

Digital Technologies and Information Systems in Social Innovation Ecosystems

A systematic mapping study

Beatriz Ventorini Lins de Albuquerque
beatriz.ventorini@edu.unirio.br

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro - Brasil

Sean Wolfgang Matsui Siqueira
sean@uniriotec.br

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro - Brasil

Abstract

Context: The Global Digital Compact, signed in 2024, emphasizes cross-sector collaboration and recognizes science, technology, and innovation as pillars for accelerating the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs). **Problem:** Despite the growing recognition of digital technologies and information systems (IS) in advancing the SDGs, there is limited understanding of how these technologies are effectively employed in social innovation ecosystems (SIEs). This gap may hinder the articulation and sharing of innovation capabilities. **Solution:** This study aims to map how digital technologies and IS are employed in SIEs and their alignment with the eight priority technologies outlined by the United Nations (UN). **IS Theories:** Grounded in Dynamic Capabilities Theory and Social Innovation Ecosystems. **Method:** A systematic mapping study with an exploratory approach, following the SEGRESS framework. A total of 28 primary studies were analyzed from 176 selected across five digital libraries (Scopus, ScienceDirect, Compendex, SciELO, and SBC OpenLib), using qualitative data analysis. **Summary of Results:** The study identified 38 technologies used in SIEs, covering 13 different types of SIEs. However, only five of the eight priority technology categories defined by the UN were represented. Additionally, the findings suggest that all three dimensions of dynamic capabilities remain underdeveloped within the identified SIEs. **Contributions and Impact in the IS Field:** This study contributes to GrandSI Br 2016–2026, particularly in Methodologies and Technologies for Citizen Participation. It frames SIEs as key actors in addressing complex social challenges and provides a comprehensive overview of digital technology adoption, highlighting challenges and opportunities for strengthening technological capabilities to accelerate progress toward the SDGs across the dimensions of technology, organizations, and people.

CCS Concepts

- **Information systems → Information systems applications;**
- **Applied computing → Computers in other domains.**

Keywords

Social innovation ecosystems, sustainable development goals, SDGs, digital technologies, information systems, systematic mapping study

1 Introdução

Em 22 de setembro de 2024, durante a Cúpula do Futuro das Nações Unidas, líderes globais assumiram um compromisso com o Pacto para o Futuro, um acordo internacional abrangente que inclui um Pacto Digital Global e uma Declaração sobre as Gerações

Futuras. O Pacto Digital destaca a importância da tecnologia na cooperação internacional frente aos desafios atuais e representa um compromisso com a governança digital e com a promoção de tecnologias que beneficiem a sociedade como um todo. Dentre outras decisões, reconhece a ciência, tecnologia e inovação (CTI) como fundamentais para acelerar o progresso em direção aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030; enfatiza a importância de parcerias entre diferentes setores da sociedade para garantir um futuro inclusivo, equitativo e sustentável; e afirma que desafios globais complexos precisam ser abordados por meio de colaboração interdisciplinar internacional [49].

A Organização das Nações Unidas (ONU) possui, em sua estrutura permanente, um órgão intergovernamental dedicado aos assuntos de CTI: Nações Unidas para Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD). No contexto dos ODS, a UNCTAD destaca o papel das tecnologias de fronteira – tecnologias emergentes que incorporam as vantagens da digitalização e da conectividade e que têm alto potencial para impulsionar o desenvolvimento sustentável. No mais recente relatório de inovação e tecnologia [47] a ONU apresenta as categorias de tecnologias de fronteira que considera mais pertinentes e promissoras para o alcance dos ODS, e as organiza em três eixos: a) Indústria 4.0; b) tecnologias verdes e renováveis; e c) outras tecnologias de fronteira. Para este estudo, foi considerado o eixo Indústria 4.0.

Um alto desempenho em inovação é fundamental para avançar na direção dos ODS [26]. A organização em ecossistemas é um caminho cada vez mais promissor nesse sentido [8], e as tecnologias digitais da Indústria 4.0 podem ser excelentes habilitadoras para ecossistemas e facilitadoras da inovação [34][20]. Os recursos dos diferentes atores são limitados, por isso é importante articular parcerias para ampliar o conhecimento disponível e obter recursos e capacidades complementares [32][34][42]. Nesse contexto, duas abordagens podem ajudar a investigar caminhos promissores: a abordagem de ecossistemas de inovação social (EIS) e a Teoria das Capacidades Dinâmicas (TCD).

Os EIS são grandes impulsionadores da mudança social; fomentam o desenvolvimento sustentável em níveis de abrangência regionais e locais e permitem a escalabilidade e replicação dos modelos bem-sucedidos, ampliando resultados positivos para a sociedade [37]. Além disso, a criação e incorporação de soluções tecnológicas de suporte ao ecossistema pode fomentar os resultados e facilitar a geração de inovações sociais mais efetivas [10]. A abordagem de capacidades dinâmicas, por sua vez, enfatiza as capacidades necessárias para uma organização poder se reconfigurar e se adaptar em um ambiente de mudanças - e encontra terreno fértil no modelo de

ecossistemas, possibilitando a criação de valor, conhecimento e inovação de forma muito superior ao que atores individuais poderiam criar [46]. As dimensões das capacidades dinâmicas viabilizam o desenvolvimento de ecossistemas vibrantes e empreendedores [39].

Nesse contexto, investigar o papel das tecnologias digitais nos EIS surge como um caminho de pesquisa relevante e atual, pois possibilita compreender melhor o fenômeno da inovação social colaborativa e o papel de diferentes tecnologias na busca por soluções para problemas sociais complexos. Este estudo se propõe a utilizar a abordagem de capacidades dinâmicas para investigar o uso de tecnologias digitais e sistemas de informação (SI) nos EIS, e tem como objetivos:

- investigar como tecnologias digitais e sistemas de informação vêm sendo utilizados em EIS; e
- verificar como esses dados dialogam com as 8 categorias de tecnologias de fronteira que são atualmente consideradas pela ONU como as mais pertinentes e promissoras para o alcance dos ODS.

Para atingir esses objetivos, foram propostas as seguintes questões de pesquisa (QP), conforme Tabela 1:

Tabela 1: Questões de pesquisa

ID	Questão de pesquisa	Tema
QP1	Quais tecnologias digitais e sistemas de informação vêm sendo utilizados em EIS?	Tecnologias
QP2	Como as tecnologias digitais e sistemas de informação vêm sendo utilizados em EIS?	Objetivos
QP3	Como os dados da literatura sobre o uso das tecnologias digitais e sistemas de informação em EIS dialogam com as 8 categorias de tecnologias prioritárias para os ODS?	Categorias ODS

2 Fundamentos teóricos e conceituais

Nesta seção, são apresentados conceitos e abordagens relacionados a 3 temas principais:

- Inovação social e ecossistemas de inovação social (EIS);
- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS); e
- Teoria das Capacidades Dinâmicas.

2.1 Inovação social e ecossistemas de inovação social

A Stanford Business School define inovação social como uma solução inovadora que aborda um problema social de maneira mais eficaz, eficiente, sustentável ou justa do que as soluções anteriormente existentes, gerando valor que beneficia principalmente a sociedade como um todo, em vez de indivíduos isolados [22]. O Centro de Inovação Social da Universidade da Califórnia do Sul destaca que as abordagens tradicionais de políticas públicas não conseguiram proporcionar soluções significativas e duradouras para muitos problemas sociais complexos, como a falta de moradia, conflitos com sistemas de justiça e desafios educacionais, e define inovação social como um processo ou produto inovador que foi elaborado para gerar soluções mais eficazes e justas para enfrentar problemas sociais

complexos, em benefício coletivo, oferecendo uma alternativa às abordagens tradicionais de resolução de problemas [6].

