

DIGITAL INNOVATION ECOSYSTEMS IN HEALTH: A SYSTEMATIC MAPPING OF THE LITERATURE

ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO DIGITAL EM SAÚDE: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA

Izabela Souza da Silva¹; Maria Goretti Fernandes ²; Ana Karla de Souza Abud ³

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI

Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil - izabellapsi100@gmail.com

²Departamento Prevenção e Reabilitação de Fisioterapia -Universidade Federal do Paraná – UFPR – Curitiba/PR– Brasil – Brasil - profadragoretti@gmail.com

³Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI

Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil - ana.abud@gmail.com

Resumo

O surgimento de um ecossistema de inovação em qualquer área é visto como um ambiente onde os seus atores têm como propósito inovar e desenvolver. O objetivo do presente estudo é investigar que tipos de ecossistemas de inovação digital em saúde estão sendo desenvolvidos no cenário internacional, através de mapeamento sistemático da literatura para aprofundar o entendimento sobre o tema. Para isso, foram definidas as questões de pesquisa, a string de busca, os critérios de inclusão/exclusão e as bases de pesquisa. Os resultados indicaram que ecossistemas internacionais de inovação digital influenciam de forma positiva a área da saúde, passando por um processo de consolidação, especialmente ao iniciar a pandemia da COVID-19. Os achados apontam para o desenvolvimento dos ecossistemas de inovação digital na saúde, mas se observou a existência de uma escassez de abordagens metodológicas quantitativas sobre o tema, provocando algumas lacunas nos trabalhos analisados.

Palavras-chave: Ecossistemas digitais; Inovação; Saúde digital.

Abstract

The emergence of an innovation ecosystem in any area is seen as an environment where its actors seek to innovate and develop. The objective of the present study is to investigate what types of digital health innovation ecosystems are being developed in the international scenario, through systematic mapping of the literature to deepen the understanding of the topic. For this, the research questions, the search string, the inclusion/exclusion criteria and the search bases were defined. The results indicated that international digital innovation ecosystems positively influence the health area, undergoing a process of consolidation, especially when the COVID-19 pandemic begins. The findings point to the development of digital innovation ecosystems in health, but there was a lack of quantitative methodological approaches on the subject, causing some gaps in the analyzed works.

Keywords: Digital ecosystems; Innovation; Digital health.

1. Introdução

O conceito de ecossistema de inovação é utilizado cientificamente para descrever um ambiente constituído por empresas, indústrias, comércio, serviços, empreendedores e instituições científicas (WESSNER *et al.*, 2007; ADNER, 2017) formando, assim, uma rede de relações em que a informação e o talento fluem através de sistemas de cocriação de valor sustentado (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000; GOBBLE, 2014; RITALA; ALMPANOPOULOU, 2017).

Pode-se considerar, então, a inovação como uma importante fonte de geração de riqueza, capaz provocar ações nas políticas públicas, nas instituições de pesquisa, nas grandes empresas e nas indústrias (RUSSELL *et al.*, 2011; SPINOSA; SCHLEMM; REIS, 2015). Além disso, a inovação se apresenta como um fator primordial para os laboratórios das mais importantes universidades, envolvendo uma extensa cadeia de empresas de tecnologia, *startups*, incubadoras, parques tecnológicos, fundos de investimento, investidor anjo, instituições de apoio aos empreendedores, entre outros *stakeholders* (SPINOSA; SCHLEMM; REIS, 2015; KON, 2016).

Por isso, um ecossistema de inovação em qualquer área é visto como um ambiente onde os seus atores têm como propósito inovar e desenvolver (JIN-FU, 2010; JACKSON, 2011). Um bom exemplo desse fato se encontra na saúde digital, onde ocorre um interesse por parte de políticos, acadêmicos, empresários e cidadãos em incentivar a criação de ecossistemas de inovação digital capazes de atenuar os problemas relacionados à saúde em qualquer lugar do mundo (IYAWA *et al.*, 2017). Para isso, faz-se importante destacar que a saúde digital abrange a informática médica, a saúde pública, os serviços de saúde e as informações que são aprimoradas através da internet e das tecnologias (EYSENBACH, 2001).

Sendo assim, a tecnologia da informação em saúde é capaz de aumentar a qualidade da prestação dos serviços de saúde (BAUR *et al.*, 2011), promovendo maior segurança, redução de custos, redução de erros médicos, aumento da informação e empoderamento dos usuários em suas decisões de saúde (EBEL *et al.*, 2012; ANDERSEN *et al.*, 2019).

Tais colocações enfatizam a necessidade de fortalecer os ecossistemas de inovação digital na saúde de qualquer país. Contudo, para que isso aconteça, é importante que ocorra a difusão dos integrantes e das propostas de valor presentes nos ecossistemas de inovação digital de saúde, podendo-se engajar novos participantes, potencializar iniciativas, atrair novos investidores, dentre outros benefícios (LAVCA, 2019).

Diante do exposto, este estudo se propõe a responder como se apresentam os tipos de ecossistemas de inovação de saúde que estão sendo desenvolvidos no cenário internacional. Para buscar respostas a esta indagação, tem se como objetivo principal identificar quais ecossistemas de

inovação digital em saúde estão sendo desenvolvidos no cenário internacional, através de mapeamento sistemático da literatura para aprofundar o entendimento sobre o tema.

