)” (p. 1).
Costa & Matias, 2020	“O ecossistema de inovação compreende uma estrutura de multicamadas na qual as instituições se interconectam para desenvolver e compartilhar informações e conhecimentos necessários para o desenvolvimento de novos processos de inovação (Granstrand & Holgersson, 2020). [...] O ecossistema de inovação é uma rede de relações que combina atores e objetos que estabelecem conexões, complementares e substitutivas, reforçando a importância das instituições e do ambiente, proporcionando fluxos de informação e conhecimento por meio de sistemas de cocriação de valor, potencializando a sustentabilidade (Adner, 2006)” (p. 2).
Xu et al., 2020	“Um ecossistema de inovação compreende dois subecossistemas distintos: o ecossistema de conhecimento e o ecossistema de negócios (Clarysse et al. 2014; Oh et al., 2016). A

⁶ As traduções dos textos são de autoria dos autores do artigo.

Referência	Definições
	criação de conhecimento no ecossistema de conhecimento e a captura de valor no ecossistema de negócios devem ser enfatizadas ao examinar os ecossistemas de inovação. [...] Um ecossistema de inovação é definido como "as relações complexas que são formadas entre atores ou entidades cujo objetivo funcional é permitir o desenvolvimento tecnológico e a inovação" (Jackson, 2011). Deve-se notar que um ecossistema de inovação compreende duas economias distintas, mas amplamente separadas: a economia da pesquisa e a economia comercial (Oh et al., 2016)" (p. 2058).
Beltagui et al., 2020	"Ecossistemas de inovação consistem em clientes, fornecedores e complementadores que cooperam e competem em busca de sobrevivência e dominância (Moore, 1993)" (p. 1).
Shmeleva et al., 2021	"As bases conceituais dos ecossistemas de inovação são lançadas em estudos de sistemas regionais de inovação, que enfatizam a relação entre instituições formais e informais e inovações. Em nossa opinião, uma definição bastante abrangente de um ecossistema de inovação foi formulada recentemente em Granstranda e Holgersson (2020): "Um ecossistema de inovação é o conjunto em evolução de fatores, atividades e artefatos, e as instituições e relações, incluindo relações complementares e substitutas que são importantes para a atuação inovadora de um ator ou de uma população de atores" (p. 4).
Yang et al., 2021	"De acordo com a última pesquisa de Granstranda e Holgersson (2020), este artigo define o ecossistema de inovação como 'conjunto em evolução de atores, atividades, artefatos, instituições e relações, incluindo relações complementares e substitutas que são importantes para o desempenho inovador de um ator ou uma população de atores'. Em essência, o ecossistema de inovação é um sistema de organização de integração e coordenação dos recursos de inovação" (p. 2).
Wu et al., 2021	"As empresas do EIE (Ecossistema de Inovação Empresarial) tomam a criação de conhecimento como o objeto central e interagem com as partes interessadas. O EIE é um sistema de rede colaborativo, interdependente, aberto e dinâmico (Jiang et al., 2015). Como um sistema "vivo" com características de desenvolvimento dinâmico, simbiótico e sustentável (Liu & Zhang, 2016), o EIE também é um mecanismo colaborativo; as organizações usam esse mecanismo cooperativo para conectar outras organizações com o objetivo de lidar melhor com as solicitações dos clientes para obter saída de valor (Adner, 2006)" (p. 2).
Stahl, 2022	"Pensar em uma organização como parte de um ecossistema pode ajudar a identificar oportunidades de colaboração e competição (Gobble, 2014; Gomes et al., 2018). Mais amplamente, uma perspectiva de ecossistemas pode ajudar uma organização a identificar oportunidades de crescimento (Adner, 2006) e traçar um curso para o sucesso econômico (Bandera & Thomas, 2019). [...] A metáfora dos ecossistemas também permite uma perspectiva mais ampla, que analisa o papel dos atores econômicos a partir de uma perspectiva societária (Carayannis et al., 2021)" (p. 2).
Cobben et al., 2022	"O ecossistema de inovação pode ser definido como '...os arranjos colaborativos através dos quais as empresas combinam suas ofertas individuais em uma solução coerente voltada para o cliente' (Adner, 2006, p. 2). A pesquisa do ecossistema de inovação se concentra em seu surgimento e evolução, governança, propostas de valor, relacionamentos e modelos de negócios (Suominen et al., 2019)" (p. 139).