O conceito de EIS busca compreender a dinâmica das inovações sociais e sua definição abrange diferentes configurações de ecossistemas. De modo geral, as definições envolvem alguma forma de criação e difusão de inovações sociais como um processo distribuído e coproduzido. Esses ecossistemas, formados por redes de atores, desempenham um papel fundamental ao apoiar iniciativas sociais inovadoras e promover novas relações sociais na sociedade. Bonno et al. [33] apresentam uma abordagem relacional, com três dimensões complementares que caracterizam os processos de empoderamento nesses ecossistemas: incorporação local, que se refere ao desenvolvimento de iniciativas em regiões específicas; conectividade translocal, que se refere à conexão entre diferentes regiões ou contextos para ampliar o impacto; e ressonância discursiva, que se refere a um processo coletivo que legitima conceitos socialmente inovadores, dando a eles autoridade política e científica. Essas dimensões interagem em diferentes intensidades e escalas, atendendo às necessidades específicas de iniciativas locais e outras mais abrangentes e promovendo a inovação social de forma mais integrada e eficaz [33].

2.2 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Os ODS são 17 objetivos¹ definidos na Agenda 2030 [48], um plano de ação adotado pela ONU em 2015. Buscam fortalecer a paz global, eliminar a pobreza extrema, assegurar os direitos humanos e preservar o meio ambiente, promovendo ações em áreas sensíveis para a humanidade e o planeta. Sua implementação é baseada na solidariedade global e tem foco especial nas necessidades dos mais pobres e vulneráveis e na participação de todos os países, partes interessadas e indivíduos. A natureza integrada dos ODS é essencial para alcançar o propósito da Agenda 2030.

Segundo a ONU, a concretização de todos os objetivos sociais, econômicos e ambientais dos ODS exigirá a aplicação eficaz da tecnologia e o desenvolvimento de uma forte capacidade de inovação nacional e regional. Para isso, o fortalecimento das capacidades tecnológicas dos países em desenvolvimento e a articulação dos diferentes atores que produzem inovação social será fundamental [49]. A UNCTAD, ponto focal da ONU para ciência, tecnologia e inovação (CTI), atua para fortalecer as capacidades tecnológicas e de inovação nos países em desenvolvimento e apoiar a integração de CTI nas estratégias e políticas nacionais de desenvolvimento econômico e social, de forma que os países atendidos possam utilizar a CTI para realizar avanços, gerar empregos e acelerar o desenvolvimento sustentável [13][47].

Nesse contexto, a UNCTAD reforça o papel das tecnologias de fronteira e seu potencial de se combinarem e multiplicarem seus impactos. Se, por um lado, têm alto potencial para impulsionar o desenvolvimento sustentável, por outro, geram preocupações como o risco de aumento da desigualdade e do desemprego e questões éticas [47]. A UNCTAD, em seus relatórios técnicos, propõe medidas para maximizar os benefícios e mitigar os riscos dessas tecnologias, com incentivos ao desenvolvimento tecnológico e investimentos em educação e proteção social. Além disso, enfatiza a necessidade de cooperação internacional para garantir que essas tecnologias

¹<https://www.undp.org/sustainable-development-goals>

beneficiem a todos e sejam tratadas como bens públicos globais. No mais recente relatório de Inovação e Tecnologia [47], publicado em 2023, a ONU destaca 17 categorias de tecnologias de fronteira que considera prioritárias para o alcance dos ODS e organiza essas tecnologias em 3 categorias mais amplas: a) Indústria 4.0; b) tecnologias verdes e renováveis; e c) outras tecnologias de fronteira. Para este estudo, foram consideradas as 8 tecnologias da categoria Indústria 4.0: Inteligência artificial (IA); Internet das coisas (IoT); Big data; Blockchain; 5G; Impressão 3D; Robótica; e Drones.

É importante destacar que a UNCTAD não lista apenas tecnologias que estejam acessíveis a todas as regiões do mundo. Ao contrário, em seus relatórios e políticas, deixa claro que muitas delas não são amplamente acessíveis nos países em desenvolvimento. Um de seus compromissos é, justamente, fortalecer a capacidade tecnológica dos países em desenvolvimento, atuar para que essas tecnologias estejam disponíveis a todos e garantir que as tecnologias possam beneficiar a todos [49].

2.3 Teoria das Capacidades Dinâmicas

A abordagem de capacidades dinâmicas (CD) enfatiza o papel fundamental da gestão estratégica em reconfigurar e adaptar habilidades organizacionais, recursos e competências para que uma empresa mantenha seu desempenho em um ambiente em mudança [46]. As CD apoiam processos de mudança e adaptação e são organizadas em diferentes categorias de acordo com a ênfase dada por cada autor a diferentes elementos organizacionais, como processos, habilidades ou governança. Para este estudo, seguiremos a proposta de Teece [2007], que enfatiza o processo de adaptação, analisa as CD como rotinas e processos e as organiza em três dimensões: a) capacidade de detecção (*Sense*); b) capacidade de aproveitamento (*Seize*); e capacidade de reconfiguração (*Reconfigure*).

Cada uma dessas dimensões é composta por indicadores (ou microfundamentos) oriundos de princípios de estratégia e inovação: a capacidade de detecção envolve processos para identificar e explorar o contexto, como trabalhos internos de pesquisa e desenvolvimento, processos de identificação de fornecedores para complementar as inovações internas, prospecção de inovações e oportunidades e identificação de necessidades dos clientes; a capacidade de aproveitamento envolve processos para incorporar e aproveitar oportunidades, como absorção e transformação de inovações em novas soluções, definição do escopo das atividades, captura e geração de valor, aprendizagem organizacional e adaptação de modelos de negócio e de processos decisórios; e a capacidade de reconfiguração envolve processos para gerenciar ameaças e transformações, como reorganização e gerenciamento de recursos, estruturas e atividades, descentralização, articulação de parcerias, gestão e governança do conhecimento [45].

A abordagem de CD originalmente foi projetada para analisar o funcionamento de grandes empresas na busca por vantagem competitiva em ambientes de incerteza, e com o passar do tempo foi sendo adaptada para investigar novos modelos de negócios. Leão et al. [24] apresentaram evidências de que as empresas estão desenvolvendo e implantando capacidades dinâmicas para implementar estratégias sociais gerenciando as pressões de diferentes stakeholders; Zanandrea et al. [50], em um estudo abrangente de mapeamento do campo das abordagens dinâmicas e sua evolução,

identificaram que o campo tem se aproximado cada vez mais do caminho da construção coletiva e indicaram como possibilidades de trabalhos futuros a aplicação dessa abordagem para investigar como as organizações podem absorver tecnologias digitais como *Big Data* e inteligência artificial (IA) em suas operações e, em um contexto ainda menos explorado, investigar como a abordagem de capacidades dinâmicas pode trazer novas respostas para desafios no campo da inovação social.

3 Trabalhos relacionados

Não foram identificados trabalhos com o mesmo escopo e a mesma abordagem propostos neste estudo; no entanto, foram localizados alguns trabalhos que abordam temas correlatos e que forneceram valiosos insights para o planejamento desta pesquisa. Por exemplo, um estudo recente [14] que analisou o papel das tecnologias emergentes da Indústria 4.0 na cultura orientada por dados nas organizações e como essa cultura influencia o desempenho organizacional. O principal resultado da pesquisa indica que a adoção de tecnologias da Indústria 4.0 melhora o desempenho organizacional, através de uma cultura orientada por dados e melhores capacidades de inovação. No entanto, o foco do estudo foram organizações buscando vantagem competitiva e não foi realizado no contexto de ecossistemas de inovação. Outro estudo [15], um pouco mais antigo, porém mais direcionado a questões sociais, realizou uma abrangente revisão da literatura na base de dados Web of Science, com o objetivo de analisar os caminhos de pesquisa sobre inteligência artificial (IA) voltada a objetivos sociais. O estudo propôs um conjunto de questões de pesquisa sobre como a pesquisa em IA pode ajudar a entender as mudanças sociais trazidas pela tecnologia e preparar uma "boa sociedade de IA". Os temas das questões abordam diferentes domínios de impacto social, como resposta a crises, empoderamento econômico, desafios educacionais, desafios ambientais, igualdade e inclusão, saúde e fome, segurança e justiça.

4 Método

O método utilizado para a revisão da literatura foi o mapeamento sistemático da literatura (MSL), seguindo as diretrizes do SEGRESS [23]. A pesquisa teve finalidade exploratória e a análise de dados foi feita com abordagem qualitativa. Os dados de cada etapa do processo de seleção e caracterização dos estudos e da extração dos dados foram registrados em planilhas².