2. Metodologia

Para atender ao objetivo desta pesquisa, foram utilizadas as diretrizes propostas por Kitchenham (2004). Estas diretrizes são divididas em três fases:

- 1) Planejamento, onde são definidas as Questões de Pesquisa (QP), a *string* de busca, os Critérios de Inclusão (IC) e Exclusão (EC) e as bases de pesquisa;
- 2) Condução, onde a *string* de busca é utilizada nas bases de pesquisa selecionadas, sendo aplicadas aos ICs e ECs;
- 3) Relatório dos resultados, onde é realizada uma exposição dos resultados encontrados.

Para nortear o trabalho, teve-se como questão de pesquisa (QP) principal responder quais tipos de ecossistemas de inovação digital em saúde no cenário internacional que estão sendo desenvolvidos. Buscando uma maior agilidade, foram elaboradas quatro questões de pesquisa (QP1, QP2, QP3 e QP4) a serem respondidas pelo mapeamento, com o intuito de responder a questão principal anterior.

- QP1: Os ecossistemas de inovação digital influenciam a área da saúde? De que forma?
- QP2: Existem ecossistemas de inovação digital em saúde consolidados? Como estão sendo desenvolvidos?
- QP3: Como foi a evolução dos estudos nos últimos 10 anos sobre ecossistemas de inovação digital em saúde?
- QP4: Quais são as abordagens metodológicas utilizadas nas pesquisas sobre ecossistemas de inovação digital em saúde? Existem lacunas nesses estudos?

Em seguida, definiram-se os termos da *string* de busca “*digital health*” and (*health innovation ecosystems*’ or *digital health ecosystems*’ or *health technology ecosystem*”), tendo como objetivo principal reunir os termos que conjugassem o tópico a ser abordado (KITCHENHAM, 2004), ou seja, os ecossistemas de inovação digital em saúde.

Por se tratar de uma pesquisa que visa analisar um determinado nicho no cenário internacional, bem como artigos escritos em inglês, as palavras-chave da *string* de busca foram replicadas na íntegra em três bases científicas: *Scopus*, *Web of Science* e *Science Direct*, principais bases internacionais que agregam trabalhos da comunidade mundial.

O objetivo de definir os critérios de inclusão e exclusão (Tabela 1) foi para identificar os estudos primários que fornecessem evidência direta sobre as QP previamente definidas, bem como

para reduzir a probabilidade de algum viés (KITCHENHAM, 2004). Foram selecionados para inclusão no mapeamento de revisão sistemática, estudos primários (aqueles que apresentam algum tipo de estudo sobre ecossistema de inovação digital em saúde no contexto internacional) que, de alguma forma, apresentaram contribuições no contexto da saúde digital.

Tabela 1 - Critérios de Inclusão e Exclusão

Inclusão	Exclusão
Estudos primários sobre desenvolvimento do ecossistema de inovação digital em saúde.	Estudos escritos em idiomas diferentes do inglês. Estudos secundários e terciários. Estudos redundantes (usar o mais recente).
Estudos publicados entre 2011 e 2021	Literatura cinza

Fonte: Autoria própria (2022).

Em função da área de inovação digital em saúde ter surgido recentemente, optou-se por buscar estudos publicados entre janeiro de 2011 e dezembro de 2021. Os estudos excluídos foram estudos secundários e terciários, artigos resumidos, sem revisão por pares, duplicados, artigos redundantes da mesma autoria, artigos de posicionamento e com foco não apoiado na pesquisa sobre ecossistema de inovação digital em saúde.

Seguindo o protocolo de Kitchenham (2004), a extração dos dados foi feita com base na leitura individual de cada artigo selecionado. Na primeira etapa, foram lidos os títulos e resumos de todos os artigos encontrados por meio da pesquisa automática nas bases investigadas. Essa etapa teve por objetivo selecionar apenas os trabalhos que, de fato, estivessem relacionados ao tópico de ecossistemas de inovação digital de saúde.

Para a segunda etapa, foram lidos os textos completos de todos os artigos selecionados nas etapas anteriores, a fim de extrair as informações necessárias para compor o mapeamento de revisão sistemática. As informações extraídas dos artigos foram: (a) título; (b) resumo; (c) palavras-chave; (d) autores; (e) instituições; (f) abordagem proposta; (g) domínio/disciplina; (h) nível; (i) atividade; e (j) metodologia de avaliação.