Fonte: elaboração própria

Desses, observou-se que os trabalhos de Gomes et al. (2018) e Boyer (2020) apresentam um aprofundamento considerável a respeito da compreensão de EI, concentrando boa parte de suas discussões na problematização de tal conceito.

Outrossim, há uma prevalência e concordância com os aspectos essenciais de um EI, diferenciando-se apenas nas nomenclaturas utilizadas e na ênfase dada a um ou outro aspecto,

como na composição dinâmica e interativa de diversos fluxos (Amitrano et al., 2018; Cobben et al., 2022; Costa & Matias, 2020; Faissal Bassis & Armellini, 2018; Russell & Smorodinskaya, 2018; Shaw & Allen, 2018; Shmeleva et al., 2021; Wu et al., 2021; Xu et al., 2020; Yang et al., 2021), entre uma dada constelação de organizações ou atores sociais (Beltagui et al., 2020; Boyer, 2020; Stahl, 2022; Yang et al., 2021). Esses fluxos integram elementos ou forças de colaboração de conhecimentos com as de competição nos negócios (Costa & Matias, 2020; Holgersson et al., 2022; Stahl, 2022; Xu et al., 2020), tudo isso em prol da constituição ou agregação de valor (Cobben et al., 2022; Costa & Matias, 2020; Stahl, 2022; Wu et al., 2021). Cada um desses trabalhos faz alguma distinção apenas nas nomenclaturas utilizadas e na ênfase dada a um ou outro aspecto, como, por exemplo, a variação entre atores sociais ou organizações e a variação sobre as dinâmicas de interação.

Além desse aspecto de continuidade nas concepções elencadas nas Tabelas 17 e 18, observou-se ainda que a discussão sobre o que se entende por EI revelou mais uma tendência de pluralidade de perspectivas e possibilidades de aplicação, ao invés de uma suposta descontinuidade (Russell & Smorodinskaya, 2018) ou dissenso (Amitrano et al., 2018), indo ao encontro da perspectiva de Gomes et al. (2018), que afirmam a natureza polissêmica do conceito de EI.

Gomes et al. (2018) destacam a natureza polissêmica do conceito de EI, que vem sendo aplicado de maneiras diversas conforme os contextos e objetivos dos atores envolvidos. Este estudo complementa essa visão ao propor um *framework* que reconhece e integra essa diversidade conceitual, o que permite uma aplicação mais flexível e adaptável em diferentes setores e regiões. Ao abordar essas variações, nosso estudo avança na compreensão da complexidade dos EI, conforme sugerido por Gomes et al. (2018) e reforça a necessidade de uma abordagem dialética e multidimensional que se adapte aos desafios contemporâneos.

Essa pluralidade de abordagens tende a enriquecer o conceito e as aplicações de um EI, trazendo novas perspectivas e articulações, como a questão da tecnologia (Amitrano et al., 2018), o desafio da sustentabilidade (Boyer, 2020; Costa & Matias, 2020; Stasiškienė et al., 2021) e a governança (Könnölä et al., 2021), que inclui considerações sobre a responsabilidade social em um EI (Stahl, 2022). Essas diferentes abordagens impactam a coesão e a estrutura dos EIs, o que sugere uma arquitetura que pode ser composta por múltiplas camadas, conforme destacado por Xu et al. (2020).