4.1 Critérios de elegibilidade

Os estudos foram selecionados conforme os critérios da Tabela 2. Quando estavam disponíveis, foram aplicados os seguintes filtros nas buscas: "journal article", "conference article", "peer review". Não foram aplicados outros filtros (por exemplo: data, área de concentração, idioma, título do periódico).

4.2 Fontes de informação

A busca foi conduzida nas cinco bases de dados a seguir, utilizando as ferramentas de busca de cada base:

- Scopus (Elsevier);
- ScienceDirect (Elsevier);

²As planilhas estão disponíveis no endereço: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14182375>.

- Compendex Engineering Village;
- SciELO (Scientific Electronic Library Online); e
- SBC Open Lib (Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação).

As listas de estudos que retornaram nas buscas, com seus respectivos metadados, foram exportadas e tratadas com a ferramenta Microsoft Excel, gerando planilhas de metadados. Os textos completos de cada artigo, quando disponíveis, foram exportados no formato pdf.

Tabela 2: Critérios de elegibilidade dos estudos

Elegibilidade	Descrição
Exclusão	CE1: Estudo não acessível ou não disponível em texto completo CE2: Estudo duplicado CE3: Livro, editorial ou ensaio CE4: Estudo secundário ou terciário CE5: O tema central do estudo está fora do escopo da pesquisa (não aborda SI nem tecnologias digitais, e/ou não está no contexto de EIS)
Inclusão	CI: Estudo primário que investiga o uso de tecnologias digitais e/ou SI no contexto de EIS

4.3 Estratégia de busca

Para padronizar as buscas, foi elaborada uma string contendo dois conjuntos de palavras-chave: o primeiro conjunto se referia a inovação social no contexto de ecossistemas; o segundo, a tecnologias digitais e sistemas de informação.

A string foi refinada por meio de testes, até que capturasse uma quantidade significativa de estudos focados no tema pretendido. Optou-se por não incluir os nomes de tecnologias específicas na string porque o objetivo da busca era mapear quais tecnologias estão sendo utilizadas em EIS e, se as tecnologias fossem incluídas expressamente na string, isso distorceria os resultados.

A string de busca final foi estruturada contendo as seguintes palavras-chave e operadores lógicos:

“social innovation” AND ecosystem AND (technology OR digital OR “information system”).

Como a sintaxe varia entre as diferentes bases, a string foi ajustada de acordo com as regras de cada base. Quanto ao idioma, nas bases Scopus, ScienceDirect e Compendex, a string foi utilizada em inglês; nas bases SciELO e SBC OpenLib, a string foi utilizada em inglês, português e espanhol. A string foi utilizada nas ferramentas de busca avançada de cada base de dados. Quando estava disponível a opção, a busca foi restringida aos campos título, resumo e palavras-chave; quando não estava disponível, foi selecionada a opção de buscar em todos os campos.

4.4 Processo de seleção

A seleção dos estudos foi realizada por meio da aplicação dos critérios de exclusão (CE) e de inclusão (CI), em etapas. Primeiro, foram aplicados sequencialmente CE1, CE2, CE3, CE4 e CE5 e, em seguida, CI1. Os estudos que se enquadram em algum dos CE foram descartados e não foram analisados nas etapas seguintes; apenas os estudos que passaram por todos os filtros de CE foram verificados quanto ao CI. A Figura 1 mostra os resultados quantitativos de cada etapa do processo de seleção.

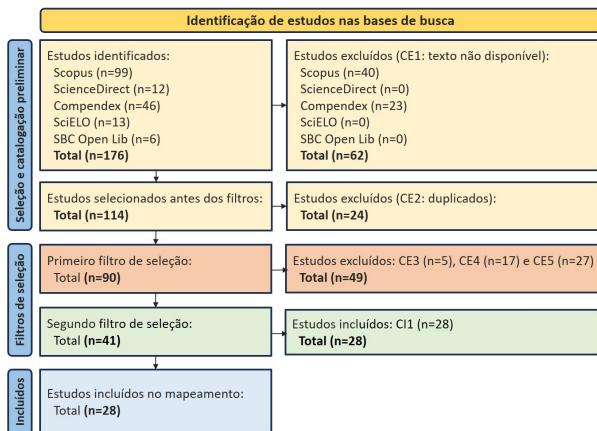


Figura 1: Processo de busca e seleção dos estudos com base na abordagem PRISMA

Para a aplicação do CE1 (“estudo não acessível ou não disponível em texto completo”), foram testadas diferentes opções para conseguir acesso ao estudo, inclusive buscando o artigo pelo título em outras bases de dados que não haviam sido incluídas na estratégia de busca. Para aplicação dos CE2, CE3, CE4 e CE5, foram analisados os campos de metadados (incluindo os resumos) dos estudos. Para aplicação do CI1, foram analisados os textos completos; nesta etapa, foram excluídos estudos que não apresentavam claramente os métodos, não investigavam o uso de tecnologias digitais ou SI no contexto de inovação social e/ou estudos que, apesar de terem títulos diferentes, apresentavam relatórios iguais de uma mesma pesquisa e tinham os mesmos autores (nesse caso, foi selecionado o estudo original).

4.5 Processo de coleta de dados

O texto completo dos estudos selecionados foi analisado em busca de dados para responder às questões e subquestões de pesquisa. Os dados obtidos foram registrados em uma planilha, com campos correspondentes a cada questão e subquestão.

4.6 Métodos de análise e síntese

A primeira etapa de análise foi a caracterização dos estudos: foram classificados em termos de abordagem da pesquisa, tipo de ecossistema estudado, modelos teóricos e/ou conceituais utilizados, foco do estudo e principais conclusões. A segunda etapa foi a análise e consolidação das respostas às questões e subquestões de pesquisa em torno das 8 categorias de tecnologia de fronteira priorizadas pela ONU para os ODS [47]. Na terceira etapa, procedeu-se à análise de todo o conjunto de dados em torno das 3 dimensões de capacidades dinâmicas [45].

5 Resultados

A Tabela 3 apresenta os 28 estudos selecionados no MSL, organizados em ordem crescente do ano de publicação e, em seguida, em ordem alfabética pelo título do estudo. As subseções a seguir apresentam as características desse estudos e os resultados detalhados.

