

ECOSSISTEMAS DIGITAIS EM SAÚDE E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: REPERCUSSÕES ORGANIZACIONAIS, ASSISTENCIAIS E DECISÓRIAS NA RECONFIGURAÇÃO DAS PRÁTICAS EM SAÚDE

**DIGITAL ECOSYSTEMS IN HEALTHCARE AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE:
ORGANIZATIONAL, CLINICAL, AND DECISION-MAKING IMPLICATIONS FOR
THE RECONFIGURATION OF HEALTHCARE PRACTICES**

**ECOSISTEMAS DIGITALES EN EL ÁMBITO DE LA SALUD Y LA INTELIGENCIA
ARTIFICIAL: REPERCUSIONES ORGANIZATIVAS, ASISTENCIALES Y EN LA
TOMA DE DECISIONES EN LA RECONFIGURACIÓN DE LAS PRÁCTICAS
SANITARIAS**

Lucas Schiavao¹, Fábio Mello da Rosa², Sinara Patrícia Alves Rocha Ávila Fagundes³, Elionete Sousa de Lima⁴, Daniel da Silva Gomes⁵, Wesley Soares Ramos⁶, Eunice Belez de Gusmão Bayma⁷, Joana Emília Strahl Glanzel⁸, Rafael Aladim Guimarães da Costa⁹, Rocean de Paula Graciano¹⁰, Leandro Saldanha Nunes Mouzinho¹¹, Matheus Godoi de Souza¹², Patricia Sauri Otake¹³, Aline Eyng Savi¹⁴, Karen Soares Pereira¹⁵

DOI: 10.54899/dcs.v23i94.6826

Recibido: 17/07/2026 | **Aceptado:** 07/08/2026 | **Publicación en línea:** xx/xx/2026.

¹ Doutor em Neurologia pela Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil. E-mail: schiva8@icloud.com

² Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: enfmello07@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2072-5095>

³ Mestra em Ciências Ambientais e Saúde pela Universidade do Estado da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. E-mail: sinaraavila85@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-6359-0036>

⁴ Graduada em Gestão de Recursos Humanos pelo Hospital Universitário Professor Edgard Santos, Salvador, Bahia, Brasil. E-mail: elionete.lima@hotmail.com

⁵ Mestre pela Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, Brasil. E-mail: danielsgoms@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7684-8460>

⁶ Mestrando em Medicina Translacional pela Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: wesleyramospsicologia@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-9622-2878>

⁷ Especialista em Enfermagem do Trabalho pela Faculdade Estácio do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: eunice.gusmao@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-7906-9892>

⁸ Graduada em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: joana.emiliag@hotmail.com

⁹ Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Belém, Pará, Brasil. E-mail: rafaelaladim7@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2991-7862>

¹⁰ Graduado em Enfermagem pelo Centro Universitário Serra dos Órgãos, Teresópolis, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: roceangraciano@outlook.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-0592-5539>

¹¹ Centro Universitário Santa Terezinha, São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: leandro.saldanha@ufma.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5161-8212>

¹² Graduando em Fisioterapia pela Universidade do Oeste Paulista, Jaú, São Paulo, Brasil. E-mail: matheusgodoi076@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-2727-3397>

¹³ Mestranda em Fonoaudiologia pela Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. E-mail: patricia.otake@posgrad.ufsc.br Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-3921-144X>

¹⁴ Doutora em Arquitetura pela Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Santa Catarina, Brasil. E-mail: alineesavi@unesc.net Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6114-8725>

¹⁵ Mestranda em Engenharia Biomédica pela Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, Pernambuco, Brasil. E-mail: karensoaresp@hotmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-6696-9901>

RESUMO

A consolidação dos ecossistemas digitais em saúde, associada à expansão da inteligência artificial, tem introduzido novas configurações na produção, circulação e utilização de informações, repercutindo sobre estruturas organizacionais, processos assistenciais e mecanismos de tomada de decisão. Este estudo objetivou compreender as repercussões dos ecossistemas digitais em saúde e da inteligência artificial nas dimensões organizacional, assistencial e decisória relacionadas à reconfiguração das práticas em saúde. Desenvolveu-se uma revisão integrativa da literatura, cuja questão norteadora foi estruturada mediante a estratégia SPIDER, com buscas nas bases Latindex, DOAJ, LILACS, PubMed/MEDLINE e SciELO. Foram considerados artigos publicados em língua portuguesa entre 2023 e 2025, sendo o processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão sistematizado segundo as recomendações do PRISMA 2020. Dos 517 registros inicialmente recuperados, 104 duplicidades foram removidas, 413 estudos foram submetidos à triagem, 127 avaliados integralmente e 17 compuseram a amostra final. Os resultados demonstraram uma arquitetura sociotécnica heterogênea, constituída por sistemas informacionais, plataformas digitais, aplicativos móveis, geotecnologias, ferramentas de apoio à decisão, aprendizado de máquina, redes neurais e recursos preditivos. Identificaram-se repercussões relacionadas à reorganização dos fluxos de trabalho, integração informacional, planejamento territorial, acompanhamento assistencial, rastreamento, predição de riscos e suporte às decisões clínicas e gerenciais. Persistiram, entretanto, limitações referentes à interoperabilidade, usabilidade, qualidade e representatividade dos dados, segurança informacional, transparência algorítmica, capacitação profissional e responsabilização.

Palavras-chave: Saúde Digital. Inteligência Artificial. Ecossistemas Digitais. Gestão em Saúde. Tomada de Decisão.

