

Desenvolvimento, validação e avaliação de artefatos digitais em saúde: análise bibliométrica

Ellen da Silva Fernandes¹
Vitória Talya dos Santos Sousa²
Patricia Freire de Vasconcelos³

RESUMO

Introdução: A expansão da saúde digital tem impulsionado o desenvolvimento de artefatos digitais, como softwares, aplicativos, vídeos educacionais e jogos digitais, destinados a apoiar práticas assistenciais, educacionais e gerenciais em saúde. Entretanto, a literatura ainda apresenta variações importantes na forma como esses estudos descrevem suas etapas metodológicas, o que pode comprometer a reprodutibilidade, a comparação entre investigações e a avaliação crítica das tecnologias produzidas. **Objetivo:** Analisar a produção científica sobre o desenvolvimento de artefatos digitais aplicados à saúde, com ênfase na descrição e estruturação das etapas metodológicas empregadas nos estudos. **Métodos:** Trata-se de uma análise bibliométrica com abordagem descritiva, conduzida a partir de busca sistematizada da literatura nas bases MEDLINE, Web of Science, Scopus, BVS, SciELO e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Foram incluídos estudos primários que descrevessem pelo menos uma etapa relacionada à concepção, desenvolvimento, validação, avaliação ou implementação de artefatos digitais em saúde. A seleção foi realizada por revisores independentes, com organização dos dados em planilha estruturada. As análises descritivas foram conduzidas no Jamovi, e as redes bibliométricas foram elaboradas no VOSviewer. **Resultados:** Foram identificados 6.433 registros, dos quais 318 compuseram a amostra final. Observou-se crescimento das publicações a partir de 2015, com maior concentração em 2023. Predominaram estudos vinculados ao Brasil, publicações em português, artigos de revista e investigações classificadas como estudos metodológicos. Os artefatos mais frequentes foram softwares e aplicativos, com foco

¹Discente do Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – Unilab.

²Coorientadora. Mestre em Enfermagem pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – Unilab.

³Orientadora. Doutora em Cuidados Clínicos em Saúde pela Universidade Estadual do Ceará – UECE. Docente do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira –Unilab.

predominante em educação em saúde, promoção da saúde e treinamento profissional. A análise das etapas metodológicas evidenciou ampla heterogeneidade terminológica e estrutural, com maior frequência de avaliação, desenvolvimento e validação. As redes de ocorrência indicaram agrupamentos relacionados ao desenvolvimento tecnológico, à avaliação dos artefatos e à educação em saúde. **Conclusão:** A produção científica sobre artefatos digitais em saúde encontra-se em expansão, mas ainda apresenta fragilidades na padronização da descrição metodológica. A diversidade de nomenclaturas e a baixa frequência de etapas de validação relatadas e o detalhamento limitado desses processos sugerem fragilidades metodológicas. Os achados reforçam a necessidade de maior rigor metodológico, adoção de frameworks estruturados e integração de processos centrados no usuário no desenvolvimento, avaliação e implementação de artefatos digitais em saúde.

Palavras-chave: Tecnologia em Saúde; Saúde Digital; Avaliação de Tecnologias em Saúde; Bibliometria; Informática em Saúde.

INTRODUÇÃO

A transformação digital em saúde refere-se ao processo contínuo de incorporação de tecnologias digitais aos sistemas, serviços e práticas de cuidado, abrangendo desde a informatização de processos assistenciais e gerenciais até o uso de dados e soluções digitais para apoiar decisões clínicas e organizacionais (Pyper et al., 2023). Esse movimento tem se intensificado nos últimos anos, impulsionado pela necessidade de ampliar a eficiência dos sistemas de saúde, responder à complexidade crescente das demandas assistenciais e promover cuidados mais seguros, acessíveis e centrados no paciente (Haddad et al., 2024).

Nesse cenário, a saúde digital tem se consolidado como eixo estratégico para o fortalecimento dos sistemas de saúde, tanto em contextos hospitalares quanto na atenção primária e na saúde pública (Endalamaw et al., 2025). No Brasil, esse processo passou a ser orientado pela Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028, que estabelece diretrizes para a transformação digital do Sistema Único de Saúde (SUS), com ênfase na integração entre sistemas de informação, na interoperabilidade, na governança colaborativa, na qualificação dos dados e no incentivo à inovação tecnológica (Brasil, 2020). Iniciativas como a Rede Nacional de

Dados em Saúde e o Conecte SUS expressam esse movimento ao favorecerem o compartilhamento seguro de informações e a continuidade do cuidado em diferentes níveis de atenção.

Entre as soluções associadas à saúde digital, destacam-se os artefatos digitais aplicados à saúde, compreendidos como produtos tecnológicos desenvolvidos a partir de sistemas computacionais e plataformas digitais, com potencial para apoiar práticas assistenciais, educacionais e gerenciais. Esses artefatos podem assumir diferentes formatos, incluindo aplicativos móveis, softwares, plataformas online, recursos baseados em vídeo e intervenções interativas, como jogos digitais (Torous et al., 2020). Quando adequadamente concebidos e integrados aos serviços, podem contribuir para o monitoramento contínuo de pacientes, a padronização de condutas, a redução de erros assistenciais, a educação em saúde e o suporte à tomada de decisão baseada em dados, com impactos potenciais na eficiência dos serviços e na segurança do paciente (Tea et al., 2024).

Entretanto, os benefícios associados aos artefatos digitais dependem diretamente da forma como essas tecnologias são concebidas, desenvolvidas, validadas, avaliadas e implementadas nos contextos reais de uso. Estudos voltados ao desenvolvimento de soluções digitais em saúde não devem ser compreendidos apenas como processos de criação de produtos tecnológicos, mas como investigações científicas que articulam identificação de necessidades, fundamentação teórica, desenho da solução, prototipagem, participação de usuários, avaliação de usabilidade, validação e análise de viabilidade ou impacto (Dopp et al., 2019). Nessa perspectiva, o artefato não representa apenas o produto final, mas também parte do processo de geração de conhecimento científico, ao integrar teoria, método e prática na resolução de problemas em saúde (Bolinger et al., 2024).

Apesar da expansão da produção científica na área, a literatura aponta fragilidades importantes na condução e na descrição metodológica dos estudos que desenvolvem tecnologias digitais em saúde. A apresentação dos métodos é frequentemente heterogênea, com variações na nomenclatura das etapas, na classificação dos desenhos de pesquisa, nos critérios de avaliação e na descrição dos processos de validação (Rauwerdink et al., 2024). Além disso, a ausência de padronização e o detalhamento insuficiente das etapas de desenvolvimento podem comprometer a reprodutibilidade dos estudos, dificultar a comparação entre

tecnologias e limitar a avaliação crítica de aspectos como usabilidade, efetividade, segurança, aplicabilidade e potencial de adoção na prática clínica (Bolinger et al., 2024; Rauwerdink et al., 2024).

Essa fragilidade metodológica é particularmente relevante porque tecnologias digitais em saúde, quando desenvolvidas sem processos rigorosos de validação e avaliação, podem apresentar limitações quanto à aderência às necessidades dos usuários, à integração aos fluxos de trabalho, à segurança da informação e à sustentabilidade de uso (Rauwerdink et al., 2024). Assim, compreender como os estudos descrevem e estruturam seus métodos torna-se essencial para identificar padrões, lacunas e oportunidades de qualificação da produção científica nesse campo.

Diante desse cenário, a análise bibliométrica apresenta-se como estratégia metodológica pertinente para investigar a estrutura e a evolução de uma área científica. Por meio da análise de padrões de publicação, distribuição temporal, redes de colaboração, coocorrência de termos e organização temática dos estudos, a bibliometria permite compreender como determinado campo tem se desenvolvido e se estruturado ao longo do tempo (Donthu et al., 2021). Além disso, quando associada à análise descritiva das características metodológicas dos estudos, pode contribuir para evidenciar como as pesquisas sobre artefatos digitais em saúde vêm sendo conduzidas e quais lacunas persistem na descrição de seus processos de desenvolvimento.

Assim, este estudo teve como objetivo analisar a produção científica sobre o desenvolvimento de artefatos digitais aplicados à saúde, com ênfase na descrição e estruturação das etapas metodológicas empregadas nos estudos.