Por fim, vale destacar o trabalho de Foguesatto et al. (2021), que, com propósito similar ao deste estudo - o de evidenciar as características, tendências e caminhos atuais da abordagem dos EIs -, ressalta que, apesar das problemáticas ou eventuais divergências, o conceito de EI tem se tornado mais robusto e consolidado. Dessa forma, Foguesatto et al. (2021) observam que o conceito de ecossistema de inovação tem sido frequentemente contestado, o que demanda esforços de sistematização por meio de revisões da literatura. Ainda assim, o campo vem se tornando mais robusto, especialmente no que se refere à criação de valor, à interdependência e às relações de cooperação entre os atores.

Considerações finais

Este trabalho teve como escopo atualizar e situar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, o conceito de EI, ampliando sua análise a partir da categorização da base de dados e de recortes sucessivos que permitiram apreender uma discussão mais aprofundada sobre sua definição em estudos de alto fator de impacto.

Os achados desta pesquisa não apenas redefinem o conceito de EI, mas também oferecem diretrizes práticas para sua aplicação em políticas públicas e estratégias empresariais. Essa abordagem inovadora tem o potencial de orientar novos estudos e práticas em diferentes contextos, desde o desenvolvimento local até a integração global, o que contribui para o fortalecimento das redes de colaboração e para a inovação sustentável (Amann et al., 2022).

Dessa forma, as conclusões deste trabalho destacam a contribuição significativa da pesquisa ao proporcionar uma nova abordagem para a conceituação dos EIS. Esta revisão sistemática não apenas atualizou o conceito de EI, mas também propôs novas formas de aplicá-lo em contextos variados, considerando as dinâmicas globais e locais que influenciam sua estrutura e funcionamento. Ao redefinir os elementos constitutivos dos EIS e sugerir novas direções para a pesquisa futura, este estudo contribui para o avanço do conhecimento na área e oferece bases sólidas para aplicações práticas que promovam a inovação sustentável.

Por meio da análise do conjunto dos artigos selecionados, foi possível ter um panorama da versatilidade das aplicações possíveis de um EI, e como o mesmo tem repercutido cada vez mais em questões sensíveis do desenvolvimento geral das nações, abrangendo elementos de inovação e responsabilidade social, bem como considerando o desafio da sustentabilidade dos seus processos e impactos (Zhang et al., 2024).

Com base na análise dos dados, sugere-se que os conceitos discutidos neste estudo possam ser aplicados na formulação de políticas públicas que promovam ambientes de inovação colaborativa, como parques tecnológicos e distritos de inovação. Além disso, empresas e instituições podem utilizar essas diretrizes para fortalecer suas redes de colaboração, criando ambientes que facilitem a inovação contínua e o desenvolvimento sustentável (Gomes et al., 2018).

Ainda que pesem algumas críticas sobre a falta de rigor, ou mesmo divergências quanto à conceituação de um EI, o presente trabalho evidencia um caminho distinto: a impossibilidade de uma definição precisa dos EIS, justamente devido à sua natureza dinâmica e multidimensional e às mais variadas possibilidades de configuração e implementação.

Ao contrário do rigor conceitual, propõe-se aqui compreender os EIS em uma dualidade dialética interdependente e aberta, na qual se tem um denominador comum sobre a essência da sua ideia, por mais que tal essência possa assumir as mais diversas nomenclaturas e uma variabilidade aberta de casos, conforme o contexto concreto ou singular da sua aplicação.

Nessa perspectiva, pode-se atualizar e situar o conceito de EI como um conjunto de casos, aplicações, interações e interpretações que, por sua vez, compõem a própria construção do conhecimento, dentro de uma espécie de EI global (Lähteenmäki & Töyli, 2023).

Como indicou o estudo de Martins et al. (2019), pela abordagem biomimética, um EI requer uma limitação geográfica, sendo que, em última instância, temos a biosfera como limite máximo de um ecossistema planetário. Do mesmo modo, se a produção do conhecimento é um fenômeno, em última instância, global, uma vez que pertence a todo o gênero humano, podemos então situar o conjunto das pesquisas e aplicações dos mais diversos EIs como parte de um todo planetário, o que contribui para a evolução de toda a humanidade.