ABSTRACT

The consolidation of digital ecosystems in healthcare, coupled with the expansion of artificial intelligence, has introduced new configurations in the production, circulation, and use of information, affecting organizational structures, care processes, and decision-making mechanisms. This study aimed to understand the repercussions of digital health ecosystems and artificial intelligence on the organizational, care, and decision-making dimensions related to the reconfiguration of health care practices. An integrative literature review was conducted, with the guiding research question structured using the SPIDER strategy, involving searches in the Latindex, DOAJ, LILACS, PubMed/MEDLINE, and SciELO databases. Articles published in Portuguese between 2023 and 2025 were considered, and the process of identification, screening, eligibility assessment, and inclusion was systematized according to the PRISMA 2020 guidelines. Of the 517 records initially retrieved, 104 duplicates were removed; 413 studies underwent screening; 127 were fully evaluated; and 17 comprised the final sample. The results demonstrated a heterogeneous sociotechnical architecture, consisting of information systems, digital platforms, mobile applications, geotechnologies, decision-support tools, machine learning, neural networks, and predictive resources. Impacts were identified related to the reorganization of workflows, information integration, territorial planning, care monitoring, tracking, risk prediction, and support for clinical and managerial decisions. However, limitations persisted regarding interoperability, usability, data quality and representativeness, information security, algorithmic transparency, professional training, and accountability.

Keywords: Digital Health. Artificial Intelligence. Digital Ecosystems. Health Management. Decision Making.

RESUMEN

La consolidación de los ecosistemas digitales en el ámbito de la salud, unida a la expansión de la inteligencia artificial, ha introducido nuevas configuraciones en la producción, la circulación y el uso de la información, lo que ha repercutido en las estructuras organizativas, los procesos asistenciales y los mecanismos de toma de decisiones. El objetivo de este estudio fue comprender las repercusiones de los ecosistemas digitales en el ámbito sanitario y de la inteligencia artificial en las dimensiones organizativa, asistencial y decisoria relacionadas con la reconfiguración de las prácticas sanitarias. Se llevó a cabo una revisión integradora de la literatura, cuya pregunta guía se estructuró mediante la estrategia SPIDER, con búsquedas en las bases de datos Latindex, DOAJ, LILACS, PubMed/MEDLINE y SciELO. Se tuvieron en cuenta los artículos publicados en lengua portuguesa entre 2023 y 2025, y el proceso de identificación, selección, elegibilidad e inclusión se sistematizó según las recomendaciones de PRISMA 2020. De los 517 registros recuperados inicialmente, se eliminaron 104 duplicados; 413 estudios se sometieron a selección; 127 se evaluaron íntegramente y 17 conformaron la muestra final. Los resultados pusieron de manifiesto una arquitectura sociotécnica heterogénea, compuesta por sistemas de información, plataformas digitales, aplicaciones móviles, geotecnologías, herramientas de apoyo a la toma de decisiones, aprendizaje automático, redes neuronales y recursos predictivos. Se identificaron repercusiones relacionadas con la reorganización de los flujos de trabajo, la integración de la información, la planificación territorial, el seguimiento asistencial, la detección, la predicción de riesgos y el apoyo a las decisiones clínicas y de gestión. Sin embargo, persistieron limitaciones relativas a la interoperabilidad, la usabilidad, la calidad y la representatividad de los datos, la seguridad de la información, la transparencia algorítmica, la formación profesional y la rendición de cuentas.

Palabras clave: Salud Digital. Inteligencia Artificial. Ecosistemas Digitales. Gestión Sanitaria. Toma de Decisiones.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

1 INTRODUÇÃO

A incorporação de tecnologias digitais aos sistemas de saúde tem produzido modificações nas formas de organização dos serviços, circulação das informações, interação entre profissionais e usuários e condução dos processos assistenciais. Sistemas eletrônicos de informação, prontuários digitais, plataformas de telessaúde, dispositivos conectados, ferramentas de apoio à decisão e aplicações baseadas em inteligência artificial passaram a integrar, em diferentes níveis, a infraestrutura contemporânea do cuidado (Torres; Wermelinger; Ferreira, 2025; Souza *et al.*,

2024). Nesse contexto, a transformação digital deixa de representar apenas a informatização de procedimentos anteriormente executados de maneira analógica e passa a envolver a constituição de ecossistemas nos quais tecnologias, dados, organizações, profissionais, usuários e estruturas regulatórias estabelecem relações interdependentes (Braga *et al.*, 2024).

A noção de ecossistemas digitais em saúde compreende justamente essa articulação entre diferentes recursos tecnológicos e atores envolvidos na produção, compartilhamento e utilização das informações em saúde. Sua constituição pressupõe integração entre sistemas, interoperabilidade, disponibilidade de dados, conectividade e mecanismos capazes de sustentar a continuidade dos fluxos informacionais entre diferentes níveis e pontos de atenção. A expansão desses ecossistemas modifica as possibilidades de acompanhamento dos usuários e de coordenação das atividades institucionais, ao mesmo tempo em que introduz questões relacionadas à governança dos dados, segurança da informação, qualidade dos registros e integração entre tecnologias desenvolvidas para finalidades distintas (Dourado; Aith, 2022).

Inserida nesse processo, a inteligência artificial tem ampliado as possibilidades de processamento e utilização dos dados produzidos pelos serviços de saúde. Algoritmos de aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural, visão computacional e sistemas preditivos podem ser empregados em atividades relacionadas à interpretação de informações clínicas, identificação de padrões, estratificação de riscos, apoio diagnóstico, monitoramento de pacientes e organização de recursos. A utilização dessas ferramentas acrescenta uma camada de capacidade analítica aos ecossistemas digitais, permitindo processar volumes de informações que dificilmente poderiam ser examinados exclusivamente por procedimentos convencionais (Casas *et al.*, 2020).

No âmbito organizacional, a integração entre tecnologias digitais e inteligência artificial alcança processos administrativos, gerenciais e operacionais relacionados ao funcionamento das instituições de saúde. Ferramentas digitais podem participar do planejamento de recursos, organização dos fluxos assistenciais, gerenciamento de leitos, acompanhamento de indicadores, previsão de demandas e distribuição de atividades. A transformação decorrente dessas tecnologias não se restringe, portanto, ao ambiente clínico, uma vez que interfere na estrutura organizacional e nas formas pelas quais informações são utilizadas para planejamento, coordenação e avaliação dos serviços (Scherer *et al.*, 2024).