MÉTODO

Tipo de estudo

Trata-se de uma análise bibliométrica da produção científica sobre o desenvolvimento de artefatos digitais aplicados à saúde, conduzida a partir de busca sistematizada da literatura.

A bibliometria consiste na aplicação de métodos quantitativos e estatísticos para análise da produção científica e dos padrões de comunicação científica em determinado campo do conhecimento, possibilitando identificar tendências

temáticas, redes de colaboração e estruturas conceituais da literatura científica (Vanti, 2002). Esse tipo de investigação permite identificar padrões de publicação, tendências de desenvolvimento e a dinâmica evolutiva de um campo específico do conhecimento, além de evidenciar temas emergentes e lacunas que orientam futuras agendas de pesquisa (Donthu et al., 2021).

A revisão foi conduzida em quatro fases, em consonância com as orientações metodológicas descritas por Öztürk, Kocaman e Kanbach (2024): (1) delimitação temática e definição do foco da análise bibliométrica; (2) coleta de dados referentes à literatura relevante; (3) análise e visualização dos dados; e (4) interpretação dos achados e resultados.

Adicionalmente, foi elaborado e registrado previamente um protocolo da análise bibliométrica na plataforma Open Science Framework (<https://osf.io/cyh57/overview>; DOI 10.17605/OSF.IO/CYH57), com o objetivo de garantir maior transparência, rastreabilidade e reprodutibilidade metodológica.

Delimitação temática e definição do foco da análise bibliométrica

A etapa inicial consistiu na definição do objetivo do estudo e na delimitação do foco central da análise bibliométrica. Nesse momento, estabeleceu-se a pergunta norteadora da investigação e foram definidos os limites temáticos e estratégicos da busca científica. A partir disso, a questão de pesquisa formulada foi: “Como os estudos que desenvolvem artefatos digitais aplicados à saúde descrevem e estruturam seus métodos de pesquisa?”.

A análise concentrou-se em estudos que descrevessem o desenvolvimento de artefatos digitais aplicados à saúde, incluindo softwares, aplicativos, vídeos educacionais e jogos digitais. A seleção desses artefatos fundamentou-se em sua ampla utilização no contexto da saúde digital e no fato de representarem diferentes modalidades de tecnologias educacionais, assistenciais e interativas frequentemente empregadas em pesquisa, ensino e cuidado em saúde. Foram considerados artefatos digitais aqueles desenvolvidos em ambiente computacional ou multimídia com finalidade educacional, assistencial, comunicacional ou gerencial em saúde.

Além disso, tais artefatos compartilham processos metodológicos semelhantes, o que possibilita a análise comparativa das estratégias empregadas nas diferentes investigações. Nesse contexto, a análise concentrou-se

especialmente nas etapas de concepção, desenvolvimento, validação, avaliação e implementação descritas pelos autores.

Coleta de dados referente à literatura relevante

Seleção dos bancos de dados

As fontes de busca utilizadas foram: (1) Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) via PubMed; (2) MEDLINE via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS); (3) Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS; via BVS); (4) Base de Dados em Enfermagem (BDENF; via BVS); (5) Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS; via BVS); (6) Web of Science; e (7) Scopus. Adicionalmente, foi consultada a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), visando incluir produções acadêmicas da literatura cinzenta, e a SciELO, com o objetivo de ampliar a recuperação de estudos publicados em periódicos científicos de acesso aberto.

Identificação de termos e estratégias de busca

As estratégias de busca foram estruturadas a partir da combinação de descritores e palavras-chave relacionados à tecnologia em saúde, artefatos digitais e estudos metodológicos. Esses descritores foram extraídos dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do *Medical Subject Headings* (MeSH). Em seguida, os descritores e palavras-chave foram combinados por meio de operadores booleanos AND e OR (Quadro 1). Optou-se por estratégias de busca mais amplas devido à heterogeneidade terminológica observada na literatura relacionada aos artefatos digitais aplicados à saúde, buscando ampliar a sensibilidade e a abrangência da recuperação dos estudos. Além disso, as estratégias foram refinadas após buscas piloto realizadas pelos pesquisadores, visando aumentar a pertinência dos resultados recuperados.

Quadro 1 - Fonte de informação eletrônica e estratégias de buscas. Redenção, CE, Brasil, 2026.

Fontes de informação	Estratégias de buscas
----------------------	-----------------------

Medline (via Pubmed)	("Health technology" AND (Software OR "Instructional Film and video" OR Video OR Game OR "Serious game") AND (Method OR "Methodological study" OR "Development study" OR "Validation study"))
Medline, LILACS, BDENF, IBECs (via BVS) e BDTD	(("Tecnologia em saúde" OR "Tecnología de la salud" OR "Health technology") AND ("Programa de computador" OR "Programas Informáticos" OR Software OR "Filme e vídeo educativo" OR Video OR "Película y video educativos" OR "Instructional Film and video" OR "Artefato digital" OR "Digital artifact" OR "Artefacto digital" OR Jogo OR Game OR Juego OR "Jogo sério" OR "Serious game" OR "Juego serio") AND (Método* OR Method* OR "Estudo metodológico" OR "Estudio metodológico" OR "Methodological stud*" OR "Estudo de desenvolvimento" OR "Estudio de desarrollo" OR "Development study" OR "Estudo de validação" OR Validação OR "Estudio de validación" OR Validación OR "Validation study" OR Validation))
Web of Science	("Health technology" AND (Software OR "Instructional Film and video" OR Video OR Game OR "Serious game") AND (Method OR "Methodological study" OR "Development study" OR "Validation study"))
Scopus	("Health technology" AND (Software OR "Instructional Film and video" OR Video OR Game OR "Serious game") AND (Method OR "Methodological study" OR "Development study" OR "Validation study"))
Scielo	(Technology AND (Software OR "Instructional Film and video" OR "Video" OR Game OR "Serious game") AND (Method OR "Methodological study" OR Methodological OR "Development study" OR Development OR "Validation study" OR Validation))

Legenda: Medline = Medical Literature Analysis and Retrieval System Online; LILACS = Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde; BDENF = Base de Dados em Enfermagem; IBECs = Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud; BVS = Biblioteca Virtual em Saúde; BDTD = Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

Determinação e aplicação dos critérios de inclusão ou exclusão

Foram incluídos estudos primários que apresentassem descrição explícita de pelo menos uma etapa relacionada ao desenvolvimento, construção, modelagem, prototipagem, validação, avaliação ou implementação de artefatos digitais aplicados à saúde. Foram incluídas produções envolvendo softwares ou programas de computador, aplicativos, vídeos educacionais e jogos digitais. Não foram aplicadas restrições quanto ao idioma ou período de publicação.

Foram excluídos estudos de revisão de qualquer natureza, assim como os que utilizassem tecnologias digitais como ferramenta de coleta de dados, intervenção ou apoio assistencial, sem descrever o processo de desenvolvimento do

artefato. Também foram excluídos estudos que tratassem de tecnologias diferentes das previamente definidas, protocolos de pesquisa, editoriais, cartas ao editor, comentários e opiniões de especialistas.

Download dos arquivos e formação do conjunto de dados

As buscas foram realizadas em dezembro de 2025. O acesso às fontes de dados ocorreu por meio da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), via Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), vinculada ao Ministério da Educação do Brasil, com exceção da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e da SciELO, que foram acessadas diretamente em seus respectivos endereços eletrônicos. Os resultados das buscas foram exportados em formatos compatíveis (RIS e .txt) e importados para o gerenciador de referências Rayyan®, utilizado para a identificação e remoção de registros duplicados, mantendo-se apenas uma cópia de cada estudo (Ouzzani et al., 2016). Em seguida, foi ativada a ferramenta de cegamento da plataforma. A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores independentes, inicialmente pela leitura de títulos e resumos e, posteriormente, pela leitura do texto completo. Divergências foram resolvidas por um terceiro revisor.

A triagem inicial foi realizada por meio da leitura de títulos e resumos, considerando os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. Posteriormente, os estudos potencialmente relevantes foram submetidos à leitura na íntegra para confirmação da elegibilidade. Eventuais discordâncias entre os revisores foram resolvidas por consenso após discussão.