Do mesmo modo, corroboramos a análise de Foguesatto et al. (2021), que identificam quatro elementos comuns, a saber: 1) um sistema autodefinido por limites; 2) no qual existem relações interconectadas entre parceiros e atores; 3) que envolve um conjunto de atores; 4) e orientado para a geração de valor. Como resultado, confirma-se uma tendência contínua de crescimento dos estudos sobre EI, bem como a ampliação de sua diversidade, que passa a ir além do escopo das empresas e a elementos estruturantes do desenvolvimento, como a questão geográfica, energética e social-distributiva, fortalecendo seus elementos abióticos.

Apesar de alguns estudos afirmarem que não há consenso ou consistência quanto ao conceito de EI, a análise do conjunto de artigos e pesquisas – considerados como parte de uma espécie de EI global – permite concluir que há continuidade em elementos-chave de sua lógica de constituição e funcionamento. Entre esses elementos, estão a articulação relacional, geográfica e em rede, expressa em distintas modalidades de colaboração entre uma comunidade de atores sociais que convergem para a criação e agregação de valor. Essa dinâmica, por sua vez, desdobra-se em uma variabilidade evolutiva de seus objetivos, objetos e mecanismos de governança.

Talvez a virtude de um EI resida justamente a sua fluidez e abertura enquanto constructo dinâmico, que flui com uma certa liquidez ao sabor das capacidades cognitivas dos atores sociais envolvidos. Sua robustez e potencial evolutivo variam conforme a sociedade aprimora seus elementos abióticos, tais como valores socioculturais, melhoria e disponibilidade de tecnologias, liberdades substantivas, segurança no exercício da cidadania e condições de bem-estar e convivência.

As conclusões deste estudo destacam a originalidade e a relevância da nova abordagem proposta para o conceito de EI. Diferentemente das revisões anteriores, que com frequência apresentavam o conceito de forma estática (Granstrand & Holgersson, 2020; Gomes et al., 2018), este trabalho propõe uma perspectiva dialética e multidimensional que reflete a natureza dinâmica e adaptável dos EIs em contextos globais. A nova abordagem sugere uma aplicação prática mais robusta, oferecendo uma base conceitual que pode guiar o desenvolvimento de políticas e práticas inovadoras em diferentes ambientes econômicos e

tecnológicos. Futuras pesquisas podem expandir essa perspectiva e explorar suas aplicações em diferentes setores e regiões, refinando ainda mais a compreensão dos EIS como motores de inovação e desenvolvimento sustentável (Suominen et al., 2019).

Como este trabalho teve por objetivo atualizar o cenário atual dos estudos e perspectivas sobre os EIS, ele não contemplou uma base de dados histórica acerca das origens do conceito, tampouco desenvolveu análises empíricas de casos concretos. Além disso, apresentou limitações quanto à não inclusão de outras bases de dados, à utilização de termos de busca adicionais e à não realização de uma análise de conteúdo – pautas em aberto que demandam novos projetos de investigação científica a respeito da temática, a qual se demonstrou intensamente dinâmica e diversa.