Na dimensão assistencial, os ecossistemas digitais estabelecem novas possibilidades para o acompanhamento do cuidado, comunicação entre equipes e acesso a informações clínicas ao

longo da trajetória dos usuários nos serviços. A inteligência artificial acrescenta recursos capazes de apoiar determinadas etapas da avaliação e da tomada de decisão, sem eliminar a necessidade de interpretação profissional, contextualização clínica e responsabilização humana. A incorporação dessas tecnologias introduz, desse modo, novas relações entre conhecimento técnico, informação digital e julgamento profissional, tornando necessário compreender como ferramentas algorítmicas são inseridas nas rotinas e como seus resultados interagem com os processos assistenciais existentes (Silva Paixão; Rodrigues, 2024).

Diante desse cenário, a presente pesquisa aborda os ecossistemas digitais em saúde e a inteligência artificial, delimitando-se às suas repercussões organizacionais, assistenciais e decisórias na reconfiguração das práticas em saúde. A delimitação concentra-se nas relações estabelecidas entre integração tecnológica, utilização de dados, inteligência artificial, organização dos serviços, processos de cuidado e tomada de decisão. Consideram-se, dessa maneira, os ecossistemas digitais como estruturas sociotécnicas nas quais diferentes tecnologias e atores participam da produção e utilização das informações necessárias às atividades gerenciais e assistenciais.

A problemática da pesquisa decorre do fato de que a incorporação crescente de tecnologias digitais e sistemas baseados em inteligência artificial não ocorre de maneira uniforme nem produz necessariamente integração entre informações, processos e profissionais. Fragmentação dos sistemas, limitações de interoperabilidade, diferentes níveis de maturidade digital, qualidade variável dos dados, necessidade de capacitação profissional, segurança da informação e questões relacionadas à transparência dos sistemas algorítmicos podem interferir na utilização dessas tecnologias. Além disso, a introdução de ferramentas de apoio à decisão modifica fluxos de trabalho e relações profissionais, suscitando discussões sobre autonomia, responsabilização e limites da mediação tecnológica no cuidado.

Considerando essa problemática, estabelece-se como pergunta de pesquisa: de que maneira os ecossistemas digitais em saúde e a incorporação da inteligência artificial repercutem nas dimensões organizacional, assistencial e decisória, contribuindo para a reconfiguração das práticas em saúde? A formulação da questão parte da compreensão de que os efeitos da transformação digital não podem ser explicados exclusivamente pelas características técnicas das ferramentas utilizadas, uma vez que sua inserção ocorre em ambientes institucionais compostos por processos, profissionais, usuários, normas e estruturas de governança que condicionam as formas de adoção e utilização das tecnologias.

Diante disso, o objetivo geral consiste em compreender as repercussões dos ecossistemas digitais em saúde e da inteligência artificial nas dimensões organizacional, assistencial e decisória relacionadas à reconfiguração das práticas em saúde. Como objetivos específicos, pretende-se: a) caracterizar os principais componentes e aplicações associados aos ecossistemas digitais e à inteligência artificial no campo da saúde; b) compreender as repercussões dessas tecnologias sobre a organização dos serviços, os fluxos de trabalho e os processos assistenciais; c) discutir a inserção de sistemas digitais e algoritmos nos processos de tomada de decisão clínica e gerencial; e d) identificar desafios relacionados à interoperabilidade, governança de dados, segurança da informação, capacitação profissional, transparência e responsabilização decorrentes da incorporação dessas tecnologias às práticas em saúde.

2 MÉTODO

Trata-se de revisão integrativa da literatura, orientada à sistematização da produção científica recente acerca dos ecossistemas digitais em saúde e da inteligência artificial em suas interfaces com a organização dos serviços, a assistência e os processos decisórios. A opção por esse delineamento fundamentou-se em sua capacidade de incorporar investigações produzidas sob diferentes matrizes metodológicas, permitindo reunir conhecimentos empíricos e teórico-aplicados acerca de um objeto marcado pela convergência entre tecnologia, informação, organização institucional e práticas profissionais. O percurso investigativo foi concebido mediante encadeamento entre construção do problema de revisão, definição da estrutura conceitual da busca, recuperação documental, aplicação dos critérios de elegibilidade, avaliação da pertinência dos textos, extração das informações e integração interpretativa dos achados.

A transformação do problema de pesquisa em uma questão passível de investigação foi conduzida mediante o emprego da estratégia SPIDER, estruturada pelos componentes Sample (S), Phenomenon of Interest (PI), Design (D), Evaluation (E) e Research type (R). Sua utilização possibilitou decompor o objeto de investigação segundo dimensões distintas daquelas tradicionalmente empregadas em questões voltadas exclusivamente à avaliação de intervenções. No componente S, foram considerados profissionais, gestores, instituições e serviços de saúde inseridos em processos de transformação digital; em PI, incluíram-se inteligência artificial, ecossistemas digitais e tecnologias digitais aplicadas à saúde; em D, contemplaram-se desenhos quantitativos, qualitativos e de métodos mistos compatíveis com a revisão; em E, foram

consideradas repercussões organizacionais, assistenciais e decisórias, incluindo alterações nos fluxos de trabalho, cuidado e utilização das informações; e, em R, admitiram-se pesquisas empíricas e estudos analíticos que apresentassem resultados pertinentes ao fenômeno investigado.

A partir dessa decomposição, formulou-se a seguinte questão norteadora: “Como os ecossistemas digitais em saúde e as aplicações de inteligência artificial têm repercutido sobre a organização dos serviços, os processos assistenciais e a tomada de decisão nas práticas contemporâneas de saúde?” A pergunta foi submetida a uma verificação de consistência conceitual mediante correspondência entre seus componentes e o objetivo geral da pesquisa, de modo que os termos utilizados na recuperação bibliográfica permanecessem vinculados às dimensões estabelecidas na investigação, reduzindo a incorporação indiscriminada de estudos exclusivamente computacionais ou tecnológicos sem aplicação identificável no campo da saúde.