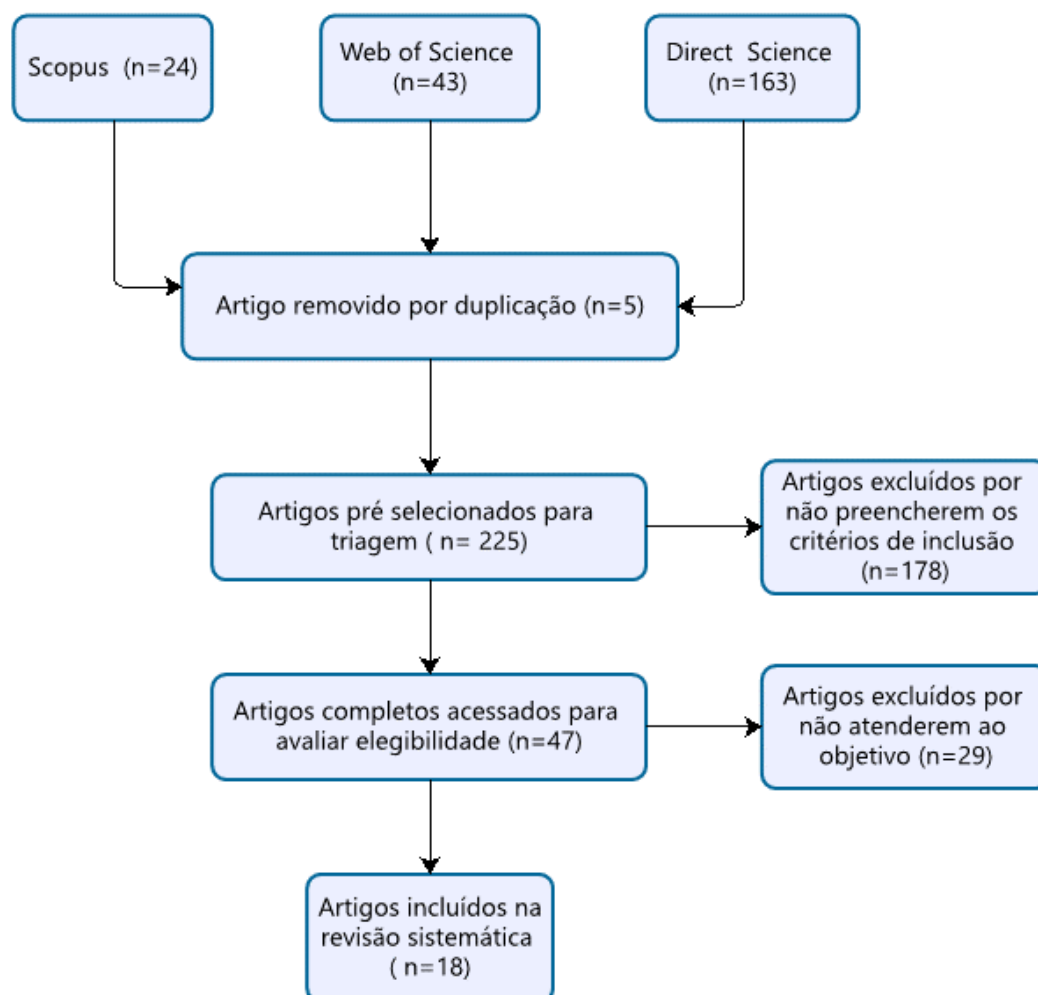
3. Resultados e Discussões

Ao utilizar a *string* de busca nas bases selecionadas, 230 estudos foram encontrados. Em seguida, após a leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves de todos os artigos, foram identificados os estudos a serem analisados. Cinco trabalhos foram removidos por duplicação.

Após esta análise, foram pré-selecionados 225 estudos, dos quais 178 foram excluídos por não preencherem os critérios de inclusão. Desta forma, 47 artigos completos foram escolhidos para

avaliar a elegibilidade, sendo 29 destes artigos excluídos por não atenderem ao objetivo do estudo. Por fim, os pesquisadores selecionaram 18 artigos. A Figura 1 apresenta a sumarização dos resultados contendo todo processo de filtragem dos artigos.

Figura 1 – Sumarização dos resultados e processo de filtragem



Fonte: Autoria própria (2022).

Os 18 estudos analisados estão apresentados na Tabela 2, a partir destes, esta seção discute sobre como eles foram capazes de responder às três questões de pesquisas definidas anteriormente.

Tabela 2 - Lista de artigos analisados

Id	Artigos	Autores	Ano	Periódicos
E1	Cocriação de valor sustentável e saúde digital: o caso do ecossistema trentino eHealth	BOTTI; MONDA	2020	Sustainability (switzerland)
E2	Praticando a inovação no ecossistema de saúde: a agência de atores terceirizados	SPENA; CRISTINA	2020	Journal of Business and Industrial Marketing
E3	Ecossistemas de inovação em saúde digital: da revisão sistemática da literatura à estrutura conceitual	IYAWA; HERSELMAN; BOTHA	2016	Procedia Computer Science
E4	Partes interessadas no ecossistema de serviços de saúde	WU <i>et al.</i>	2019	Procedia CIRP
E5	Ecossistemas de saúde digital: uma revisão de época da pesquisa orientada para a prática	STEPHANIE; SHARMA	2020	International Journal of Information Management
E6	Intervenções de saúde digital para COVID-19 na China: uma análise retrospectiva	CHEN <i>et al.</i>	2021	Intelligent Medicine
E7	Transformação digital na saúde: analisando o estado atual da pesquisa	KRAUS <i>et al.</i>	2021	Journal of Business Research
E8	Potenciais partes interessadas e benefícios percebidos de um ecossistema de inovação em saúde digital para o contexto namibiano	IYAWA; HERSELMAN; BOTHA	2017	Procedia Computer Science
E9	Compartilhamento de conhecimento interorganizacional para estabelecer ecossistemas de aprendizagem em saúde digital: Avaliação qualitativa de um programa nacional de transformação em saúde digital na Inglaterra	KATHRIN <i>et al.</i>	2021	Journal of Medical Internet Research
E10	Catalisando a transformação da saúde com a saúde digital: indicadores de desempenho e lições aprendidas com um grupo de inovação em saúde digital	JOCELYN <i>et al.</i>	2018	Healthcare-the Journal of delivery science and innovation
E11	Matchmaking de serviços semânticos para ecossistemas de saúde digital	DONG; HUSSAIN	2011	Knowledge-based systems
E12	Identificando componentes essenciais de um ecossistema de inovação em saúde digital para o contexto namibiano: resultados de um estudo delphi	IYAWA; HERSELMAN; BOTHA	2017	Electronic Journal of Information Systems in developing Countries
E13	Uma estrutura para descobrir e classificar serviços onipresentes em ecossistemas de saúde digital	DONG; HUSSAIN; CHANG,	2011	Journal of Computer and System Sciences
E14	Uma saúde digital: uma estrutura unificada para futuros ecossistemas de saúde	BENIS <i>et al.</i>	2021	Journal of Medical Internet Research
E15	Inovação convergente em ecossistemas de tecnologia de saúde emergentes: Abordando a complexidade e integração	PHILLIPS <i>et al.</i>	2017	Technology Innovation Management Review
E16	A relevância de um ecossistema tecnológico na resposta à Covid-19 do Serviço Nacional de Saúde do Brasil: o caso do Rio Grande do Norte, Brasil	VALENTIM <i>et al.</i>	2021	Ciência & saúde coletiva
E17	Projetando um modelo de ecossistema digital para saúde e bem-estar usando o Business Model Canvas	COSIO <i>et al.</i>	2016	Journal of medical systems
E18	Passos para um ecossistema de saúde digital	SERBANATI <i>et al.</i>	2011	Journal of Biomedical Informatics