Tabela 3: Estudos selecionados no MSL

ID	Ano	Título	Autores	Fonte
E01	2016	An educational and entrepreneurial ecosystem to actualize technology-based social ventures[28]	K. Mehta et al.	Advances in Engineering Education
E02	2016	Co-creating the cities of the future [19]	V. Gutiérrez et al.	Sensors
E03	2016	Data-enabled design for social change: Two case studies[27]	P. Marti et al.	Future Internet
E04	2017	Inclusion through digital social innovations: Modelling an ecosystem of drivers and barriers [12]	J. Eckhardt et al.	International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction Sustainability
E05	2018	Social innovation in smart tourism ecosystems: How technology and institutions shape sustainable value co-creation[36]	F. Polese et al.	International Journal of Technology and Human Interaction
E06	2018	Unleashing the intelligence of cities by social innovation and civic crowdfunding: An exploratory study[7]	S. Bernardino; J. F. Santos	International Conference on Management of Digital EcoSystems
E07	2019	An observational study on the challenges faced by actors in a social innovation ecosystem[10]	L. Chueri; A. Vasconcelos; R. P. Santos	Revista de Administração Pública (FGV)
E08	2020	Ecossistema de inovação social, sustentabilidade e experimentação democrática: um estudo em Florianópolis [1]	C. Andion; G.D. Alperstedt; J.F. Graeff	Wireless Personal Communications
E09	2020	From the Internet of Things to the social innovation and the economy of data[44]	L. Sánchez et al.	Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software
E10	2020	Um Estudo exploratório sobre plataformas digitais para ecossistemas de inovação social no Brasil[9]	L. Chueri et al.	International Conference on eDemocracy and eGovernment
E11	2021	Framework for involving citizens in human smart city projects using collaborative events[2]	N. Andreasyan et al.	International Conference on Information Systems - ICIS
E12	2021	Human-value-oriented digital social innovation: A multilevel design framework[17]	L. Gebken et al.	Open House International
E13	2021	Re-enterprising the unplanned urban areas of Greater Cairo: a social innovation perspective[29]	K. Nicolopoulou et al.	Technological Forecasting and Social Change
E14	2022	Ambiguous roles of intermediaries in social entrepreneurship: The case of social innovation system in South Korea [21]	Ho J.-Y.; Yoon S.	European Planning Studies
E15	2022	An ecosystemic model for the technological development of social entrepreneurship: exploring clusters of social innovation[18]	F. Gerli et al.	Technological Forecasting and Social Change
E16	2022	Creating new tech entrepreneurs with digital platforms: Meta-organizations for shared value in data-driven retail ecosystems[5]	S. Battisti et al.	Journal of Evolutionary Studies in Business
E17	2022	Early evolution of an Innovation District: Origins and evolution of MID and RMIT University's Social Innovation Precinct in Melbourne's city north [16]	M. Fernández; T. Bentley	Journal of Services Marketing
E18	2022	Processes of frugal social innovation: Creative approaches in underserved South African communities[25]	Lorini M.R. et al.	Journal of 3D Printing in Medicine
E19	2022	Um Estudo sobre colaboração em ecossistemas digitais de inovação social [35]	M.C. Pinheiro; L.O.V. Chueri; R.P. Santos	Information Technology and People
E20	2023	Agritech entrepreneurship, innovation intermediaries, and sustainability transitions: A critical analysis[43]	P. Stephens; Wolf S.A.	Journal of Innovation Economics and Management
E21	2023	From service to social innovation with a service-dominant logic approach[4]	A. Barrios et al.	Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development
E22	2023	How is point-of-care 3D printing influencing medical device innovation? A survey on an Australian public healthcare precinct[11]	M. R. Desselle et al.	International Journal of Neutrosophic Science
E23	2024	Affordance of conciliation: increasing the social impact of hybrid organizations [30]	Norato H.; Pozzebon M.	Cities
E24	2024	Digital learning platform for cultural heritage: new normal tourism for community[40]	S. Sapu et al.	R and D Management
E25	2024	Enhancing digital social innovation ecosystems: A Pythagorean Neutrosophic Bonferroni Mean (PNBM)-DEMATEL analysis of barriers factors for young entrepreneurs[38]	Z. Rodzi et al.	Scientific Reports
E26	2024	Microspheres of self-governance: Platform communities in times of need in Bogotá, Colombia[31]	L. Paredes; G. Vigiola	
E27	2024	Open social innovation in response to grand challenges: promotor influence as change agent[3]	Barrett G.; Dooley L.	
E28	2024	Reshaping the energy landscape of Crete through renewable energy valleys[41]	P. Skaloumpakas et al.	

5.1 Características dos estudos

A Figura 2 apresenta o número de estudos por ano de publicação.

A Figura 3 apresenta o número de estudos por país de afiliação dos pesquisadores (universidade, empresa e/ou centro de pesquisa) e por país em que o estudo foi conduzido. Alguns estudos envolveram pesquisadores de diferentes países e alguns estudos foram conduzidos em mais de um país.

A Tabela 4 mostra o número de estudos por tipo de pesquisa ³.

³Os tipos de pesquisa considerados foram aqueles expressamente informados pelos autores de cada estudo.

Tabela 4: Número de estudos por tipo de pesquisa

Tipo de pesquisa	Número de estudos
Estudo de caso	13
Exploratória	4
Experimento	3
Participativa	2
Qualitativa	2
Etnografia digital	1
Observacional	1
Pesquisa-ação	1
Estudo de caso, participativa e etnografia	1

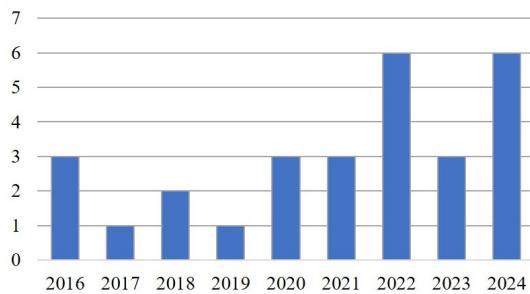


Figura 2: Número de estudos por ano de publicação

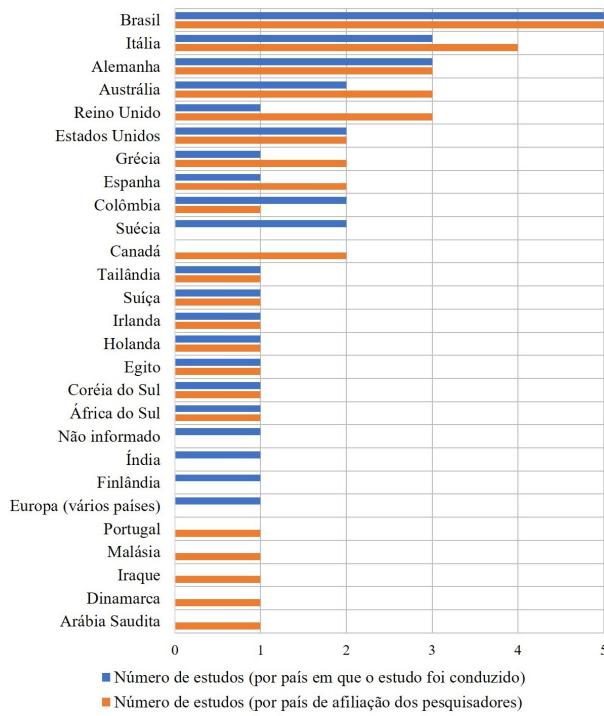


Figura 3: Número de estudos por país

5.2 Resultados da análise e síntese

A Tabela 5 mostra os tipos de ecossistemas que foram investigados nos estudos selecionados, de acordo com a nomenclatura que foi utilizada em cada estudo. Alguns estudos abordaram mais de um tipo de ecossistema, por isso o total na tabela é maior do que o número total de estudos.

Dos 28 estudos, 13 investigaram ecossistemas cujo principal objetivo era expressamente a criação de inovação social: ecossistemas de inovação social, ecossistema de empreendedorismo social, ecossistema digital de inovação social para inclusão (de pessoas com necessidades especiais e de pessoas em situação de rua) e ecossistemas de inovação social digital. Os outros ecossistemas investigados não eram expressamente dedicados à inovação social, mas tinham algum tipo de inovação social entre seus principais objetivos; por exemplo, no caso do ecossistema de Agrotech, os

Tabela 5: Tipos de ecossistemas investigados nos estudos

Tipo de ecossistema	Estudos
Ecossistemas de inovação social	E03, E07, E08, E10, E13, E19, E27
Cidades inteligentes	E02, E06, E09, E11
Ecossistemas de empreendedorismo social	E01, E14, E15
Ecossistemas de inovação locais variados (vales, distritos)	E17, E24, E28
Comunidades informais de inovação (grupos marginalizados)	E18, E26
Ecossistemas de educação	E01, E21
Ecossistemas de inovação	E02, E03, E17, E24, E28
Ecossistemas digitais de inovação social para inclusão	E04, E12
Ecossistemas de negócios/híbridos	E16, E23
Ecossistemas de inovação Agro-Tech	E20
Ecossistemas de serviços de saúde	E22
Ecossistemas de serviços inteligentes de turismo	E05
Ecossistemas de inovação social digital	E25

principais objetivos declarados eram relacionados à produtividade e à sustentabilidade econômica do negócio, mas havia também objetivos relacionados à sustentabilidade ambiental e à geração de valor compartilhado com as comunidades locais.

Seguem-se as respostas às questões de pesquisa.

QP1: Quais tecnologias digitais e sistemas de informação vêm sendo utilizados em EIS?

A Tabela 6 apresenta as 8 categorias de tecnologias de fronteira priorizadas pela ONU para o alcance dos ODS; na segunda coluna, agrupa por categoria os estudos que mencionaram expressamente essas tecnologias nos ecossistemas que estudaram; e na terceira coluna, os estudos que expressamente mencionaram que os ecossistemas estudados precisam adquirir/desenvolver/absorver essas tecnologias, para produzirem melhores resultados.