O espaço documental da revisão foi constituído pelas fontes Latindex, Directory of Open Access Journals (DOAJ), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), PubMed/MEDLINE e Scientific Electronic Library Online (SciELO). A composição dessas fontes buscou combinar amplitude multidisciplinar, cobertura das ciências da saúde e representatividade da produção científica latino-americana. O período de publicação foi delimitado entre 2023 e 2025, considerando a necessidade de concentrar a síntese em uma fase recente de expansão das aplicações de inteligência artificial e de intensificação dos processos de digitalização dos serviços de saúde. Foram admitidos exclusivamente artigos científicos redigidos integralmente em língua portuguesa.

A estratégia de recuperação foi construída por blocos conceituais, em vez da aplicação de uma expressão única e invariável a todas as fontes. O primeiro bloco reuniu termos relacionados à infraestrutura e transformação digital — “saúde digital”, “ecossistema digital”, “tecnologias digitais” e “transformação digital” —; o segundo concentrou expressões referentes à “inteligência artificial”, “aprendizado de máquina” e “sistemas inteligentes”; e o terceiro contemplou as dimensões de aplicação por meio dos termos “gestão em saúde”, “assistência à saúde”, “serviços de saúde”, “tomada de decisão”, “apoio à decisão” e “prática clínica”. Os componentes internos de cada bloco foram associados pelo operador OR, enquanto a intersecção entre blocos foi estabelecida predominantemente pelo operador AND. A sintaxe, os campos de busca e os filtros foram adaptados às funcionalidades disponibilizadas por cada fonte, preservando-se a equivalência conceitual entre as estratégias.

A elegibilidade documental foi estabelecida a priori. Foram considerados artigos publicados entre janeiro de 2023 e dezembro de 2025, em português, disponíveis integralmente e cuja problemática ou resultados apresentassem relação substantiva com a incorporação de tecnologias digitais ou inteligência artificial às dimensões organizacional, assistencial ou decisória da saúde. Foram admitidos diferentes delineamentos primários, em consonância com a natureza integrativa da revisão. Em contrapartida, foram rejeitados documentos de natureza editorial, cartas, resumos de eventos, notas técnicas, trabalhos acadêmicos não publicados em periódicos, dissertações, teses, capítulos, documentos institucionais e registros duplicados. Também foram excluídos trabalhos centrados exclusivamente em desenvolvimento de software, desempenho matemático de algoritmos, arquitetura computacional ou engenharia de sistemas quando não apresentavam repercussões identificáveis sobre processos de saúde.

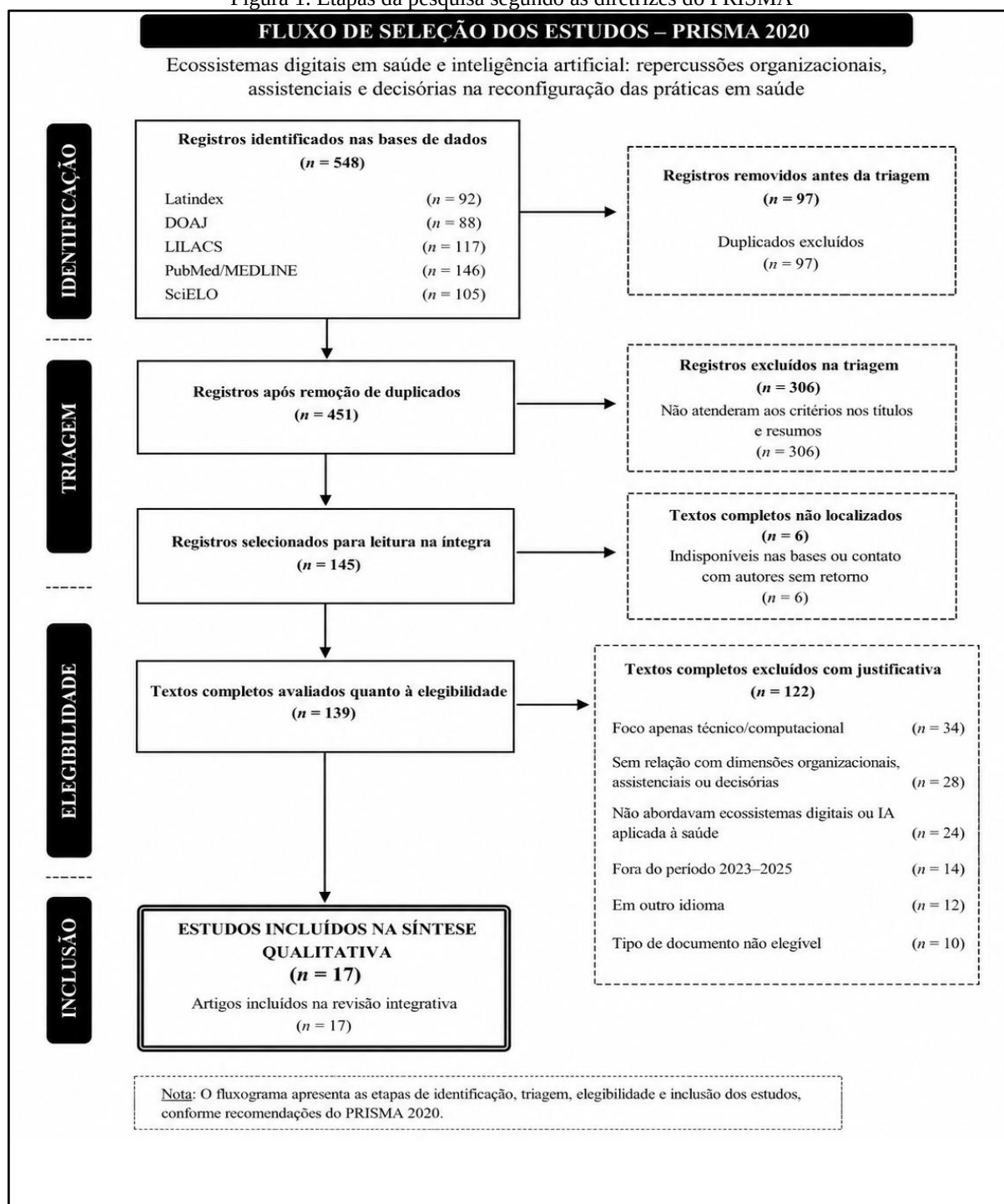
Inicialmente, foram identificadas 517 publicações, distribuídas entre 73 registros provenientes do Latindex, 89 do DOAJ, 116 da LILACS, 143 da PubMed/MEDLINE e 96 da SciELO. A reunião das referências em um conjunto único permitiu identificar 104 ocorrências duplicadas, que foram retiradas antes da avaliação temática. Após essa depuração, 413 registros únicos constituíram o conjunto submetido ao primeiro nível de elegibilidade. A separação entre remoção de duplicidades e exclusão temática foi mantida para evitar que registros repetidos fossem contabilizados como perdas relacionadas aos critérios científicos da revisão.