Os dados dos estudos incluídos foram extraídos em planilha estruturada no Microsoft Excel®. Foram coletadas as seguintes variáveis: título, autoria, número de autores, afiliação dos autores, ano de publicação, país de origem, continente, idioma principal de publicação, categoria do documento (artigo, capítulo de livro, trabalho de conferência, tese ou dissertação), local de publicação (revista, editora ou universidade), resumo, palavras-chave, área do conhecimento, Qualis CAPES (de acordo com o quadriênio 2021-2024), fator de impacto (de acordo com o *Journal Citation Reports* - JCR, de 2024), *SCImago Journal Rank* (SJR) e quartil (ambos de acordo com o SJR de 2024), financiamento, tipo e desenho do estudo, etapas do método, área foco do artefato digital, tema principal abordado, objetivo de criação e público-alvo.

Posteriormente, a planilha foi convertida em dois bancos de dados. O primeiro foi utilizado para a análise descritiva, com a codificação das informações para processamento estatístico. O segundo destinou-se à análise bibliométrica, destacando-se a utilização das informações em língua inglesa, buscando a padronização de informações para melhor leitura do software empregado.

Análise e visualização dos dados

Foi realizado o processamento estatístico dos dados por meio da estatística descritiva das variáveis, com cálculo de frequências absolutas e relativas, utilizando o programa Jamovi (versão 2.3.28). Destaca-se que, para as etapas empregadas no desenvolvimento dos artefatos digitais, foram construídas categorias analíticas a partir da similaridade conceitual entre as denominações identificadas nos estudos, considerando a heterogeneidade terminológica observada. Essa estratégia foi adotada com o objetivo de reduzir a fragmentação dos dados e possibilitar uma análise mais sintética e interpretativa das etapas metodológicas.

O processo de categorização foi realizado por consenso entre os pesquisadores, considerando proximidade semântica e finalidade metodológica das etapas descritas nos estudos. As etapas foram agrupadas em: concepção e planejamento; levantamento e coleta de dados; design e modelagem; desenvolvimento e produção; testagem e refinamento; e avaliação e validação. A partir dos resultados, foi construída uma tabela no Microsoft Word®, bem como figuras elaboradas no Microsoft Excel® e no software Canva.

Em seguida, procedeu-se à análise bibliométrica com o auxílio do software VOSviewer (versão 1.6.20), por meio da construção de mapas de rede. Foram realizadas análises de coocorrência de termos a partir de palavras-chave, títulos e resumos dos estudos, bem como análise de coautoria entre países. A análise bibliométrica priorizou aspectos relacionais e temáticos da produção científica, com foco na identificação de padrões de associação e estruturas conceituais da literatura científica.

Para a formação das redes, adotou-se o método de contagem fracionada (*fractional counting*) para as análises de países e palavras-chave, considerando-se, respectivamente, o número mínimo de cinco documentos por país e cinco ocorrências por termo. Para a análise de títulos e resumos, utilizou-se o método de

contagem binária (*binary counting*), com mínimo de 20 ocorrências. A normalização das redes foi realizada com base na força de associação.

Adicionalmente, os resultados foram apresentados de forma narrativa, com o intuito de facilitar a compreensão dos achados.

Interpretação dos achados

Os achados bibliométricos foram interpretados de forma descritiva e analítica, considerando a frequência, distribuição e associação entre os elementos identificados nas publicações incluídas. A interpretação das redes bibliométricas geradas no software VOSviewer baseou-se na análise da proximidade, intensidade de associação e formação de agrupamentos (*clusters*) entre termos e países, buscando identificar tendências temáticas, padrões de colaboração científica e estruturas conceituais predominantes no campo investigado.

As categorias analíticas relacionadas às etapas metodológicas dos estudos foram examinadas à luz da similaridade conceitual entre os processos descritos pelos autores, permitindo identificar convergências, recorrências e lacunas metodológicas na produção científica sobre artefatos digitais aplicados à saúde. A interpretação narrativa dos resultados buscou integrar os indicadores bibliométricos aos aspectos metodológicos observados nos estudos, favorecendo compreensão ampliada da organização e das características do campo investigado.

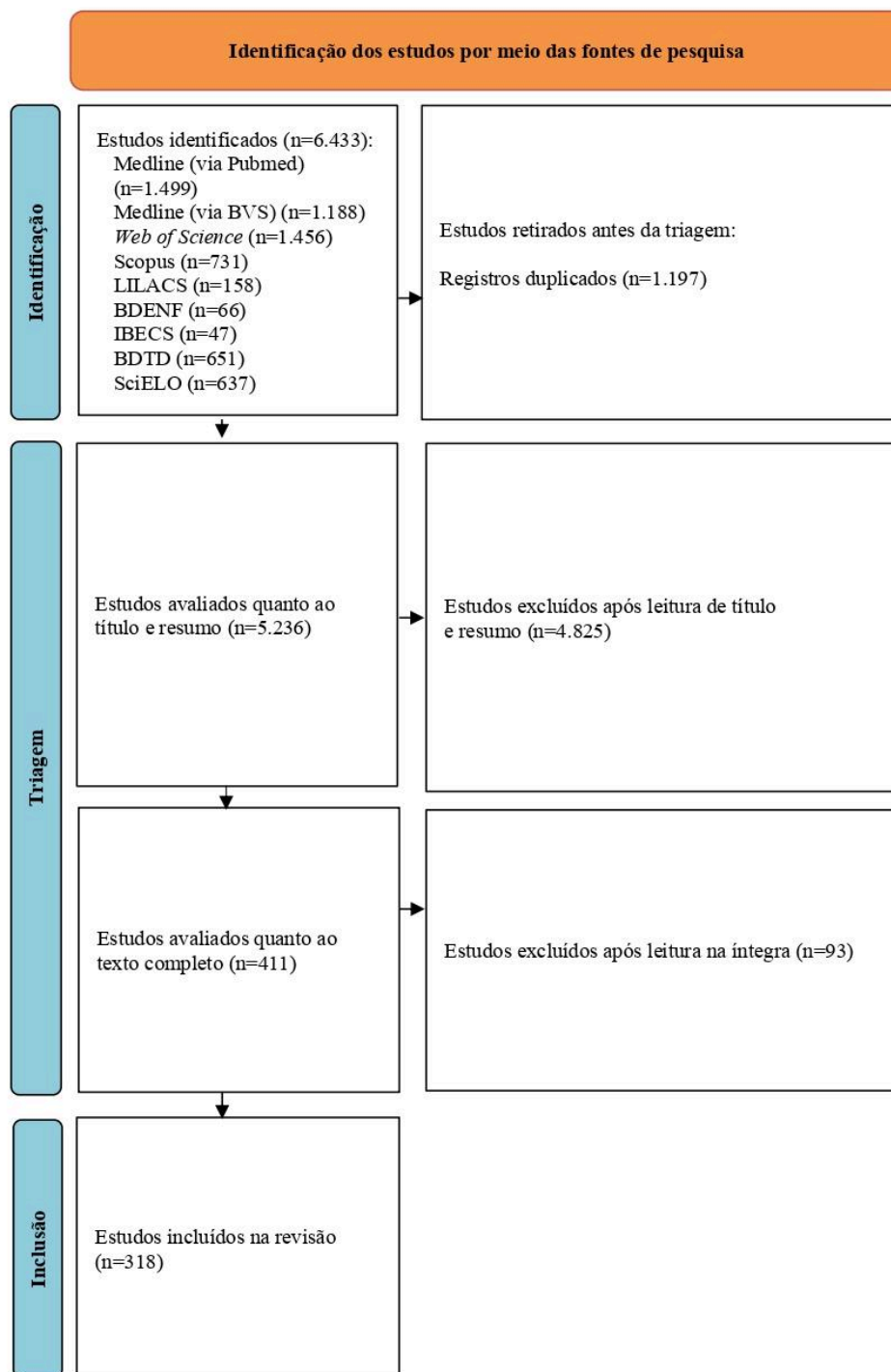
Aspectos éticos

Por se tratar de estudo bibliométrico, realizado exclusivamente com dados secundários de domínio público, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as normativas brasileiras vigentes para pesquisas que não envolvem diretamente seres humanos.

RESULTADOS

Foram identificados 6.433 registros nas bases de dados. Após a remoção de 1.197 duplicatas, 5.236 estudos foram submetidos à triagem por títulos e resumos, resultando na exclusão de 4.825 registros. Na etapa de elegibilidade, 411 artigos foram avaliados na íntegra, dos quais 93 foram excluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos. Ao final, 318 estudos compuseram a amostra final da análise bibliométrica (Figura 1).