Fonte: Autoria própria (2022) com base na *Scopus*, *Web of Science* e *Direct Science*.

3.1. QP1: Os ecossistemas de inovação digital influenciam a área da saúde? De que forma?

A QP1 foi responsável por verificar se as abordagens encontradas apresentavam evidências de que os ecossistemas de inovação digital influenciam a área da saúde e de que forma isso acontece. Dentre os 18 artigos analisados, todos (100%) relataram alguma influência dos ecossistemas de inovação digital sobre os serviços ou sobre a gestão na saúde de forma positiva.

Como exemplo, cita-se o caso do ecossistema *Trentino Salute 4.0*, da província autônoma de Trento, que descreve como a inovação levou ao desenvolvimento de diversas ferramentas e produtos digitais que vieram a facilitar o acesso aos serviços de saúde e ao atendimento aos cidadãos dessa região. Além disso, a implementação inteligente de aplicativos e tecnologias de saúde foram úteis para melhorar a vida dessas pessoas (BOTTI; MONDA, 2020).

Outro estudo, realizado na China, também demonstrou os benefícios das tecnologias digitais na saúde para o enfrentamento da COVID-19, através de uma análise retrospectiva (CHEN *et al.*, 2021).

No Brasil, outra pesquisa demonstrou a possibilidade de potencializar a capacidade de gestão da resposta ao vírus Sars-CoV-2 no Sistema Único de Saúde (SUS) do Rio Grande do Norte (RN), por meio da utilização de um ecossistema tecnológico customizado (VALENTIM *et al.*, 2021).

Vale ressaltar que os achados encontrados nos artigos publicados após o ano de 2020 são ainda mais contundentes quanto aos benefícios do ecossistema de inovação digital na saúde. Isso se justifica pelo fato de a saúde ser uma das áreas mais beneficiadas pela inovação, ganhando destaque com a pandemia do novo coronavírus (LIMA *et al.*, 2020).

3.2. QP2: Existem ecossistemas de inovação digital em saúde consolidados? Como estão sendo desenvolvidos?

A QP2 buscou identificar aspectos relacionados à consolidação dos ecossistemas de inovação digital em saúde e como estão sendo desenvolvidos. Dos estudos analisados, 10 (E1, E2, E3, E4, E8, E9, E12, E15, E16 e E18), que correspondem à 55,5% do total, discutiram sobre ecossistemas de inovação digital em saúde já consolidados e seu desenvolvimento.

Os estudos foram agrupados da seguinte maneira: (a) Estudos de caso com ênfase nos atores e nas redes que avaliam os papéis dos principais elementos relacionados aos ecossistemas de inovação digital em saúde (E1, E2, E4, E9, E12, E15, E16, E18); e (b) Estudos focados em estruturas conceituais que sugerem definições abrangentes para os ecossistemas de inovação digital em saúde (E3, E8);

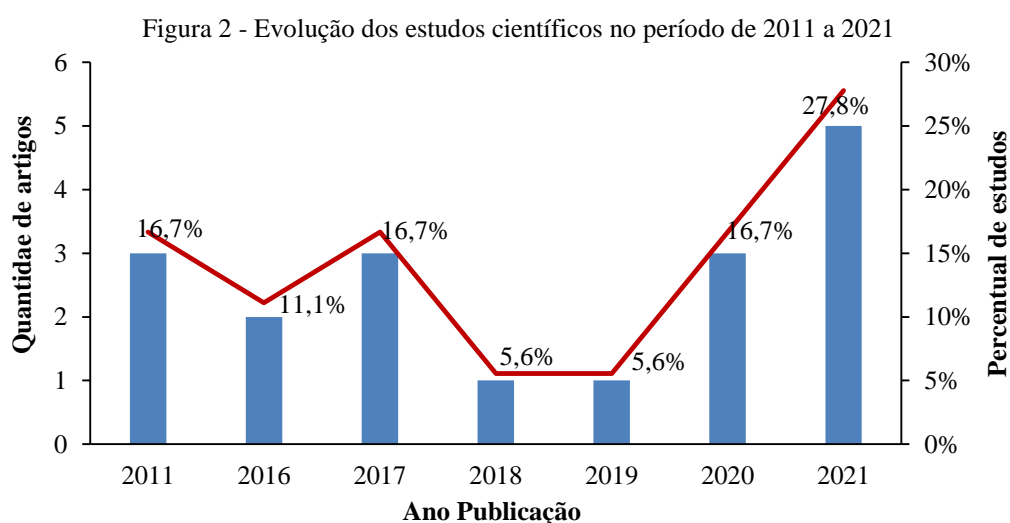
A partir da análise destes trabalhos, pode-se verificar que os ecossistemas de inovação digital na saúde estão em processo de desenvolvimento e consolidação. Os estudos com ênfase nos atores e nas redes demonstraram a importância das interconexões para a criação de novas oportunidades (BOTTI; MONDA, 2020; CRESSWELL *et al.*, 2021) e, conseqüentemente, para a consolidação dos ecossistemas nessa área (LEÓN *et al.*, 2016).