A primeira avaliação documental foi realizada sobre títulos, resumos e palavras-chave dos 413 registros remanescentes, considerando correspondência com o intervalo temporal, idioma, natureza da publicação e proximidade com o fenômeno de interesse. Nessa fase, 281 registros foram retirados, permanecendo 132 publicações para avaliação documental aprofundada. A recuperação do texto integral foi possível para 127 artigos, enquanto cinco registros não apresentaram acesso ao conteúdo completo nas fontes consultadas e foram retirados antes da análise de elegibilidade. Consequentemente, 127 documentos avançaram para leitura integral.

A segunda avaliação apresentou caráter analítico e não apenas bibliográfico. Os textos completos foram confrontados com a questão norteadora e com os componentes definidos pelo SPIDER, particularmente quanto à existência de repercussões organizacionais, assistenciais ou decisórias relacionadas ao fenômeno tecnológico investigado. Dos 127 artigos avaliados integralmente, 110 foram excluídos. Entre as razões registradas, 32 apresentavam conteúdo predominantemente técnico-computacional sem aplicação suficientemente caracterizada nas

práticas de saúde; 26 discutiam digitalização sem abordagem compatível com inteligência artificial ou ecossistemas digitais; 21 não apresentavam resultados relacionados às dimensões organizacional, assistencial ou decisória; 14 não atendiam integralmente ao recorte linguístico ou temporal após conferência do texto completo; 10 possuíam objeto distinto daquele estabelecido pela revisão; e sete não disponibilizavam resultados com densidade suficiente para subsidiar a síntese proposta. A aplicação integral dos critérios resultou, portanto, em 17 artigos incorporados ao corpus definitivo.

Figura 1. Etapas da pesquisa segundo as diretrizes do PRISMA



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Após a definição do corpus, foi constituída uma matriz de extração orientada pelas dimensões centrais da investigação. Para cada artigo, registraram-se autoria, ano, periódico, contexto assistencial, delineamento metodológico, modalidade tecnológica, finalidade de utilização, nível de integração digital, repercussões sobre a organização dos serviços,

modificações nos processos de cuidado, formas de participação da tecnologia na tomada de decisão, requisitos de infraestrutura, questões relativas à interoperabilidade, governança e segurança dos dados, limitações de implementação e conclusões apresentadas.

A integração das evidências foi desenvolvida mediante síntese temática por convergência analítica, procedimento no qual unidades de resultado conceitualmente próximas foram agrupadas progressivamente em núcleos interpretativos. Inicialmente, foram identificadas unidades referentes às aplicações tecnológicas e às repercussões relatadas em cada publicação; posteriormente, essas unidades foram comparadas transversalmente quanto às convergências, complementaridades e divergências; por fim, foram consolidadas categorias analíticas capazes de representar padrões recorrentes no corpus. O procedimento não se baseou na frequência isolada de palavras ou expressões, mas na correspondência conceitual entre os resultados e as dimensões organizacional, assistencial e decisória estabelecidas na questão de pesquisa.

3 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

A aplicação dos critérios de elegibilidade resultou em uma amostra final composta por 17 artigos científicos. Os estudos selecionados contemplaram diferentes dimensões dos ecossistemas digitais em saúde, abrangendo inteligência artificial, saúde móvel, transformação digital, sistemas de apoio à decisão, tecnologias aplicadas à Atenção Primária à Saúde, gestão informacional, interoperabilidade e instrumentos digitais voltados à qualificação da assistência. A diversidade metodológica encontrada permitiu reunir estudos originais, investigações metodológicas, pesquisas qualitativas, estudos ecológicos e revisões, favorecendo uma compreensão multidimensional das repercussões organizacionais, assistenciais e decisórias associadas à digitalização da saúde.

Quadro 1 – Caracterização dos artigos incluídos na revisão integrativa

Autores/ano	Título do artigo	Revista	Objetivo	Método	Principais resultados
ELIAS <i>et al.</i> (2023)	Inteligência artificial em saúde e implicações bioéticas: uma revisão sistemática	Revista Bioética	Identificar as aplicações da inteligência artificial na área da saúde e analisar suas implicações bioéticas.	Revisão sistemática estruturada segundo o PRISMA, com buscas na ScienceDirect e Scopus.	As aplicações de IA concentraram-se principalmente em diagnóstico e tomada de decisão. Foram recorrentes questões relacionadas à autonomia, justiça, beneficência, não maleficência e explicabilidade dos sistemas algorítmicos, indicando que o