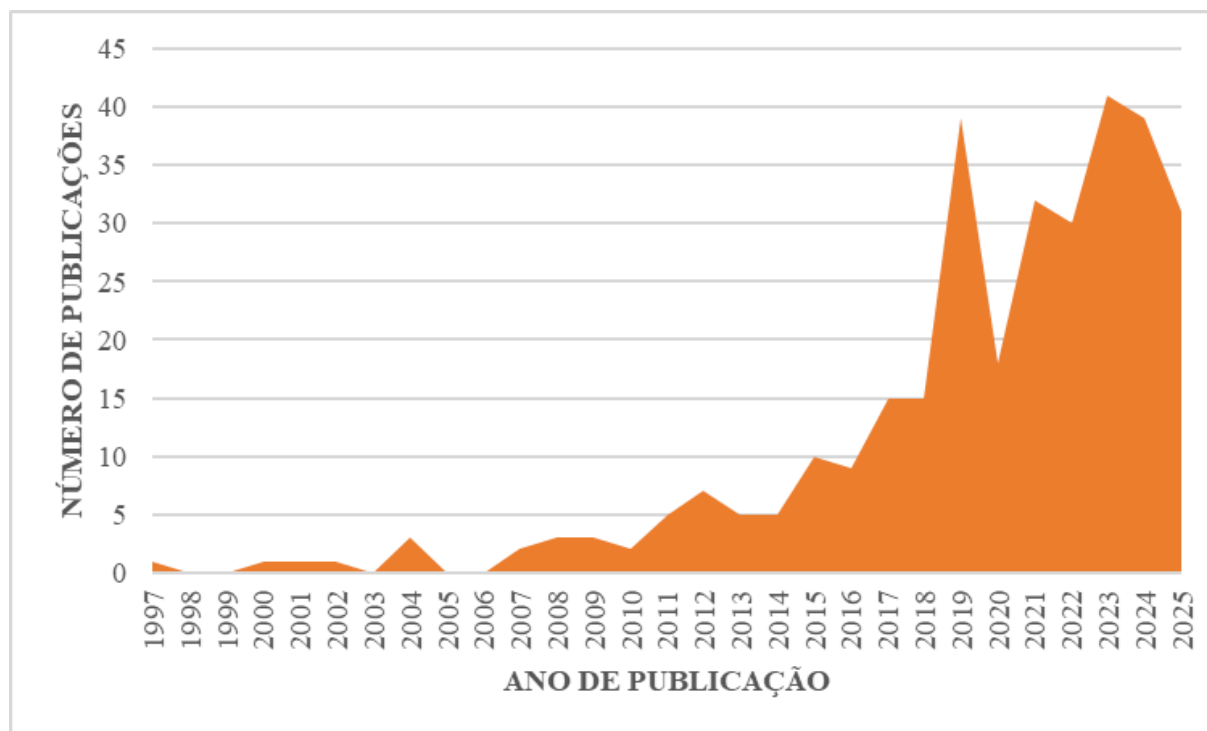
Figura 1 - Fluxograma PRISMA. Redenção, CE, Brasil, 2026.



Legenda: Medline = Medical Literature Analysis and Retrieval System Online; LILACS = Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde; BDENF = Base de Dados em Enfermagem; IBECS = Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud; BVS = Biblioteca Virtual em Saúde; BDTD = Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

Os estudos incluídos foram publicados entre 1997 e 2025, com maior concentração no ano de 2023 ($n=41$; 12,9%). Ademais, identificou-se um aumento no número de produções a partir de 2015, com variações ao longo da última década (Figura 2).

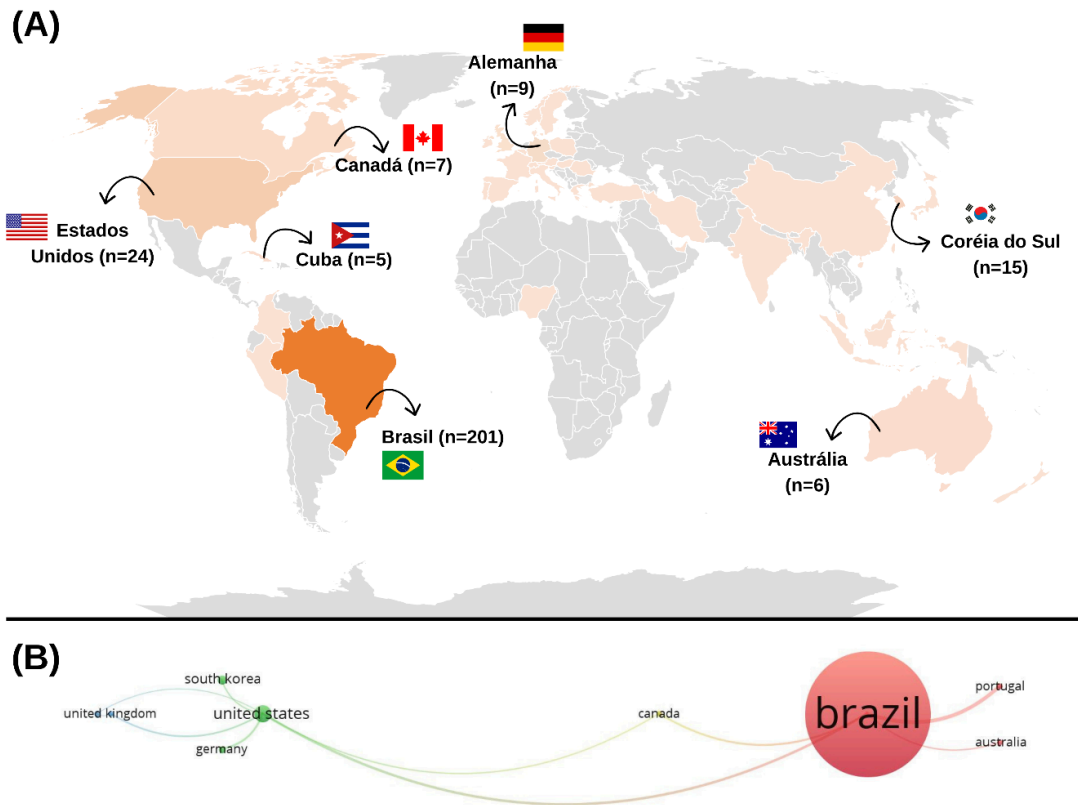
Figura 2 - Distribuição do número de publicações ao longo dos anos. Redenção, CE, Brasil, 2026.



Fonte: Autoria própria.

Quanto ao país de origem das publicações, definido a partir da afiliação do primeiro autor, a maioria das investigações foi conduzida no Brasil ($n=201$; 63,2%), seguido de Estados Unidos ($n=24$; 7,5%) e Coreia do Sul ($n=15$; 4,7%) (Figura 3A). Nesse contexto, as afiliações mais relatadas, considerando o primeiro autor, foram Universidade de Fortaleza ($n=24$; 7,5%) e Universidade de São Paulo ($n=21$; 6,6%). Ao analisar a co-produção entre países, foram identificados três *clusters* principais: Austrália, Brasil e Portugal; Alemanha, Coreia do Sul e Estados Unidos; e China e Reino Unido (Figura 3B).

Figura 3 - Distribuição do número de publicações por países (A) e rede de colaboração entre países (B). Redenção, CE, Brasil, 2026.



Fonte: Autoria própria.

No que se refere aos demais dados de caracterização da amostra, predominaram estudos publicados em português (n=176; 55,3%) e no formato de artigo de revista (n=212; 66,7%). Entre os principais meios de divulgação, destacaram-se a Editora IOS Press (n=39; 12,3%), responsável por capítulos de livro e trabalhos de conferência; a revista *Texto & Contexto Enfermagem* (n=22; 6,9%), no caso de artigos; e a Universidade de Fortaleza (n=21; 6,6%), no âmbito de dissertações e teses. Nesse contexto, a área de classificação mais frequente foi a de Enfermagem (n=144; 45,3%).

Em relação aos indicadores bibliométricos dos periódicos, observou-se predominância da classificação A2 no Qualis CAPES (n=73; 36,3%). Quanto ao fator de impacto, os periódicos concentraram-se no intervalo de JCR entre 1,001 e 1,500 (n=56; 46,2%). De forma semelhante, os valores de SJR situaram-se majoritariamente entre 0,301 e 0,500 (n=78; 44,1%), com maior proporção de estudos vinculados ao Quartil 2 (n=92; 52,0%) (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização dos estudos incluídos na amostra. Redenção, CE, Brasil, 2026.