Em relação a como os ecossistemas estão sendo desenvolvidos, os estudos apontaram que os seus elementos (pesquisadores, gestores, pacientes, prestadores, tecnologia, instituições de saúde, profissionais da saúde e de TI) devem participar ativamente (SERBANATTI *et al.*, 2011; SPENA; CRISTINA, 2020; CHEN *et al.*, 2021) para impulsionar a inovação na saúde (PHILLIPS *et al.*, 2017; VALENTIM *et al.*, 2021).

Por outro lado, os estudos focados nas definições e conceitos contribuíram para a literatura emergente nessa área, possibilitando uma compreensão comum de profissionais e acadêmicos no domínio digital da saúde, bem como uma base para novos estudos (IYAWA *et al.*, 2016; IYAWA *et al.*, 2017). No entanto, ainda há uma escassez de revisões sistemáticas voltadas exclusivamente para os ecossistemas de inovação em saúde digital.

3.3. QP3: Como foi a evolução dos estudos nos últimos 10 anos sobre ecossistemas de inovação digital em saúde?

Para responder a QP3, extraiu-se de cada um dos estudos selecionados o ano de publicação e a abordagem metodológica proposta ou aplicada pelos pesquisadores. A Figura 2 buscou solucionar a indagação no que diz respeito à evolução das pesquisas sobre os ecossistemas de inovação digital em saúde.



Fonte: Autoria própria (2022).

Verificou-se um aumento na quantidade de publicações a partir de 2020, chegando a mais de 25% em 2021. Esses achados coincidem com a pandemia da COVID-19, responsável por implicações políticas e econômicas mundiais, tornando-se um fenômeno multidimensional do ponto de vista biológico, ambiental e social (LIMA *et al.*, 2020), despertando um maior interesse dos pesquisadores.

Com relação aos últimos 10 anos, uma revisão sistemática da literatura sobre o estado da arte da transformação digital em saúde demonstrou que, a partir de 2015, houve um interesse cada vez maior nessa área, aumentando significativamente os estudos a partir de 2019 (KRAUS *et al.*, 2021).

3.4. QP4: Quais são as abordagens metodológicas utilizadas nas pesquisas sobre os ecossistemas de inovação digital em saúde? Existem lacunas nesses estudos?

Para responder questão sobre quais são as abordagens metodológicas utilizadas nas pesquisas dessa área, o levantamento demonstrou que 50% dos estudos utilizaram abordagem quali-quantitativa (Tabela 3), enquanto 50% desenvolveram pesquisas de abordagem qualitativa. Nenhum estudo utilizou somente a abordagem quantitativa.

Tabela 3 - Abordagem metodológica das pesquisas

Tipo de Pesquisa	Estudos
Quali-quantitativa	E3; E6; E7; E8; E9; E10; E11; E13; E17
Qualitativa	E1; E2; E4; E5; E12; E14; E15; E16; E18
Quantitativa	0

Fonte: Autoria própria (2022).

É importante destacar que, possivelmente pela carência de estudos quantitativos, as pesquisas sobre os ecossistemas de inovação digital na saúde apresentaram problemas quanto às metodologias adotadas (BOTTEI; MONDA, 2020).

Portanto, para responder a indagação quanto às lacunas nos estudos analisados, a Tabela 4 apresenta a existência dessas limitações em todos os artigos analisados, corroborando com vários estudos que apontam problemas com a metodologia adotada nessa temática (LEÓN *et al.*, 2016; SPENA; CRISTINA, 2020; BENIS *et al.*, 2021).

Tabela 4 – Características dos artigos analisados quanto título, ano, referência e lacunas