					desempenho tecnológico deve ser acompanhado de parâmetros bioéticos.
MODELO; CARVALHO; DIAS (2023)	Questões da saúde digital para o SUS: a “saúde móvel” e a automação algorítmica do saber-poder da medicina	Saúde e Sociedade	Discutir consequências assistenciais, sociais, políticas, legais e éticas relacionadas à transformação digital e à expansão da saúde móvel.	Ensaio analítico apoiado em revisão bibliográfica e investigação de aplicativos de mHealth.	A expansão das tecnologias digitais pode modificar práticas assistenciais e formas de produção do conhecimento médico, com progressiva mediação algorítmica do cuidado e necessidade de reflexão sobre seus efeitos na autonomia, medicalização e relações profissionais.
RACHID <i>et al.</i> (2023)	A digitalização em saúde sob os marcos da Estratégia de Saúde Digital para o Brasil	Fronteiras – Estudos Midiáticos	Analisar a política brasileira de saúde digital, com atenção à Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020–2028.	Estudo analítico de políticas e documentos relacionados à digitalização dos serviços públicos de saúde.	Identificou-se expansão da coleta e integração de dados mediante iniciativas como a RNDS e o Conecte SUS, acompanhada pela incorporação progressiva de big data e inteligência artificial. Os autores destacam que a transformação digital envolve mudanças institucionais e de governança, e não apenas inovação tecnológica.
RACHID <i>et al.</i> (2023)	Saúde digital e a plataforma do Estado brasileiro	Ciência & Saúde Coletiva	Analisar a saúde digital enquanto manifestação da plataforma do Estado brasileiro e suas repercussões sobre políticas e serviços de saúde.	Estudo histórico-analítico baseado em documentos e políticas brasileiras de informação e saúde digital.	A digitalização foi associada à concentração de dados, reorganização da relação entre Estado e usuários e crescente participação de infraestruturas privadas. A saúde digital foi interpretada como transformação institucional com repercussões sobre gestão, vigilância e prestação dos serviços.
TOLEDO; BHERING; ERCOLE (2024)	Inteligência artificial para predição do tempo de banho no leito em Unidades de Terapia Intensiva	Revista Brasileira de Enfermagem	Avaliar a capacidade preditiva de diferentes algoritmos de inteligência artificial para estimar o tempo necessário à realização do banho no leito em pacientes críticos.	Estudo metodológico com regressão múltipla, redes neurais, árvores de decisão e random forest.	A rede neural com função de base radial apresentou o melhor desempenho para prever o tempo da intervenção. O estudo demonstrou a aplicabilidade da IA ao planejamento de atividades assistenciais e à organização do trabalho de enfermagem em unidades críticas.

YANES <i>et al.</i> (2024)	Saúde digital à luz da filosofia contemporânea	Escola Anna Nery	Discutir o conceito de saúde digital e sua relação com novos paradigmas tecnológicos e assistenciais à luz de referenciais da filosofia contemporânea.	Ensaio teórico-filosófico.	Foram identificadas potencialidades das tecnologias digitais para qualificar o cuidado, juntamente com tensões relacionadas à vigilância, poder, controle social e uso ético das tecnologias. A transformação digital foi interpretada como processo simultaneamente técnico, social e profissional.
LEONEL <i>et al.</i> (2024)	Inteligência artificial: desafios éticos e futuros	Revista Bioética	Discutir a evolução da inteligência artificial em saúde e os principais desafios éticos associados à sua incorporação.	Revisão narrativa da literatura.	As aplicações analisadas envolveram interpretação de imagens, diagnóstico e robótica, ao mesmo tempo em que foram identificados riscos referentes à privacidade, vies algorítmico, transparência e responsabilização. O uso clínico da IA demanda mecanismos regulatórios e supervisão profissional.
TORRES; WERMELINGER; FERREIRA (2025)	Aplicação da Inteligência Artificial na Atenção Primária à Saúde: revisão de escopo e avaliação crítica	Saúde em Debate	Examinar as aplicações, potencialidades e desafios relacionados ao emprego da inteligência artificial na Atenção Primária à Saúde.	Revisão de escopo com seleção sistematizada dos estudos segundo recomendações PRISMA-ScR.	As ferramentas de IA apresentaram potencial para apoiar diagnóstico, gestão clínica e acompanhamento dos usuários, embora sua efetividade dependa de infraestrutura tecnológica, qualidade dos dados, qualificação profissional e integração aos processos assistenciais.
BOTERO <i>et al.</i> (2025)	Inteligência artificial na Atenção Primária à Saúde no Brasil: revisão de escopo	Revista Brasileira de Enfermagem	Mapear evidências relacionadas ao uso de inteligência artificial na Atenção Primária à Saúde brasileira.	Revisão de escopo realizada em seis bases de dados, com síntese narrativa.	Entre 981 registros inicialmente identificados, 27 estudos foram incluídos. Machine learning e deep learning foram utilizados para estimativas, predições, rastreamento, diagnóstico de condições de saúde e análise de determinantes relacionados à cobertura em saúde.
ORRILLO <i>et al.</i> (2025)	Percepção de gestores públicos de saúde sobre a transformação digital do SUS: estudo de caso	Saúde em Debate	Analisar a percepção de gestores do SUS acerca do processo de incorporação da saúde digital.	Pesquisa qualitativa baseada em entrevistas semiestruturadas com 23 gestores estaduais e municipais e	Os gestores relataram incorporação de prontuários eletrônicos, telessaúde, aplicativos, painéis de monitoramento e sistemas com inteligência artificial. As tecnologias contribuíram para acompanhamento e organização