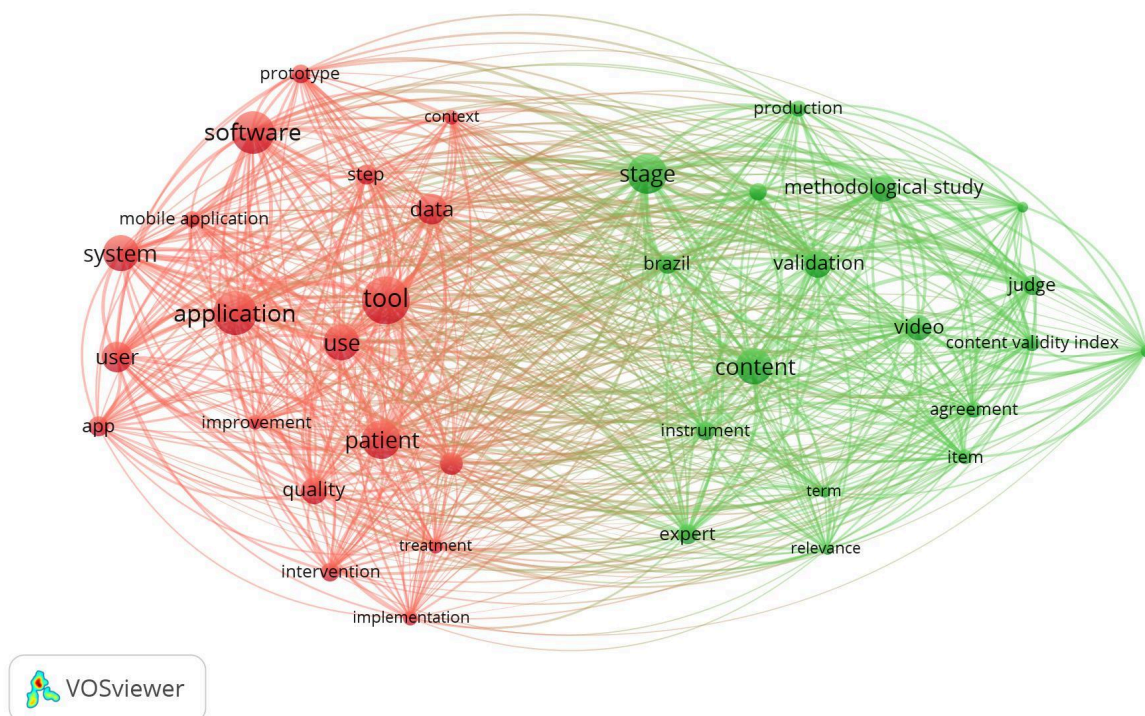
Variável	Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)***
Idioma principal de publicação		
Português	176	55,3
Inglês	133	41,8
Espanhol	8	2,5
Chinês	1	0,3
Tipo de publicação		
Artigo de revista	212	66,7
Dissertação	52	16,4
Capítulo de livro	38	11,9
Tese	11	3,5
Trabalho de conferência	5	1,6
Meio de publicação*		
Editora IOS Press	39	12,3
Revista Texto & Contexto Enfermagem	22	6,9
Universidade de Fortaleza	21	6,6
Revista Brasileira de Enfermagem	18	5,7
Área do conhecimento*		
Enfermagem	144	45,3
Tecnologia médica	42	13,2
Medicina	35	11,0
Saúde coletiva	32	10,1
Qualis da revista (n=201)*,**		
A1	42	20,9
A2	73	36,3
A3	36	17,9
A4	26	12,9
B1	15	7,5
JCR da revista (n=121)**		
Até 1,000	3	2,4
1,001 a 1,500	56	46,2
1,501 a 2,000	9	7,4
2,001 a 2,500	9	7,4
2,501 a 3,000	11	9,0
3,001 a 3,500	14	11,5
3,501 a 4,000	6	4,9
4,001 a 4,500	3	2,4
4,501 a 5,000	0	0
Mais que 5,000	15	12,3
SJR da revista (n=177)**		
Até 0,300	19	10,8
0,301 a 0,500	78	44,1
0,501 a 0,700	22	12,4
0,700 a 1,000	30	16,9

Mais que 1,000	28	15,8
Quartil da revista (n=177)**		
Q1	55	31,1
Q2	92	52,0
Q3	21	11,9
Q4	9	5,0

*Foram listados apenas aqueles com o maior número de registros. Todos os números podem ser consultados no material suplementar. **Classificações consideradas apenas para revistas científicas, e considerando aquelas que possuem o referido tipo de classificação. ***Considerando o número total de registros na análise, podendo não somar 100,0 na tabela. Legenda: JCR = Journal Citation Reports; SJR = SCImago Journal & Country Rank.

Ao analisar a co-ocorrência de termos nos títulos e resumos dos estudos incluídos, foram identificados dois *clusters*. No primeiro, predominaram palavras relacionadas ao desenvolvimento e implementação de tecnologias, com maior número de ocorrências para *tool* (ferramenta; n=119), *application* (aplicativo; n=109); *software* (n=104) e *patient* (paciente; n=95). Já no *cluster 2*, os termos possuem mais relação com o processo de avaliação dos artefatos, com predominância para *stage* (estágio; n=98), *methodological study* (estudo metodológico; n=68), *validation* (validação; n=71) e *content* (conteúdo; n=90) (Figura 4).

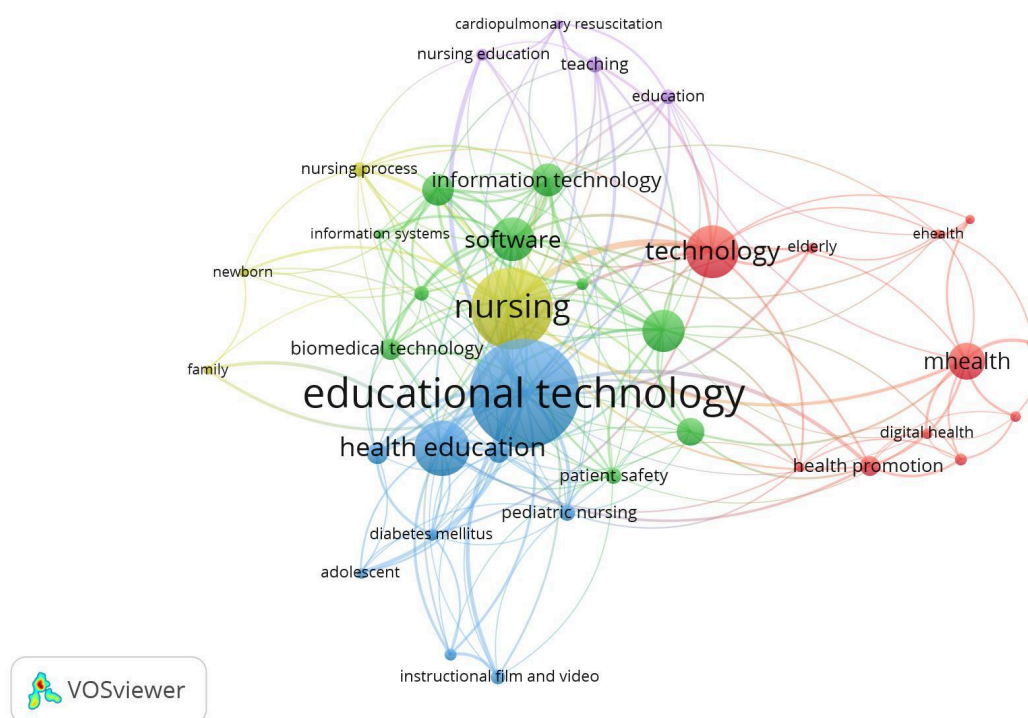
Figura 4 - Distribuição da co-ocorrência de termos nos títulos e resumos dos estudos incluídos na amostra. Redenção, CE, Brasil, 2026.



Fonte: A autoria própria.