Referências

- Abi Younes, G., Ayoubi, C., Ballester, O., Cristelli, G., de Rassenfosse, G., Foray, D., Gaulé, P., Pellegrino, G., van den Heuvel, M., Webster, E., & Zhou, L. (2021). COVID-19: Insights from innovation economists. *Science and Public Policy*, 47(5), 733–745. <https://doi.org/10.1093/scipol/scaa028>
- Adner, R. (2006). Match Your Innovation Strategy to Your Innovation Ecosystem. *Harvard Business Review*, 84(4), 98–107. <https://hbr.org/2006/04/match-your-innovation-strategy-to-your-innovation-ecosystem>
- Adner, R. (2017). Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*, 43(1), 39–58. <https://doi.org/10.1177/0149206316678451>
- Agbali, M., Trillo, C., Ibrahim, I. A., Arayici, Y., & Fernando, T. (2019). Are smart innovation ecosystems really seeking to meet citizens' needs? Insights from the stakeholders' vision on smart city strategy implementation. *Smart Cities*, 2(2), 307–327. <https://doi.org/10.3390/smartcities2020019>
- Amitrano, C. C., Tregua, M., Spena, T. R., & Bifulco, F. (2018). On technology in innovation systems and innovation-ecosystem perspectives: A cross-linking analysis. *Sustainability*, 10(10), Article 3744. <https://doi.org/10.3390/su10103744>
- Amann, M., Granström, G., Frishammar, J., & Elfsberg, J. (2022). Mitigating not-invented-here and not-sold-here problems: The role of corporate innovation hubs. *Technovation*, 111, Article 102377. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102377>
- Appio, F. P., Lima, M., & Paroutis, S. (2019). Understanding smart cities: Innovation ecosystems, technological advancements, and societal challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.018>
- Arribas-Ibar, M., Nylund, P., & Brem, A. (2021). The risk of dissolution of sustainable innovation ecosystems in times of crisis: The electric vehicle during the COVID-19 pandemic. *Sustainability*, 13(3), Article 1319. <https://doi.org/10.3390/su13031319>
- Audretsch, D. B., Eichler, G. M., & Schwarz, E. J. (2022). Emerging needs of social innovators and social innovation ecosystems. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 18(1), 217–254. <https://doi.org/10.1007/s11365-021-00789-9>
- Bacon, E., Williams, M. D., & Davies, G. (2020). Coopetition in innovation ecosystems: A comparative analysis of knowledge transfer configurations. *Journal of Business Research*, 115, 307–316. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.11.005>
- Beltagui, A., Rosli, A., & Candi, M. (2020). Exaptation in a digital innovation ecosystem: The disruptive impacts of 3D