Tabela 6: Tecnologias priorizadas para os ODS

Tecnologias priorizadas (ODS)	Mencionaram o uso	Mencionaram a necessidade
IA	E02, E03, E16, E17, E23, E28	E09, E11, E14
IoT	E02, E03, E09, E23, E28	E11
Big Data	E02, E09, E16, E17, E28	E14
Blockchain		E09, E14
5G	E17, E23, E25, E28	
Impressão 3D	E22	
Robótica		
Drones		

Nos estudos analisados, as cidades inteligentes, na configuração de EIS urbanos (com cocriação pelos cidadãos e outros atores) e os ecossistemas de inovação locais (vales e distritos de inovação), estão entre os ecossistemas que apresentaram uso mais intensivo de tecnologias da Indústria 4.0, tanto em termos da abrangência de categorias das tecnologias quanto em termos da quantidade de aplicações de cada tecnologia. Também foram os ecossistemas em que mais foram mencionadas inovações com foco em sustentabilidade. Um ponto que chamou a atenção e que possivelmente distorceu os dados foi o estudo sobre ecossistemas de Agrotech (E20): pela natureza desses ecossistemas, é inerente o uso intensivo de tecnologias

disruptivas; no entanto, justamente nesses estudos os autores não deixaram claro quais eram as tecnologias utilizadas e por isso não puderam ser classificadas nesta pesquisa.

A Tabela 7 apresenta as plataformas digitais mais citadas nos estudos, os estudos que mencionaram o uso dessas plataformas nos ecossistemas e os estudos que expressamente mencionaram que os ecossistemas estudados precisam adquirir/desenvolver essas tecnologias para operarem de forma mais eficaz na inovação social.

Tabela 7: Plataformas digitais mais citadas nos resultados do MSL

Plataformas digitais	Mencionaram o uso	Mencionaram a necessidade
Cocriação	E08, E09, E10, E11, E12, E12, E18, E19, E28	E10
Plataformas integradas	E01, E09, E19, E21, E23, E28	E07, E10
Pagamento digital/ comércio eletrônico	E12, E13, E23, E24	
Ensino/ formação profissional	E01, E21	
Gerenciamento de ecossistema	E02, E28	
Dados abertos 3D	E02, E10	
Serviços online	E05	

A Tabela 8 apresenta outras tecnologias digitais e SI que foram mencionadas nos estudos. A segunda coluna lista os estudos que mencionaram expressamente ter identificado essas tecnologias nos ecossistemas que estudaram. Percebe-se que tecnologias gratuitas e/ou de baixo custo (como redes sociais e aplicativos de mensagens instantâneas) estão entre as mais utilizadas. É importante destacar que, nos casos em que as tecnologias apresentadas nesta tabela envolviam uma ou mais tecnologias das 8 categorias priorizadas para os ODS, elas foram contabilizadas também na tabela 6.

QP2: Como as tecnologias digitais e sistemas de informação vêm sendo utilizados em EIS?

A partir dos resultados do mapeamento, as tecnologias e sistemas utilizados no ecossistemas que foram apresentados nos estudos selecionados podem ser subdivididos em dois conjuntos principais:

- Tecnologias de suporte à inovação social; e
- Tecnologias como resultado da inovação social.

No primeiro conjunto, as tecnologias são usadas para apoiar as iniciativas e atividades de inovação social (por exemplo, plataformas digitais para cocriação, aplicativos para comunicação e colaboração, sistemas de informação com ferramentas de IoT e IA para reunir dados para as atividades de cocriação, dispositivos de impressão 3D no local da inovação); no segundo conjunto, as tecnologias são resultado das iniciativas de inovação social (por exemplo, aplicativos e recursos desenvolvidos para inclusão de pessoas com deficiência, tecnologias para melhorar a sustentabilidade do agronegócio etc.).

Outros agrupamentos que foram identificados foram quanto ao nível de desenvolvimento e de complexidade dos ecossistemas e das tecnologias que eles utilizam. Os resultados do MSL trouxeram exemplos de ecossistemas complexos, desenvolvidos e amplamente orquestrados, com atividades de prospecção e/ou pesquisa e desenvolvimento de tecnologias avançadas (por exemplo, E02, E03, E17, E17 e E28) e, por outro lado, trouxeram exemplos de ecossistemas de micro e pequeno porte, com baixo nível de desenvolvimento

Tabela 8: Outras tecnologias digitais e SI citados nos resultados do MSL

Outras tecnologias digitais e SI	Mencionaram o uso
Redes sociais	E04, E05, E06, E07, E12, E18, E19, E23, E26
Sistemas de monitoramento em tempo real	E02, E03, E09, E23, E28
Outras tecnologias não especificadas	E15, E17, E23, E25, E27
Aplicativos de mensagens instantâneas	E05, E07, E19, E26
Aplicativos mobile variados	E09, E13, E18, E23
Armazenamento em nuvem 3D	E07, E09, E19, E28
Realidade virtual/aumentada	E09, E16, E24, E28
Websites	E05, E06, E18, E20
Crowdsourcing/crowdfunding	E02, E06, E11
Geolocalização	E03, E09, E13
APIs para cocriação	E02, E09
E-mail	E07, E19
Aplicativos para gerenciamento de projetos/ agendas	E19, E23
Dispositivos digitais inclusivos	E04
Repositórios de dados abertos	E02
TIC's inclusivas	E04
Broadcast	E18
Aplicativos para reuniões on-line	E19
Tecnologias agrícolas avançadas não especificadas	E20
Chatbot	E23
Softwares de planilhas eletrônicas	E26
Digital Twins	E28
Simuladores	E28

e orquestração, com uso apenas de tecnologias gratuitas e amplamente disponíveis (como redes sociais e aplicativos de mensagens instantâneas) que foram adaptadas para atender às necessidades do ecossistema. Alguns desses exemplos (E18 e E26) são de comunidades informais de inovação, criadas por grupos marginalizados em regiões com baixo índice de desenvolvimento econômico e social.

Observou-se que, em muitos casos, as inovações sociais de caráter tecnológico foram resultado do trabalho colaborativo e cocrativo envolvendo cidadãos sem conhecimento formal nem profundo em tecnologia. Isso é especialmente significativo porque, em mais da metade dos estudos, as instituições que gerenciam o ecossistema (por exemplo, universidades, incubadoras, poder público) expressaram que têm dificuldades de obter o engajamento dos cidadãos e das comunidades que poderiam colaborar com a inovação que seria destinada a eles. As ferramentas que foram discutidas nos estudos referente a essa tentativa de obter engajamento foram variadas: redes sociais, plataformas de ensino/formação de multiplicadores, empréstimo de equipamentos de tecnologia (tablets)

QP3: Como os dados da literatura sobre o uso das tecnologias digitais e sistemas de informação em EIS dialogam com as 8 categorias de tecnologias prioritárias para os ODS?

A Tabela 6 demonstra que, pelos dados obtidos no MSL, apenas 5 das 8 categorias de tecnologias priorizadas para os ODS foram mencionadas pelos estudos nos ecossistemas estudados. Ainda assim, a quantidade foi pequena: dos 28 estudos, apenas 4 mencionaram o uso da tecnologia 5G, 5 o uso de Big Data e IoT e 6 o uso de IA. Apenas um estudo mencionou o uso de impressão 3D e nenhum mencionou o uso de robótica, blockchain e drones. O que pode ter provocado esses resultados? A data de condução dos estudos não parece ter influenciado diretamente esse resultado, pois o MSL trouxe estudos publicados entre 2016 e 2024, sendo que os mais recentes