A análise de co-ocorrência também foi realizada para as palavras-chave informadas em cada estudo. Nesse caso, foram identificados cinco *clusters*, voltados para (1) saúde digital, (2) infraestrutura tecnológica, (3) educação em saúde, (4) enfermagem clínica/familiar e (5) educação em enfermagem. Quanto aos termos, aqueles com mais ocorrência foram *educational technology* (tecnologia educacional; n=59), *nursing* (enfermagem; n=44), *health education* (educação em saúde; n=30), *technology* (tecnologia; n=29), *software* (n=24), *mobile applications* (aplicativos móveis; n=23) e *mhealth* (saúde móvel; n=20) (Figura 5).

Figura 5 - Distribuição da co-ocorrência de termos nas palavras-chave dos estudos incluídos na amostra. Redenção, CE, Brasil, 2026.



Fonte: Autoria própria.

Quando analisados os tipos de métodos empregados nas investigações, observou-se ampla variação de classificações, totalizando 17 categorias. Apesar dessa diversidade, predominou a classificação como estudo de desenvolvimento metodológico (n=265; 83,3%). Quanto ao delineamento, houve maior frequência de estudos mistos (n=129; 40,8%), caracterizados pela combinação de abordagens quantitativas e qualitativas.

Especificamente quanto às etapas empregadas nos estudos para o desenvolvimento dos artefatos digitais, também observou-se ampla variação, incluindo a utilização de etapas semelhantes com diferentes nomenclaturas. Nesse contexto, após a categorização, o maior número de etapas foi identificado nas categorias de concepção e planejamento (n=12) e desenvolvimento e produção (n=13). Ademais, as etapas mais frequentemente relatadas nos estudos foram avaliação (n=244; 76,9%), desenvolvimento (n=162; 51,3%) e validação (n=96; 30,2%) (Figura 6).

Figura 6 - Etapas* empregadas no desenvolvimento dos artefatos digitais.
Redenção, CE, Brasil, 2026.

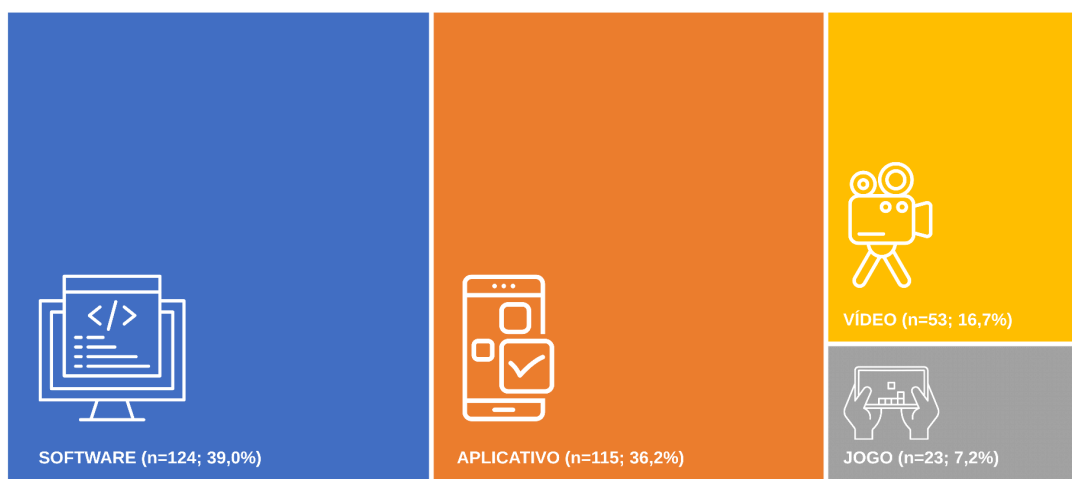
 CONCEPÇÃO E PLANEJAMENTO	 LEVANTAMENTO E COLETA DE DADOS	 DESIGN E MODELAGEM	 DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO	 TESTAGEM E REFINAMENTO	 AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO
Levantamento (n=43; 13,6%)	Entrevista (n=19; 6,0%)	Design (n=49; 15,5%)	Desenvolvimento (n=162; 51,3%)	Teste (n=61; 19,2%)	Avaliação (n=244; 76,9%)
Revisão de literatura (n=19; 6,0%)	Coleta de dados (n=17; 5,3%)	Roteirização (n=25; 7,9%)	Implementação (n=57; 17,7%)	Adequação (n=7; 2,2%)	Validação (n=96; 30,2%)
Revisão integrativa (n=14; 4,4%)	Questionário (n=14; 4,4%)	Modelagem (n=11; 3,5%)	Protótipo (n=51; 16,1%)	Estudo piloto (n=4; 1,3%)	Randomização (n=4; 1,3%)
Definição do tema (n=4; 1,3%)	Captura de imagens (n=2; 0,6%)	Arquitetura (n=9; 2,8%)	Edição (n=8; 2,5%)	Manutenção (n=3; 0,9%)	ECR (n=1; 0,3%)
Revisão de escopo (n=4; 1,3%)	Coleta de lâminas (n=1; 0,3%)	Estruturação (n=9; 2,8%)	Registro (n=8; 2,5%)	Exame de hardware (n=1; 0,3%)	
Diagnóstico situacional (n=3; 0,9%)		Desenho (n=7; 2,2%)	Elaboração do vídeo (n=6; 1,9%)	Filtragem (n=1; 0,3%)	
Especificação (n=3; 0,9%)		Seleção do conteúdo (n=4; 1,3%)	Programação (n=5; 1,6%)		
Fase exploratória (n=3; 0,9%)		Projeção visual (n=1; 0,3%)	Configuração (n=4; 1,3%)		
Ideação (n=2; 0,6%)			Digitalização (n=3; 0,9%)		
Formação de equipe (n=1; 0,3%)			Disponibilização (n=2; 0,6%)		
Fundamentação teórica (n=1; 0,3%)			Geração de user (n=1; 0,3%)		
Observação da realidade (n=1; 0,3%)			Licença (n=1; 0,3%)		
			Montagem de caso (n=1; 0,3%)		

*Algumas etapas possuem nomenclaturas diferentes para etapas semelhantes. Para melhor visualização dos dados, optou-se por manter tal qual como foi informado pelos autores. Além disso, mais de uma etapa poderia estar presente em um mesmo estudo. Legenda: ECR = ensaio clínico randomizado.

Fonte: Autoria própria.

As etapas identificadas foram empregadas no desenvolvimento de quatro tipos de artefatos digitais: software (n=124; 39,0%), aplicativos (n=115; 36,2%), vídeos (n=53; 16,7%) e jogos (n=23; 7,2%) (Figura 7).

Figura 7 - Tipos de artefatos digitais desenvolvidos nos estudos incluídos na amostra. Redenção, CE, Brasil, 2026.



Fonte: Autoria própria.

Quanto ao tema principal dos artefatos, observou-se predominância de conteúdos voltados à educação (n=45; 14,2%), promoção da saúde (n=32; 10,1%) e treinamento profissional (n=30; 9,4%). Adicionalmente, os públicos-alvo mais frequentes foram profissionais de saúde (n=176; 55,3%), pacientes (n=50; 15,7%) e estudantes (n=40; 12,6%).

Informações detalhadas sobre os resultados da revisão de bibliométrica podem ser consultadas no Material Suplementar, disponível em: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/19E87AVoiWotGbo0Wdi-0yP4lh2ROQu8T/edit?usp=sharing&ouid=117460600552209402451&rtpof=true&sd=true>.

DISCUSSÃO

Este estudo evidenciou que a produção científica voltada ao desenvolvimento de artefatos digitais em saúde tem se expandido de forma consistente nos últimos anos, com destaque para a predominância de investigações metodológicas e a contribuição de estudos conduzidos no Brasil. Entretanto, essa expansão não tem sido plenamente acompanhada por um nível equivalente de consolidação

metodológica. A heterogeneidade observada na descrição e na organização dos métodos sugere que o campo ainda necessita de referenciais estruturantes mais consolidados, configurando-se como uma área em desenvolvimento, com aspectos que podem influenciar a comparabilidade, a reprodutibilidade e a maturidade científica das pesquisas.

Sob essa perspectiva, o crescimento da produção científica acompanha o avanço global da saúde digital, impulsionado pela incorporação crescente de tecnologias nos sistemas de cuidado e pela busca por maior eficiência e qualidade da assistência (Hu et al., 2025). Nesse cenário, a ampliação do desenvolvimento de artefatos digitais tende a favorecer a diversidade de abordagens metodológicas adotadas, o que pode contribuir, ao menos em parte, para a heterogeneidade identificada nos estudos analisados.