- printing. *Research Policy*, 49(1), Article 103833. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103833>
- Bevilacqua, C., & Ou, Y. (2018). Place, relationships, and community-controlled capital: On ecosystem-based innovation towards an equitable competitive advantages distribution. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 13(8), 1072–1089. <https://doi.org/10.2495/SDP-V13-N8-1072-1089>
- Boyer, J. (2020). Toward an evolutionary and sustainability perspective of the innovation ecosystem: Revisiting the panarchy model. *Sustainability*, 12(8), Article 3232. <https://doi.org/10.3390/su12083232>
- Brasil. (2019). Portaria nº 6.762, de 17 de dezembro de 2019: Institui o Programa Nacional de Apoio aos Ambientes Inovadores. *Diário Oficial da União*. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-6.762-de-17-de-dezembro-de-2019-234748537>
- Castells, M. (2010). *The rise of the network society* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Checkland, P. (1999). *Systems thinking, systems practice: Includes a 30-year retrospective*. John Wiley & Sons.
- Cobben, D., Ooms, W., Roijakkers, N., & Radziwon, A. (2022). Ecosystem types: A systematic review on boundaries and goals. *Journal of Business Research*, 142, 138–164. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.046>
- Corrêa, C. M., Silva, A. P., Rocha, H. M., & Pereira, L. R. (2025). Product development process in the fashion industry: A case study in a Brazilian footwear company. *Innovar*, 35(96), Article e104970. <https://doi.org/10.15446/innovar.v35n96.104970>
- Costa, J., & Matias, J. C. O. (2020). Open innovation 4.0 as an enhancer of sustainable innovation ecosystems. *Sustainability*, 12(19), Article 8112. <https://doi.org/10.3390/su12198112>
- Dattée, B., Alexy, O., & Autio, E. (2018). Maneuvering in poor visibility: How firms play the ecosystem game when uncertainty is high. *Academy of Management Journal*, 61(2), 466–498. <https://doi.org/10.5465/amj.2015.0869>
- Davis, C., Safran, B., Schaff, R., & Yayboke, L. (2023). *Building innovation ecosystems: Accelerating tech hub growth*. McKinsey Global Publishing. <https://www.mckinsey.com/industries/public-sector/our-insights/building-innovation-ecosystems-accelerating-tech-hub-growth>
- dos Santos, M. L. B., & Zattar, I. C. (2019). The importance of knowledge management for the functioning of innovation ecosystems. *Informacijos Mokslo*, 10(1), 48–56. <https://doi.org/10.24212/2179-3565.2019v10i1p48-56>
- Dresch, A., Lacerda, D. P., & Antunes Júnior, J. A. V. (2015). Design science research. In A. Dresch, D. P. Lacerda, & J. A. V. Antunes Júnior (Eds.), *Design science research: A method for science and technology advancement* (pp. 67–102). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-07374-3>
- Ermel, A. P. C. (2020). *Literature grounded theory: Método de pesquisa para investigação sobre o conhecimento científico e tecnológico* (Dissertação de mestrado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos). Repositório UNISINOS. <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/9270>
- Faissal Bassis, N., & Armellini, F. (2018). Systems of innovation and innovation ecosystems: A literature review in search of complementarities. *Journal of Evolutionary Economics*, 28(5), 1053–1080. <https://doi.org/10.1007/s00191-018-0600-6>
- Ferdinand, J. P., & Meyer, U. (2017). The social dynamics of heterogeneous innovation ecosystems: Effects of openness on community–firm relations. *International Journal of Engineering Business Management*, 9, Article 1847979017721617. <https://doi.org/10.1177/1847979017721617>
- Fernández, S. G., Kubus, R., & Pérez-Iñigo, J. M. (2019). Innovation ecosystems in the EU: Policy evolution and Horizon Europe proposal case study (the actors’ perspective). *Sustainability*, 11(17), Article 4735. <https://doi.org/10.3390/su11174735>
- Foguesatto, C. R., Santini, M. A. F., Martins, B. V., Faccin, K., De Mello, S. F., & Balestrin, A. (2021). What is going on recently in the innovation ecosystem field? A bibliometric and content-based analysis. *International Journal of*