referem-se a dados obtidos entre 2022 e 2024 e a maioria dos estudos (18) foram publicados a partir de 2020 e, com exceção da tecnologia 5G, essas tecnologias já estavam disponíveis no mercado, ainda que não amplamente disponíveis/acessíveis. Uma possível explicação para alguns desses dados é que, como no caso do estudo sobre o ecossistema de Agrotech (E20), apesar de os estudos não mencionarem expressamente o uso dessas tecnologias nos ecossistemas que investigaram, é possível que elas estivessem sendo utilizadas e não foram mencionadas porque isso não estava no escopo do estudo. Outra possível explicação é que, em alguns casos, dada a natureza dos estudos, os pesquisadores podem ter considerado que o uso de algumas tecnologias era inerente à natureza do ecossistema e não precisava ser mencionado expressamente, como talvez seja o caso do estudo E15, que investigou o desenvolvimento tecnológico de ecossistemas de empreendedorismo social e não mencionou nenhuma dessas tecnologias. Outra explicação que pode se aplicar a alguns casos é que realmente os EISs não utilizavam essas tecnologias por falta de recursos financeiros, tecnológicos, de conhecimento ou humanos (E18 e E26). Ainda assim, esse resultado é um pouco surpreendente; de 28 estudos sobre EIS, apenas 9 mencionaram o uso de alguma das 8 tecnologias priorizadas pela ONU, e isso em um contexto específico de impulsionamento da inovação. O Pacto Digital Global [49] destaca a importância da tecnologia na cooperação internacional frente aos sociais e ambientais complexos. Por meio do Pacto, os líderes mundiais assumiram o compromisso de investirem na governança digital e promoverem tecnologias que beneficiem a sociedade como um todo e de impulsionarem parcerias entre diferentes setores da sociedade para garantir um futuro inclusivo, equitativo e sustentável. Um dos itens do documento enfatiza que a concretização de todos os objetivos sociais, econômicos e ambientais dos ODS exigirá a aplicação eficaz da tecnologia e o desenvolvimento de uma forte capacidade de inovação nacional e que, para isso, é fundamental o fortalecimento das capacidades tecnológicas dos países em desenvolvimento e a articulação dos diferentes atores que produzem inovação social. Considerando esse cenário e o resultado do MSL, que sugere que o uso de tecnologias da Indústria 4.0 ainda é pouco difundido nos ecossistemas que produzem inovação social, é necessário fortalecer os EIS, fomentar a articulação de parcerias para ampliar o conhecimento disponível e obterem recursos e capacidades complementares. Segundo o compromisso firmado pelos líderes mundiais [49], É fundamental fortalecer as capacidades tecnológicas e de inovação nos países em desenvolvimento e apoiar a integração de CTI nas estratégias e políticas nacionais de desenvolvimento econômico e social, de forma que os países atendidos possam utilizar a ciência, a tecnologia e a inovação para enfrentar desafios sociais complexos e acelerar o desenvolvimento sustentável.

6 Discussão

Os EIS promovem a colaboração entre diferentes atores sociais na busca por soluções inovadoras para desafios sociais complexos e oferecem um ambiente propício para a aplicação de tecnologias digitais que podem impulsionar a inovação social, acelerando assim o progresso em direção aos ODS. No entanto, o resultado obtido no MSL sugere que ainda há muito caminho a percorrer quando se trata do uso de tecnologias para impulsionar a inovação social.

Neste estudo foram mapeados diversos tipos de ecossistemas que produzem algum tipo de inovação social (Tabela 5), e de acordo com os dados do mapeamento, não foi identificado um uso intensivo de tecnologias dentre as priorizadas para os ODS. Os resultados, embora abrangentes e diversos, revelam um contraste marcante com as expectativas sobre o papel das tecnologias nesses ecossistemas. A análise de 13 tipos de ecossistemas de inovação, distribuídos em 21 países dos 5 continentes, mostra uma adoção de tecnologias digitais aquém do que se esperaria em um contexto voltado para a inovação. Mesmo quando se trata de outros tipos de tecnologias (além das 8 priorizadas para os ODS), apenas o uso de plataformas digitais para cocriação e o uso de redes sociais foram identificados como mais difundidos, sendo citado em 9 estudos. Isso pode ser relevante, pois no presente estudo optou-se intencionalmente por buscar resultados mais amplos no mapeamento da literatura. O mapeamento não se restringiu a ecossistemas específicos de inovação social, e para isso foi utilizada uma string de busca mais abrangente que pudesse retornar qualquer configuração de ecossistema que produzisse inovação social. Dessa forma, foram selecionados estudos sobre ecossistemas de negócios, sobre ecossistemas especializados (como Agrotech e Healthtech), configurações inspiradas no modelo do Vale do Silício e algumas configurações de ecossistemas informais e de menor complexidade.

Uma explicação possível para essa baixa incorporação de tecnologias pode ser entendida à luz da teoria das capacidades dinâmicas [45]. Essa teoria sugere que, em ambientes de mudança intensa, as organizações precisam desenvolver três capacidades essenciais para lidar com inovações: a) entender o contexto e identificar ou desenvolver inovações necessárias, b) absorver essas inovações e aproveitá-las, e c) reconfigurar suas estruturas e processos para gerenciar ameaças e transformar-se de forma contínua. Ao analisar os dados disponíveis, observa-se que muitos dos ecossistemas investigados ainda parecem estar em estágios iniciais do desenvolvimento dessas capacidades. A primeira capacidade, de entender o contexto, parece estar parcialmente atendida, já que alguns ecossistemas demonstram consciência das tecnologias necessárias, mas há uma lacuna significativa na prospecção e/ou desenvolvimento interno das tecnologias. A busca ativa por parcerias tecnológicas, por exemplo, aparece em um número reduzido de ecossistemas, o que pode indicar uma falta de estratégias proativas (ou de recursos) para preencher as lacunas tecnológicas ou integrar inovações externas ao ecossistema. A segunda capacidade, de absorver as inovações, também parece estar pouco desenvolvida. Embora existam algumas iniciativas isoladas de adoção de tecnologias digitais, a absorção dessas inovações e sua aplicação efetiva para alcançar os objetivos de inovação social parece ser um processo ainda imaturo em muitos ecossistemas, possivelmente por escassez de recursos (sejam recursos financeiros, de gestão, de formação de redes, de formação e/ou disponibilidade de profissionais). Em vez de adotar tecnologias que possam transformar processos e serviços, muitos ecossistemas parecem estar lidando com inovações de maneira pontual. A terceira capacidade, de reconfigurar e gerenciar ameaças e transformações, parece mostrar-se particularmente desafiadora. Em diferentes exemplos, talvez por falta de profissionalização e/ou experiência em gestão, baixa presença de lideranças que poderiam tornar o ecossistema mais coeso, falta de recursos, pouca definição dos papéis dos diferentes atores, dificuldade em ajustar a estrutura

do ecossistema e processos operacionais para incorporar as tecnologias digitais, parece haver um baixo nível de maturidade quanto à terceira capacidade dinâmica. Isso pode indicar uma necessidade mais robusta de apoio sistemático a esses ecossistemas. Os resultados sugerem que, apesar do reconhecimento da importância das tecnologias para a inovação social, muitos ecossistemas ainda não desenvolvem plenamente as capacidades necessárias para integrar de forma eficaz essas tecnologias aos seus processos. A teoria das capacidades dinâmicas oferece uma abordagem que pode ser útil para interpretar esses dados, sugerindo que o foco das pesquisas futuras deve estar em compreender como fortalecer essas capacidades nos EIS.

6.1 Implicações dos resultados para pesquisas futuras

Este estudo abre caminhos para pesquisas futuras, que poderiam investigar as possíveis barreiras que impedem a adoção de tecnologias digitais e SI nos EIS e como essas barreiras podem ser superadas. Mais especificamente, considerando o Pacto Digital Global, investigar como as recomendações da ONU e de seus órgãos dedicados a Tecnologia, Ciência e Inovação podem impulsionar o desenvolvimento tecnológico desses ecossistemas tão importantes para o alcance dos ODS. A aplicação da abordagem de capacidades dinâmicas na análise pode ajudar a construir uma base teórica mais sólida sobre o uso de tecnologias em ambientes de inovação social, além de contribuir para o desenvolvimento de práticas mais eficazes de gestão da inovação nesses ecossistemas.

6.2 Limitações do estudo

Nas buscas, ao definir como obrigatório o termo "ecossistema", isso restringiu a busca a estudos que utilizaram expressamente essa palavra no título, no resumo e/ou nas palavras-chave, excluindo estudos que abordavam o tema de inovação social em configurações compatíveis com o conceito de EIS mas não utilizavam expressamente essa nomenclatura. Quanto às tecnologias, foram utilizados na *string* termos mais abrangentes porque o propósito era identificar quais tecnologias eram citadas no contexto de EIS e articulá-las às tecnologias digitais priorizadas pela ONU, e não investigar tecnologias específicas. Outro ponto de atenção é que este estudo é uma pesquisa secundária que mapeou estudos primários que investigaram direta ou indiretamente o uso de tecnologias digitais e sistemas de informação em ecossistemas que produzem inovação social. Optou-se por esse método para que fosse possível obter dados sobre uma maior quantidade de ecossistemas; porém, isso limitou a profundidade da pesquisa.