Artigo	Principais lacunas	Referência	Revista
Cocriação de valor sustentável e saúde digital: o caso do ecossistema trentino e Health	Estudo de caso que necessita aumentar o número de entrevistas para validar os dados.	BOTTI; MONDA, 2020	Sustainability (Switzerland)
Praticando a inovação no ecossistema de saúde: a agência de atores terceirizados	Necessita expandir o tamanho da amostra e de uma abordagem longitudinal.	SPENA; CRISTINA, 2020	Journal of Business and Industrial Marketing
Ecossistemas de inovação em saúde digital: da revisão sistemática da literatura à estrutura conceitual	Escassez nos resultados iniciais, sendo necessário incluir publicações não acadêmicas e relatórios.	IYAWA; HERSELMAN; BOTHA, 2016	Procedia Computer Science
Partes interessadas no ecossistema de serviços de saúde	Os dados amostrais insuficientes	WU <i>et al.</i> , 2019	Procedia CIRP
Ecossistemas de saúde digital: uma revisão de época da pesquisa orientada para a prática	Síntese apenas das referências retiradas da revisão histórica de 1998 a 2018.	STEPHANIE; SHARMA, 2020	International Journal of Information Management
Intervenções de saúde digital para COVID-19 na China: uma análise retrospectiva	Necessita avaliar as intervenções digitais quanto a eficácia, eficiência e equidade.	CHEN <i>et al.</i> , 2021	Intelligent Medicine
Transformação digital na saúde: analisando o estado atual da pesquisa	A escolha das palavras-chaves não foi suficiente para cobrir todos os campos associados ao tema.	KRAUS <i>et al.</i> , 2021	Journal of Business Research
Potenciais partes interessadas e benefícios percebidos de um ecossistema de inovação em saúde digital para o contexto namibiano	Alguns componentes relevantes nos critérios de inclusão foram excluídos afetando os resultados.	IYAWA; HERSELMAN; BOTHA, 2017	Procedia Computer Science
Compartilhamento de Conhecimento Interorganizacional para Estabelecer Ecossistemas de Aprendizagem em Saúde Digital: Avaliação Qualitativa de um Programa Nacional de Transformação em Saúde Digital na Inglaterra	Trabalho baseado apenas em um estudo de caso qualitativo do sistema público.	CRESSWELL <i>et al.</i> , 2021	Journal of Medical Internet Research
Catalisando a transformação da saúde com a saúde digital: indicadores de desempenho e lições aprendidas com um grupo de inovação em saúde digital	A amostra pequena com incapacidade de capturar a totalidade das inovações.	TSENG <i>et al.</i> , 2018	Healthcare-the Journal of Delivery Science and Innovation
Matchmaking de serviços semânticos para ecossistemas de saúde digital	Melhorar o algoritmo de correspondência, a sua eficiência e a qualidade da antologia do serviço de saúde em ecossistemas digitais.	DONG; HUSSAIN, 2011	Knowledge-based Systems
Identificando componentes essenciais de um ecossistema de inovação em saúde digital para o contexto namibiano: resultados de um estudo delphi	Relacionada à forma como os dados foram coletados em entrevistas e questionários qualitativos.	IYAWA; HERSELMAN; BOTHA, 2017	Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries
Uma estrutura para descobrir e classificar serviços onipresentes em ecossistemas de saúde digital	Necessita da participação dos prestadores de serviços de saúde para avaliar o impacto real.	DONG; HUSSAIN; CHANG, 2011	Journal of Computer and System Sciences
Uma saúde digital: uma estrutura unificada para futuros ecossistemas de saúde	O artigo não propõe uma metodologia para avaliar a temática em profundidade.	BENIS <i>et al.</i> , 2021	Journal of Medical Internet Research
Inovação Convergente em Ecossistemas de Tecnologia de Saúde Emergentes: Abordando a Complexidade e Integração	Estudo limita-se a alguns casos no Reino Unido e fora dele de forma generalizada	PHILLIPS; HARRINGTON; SRAI, 2017	Technology Innovation Management Review
A relevância de um ecossistema tecnológico na resposta à Covid-19 do Serviço Nacional de Saúde do Brasil: o caso do Rio Grande do Norte, Brasil	Estudo limitado ao Estado do Rio Grande do Norte.	VALENTIM <i>et al.</i> , 2021	Ciencia & Saude Coletiva
Projetando um Modelo de Ecossistema Digital para Saúde e Bem-Estar Usando o Business Model Canvas	Necessita de uma análise mais profunda para definir protocolos de atenção para alcançar a interoperabilidade com outros ecossistemas de saúde.	LEON <i>et al.</i> , 2016	Journal of Medical Systems
Passos para um ecossistema de saúde digital	Análise ainda em andamento quanto as tecnologias a serem empregadas no Registro Virtual de Saúde (VHR) do paciente.	SERBANATI <i>et al.</i> 2011	Journal of biomedical informatics

Fonte: Autoria própria (2022).

Esses resultados deixam claro a necessidade de estudos estatísticos voltados para ecossistemas digital de inovação em saúde longitudinais (PHILLIPS; HARRINGTON; SRAI, 2017) e pesquisas com análise de dados mais profundas (TSENG *et al.*, 2018; BOTTI; MONDA, 2020; SPENA; CRISTINA, 2020).

4. Considerações finais

Considerando a relevância do papel do ecossistema de inovação digital de saúde, os resultados evidenciaram que tais ecossistemas internacionais influenciam de forma significativa a área da saúde e estão em processo de consolidação. Pela avaliação dos últimos 10 anos, observou-se um maior interesse dos pesquisadores após início da pandemia da COVID 19.

Notou-se, também, que parte das pesquisas publicadas sobre a temática apresenta ênfase nos atores e nas redes que avaliam os papéis dos principais elementos relacionados aos ecossistemas de inovação digital em saúde. Além disso, foram frequentes os estudos focados em estruturas conceituais, sugerindo definições abrangentes para esses ecossistemas.

Também se percebeu uma escassez de abordagens metodológicas quantitativas sobre o tema, provocando lacunas nos trabalhos apresentados, tais como tamanho pequeno da amostra e incapacidade de capturar a totalidade dos ecossistemas estudados.

Para pesquisas futuras, sugere-se o desenvolvimento de pesquisas com análise de dados mais profundos para observar a atuação dos principais atores dos ecossistemas de inovação e empreendedorismo, de forma a beneficiar cada vez mais a saúde dos seus usuários através da tecnologia e da inovação.