Tal expansão tecnológica também evidencia o caráter interdisciplinar inerente à saúde digital, uma vez que o desenvolvimento de tecnologias em saúde demanda conhecimentos que extrapolam o campo da saúde, envolvendo, por exemplo, profissionais das áreas de tecnologia e comunicação (Justus; Raeski; Martins, 2025). Além disso, a integração entre diferentes áreas do conhecimento favorece a criação de soluções mais adaptadas às necessidades dos serviços e dos usuários, ao mesmo tempo em que amplia as possibilidades de inovação nos processos de cuidado e gestão em saúde (Warren et al., 2023).

No contexto brasileiro, a predominância de estudos pode estar associada ao fortalecimento de iniciativas voltadas à transformação digital no Sistema Único de Saúde, com incentivo à produção e aplicação de tecnologias em diferentes níveis de atenção (Brasil, 2020; Magno et al., 2025). Adicionalmente, a ampliação do uso de sistemas digitais na Atenção Primária tem estimulado o desenvolvimento de soluções tecnológicas aplicadas à prática em saúde (Figueirêdo et al., 2025). No entanto, esse volume de produção não necessariamente se traduz em maior padronização metodológica, o que reforça a necessidade de qualificação dos processos de pesquisa.

Em relação ao perfil metodológico, observou-se predominância de estudos classificados como metodológicos e uso frequente de abordagens mistas. Embora esse padrão seja esperado em investigações voltadas ao desenvolvimento de tecnologias em saúde, a literatura aponta a necessidade de maior rigor na condução

desses estudos, com incorporação de processos estruturados, desenvolvimento iterativo e validação contínua (Loo et al., 2025).

Nesse contexto, a heterogeneidade das etapas metodológicas identificada constitui um dos principais achados deste estudo. Observou-se ampla variação na nomenclatura, na organização e na descrição das etapas, mesmo quando relacionadas a processos semelhantes. Esse resultado é consistente com evidências que indicam que o desenvolvimento de tecnologias digitais em saúde ocorre de forma fragmentada, com pouca uniformidade na aplicação e na descrição de métodos (Loo et al., 2025; Rauwerdink et al., 2024). Tal cenário pode comprometer a replicabilidade dos estudos, dificultar comparações entre investigações e limitar a avaliação crítica da qualidade metodológica.

Frente a isso, destaca-se a necessidade de adoção de frameworks metodológicos estruturados que orientem o desenvolvimento e a avaliação de artefatos digitais em saúde. A literatura tem enfatizado a importância de abordagens que integrem desenvolvimento iterativo, validação contínua e participação de usuários (Loo et al., 2025; Rauwerdink et al., 2024). Frameworks como o de Ciência de Projeto (Design Science Research - DSR) - paradigma com foco na resolução de problemas, que gera conhecimentos por meio da concepção e avaliação de artefatos inovadores (Brocke; Hevner; Maedche, 2020) - e o Design Centrado no Usuário (Human-Centered Design) - metodologia que coloca pessoas reais no centro do desenvolvimento da tecnologia (Tzimourta, 2025), têm sido amplamente utilizados para apoiar o planejamento e a construção de intervenções digitais em saúde.

De modo complementar, o CeHRes Roadmap 2.0 configura-se como uma estrutura holística voltada ao desenvolvimento, implementação e avaliação de tecnologias em saúde digital alinhadas às necessidades das pessoas e aos seus contextos de uso (Kip et al., 2025). Em conjunto, esses referenciais fornecem diretrizes sistemáticas para integrar evidências científicas, necessidades dos usuários e avaliação de efetividade. No entanto, os achados deste estudo sugerem que tais frameworks ainda são pouco explicitados nos estudos analisados, o que pode dificultar a padronização dos processos, a reprodutibilidade das intervenções e a transparência metodológica.

Quanto aos tipos de artefatos identificados, a predominância de softwares e aplicativos entre os artefatos analisados reflete tendências atuais da saúde digital, especialmente no desenvolvimento de soluções voltadas ao monitoramento, à

gestão de dados e ao suporte à decisão clínica (Ronquillo et al., 2023). No entanto, a menor frequência de outros formatos, como jogos e vídeos, pode indicar uma exploração ainda limitada de abordagens interativas, o que também pode influenciar os tipos de métodos adotados nos estudos.

Considerando que boa parte das tecnologias identificadas foi produzida por pesquisadores brasileiros, é possível inferir que a valorização de softwares e aplicativos como produção técnica pela CAPES possa ter influenciado a escolha metodológica desses autores (Moreira, 2023). Esse reconhecimento institucional tende a estimular o desenvolvimento de artefatos digitais com potencial de aplicação prática e impacto acadêmico, especialmente no contexto da pós-graduação e da pesquisa em saúde.

Por outro lado, o número menos expressivo de jogos e vídeos pode estar relacionado ao fato de que esses recursos são frequentemente utilizados como estratégias de educação em saúde (Barbosa et al., 2023; Bento; Modena; Cabral, 2018), nem sempre acompanhadas de processos sistemáticos de validação por especialistas ou de avaliação metodológica mais robusta. Essa limitação pode dificultar sua publicação em periódicos científicos e, conseqüentemente, reduzir sua representação entre os estudos analisados.

No que se refere aos públicos-alvo, observou-se predominância de estudos voltados a profissionais de saúde, com menor foco em pacientes. Esse achado contrasta com recomendações que enfatizam a centralidade no usuário como elemento fundamental para o desenvolvimento de tecnologias digitais eficazes (Figueiredo et al., 2025). A baixa participação de usuários finais nos processos de desenvolvimento e validação pode impactar a adequação, a usabilidade e a adoção dessas tecnologias.

A análise da estrutura intelectual do campo evidenciou a formação de agrupamentos relacionados ao desenvolvimento e à avaliação de tecnologias, sugerindo uma organização ainda fragmentada entre essas etapas. Essa fragmentação pode refletir lacunas na integração entre desenvolvimento, validação e implementação, dificultando a translação dessas tecnologias para a prática em saúde (Husain et al., 2025).

Além da presença das etapas metodológicas, é importante considerar a qualidade com que essas etapas são conduzidas. A literatura destaca que a avaliação de tecnologias digitais requer abordagens robustas e adequadas ao tipo

de intervenção (Bolinger et al., 2024; Rauwerdink et al., 2024). Nesse sentido, a simples descrição de etapas como validação ou avaliação não garante rigor metodológico, sendo necessário detalhamento dos procedimentos adotados.

As fragilidades metodológicas identificadas possuem implicações relevantes para a prática em saúde. A ausência de padronização pode dificultar a avaliação dessas tecnologias por gestores e pesquisadores, limitar sua incorporação em serviços de saúde e comprometer sua efetividade. Dessa forma, o fortalecimento metodológico se apresenta como um elemento central não apenas para a produção científica, mas também para a aplicação prática dessas tecnologias.

Em síntese, os achados indicam que, embora a produção científica sobre artefatos digitais em saúde esteja em expansão, o campo ainda apresenta limitações relacionadas à padronização metodológica e à integração entre as etapas de desenvolvimento, avaliação e implementação. O avanço da área depende da adoção de referenciais metodológicos mais estruturados, capazes de promover maior rigor, transparência e comparabilidade entre os estudos.

Como limitações, destaca-se que a análise foi baseada nas informações descritas nos estudos incluídos, podendo haver subnotificação ou descrição incompleta das etapas metodológicas, o que pode ter influenciado a categorização e interpretação dos achados. Ademais, a heterogeneidade terminológica identificada pode ter impactado o agrupamento das etapas, mesmo com a adoção de critérios analíticos para padronização. Ressalta-se ainda que a estratégia de busca, embora abrangente, pode não ter recuperado todos os estudos relevantes, especialmente diante da ausência de padronização nos termos utilizados para descrever artefatos digitais em saúde. Por fim, o processo de categorização das etapas metodológicas envolveu decisões interpretativas dos pesquisadores, o que pode introduzir potenciais vieses na análise.