7 Considerações finais

Este estudo mapeou a literatura sobre o uso de tecnologias digitais e SI em EIS. Abordando os EIS como atores fundamentais para enfrentamento de problemas sociais complexos, ofereceu uma visão ampla sobre o uso de tecnologias digitais e SI nesse contexto e trouxe insights sobre desafios e oportunidades para fortalecer a participação cidadã e as capacidades tecnológicas em EIS, considerando os eixos tecnologia, organização e pessoas - contribuindo para o campo de Sistemas de Informação. A análise dos resultados à luz da abordagem das capacidades dinâmicas [45] pode oferecer insights

relevantes para compreender a baixa incorporação tecnológica observada e sugerir caminhos para investigar essas barreiras. Em um ambiente de inovação, o que inclui a inovação social, é fundamental que os ecossistemas desenvolvam a capacidade de identificar, criar e/ou absorver as inovações necessárias e reconfigurar suas estruturas para impulsionarem suas missões sociais. Embora alguns ecossistemas tenham demonstrado consciência das necessidades tecnológicas, de alguma forma a prospecção, o desenvolvimento, a integração e/ou o aproveitamento das inovações pode não estar ocorrendo adequadamente ou na velocidade necessária. Isso pode sugerir uma dificuldade de os ecossistemas responderem de forma rápida e eficaz às transformações exigidas pelo uso de novas tecnologias, mesmo em um contexto dedicado à inovação. Assim, esta pesquisa visou contribuir com a comunidade de SI na investigação das complexidades do uso de tecnologias digitais e SI em contextos de inovação social. Buscou-se contribuir também com os Grandes Desafios de Pesquisa em Sistemas de Informação (GranDSI Br 2016-2026) [3], particularmente o Sistemas de Informação e os Desafios do Mundo Aberto, metodologias e tecnologias para participação cidadã, por meio de: mapeamento da adoção de tecnologias em EIS, sugerindo limitação e fragmentação, e indicando direções de pesquisa e prática em SI; insights sobre desafios na adoção de tecnologias em EIS, incluindo barreiras estruturais, socioculturais e estratégicas; e dados sobre o uso de tecnologias para fomentar a participação cidadã em EIS, destacando o impacto positivo na cocriação de soluções e no maior engajamento dos cidadãos. Quantos aos tópicos de interesse do SBSI, esta pesquisa buscou contribuir com: a) Aspectos e impactos tecnológicos, sociais, econômicos e ambientais de sistemas de informação; e b) Ecossistemas digitais e de negócios. Quanto às implicações práticas, este estudo sugere que, para que os EIS possam seguir mais plenamente sua vocação, é necessário fortalecer suas capacidades tecnológicas e de inovação considerando as dimensões de tecnologia, pessoas e organizações/processos. E esse fortalecimento deve partir das instituições que possam fazê-lo - sejam instituições governamentais, universidades e instituições de pesquisa, empresas, incubadoras ou, quem sabe, novas parcerias globais impulsionadas pelo Pacto Digital Global.

Referências

- [1] C. Andion, G. D. Alperstedt, and J. F. Graeff. 2020. Ecossistema de inovação social, sustentabilidade e experimentação democrática: um estudo em Florianópolis. *Revista de Administração Pública* 54 (2020). http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arctext&pid=S0034-76122020000100181&lang=pt
- [2] N. Andreasyan, A. F. Dorado, M. Colombo, L. Teran, J. Pincay, M. T. Nguyen, and E. Portmann. 2021. Framework for involving citizens in human smart city projects using collaborative events. In *2021 8th International Conference on eDemocracy and eGovernment, ICEDEG 2021*. <https://doi.org/10.1109/ICEDEG52154.2021.9530860>
- [3] G. Barrett and L. Dooley. 2024. Open social innovation in response to grand challenges: promotor influence as change agent. *R and D Management* (2024). <https://doi.org/10.1111/radm.12695>
- [4] A. Barrios, S. Camacho, and C. Estrada-Mejia. 2023. From service to social innovation with a service-dominant logic approach. *Journal of Services Marketing* 37, 2 (2023). <https://doi.org/10.1108/JSM-08-2021-0295>
- [5] S. Battisti, N. Agarwal, and A. Brem. 2022. Creating new tech entrepreneurs with digital platforms: Meta-organizations for shared value in data-driven retail ecosystems. *Technological Forecasting and Social Change* 175 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121392>
- [6] C. Beckman, J. Rosen, J. Estrada, and G. Painter. 2023. The Social Innovation Trap: Critical Insights into an Emerging Field. *Academy of Management Annals* 17 (2023), 684–709. <https://doi.org/10.5465/annals.2021.0089>
- [7] S. Bernardino and J. F. Santos. 2018. Unleashing the Intelligence of Cities by Social Innovation and Civic Crowdfunding: An Exploratory Study. *International Journal of Technology and Human Interaction* 14, 2 (2018). <https://doi.org/10.1108/IJTHI-03-2018-0014>