- Innovation Management, 25(7), Article 2130001. <https://doi.org/10.1142/S1363919621300014>
- Freeman, C. (1987). Technology policy and economic performance: Lessons from Japan. Pinter Publishers.
- Galvão, M. C. B., & Ricarte, I. L. M. (2019). Systematic literature review: Concept, production and publication. *Logeion: Filosofia da Informação*, 6(1), 57–73. <https://doi.org/10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73>
- Gomes, L. A. de V., Facin, A. L. F., Salerno, M. S., & Ikenami, R. K. (2018). Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 30–48. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.11.009>
- Granstrand, O., & Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90–91, Article 102098. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098>
- Holgersson, M., Baldwin, C. Y., Chesbrough, H., & Bogers, M. (2022). The forces of ecosystem evolution. *California Management Review*, 64(3), 5–23. <https://doi.org/10.1177/00081256221086038>
- Huertas, J. I., Mahlkecht, J., Lozoya-Santos, J. de J., Uribe, S., López-Guajardo, E. A., & Ramírez-Mendoza, R. A. (2021). Campus city project: Challenge living lab for smart cities. *Applied Sciences*, 11(23), Article 11085. <https://doi.org/10.3390/app112311085>
- Ilin, I., Levina, A., & Frolov, K. (2022). Innovative ecosystem model of vaccine lifecycle management. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(1), Article 5. <https://doi.org/10.3390/joitmc8010005>
- Konietzko, J., Bocken, N., & Hultink, E. J. (2020). A tool to analyze, ideate and develop circular innovation ecosystems. *Sustainability*, 12(1), Article 417. <https://doi.org/10.3390/su12010417>
- Könnölä, T., Eloranta, V., Turunen, T., & Salo, A. (2021). Transformative governance of innovation ecosystems. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, Article 121106. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121106>
- Koslosky, M. A. N., Speroni, R. de M., & Gauthier, O. (2015). Ecosistemas de inovação: Uma revisão sistemática da literatura. *Revista Espacios*, 36(3). <https://www.revistaespacios.com/a15v36n03/15360313.html>
- Lähteenmäki, S., & Töyli, J. (2023). Platform-based innovation ecosystems: Configuration framework and value networks. *Journal of Business Research*, 151, 306–320. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.12.018>
- Linde, L., Sjödin, D., Parida, V., & Wincent, J. (2021). Dynamic capabilities for ecosystem orchestration: A capability-based framework for smart city innovation initiatives. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, Article 120614. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120614>
- Liu, Z., & Stephens, V. (2019). Exploring innovation ecosystem from the perspective of sustainability: Towards a conceptual framework. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(3), Article 48. <https://doi.org/10.3390/joitmc5030048>
- Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H., & Yousef, W. (2012). Modelling the smart city performance. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 137–149. <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660325>
- Martins, B. V., Faccin, K., Espindula, E., & Balestrin, A. (2019). Understanding innovation ecosystems: A biomimetic approach. *Revue Internationale d'Intelligence Économique*, 11(2), 87–104. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02863882/>
- Matos, G. P. de, & Teixeira, C. S. (2022). Funções do orquestrador nos ecossistemas de inovação. *Journal on Innovation and Sustainability RISUS*, 13(2), 4–13. <https://doi.org/10.23925/2179-3565.2022v13i2p4-13>
- Mineiro, A. A. da C., Souza, D. L., Vieira, K. C., Castro, C. C., & de Brito, M. J. (2019). From triple helix to quintuple helix: A systematic review. *Revista Economia & Gestão*, 18(51), 77–93. <https://doi.org/10.5752/P.1984-6606.2018v18n51p77-93>
- Moore, J. F. (1993). Predators and prey: A new ecology of competition. *Harvard Business Review*, 71(3), 75–86.