CONCLUSÃO

Esta análise bibliométrica evidenciou crescimento progressivo da produção científica sobre artefatos digitais em saúde, com predominância de estudos metodológicos, abordagens mistas e artefatos classificados como softwares e aplicativos. Apesar da expansão do campo, os achados indicam elevada heterogeneidade na descrição das etapas metodológicas, especialmente nos

processos de concepção, desenvolvimento, validação, avaliação e implementação. A baixa frequência de validação relatada e a variação terminológica entre estudos sugerem fragilidades que podem comprometer a comparabilidade, a reprodutibilidade e a translação das tecnologias para contextos reais de uso.

Os resultados reforçam a necessidade de adoção de frameworks metodológicos mais consistentes, transparentes e centrados no usuário, capazes de orientar o desenvolvimento, a avaliação e a implementação de artefatos digitais em saúde. Pesquisas futuras devem avançar na padronização da descrição metodológica, na integração de usuários finais ao processo de desenvolvimento e na avaliação da efetividade, usabilidade, segurança e sustentabilidade dessas tecnologias.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. F. M.; GONZAGA, A. K. L. L.; JARDIM, F. A.; MENDES, K. D. S.; SAWADA, N. O. **Methodologies used by Nursing professionals in the production of educational videos: an integrative review.** *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 31, e3951, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6690.3951>. Acesso em: 25 maio 2026.

BENTO, S. F. V.; MODENA, C. M.; CABRAL, S. dos S. **Produção de vídeos educativos sobre saúde a partir da interlocução entre estudantes e pesquisadores.** *RECIIS*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, 2018. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1357>. Acesso em: 25 maio 2026.

BOLINGER, E.; TYL, B. **Key considerations for designing clinical studies to evaluate digital health solutions.** *Journal of Medical Internet Research*, v. 26, e54518, 2024. DOI: <https://doi.org/10.2196/54518>. Acesso em: 7 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Departamento de Informática do SUS. **Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/strategy_health_digital_brazilian.pdf. Acesso em: 22 abr. 2026.

DONTHU, Naveen; KUMAR, Satish; MUKHERJEE, Debmalya; PANDEY, Nitesh; LIM, Weng Marc. **How to conduct a bibliometric analysis: an overview and guidelines**. *Journal of Business Research*, v. 133, p. 285-296, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>. Acesso em: 10 fev. 2026.

DOPP, Alex R.; PARISI, Kristen E.; MUNSON, Sean A.; LYON, Aaron R. **A glossary of user-centered design strategies for implementation experts**. *Translational Behavioral Medicine*, v. 9, n. 6, p. 1057-1064, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1093/tbm/iby119>. Acesso em: 19 maio 2026.

ENDALAMAW, A.; ZEWDIE, A.; WOLKA, E.; ASSEFA, Y. **A scoping review of digital health technologies in multimorbidity management: mechanisms, outcomes, challenges, and strategies**. *BMC Health Services Research*, v. 25, n. 1, p. 382, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12913-025-12548-5>. Acesso em: 5 fev. 2026.

FIGUEIRÊDO, R. C.; SILVA, Í. S.; XAVIER, P. B. et al. **Digital health and primary health care quality: a survey case study**. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 22, n. 7, p. 1015, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph22071015>. Acesso em: 22 abr. 2026.

FIGUEIREDO, T.; ALCÂNTARA, L.; CARRILHO, J.; PAÚL, C.; COSTA, E. **Understanding adherence to digital health technologies: systematic review of predictive factors**. *Journal of Medical Internet Research*, v. 27, e77362, 2025. DOI: <https://doi.org/10.2196/77362>. Acesso em: 22 abr. 2026.

HADDAD, A. E.; BARBOSA, S.; SELLERA, P. E. G.; D'AGOSTINO, M. **Digital health: contributions from Nursing**. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 32, e4407, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.0000.4407>. Acesso em: 5 fev. 2026.

HU, Saidi et al. **Digital health: current applications, challenges, and future directions for enhancing healthcare quality and safety**. *Frontiers in Public Health*, v. 13, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1646802>. Acesso em: 22 abr. 2026.

HUSAIN, L.; KITCHENS, K.; RAJA, S.; MEMON, M. **Bridging implementation gaps in digital health: a translational research imperative for equitable healthcare innovation.** *Clinical and Translational Science*, v. 18, n. 10, e70375, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/cts.70375>. Acesso em: 22 abr. 2026.

JUSTUS, S. D. C.; RAESKI, P. A.; MARTINS, M. F. **Inovação tecnológica em saúde: uma visão interdisciplinar.** *Revista FT*, v. 29, n. 142, 2025. Disponível em: <https://revistافت.com.br/inovacao-tecnologica-em-saude-uma-visao-inte>. Acesso em: 20 maio 2026.

KIP, H.; BEERLAGE-DE JONG, N.; VAN GEMERT-PIJNEN, L. J. E. W. C.; KELDERS, S. M. **The CeHRes Roadmap 2.0: update of a holistic framework for development, implementation, and evaluation of eHealth technologies.** *Journal of Medical Internet Research*, v. 27, e59601, 2025. DOI: <https://doi.org/10.2196/59601>. Acesso em: 22 abr. 2026.

LOO, R. T. J.; NASTA, F.; MACCHI, M. et al. **Recommendations for successful development and implementation of digital health technology tools.** *Journal of Medical Internet Research*, v. 27, e56747, 2025. DOI: <https://doi.org/10.2196/56747>. Acesso em: 22 abr. 2026.

MOREIRA, T. M. M. **Produção tecnológica e inovações na área da saúde.** *Revista Enfermagem Digital Cuidado e Promoção da Saúde*, v. 8, p. 1-2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5935/2446-5682.2023.v8.Editorial02>. Acesso em: 25 maio 2026.

ÖZTÜRK, O.; KOCAMAN, R.; KANBACH, D. K. **How to design bibliometric research: an overview and a framework proposal.** *Review of Managerial Science*, v. 18, p. 3333-3361, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11846-024-00738-0>. Acesso em: 10 fev. 2026.

PYPER, E.; MCKEOWN, S.; HARTMANN-BOYCE, J.; POWELL, J. **Digital health technology for real-world clinical outcome measurement using patient-generated data: systematic scoping review.** *Journal of Medical Internet Research*, v. 25, e46992, 2023. DOI: <https://doi.org/10.2196/46992>. Acesso em: 5 fev. 2026.

RAUWERDINK, A.; SPINAZZE, P.; GIJSBERS, H.; MOLENDIJK, J.; ZWOLSMAN, S.; SCHIJVEN, M.; CHAVANNES, N.; KASTELEYN, M. **Approaches to evaluating digital health technologies: scoping review**. *Journal of Medical Internet Research*, v. 26, e50251, 2024. DOI: <https://doi.org/10.2196/50251>. Acesso em: 7 fev. 2026.

RONQUILLO, Y.; MEYERS, A.; KORVEK, S. J. **Saúde digital**. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing, 2026. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK470260/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 22 abr. 2026.

TEA, F.; GROH, A. M. R.; LACEY, C.; FAKOLADE, A. **A scoping review assessing the usability of digital health technologies targeting people with multiple sclerosis**. *NPJ Digital Medicine*, v. 7, n. 1, p. 168, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41746-024-01162-0>. Acesso em: 5 fev. 2026.

TOROUS, J.; JÄN MYRICK, K.; RAUSEO-RICUPERO, N.; FIRTH, J. **Digital mental health and COVID-19: using technology today to accelerate the curve on access and quality tomorrow**. *JMIR Mental Health*, v. 7, n. 3, e18848, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2196/18848>. Acesso em: 5 fev. 2026.

TZIMOURTA, K. D. **Human-centered design and development in digital health: approaches, challenges, and emerging trends**. *Cureus*, v. 17, n. 6, e85897, 2025. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.85897>. Acesso em: 20 maio 2026.

VANTI, Nádia Aurélia Peres. **Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento**. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 31, n. 2, p. 369-379, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652002000200016>. Acesso em: 10 maio 2026.

VOM BROCKE, J.; HEVNER, A.; MAEDCHE, A. **Introduction to Design Science Research**. In: VOM BROCKE, J.; HEVNER, A.; MAEDCHE, A. (ed.). *Design Science Research*. Cham: Springer, 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-46781-4_1. Acesso em: 20 maio 2026.

WARREN, J. L.; WARREN, J. S. **The case for understanding interdisciplinary relationships in health care.** *Ochsner Journal*, v. 23, n. 2, p. 94-97, 2023. DOI: <https://doi.org/10.31486/toj.22.0111>. Acesso em: 20 maio 2026.