- 4018/IJTHI.2018040104
- [8] S. Bucio-Mendoza and J.A. Solis-Navarrete. 2024. Institutionalising social innovation in the Global South: Lessons learned. *Heliyon* 10, 20 (2024). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39556>
 - [9] L. Chueri, A. Afonso, M. Pinheiro, M. Ramos, and R. P. Santos. 2020. Um Estudo Exploratório sobre Plataformas Digitais para Ecossistemas de Inovação Social no Brasil. *Anais Estendidos do WORKSHOP SOBRE ASPECTOS SOCIAIS, HUMANOS E ECONÔMICOS DE SOFTWARE (WASHES)* (2020). <https://doi.org/10.5753/washes.2020.11200>
 - [10] L. Chueri and R. P. Santos. 2019. Caracterização e gerenciamento de Ecossistemas Digitais de Inovação Social. In *Workshop de Teses e Dissertações em Sistemas de Informação - Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI), 2019, Aracaju. Anais [...]. Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, Brazil, 69–74.* <https://doi.org/10.5753/sbsi.2019.7443>
 - [11] M.R. Desselme, M. Wagels, M. Chamorro-Koc, and G.A. Caldwell. 2023. How is point-of-care 3D printing influencing medical device innovation? A survey on an Australian public healthcare precinct. *Journal of 3D Printing in Medicine* 7, 1 (2023). <https://doi.org/10.2217/3dp-2022-0024>
 - [12] J. Eckhardt, C. Kletteka, and B. Pelka. 2017. Inclusion through digital social innovations: Modelling an ecosystem of drivers and barriers. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-58706-6_6
 - [13] United Nations Economic and Social Council – ECOSOC. 2024. Science, technology and innovation for development. In *Resolution E/RES/2024/14, July 2024, adopted by the Economic and Social Council [on the recommendation of the Commission on Science and Technology for Development (E/2024/31)]*. <https://documents.un.org/access.nsf/get?OpenAgent&DS=E/RES/2024/14&Lang=E>
 - [14] Ranjan Chaudhuri et al. 2024. Assessing the influence of emerging technologies on organizational data driven culture and innovation capabilities. *Technological Forecasting Social Change* 200 (2024).
 - [15] S. F. Wamba et al. 2021. Are we preparing for a good AI society? A bibliometric review and research agenda. *Technological Forecasting Social Change* 164 (2021).
 - [16] M. Fernández and T. Bentley. 2022. Early Evolution of an Innovation District: Origins and Evolution of MID and RMIT University's Social Innovation Precinct in Melbourne's City North. *Journal of Evolutionary Studies in Business* 7, 2 (2022). <https://doi.org/10.1344/jesb2022.2.j111>
 - [17] L. Gebken, C. Kurtz, P. Drews, I. Schirmer, and T. Böhmmann. 2021. Human-Value-Oriented Digital Social Innovation: A Multilevel Design Framework. In *42nd International Conference on Information Systems, ICIS 2021 TREOs: "Building Sustainability and Resilience with IS: A Call for Action"*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85147593200&partnerID=40&md5=60f344738ed167515e21d46da091b253>
 - [18] F. Gerli, M. Calderini, and V. Chiodo. 2022. An ecosystemic model for the technological development of social entrepreneurship: exploring clusters of social innovation. *European Planning Studies* 30, 10 (2022). <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1999396>
 - [19] V. Gutiérrez, E. Theodoridis, G. Mylonas, F. Shi, U. Adeel, L. Diez, D. Amaxilatis, J. Choque, G. Campodrom, J. McCann, and L. Muñoz. 2016. Co-creating the cities of the future. *Sensors (Switzerland)* 16, 11 (2016). <https://doi.org/10.3390/s16111971>
 - [20] M.-C. Hu, F. Phillips, and C.-Y. Wu. 2024. Social innovations mediate technology and economy in the Kondratieff waves. *Technological Forecasting and Social Change* 201 (2024). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123262>
 - [21] Ho J.-Y. and Yoon S. 2022. Ambiguous roles of intermediaries in social entrepreneurship: Case of social innovation in South Korea. *Technological Forecasting and Social Change* 175 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121324>
 - [22] J. A. Phills Jr., K. Deiglmeier, and D. T. Miller. 2008. Rediscovering Social Innovation. *Stanford Social Innovation Review* 6, 4 (2008), 34–43. <https://doi.org/10.48558/GBJY-Gj47>
 - [23] Barbara Kitchenham, Lech Madeyski, and David Budgen. 2023. SEGRESS: Software Engineering Guidelines for Reporting Secondary Studies. *IEEE Trans. Softw. Eng.* 49, 3 (March 2023), 1273–1298. <https://doi.org/10.1109/TSE.2022.3174092>
 - [24] P. Leão, M. Gama, and M. T. Fleury. 2023. Desenvolvendo capacidade dinâmica em estratégias sociais. *RAE - Revista de Administração de Empresas* 63 (2023). <https://doi.org/10.1590/S0034-759020230502x>
 - [25] M.R. Lorini, O. Ngwenyama, and W. Chigona. 2022. Processes of frugal social innovation: Creative approaches in underserved South African communities. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries* 88, 3 (2022). <https://doi.org/10.1002/isd2.12220>
 - [26] X. Lu and J. Wang. 2024. Is innovation strategy a catalyst to solve social problems? *Technological Forecasting and Social Change* 199 (2024). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123020>
 - [27] P. Martí, C. Megens, and C. Hummels. 2016. Data-enabled design for social change: Two case studies. *Future Internet* 8, 4 (2016). <https://doi.org/10.3390/fi8040046>
 - [28] K. Mehta, S. Zappe, M. L. Brannon, and Zhao Y. 2016. An educational and entrepreneurial ecosystem to actualize technology-based social ventures. *Advances in Engineering Education* 5, 1 (2016). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84957707164&partnerID=40&md5=4bfcd2425969c55ae773e0dc4901d0c4>
 - [29] K. Nicolopoulou, A. M. Salama, S. Attia, C. Samy, D. Horgan, H.A.E.E. Khalil, and A. Bakhaty. 2021. Re-enterprising the unplanned urban areas of Greater Cairo- a social innovation perspective. *Open House International* 46, 2 (2021). <https://doi.org/10.1108/OHI-06-2020-0063>
 - [30] H. Norato and M. Pozzebon. 2024. Affordance of conciliation: increasing the social impact of hybrid organizations. *Information Technology and People* (2024). <https://doi.org/10.1108/ITP-12-2022-0943>
 - [31] L. H. L. Paredes and G. Q. Vigiola. 2024. Microspheres of self-governance: Platform communities in times of need in Bogotá, Colombia. *Cities* 153 (2024). <https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105311>
 - [32] B. Parthasarathy, S. Dey, and P. Gupta. 2021. Overcoming wicked problems and institutional voids for social innovation: University-NGO partnerships in the Global South. *Technological Forecasting and Social Change* 173 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121104>
 - [33] B. Pela, J. Wittmayer, J. Dorland, and M. S. Jørgensen. 2020. Unpacking the social innovation ecosystem: an empirically grounded typology of empowering network constellations. *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 33, 3 (2020), 311–336. <https://doi.org/10.1080/13511610.2019.1705147>
 - [34] M. Pinheiro, L. Chueri, and R. Santos. 2021. Investigando Colaboração em Ecossistemas. In *Anais do VI Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software. Porto Alegre: SBC* 201 (2021), 11–20. <https://doi.org/10.5753/washes.2021.15885>
 - [35] M. C. Pinheiro, L. Chueri, and R. P. Santos. 2022. Um Estudo sobre Colaboração em Ecossistemas Digitais de Inovação Social. *ISYS - Brazilian Journal of Information Systems* 15, 1 (2022). <https://doi.org/10.5753/isyss.2022.2364>
 - [36] F. Polese, A. Botti, M. Grimaldi, A. Monda, and M. Vesci. 2018. Social innovation in smart tourism ecosystems: How technology and institutions shape sustainable value co-creation. *Sustainability (Switzerland)* 10, 1 (2018). <https://doi.org/10.3390/su10010140>
 - [37] C. M. Reinaldo and F. R. Pinto. 2023. Ecossistema de Inovação Social: uma revisão sistemática. *Boletim de Conjuntura - BOCA* 16, 48 (2023), 580–604. ISSN:2675-1488
 - [38] Z. Rodzi, N. A. Binti Shafie, N. Binti Abdul Razak, F. Al-Sharqi, A. Al-Quran, and A.M.A. Bany Awad. 2024. Enhancing Digital Social Innovation Ecosystems: A Pythagorean Neutrosophic Bonferroni Mean (PNBM) -DEMATEL Analysis of Barriers Factors for Young Entrepreneurs. *International Journal of Neutrosophic Science* 23, 4 (2024). <https://doi.org/10.54216/IJNS.230413>
 - [39] P. T. Roundy and D. Fayard. 2019. Dynamic capabilities and entrepreneurial ecosystems: the micro-foundations of regional entrepreneurship. *The Journal of Entrepreneurship* 28, 1 (2019), 94–120. <https://doi.org/10.1177/0971355718810296>
 - [40] S. Sapu, A. Aphathanakorn, and R. Thienmongkol. 2024. Digital learning platform for cultural heritage: new normal tourism for community. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development* (2024). <https://doi.org/10.1108/JCHMSD-09-2022-0153>
 - [41] P. Skaloupkas, E. Sarmas, M. Rachmanidis, and V. Marinakis. 2024. Reshaping the energy landscape of Crete through renewable energy valleys. *Scientific Reports* 14, 1 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57471-7>
 - [42] R. Slitine, D. Chabaud, and N. Richez-Battesti. 2021. Towards local sustainability: How intermediation fosters social innovation. *Technological Forecasting and Social Change* 209 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123790>
 - [43] P. Stephens and S. A. Wolf. 2023. AgriTech Entrepreneurship, Innovation Intermediaries, and Sustainability Transitions: A Critical Analysis. *Journal of Innovation Economics and Management* 42, 3 (2023). <https://doi.org/10.3917/jie.pr.0145>
 - [44] L. Sánchez, J. Lanza, and L. Muñoz. 2020. From the Internet of Things to the Social Innovation and the Economy of Data. *Wireless Personal Communications* 113, 3 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11277-020-07321-2>
 - [45] David J. Teece. 2007. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal* 28, 13 (2007), 1319–1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
 - [46] David J. Teece, G. Pisano, and A. Shuen. 1997. Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal* 18, 7 (1997), 509–533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
 - [47] United Nations Trade and Development – UNCTAD. 2023. Technology and Innovation Report 2023. https://unctad.org/system/files/official-document/tir2023_en.pdf
 - [48] United Nations – UN. 2015. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. In *Resolution A/RES/70/1, General Assembly, 25 September 2015*. <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n15/291/89/pdf/n1529189.pdf>
 - [49] United Nations – UN. 2024. Pact for the Future, Global Digital Compact, and Declaration on Future Generations. In *Summit for the Future outcomes documents. Resolution A/RES/79/1, September 2024*. <https://www.un.org/en/summit-of-the-future/pact-for-the-future>
 - [50] G. Zanandrea, C. Bitencourt, and H. Müller. 2024. A (re)view of dynamic capabilities: Origins and future developments. *RAE - Revista de Administração de Empresas* 64, 4 (2024). <https://doi.org/10.1590/S0034-759020240401>

Received 18 November 2024; revised 04 February 2025; accepted 21 February 2025