<https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition>

- Morandi, M. I. W. M., & Camargo, L. F. R. (2015). Revisão sistemática da literatura. In A. Dresch, D. P. Lacerda, & J. A. V. Antunes Júnior (Eds.), *Design science research: A method for science and technology advancement* (pp. 141–172). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-07374-3>
- Motta, F. C. P., & Vasconcelos, I. F. G. de. (2006). *Teoria geral da administração*. Pioneira Thomson Learning.
- Nelson, R. R. (1993). *National innovation systems: A comparative analysis*. Oxford University Press.
- Nouman, M., Yunis, M. S., Atiq, M., Mufti, O., & Qadus, A. (2022). The forgotten sector: An integrative framework for future research on low- and medium-technology innovation. *Sustainability*, 14(6), Article 3572. <https://doi.org/10.3390/su14063572>
- Pustovrh, A., Jaklič, M., Bole, D., & Zupan, B. (2019). How to create a successful regional startup ecosystem: A policy-making analysis. *Lex Localis – Journal of Local Self-Government*, 17(3), 749–770. [https://doi.org/10.4335/17.3.747-768\(2019\)](https://doi.org/10.4335/17.3.747-768(2019))
- Russell, M. G., & Smorodinskaya, N. V. (2018). Leveraging complexity for ecosystemic innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 114–131. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.11.024>
- Sahasranamam, S., Rentala, S., & Rose, E. L. (2019). Knowledge sources and international business activity in a changing innovation ecosystem: A study of the Indian pharmaceutical industry. *Management and Organization Review*, 15(3), 595–614. <https://doi.org/10.1017/mor.2019.35>
- Shaw, D. R., & Allen, T. (2018). Studying innovation ecosystems using ecology theory. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 88–102. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.11.030>
- Shmeleva, N., Gamidullaeva, L., Tolstykh, T., & Lazarenko, D. (2021). Challenges and opportunities for technology transfer networks in the context of open innovation: Russian experience. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(3), Article 197. <https://doi.org/10.3390/joitmc7030197>
- Silva, J. F., Costa, J. S., Pereira, R. S., & Nunes, M. P. (2022). Decision making in the process of choosing and deploying industry 4.0 technologies. *Gestão & Produção*, 29, Article e163. <https://doi.org/10.1590/1806-9649-2022v29e163>
- Silva, P. J., & Ramos, K. S. (2018). Academic medical centers as innovation ecosystems: Evolution of industry partnership models beyond the Bayh-Dole Act. *Academic Medicine*, 93(8), 1135–1141. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002259>
- Stahl, B. C. (2022). Responsible innovation ecosystems: Ethical implications of the application of the ecosystem concept to artificial intelligence. *International Journal of Information Management*, 62, Article 102441. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102441>
- Stasiškienė, Ž., Petkevičienė, J., Meilienė, E., & Čiutienė, R. (2021). Innovation ecosystem for sustainable business model development: Practical insights. *Environmental Research, Engineering and Management*, 77(2), 63–70. <https://doi.org/10.5755/j01.erem.77.2.29056>
- Suominen, A., Seppänen, M., & Dedehayir, O. (2019). A bibliometric review on innovation systems and ecosystems: A research agenda. *European Journal of Innovation Management*, 22(2), 335–360. <https://doi.org/10.1108/EJIM-12-2017-0188>
- Ribeiro, J. L., Santos, M. A., Peres, J. P., & Galdino, J. R. (2022). Driving innovation initiatives in a multinational company subsidiary: A case study and conceptual framework for further application. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(4), Article 187. <https://doi.org/10.3390/joitmc8040187>
- Talmar, M., Walrave, B., Podoynitsyna, K. S., Holmström, J., & Romme, A. G. L. (2020). Mapping, analyzing and designing innovation ecosystems: The ecosystem pie model. *Long Range Planning*, 53(4), Article 101850. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.09.002>
- Trischler, J., Johnson, M., & Kristensson, P. (2020). A service ecosystem perspective on the diffusion of sustainability-

- oriented user innovations. *Journal of Business Research*, 116, 552–560. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.01.011>
- Wolfert, S., Verdouw, C., van Wassenae, L., Dolfsma, W., & Klerkx, L. (2023). Digital innovation ecosystems in agri-food: Design principles and organizational framework. *Agricultural Systems*, 204, 103558. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2022.103558>
- Wu, R., Wang, Z., & Shi, Q. (2021). Increment of heterogeneous knowledge in enterprise innovation ecosystem: An agent-based simulation framework. *Complexity*, 2021, Article 9550232. <https://doi.org/10.1155/2021/9550232>
- Xu, G., Hu, W., Qiao, Y., & Zhou, Y. (2020). Mapping an innovation ecosystem using network clustering and community identification: A multi-layered framework. *Scientometrics*, 124(3), 2057–2081. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03543-0>
- Yang, W., Liu, J., Li, L., Zhou, Q., & Ji, L. (2021). How could policies facilitate digital transformation of innovation ecosystem: A multi-agent model. *Complexity*, 2021, Article 8835067. <https://doi.org/10.1155/2021/8835067>
- Yun, J. J., & Liu, Z. (2019). Micro- and macro-dynamics of open innovation with a quadruple-helix model. *Sustainability*, 11(12), Article 3301. <https://doi.org/10.3390/su11123301>
- Zhang, X., Cui, R., & Ji, Y. (2024). Exploring innovation ecosystem with multi-layered heterogeneous networks of global 5G communication technology. *Sustainability*, 16(4), Article 1380. <https://doi.org/10.3390/su16041380>