				análise temática de conteúdo.	dos serviços, mas permaneceram desafios de integração e sustentabilidade institucional.
SOIBELMAN; FORNAZINI; ALBUQUERQUE (2025)	Saúde digital na Atenção Primária à Saúde no Brasil: experiências desenvolvidas no Sistema Único de Saúde entre 2018 e 2022	Saúde em Debate	Mapear experiências de saúde digital desenvolvidas na Atenção Primária à Saúde no SUS.	Estudo exploratório com análise bibliométrica e espaço-temporal de experiências municipais.	Houve crescimento de 668% nos relatos de experiências digitais entre 2018 e 2021, com presença expressiva de telessaúde e outras tecnologias de apoio à APS. Os resultados reforçaram a centralidade da atenção primária na transformação digital do SUS.
SANTOS <i>et al.</i> (2025)	Agentes Comunitárias de Saúde e o uso da saúde digital: transformações de um trabalho vivo	Saúde em Debate	Analisar as vantagens da utilização de tecnologias móveis e saúde digital no processo de trabalho das Agentes Comunitárias de Saúde.	Pesquisa qualitativa com triangulação metodológica, entrevistas, grupos focais e observação não participante.	Foram relatadas ampliação do acesso e cobertura, qualificação da informação, melhoria do planejamento territorial e apoio ao cuidado. Apesar da digitalização, os autores mantêm a centralidade da presença territorial e das relações humanas no trabalho das ACS.
NEVES <i>et al.</i> (2025)	Desafios na usabilidade do aplicativo e-SUS Território da Estratégia de Saúde Digital do Brasil	Saúde em Debate	Avaliar a usabilidade do aplicativo e-SUS Território entre Agentes Comunitários de Saúde.	Método misto explanatório sequencial, utilizando System Usability Scale e abordagem qualitativa baseada no Modelo de Aceitação de Tecnologia.	O SUS-score médio foi de 55,3 pontos, indicando aceitação marginal. Problemas de sincronização, duplicação de registros e perda de informações comprometeram a experiência dos usuários e revelaram a importância da usabilidade na consolidação de ecossistemas digitais em saúde.
TÔRRES <i>et al.</i> (2025)	SIGest: mHealth assistencial para o manejo clínico da sífilis na gestação	Saúde em Debate	Construir e validar um aplicativo móvel destinado ao apoio do manejo clínico da sífilis durante a gestação.	Pesquisa metodológica realizada em fases de construção e validação, utilizando índices de concordância, validação de conteúdo e aparência.	O aplicativo apresentou parâmetros satisfatórios de validação e foi estruturado para apoiar decisões assistenciais relacionadas ao acompanhamento e tratamento da sífilis gestacional, demonstrando aplicação direta de mHealth ao cuidado clínico.

OLIVEIRA <i>et al.</i> (2025)	Usabilidade do sistema eSUS Feedback por gestores de Unidades Básicas de Saúde	Saúde em Debate	Avaliar a usabilidade e a experiência dos gestores da APS na utilização do sistema eSUS Feedback.	Estudo observacional transversal com aplicação do System Usability Scale e User Experience Questionnaire.	O sistema apresentou escore médio de usabilidade de 77,5, classificado como excelente. A experiência geral foi positiva, indicando potencial para apoiar gestão, coordenação assistencial e utilização de informações na Atenção Primária à Saúde.
FERNAND ES <i>et al.</i> (2025)	Geotecnologias para a tomada de decisão em saúde: uma análise de indicadores vacinais na Paraíba	Saúde em Debate	Analisar espacialmente a cobertura vacinal da BCG e demonstrar a contribuição das geotecnologias para a tomada de decisão em saúde.	Estudo ecológico, exploratório e quantitativo baseado em dados do LocalizaSUS e análise espacial.	A cobertura da BCG passou de 76,69% em 2023 para 109,54% em 2024 no período analisado. O emprego de ferramentas espaciais permitiu identificar áreas prioritárias e direcionar intervenções de gestão, qualificação profissional e ampliação da vacinação.
FÉLIX <i>et al.</i> (2025)	Efeito preditivo do fenótipo digital no diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista: uma revisão sistemática	Saúde em Debate	Avaliar a capacidade dos fenótipos digitais de contribuir para a predição e identificação precoce do Transtorno do Espectro Autista.	Revisão sistemática orientada pelo PRISMA, com buscas em Scopus, PubMed, Web of Science e PsycINFO.	Oito estudos foram incluídos. Movimentos dos olhos e da cabeça e registros digitais de interações sociais demonstraram capacidade potencial de diferenciar padrões de desenvolvimento, embora persistam riscos de falsos positivos e negativos e necessidade de validação adicional.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos artigos incluídos na revisão integrativa (2026).

A composição dos 17 estudos permite compreender os ecossistemas digitais em saúde como configurações sociotécnicas nas quais sistemas de informação, dispositivos móveis, plataformas, infraestrutura de dados e recursos de inteligência artificial passam a participar de atividades anteriormente organizadas por fluxos predominantemente presenciais ou documentais. Rachid *et al.* (2023a; 2023b) situam esse movimento no processo mais amplo de digitalização do sistema de saúde brasileiro, enquanto Modolo, Carvalho e Dias (2023) acrescentam uma leitura voltada às mudanças provocadas pela saúde móvel e pela mediação algorítmica. Em conjunto, essas abordagens deslocam a discussão da presença isolada de tecnologias para as relações estabelecidas entre dados, instituições, trabalhadores, usuários e mecanismos de decisão.

A recorrência de trabalhos relacionados à Atenção Primária à Saúde constitui um aspecto relevante do corpus. Botero *et al.* (2025), Torres, Wermelinger e Ferreira (2025), Soibelman,

Fornazin e Albuquerque (2025), Santos *et al.* (2025), Neves *et al.* (2025) e Oliveira *et al.* (2025) abordam, por perspectivas distintas, tecnologias incorporadas ao nível assistencial que concentra parcela importante da coordenação do cuidado no SUS. Essa presença pode ser explicada pela intensidade informacional da APS, que depende de registros territoriais, acompanhamento longitudinal, identificação de riscos, planejamento das equipes e circulação de informações entre profissionais e serviços. A digitalização desses processos modifica não apenas a forma de registrar dados, mas as condições em que o trabalho cotidiano é planejado.