Referências

ADNER, R. Ecosystem as structure: an actionable construct for strategy. **Journal of management**, v. 43, n. 1, p. 39-58, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0149206316678451>>. Acesso em: 30 jan. 2022.

ALENCAR, L. H.; ALMEIDA, A. T.; MOTA, C. M. M. Sistemática proposta para seleção de fornecedores em gestão de projetos. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 14, n. 3, set./dez., 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-530X2007000300005>>. Acesso em: 30 abr. 2022.

ANDERSEN, K.; NIELSEN, J.; KIM, S. Use, cost, and digital divide in online public health care: lessons from Denmark. **Online public health care**, v.13, n.2, p. 197–211, 2019. DOI 10.1108/TG-06-2018-0041. Acesso em: 30 abr. 2022.

ANDUJAR, A. M. **Modelo de qualidade de vida dentro dos domínios bio-psico-social para aposentados**, 2006, 206 f. (Tese de Doutorado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

- BAUR, A.; FEHR, J.; MAYER, C.; PAWLU, C.; SCHAUDEL, F. Health care beyond medicine: Meeting the demand for new forms of care. **Health International**, n 11, 2011.
- BENIS, A., TAMBURIS, O.; CHRONAKI, C.; MOEN, A. One Digital Health: A Unified Framework for Future Health Ecosystems. **J Med Internet Res.**, v.25, n.2, 2021. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33492240/>>. Acesso em: 22 abr. 2022.
- BOTTI, A.; MONDA, A. sustainable value co-creation and digital health: The case of Trentino health ecosystem. **Sustentabilidade**, v. 12, n. 13, p. 52-63, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su12135263>>. Acesso em: 12 mar. 2022.
- BUCKHOUT, S; FREY, E.; NEMEC JUNIOR, J. Por um ERP eficaz. **HSM Management**, v. 3, n. 16, 1999.
- BUNTIN, M. B.; BURKE, M. F.; HOAGLIN, M. C.; BLUMENTHAL, D. The benefits of health information technology: A review of the recent literature shows predominantly positive results. **Health Affairs** v. 30, n. 3, p.464-471, 2011. Disponível em: <<https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2011.0178>>. Acesso em: 12 mar. 2022.
- CARVALHO, V. R. **Qualidade de vida no trabalho**. In: OLIVEIRA, O. J. (Org.). Gestão da qualidade: tópicos avançados. São Paulo: Thomson, 2004.
- CHEN, M.; XU, S., S HUSAIN, L.; GALEA, G. Digital health interventions for COVID-19 in China: a retrospective analysis. **Intelligent Medicine**, v.1, n.1, p. 29-36, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.imed.2021.03.001>>. Acesso em: 22 mar. 2022.
- CRESSWELL, K.; SHEIKH, A.; FRANKLIN, B. D.; KRASUSKA, M.; NGUYEN, H.; HINDER, S.; LANE, W.; MOZAFFAR, H.; MASON, K.; EASON, S.; POTTS, H.; WILLIAMS, R. Interorganizational knowledge sharing to establish digital health learning ecosystems: qualitative evaluation of a national digital health transformation program in England. **J Med Internet Res**, v.23, n.8, 2021. Disponível em: <<https://www.jmir.org/2021/8/e23372>>. Acesso em: 25 mar. 2022.
- DONG, H. ; HUSSAIN, F. K. Semantic service matchmaking for digital health ecosystems. **Knowledge-Based Systems**, v. 24, n. 6, p.761-774, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.knosys.2011.02.005>>. Acesso em: 25 mar. 2022.
- DONG, H.; HUSSAIN, F.K.; CHANG, E. A framework for discovering and classifying ubiquitous services in digital health ecosystems. **Journal of Computer and System Sciences**, v.77, n.4, p. 687-704, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jcss.2010.02.009>>. Acesso em: 15 abr. 2022.
- EBEL, T.; GEORGE, K.; LARSEN, E.; NEAL, E.; SHAH, K.; SHI, D. Strength in unity: The promise of global standards in healthcare. **McKinsey**, 2012. Disponível em: <https://www.gs1.org/docs/healthcare/McKinsey_Healthcare_Report_Strength_in_Unity.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2022.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from national systems and 'Mode 2' to a triple-helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 22, p. 100-123, 2000. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)>
- EYSENBACH, G. What is e-health? **J Med Internet Res**, v.3, n. 2, 2001. doi: 10.2196/jmir.3.2.e20
- GOBBLE, M. M. Charting the innovation ecosystem. **Research-technology management**, v.57, n. 4, p.55-59, 2014. Disponível em: <<http://www.thefreelibrary.com/Charting+the+innovation+ecosystem.-a0375185622>>. Acesso em: 30 jan. 2022.
- IYAWA, G. E.; HERSELMAN, M.; BOTHA, A. Potential stakeholders and perceived benefits of a digital health innovation ecosystem for the namibian context. **Procedia Computer Science**, v.121

- p. 431-8, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.058>>. Acesso em: 30 jan. 2022.
- IYAWA, G.E.; HERSELMAN, M.; BOTHA, A. Digital health innovation ecosystems: From systematic literature review to conceptual framework. **Procedia Computer Science**, v. 100, p. 244-25, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.149>>. Acesso em: 30 jan. 2022.
- JACKSON, D. J. What is an innovation ecosystem? Research paper. **Engineering Research Centers, National Science Foundation**, v. 1, n.2, 2011. Disponível em: <http://www.innovationamerica.us/images/stories/2011/innovation_ecosystem-20110519225246.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2022.
- JIN-FU, W. **Framework for university-industry cooperation innovation ecosystem: Factors and countermeasure**. In: 2010 International Conference on Challenges in Environmental Science and Computer Engineering, v. 2, p. 303–306, 2010.
- KALAKOTA, R.; ROBINSON, M. **E-business: estratégias para alcançar o sucesso no mundo digital**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- KITCHENHAM, B. **Procedures for Performing Systematic Reviews, Joint Technical Report Software Engineering Group**, Department of Computer Science Keele University, United King and Empirical Software Engineering, National ICT. Australia. 33 p. , 2004. Disponível em: <<https://www.inf.ufsc.br/~aldo.vw/kitchenham.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2022
- KON, A. Ecosistemas de inovação: a natureza da inovação em serviços. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**, v. 7, n. 1, p. 14-27, 2016.
- KRAUS, S.; SCHIAVONE, F.; PLUZHNIKOVA, A.; INVERNIZZI, A. C. Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research. **Journal of Business Research**, v. 123, p. 557-567, 2021. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296320306913>>. Acesso em: 23 abr. 2022.
- LAVCA. **Inaugural Survey of Latin American Startups**. Lavca venture investors, 2019. Disponível em: <<https://lavca.org/industrydata/inaugural-survey-of-latin-american-startups/>> Acesso em: 30 abr. 2022.
- LEÓN, M. C.; NIETO-HIPÓLITO, J. I.; GARIBALDI-BELTRÁN, J.; AMAYA-PARRA, G.; LUQUE-MORALES, P.; MAGAÑA-ESPINOZA, P.; AGUILAR-VELAZCO, J. Designing a Model of a Digital Ecosystem for Healthcare and Wellness Using the Business Model Canvas. **J Med Syst**, v. 40, n. 6, p:144, 2016. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27118010/>> Acesso em: 30 abr. 2022.
- LIMA, N. T.; BUSS, P. M.; PAES-SOUSA, R. A pandemia de COVID-19: uma crise sanitária e humanitária. **Cad. Saúde Pública**, v. 36, n. 7, p. 1-4, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00177020>> Acesso em: 10 abr. 2022.
- OTANI, M.; MACHADO, W. V. A proposta de desenvolvimento de gestão da manutenção industrial na busca da excelência ou classe mundial. **Revista Gestão Industrial**, v. 4, n. 2, p. 1-16, 2008. DOI: 10.3895/S1808-04482008000200001
- PHILLIPS, M. A.; HARRINGTON, T. S., SRAI, J. S. Inovação convergente em ecossistemas emergentes de tecnologia em saúde: abordando a complexidade e a integração. **Revisão de Gestão de Inovação Tecnológica**, v. 7, n. 9, p. 44-54, 2017. Disponível em: <<http://doi.org/10.22215/timreview/1105>>. Acesso em: 10 abr. 2022.
- PURCIDONIO, P. M. **Práticas de gestão do conhecimento em arranjo produtivo local: o setor moveleiro de Arapongas – PR**. 2008, 153 f. (Dissertação, Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.

- RITALA, P.; ALMPANOPOULOU, A. In defense of 'eco' in innovation ecosystem. **Technovation**, v. 60, p. 39-42, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2017.01.004>>. Acesso em: 30 abr. 2022.
- RUSSELL, M. G. et al. **Transforming innovation ecosystems through shared vision and network orchestration**. In: Triple Helix IX International Conference. Stanford, CA, EUA, 2011.
- SERBANATTI, L.D.; RICCI, F.L.; MERCURIO, G.; VASILATEANU, A. Steps towards a digital health ecosystem. **J. Biomed Inform**, v. 44, n.4, p. 621-636, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jbi.2011.02.011>>. Acesso em: 25 jan. 2022.
- SPENA, R.; CRISTINA, M. Praticando a inovação no ecossistema de saúde: a agência de atores terceirizados, **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 3, n.3, p. 390-403 Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/JBIM-01-2019-0048>>. Acesso em: 25 jan. 2022.
- SPINOSA, L. M.; SCHLEMM, M. M; REIS, R. S. Brazilian innovation ecosystems in perspective: some challenges for stakeholders. **REBRAE**, v. 8, n. 3, p. 386-400, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.7213/rebrae.08.003.AO08>>. Acesso em: 28 jun. 2022.
- TSENG, J.; SAMAGH. S; FRASER, D.; LANDMAN, A. B. Catalyzing healthcare transformation with digital health: Performance indicators and lessons learned from a Digital Health Innovation Group. **Healthcare**, v. 6, n. 2, p.150-155, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.hjdsi.2017.09.003>>. Acesso em: 25 jun. 2022.
- VALENTIM, R.A.M., et al. A relevância de um ecossistema tecnológico no enfrentamento à Covid-19 no Sistema Único de Saúde: o caso do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 6, p. 2035-2052, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232021266.44122020>>. Acesso em: 15 jan. 2022.
- WESSNER, C. W. et al. (Ed.). Innovation policies for the 21st century: report of a symposium. Washington: **National Academies Press**, 206 p., 2007. Disponível em: <<https://nap.nationalacademies.org/catalog/11852/innovation-policies-for-the-21st-century-report-of-a-symposium>>. Acesso em: 13 jan. 2022.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Recommendations on digital interventions for health system strengthening**. Guideline. Geneva: WHO, 2019. Disponível em: <<https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241550505>>. Acesso em: 25 jan. 2022.