O crescimento das experiências digitais identificado por Soibelman, Fornazin e Albuquerque (2025) oferece uma dimensão temporal dessa transformação. O aumento de 668% nos relatos de experiências entre 2018 e 2021 sugere que a incorporação tecnológica na APS foi acelerada em um intervalo relativamente curto. Essa expansão deve ser interpretada considerando o contexto de intensificação da telessaúde e de outras modalidades de atendimento e monitoramento remoto, mas também como expressão de um processo institucional mais amplo de digitalização do SUS. A velocidade dessa incorporação introduz uma questão organizacional: a capacidade de instalar tecnologias pode avançar em ritmo diferente da capacidade de integrá-las aos processos de trabalho.

A distinção entre adoção e integração torna-se fundamental para compreender os resultados. Uma organização pode utilizar prontuários eletrônicos, aplicativos, plataformas de telessaúde e painéis gerenciais sem constituir um ecossistema digital efetivamente articulado. Orrillo *et al.* (2025) identificaram, na percepção de gestores públicos, a presença de diferentes recursos tecnológicos nos serviços, mas também dificuldades de integração e sustentabilidade institucional. Isso indica que a multiplicação de ferramentas não produz necessariamente continuidade informacional. Quando sistemas permanecem fragmentados, profissionais podem precisar registrar informações repetidamente ou recorrer a diferentes interfaces para executar atividades que deveriam pertencer ao mesmo fluxo.

Rachid *et al.* (2023a), ao examinarem a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil, ajudam a compreender a dimensão estrutural dessa integração. Iniciativas voltadas à constituição de infraestruturas nacionais de informação procuram reduzir a fragmentação e favorecer o compartilhamento de dados entre diferentes pontos de atenção. Nesse contexto, a Rede Nacional de Dados em Saúde assume função que ultrapassa a centralização de registros, pois cria condições para circulação de informações em uma rede assistencial caracterizada por diferentes

estabelecimentos, níveis de complexidade e sistemas tecnológicos. A interoperabilidade passa, assim, a integrar a própria capacidade organizacional do sistema.

A relevância da interoperabilidade decorre da natureza longitudinal do cuidado. Um usuário pode transitar entre Atenção Primária, serviços especializados, unidades hospitalares, laboratórios e outros pontos da rede, produzindo informações em diferentes momentos. Quando essas informações não são acessíveis aos profissionais responsáveis pelas etapas subsequentes, a digitalização pode reproduzir eletronicamente a fragmentação anteriormente existente em documentos físicos. Rachid *et al.* (2023a) e Orrillo *et al.* (2025) permitem compreender que a qualidade do ecossistema digital depende menos da quantidade de sistemas disponíveis do que da capacidade de estabelecer comunicação funcional entre eles.

Essa comunicação possui repercussões assistenciais porque o acesso oportuno às informações interfere na continuidade do cuidado. Registros clínicos, resultados de exames, histórico terapêutico e informações territoriais podem reduzir a necessidade de reconstrução repetida da trajetória do paciente. Contudo, a utilidade dessas informações depende de qualidade, atualização e estruturação adequadas. Sistemas interoperáveis que compartilham registros incompletos ou inconsistentes não resolvem integralmente o problema informacional. A transformação digital exige, portanto, simultaneamente integração tecnológica e melhoria dos processos de produção dos dados.

Os resultados de Neves *et al.* (2025) tornam essa questão particularmente concreta. A avaliação do e-SUS Território apresentou score médio de usabilidade de 55,3 pontos, acompanhado de dificuldades envolvendo sincronização, duplicação de registros e perda de informações. Esses problemas demonstram que características aparentemente operacionais possuem consequências organizacionais relevantes. Uma interface com baixa usabilidade pode ampliar o tempo dedicado ao registro, aumentar retrabalho e produzir resistência entre os usuários, comprometendo a qualidade da informação que posteriormente alimentará atividades gerenciais e assistenciais.

A usabilidade deve ser tratada como componente da segurança e da qualidade do cuidado, e não apenas como atributo de conforto tecnológico. Sistemas complexos, lentos ou pouco intuitivos podem induzir preenchimentos incompletos, erros de registro e adoção de soluções paralelas pelos profissionais. No trabalho dos Agentes Comunitários de Saúde, essa questão adquire relevância adicional porque parte das atividades ocorre fora das unidades e depende de

condições variáveis de conectividade. Os resultados de Neves *et al.* (2025) demonstram que a digitalização territorial precisa considerar o ambiente concreto em que o dispositivo é utilizado.

Em contraste, Oliveira *et al.* (2025) encontraram escore médio de 77,5 na avaliação do eSUS Feedback, classificado como excelente. A diferença em relação aos resultados do e-SUS Território demonstra que não existe uma experiência uniforme com as tecnologias digitais do SUS. Sistemas destinados a finalidades distintas podem apresentar níveis bastante diferentes de adequação às necessidades dos usuários. Isso impede generalizações sobre aceitação tecnológica e reforça a necessidade de avaliar cada ferramenta considerando público, finalidade, interface e contexto operacional.

O eSUS Feedback também evidencia uma dimensão gerencial da transformação digital. Ao organizar informações para gestores de Unidades Básicas de Saúde, a ferramenta aproxima produção de dados e tomada de decisão administrativa. Oliveira *et al.* (2025) sugerem que a experiência positiva dos gestores pode favorecer utilização mais sistemática das informações na coordenação dos serviços. Nesse caso, o valor da tecnologia não está apenas na capacidade de armazenar registros, mas em convertê-los em informações utilizáveis para acompanhamento de atividades e planejamento.

Essa passagem do registro para a decisão constitui uma das mudanças mais importantes produzidas pelos ecossistemas digitais. Durante décadas, sistemas de informação em saúde estiveram associados principalmente à produção de registros administrativos e epidemiológicos. A ampliação de painéis, ferramentas analíticas, geotecnologias e algoritmos permite aproximar os dados do momento decisório. Fernandes *et al.* (2025), ao analisarem indicadores vacinais por meio de geotecnologias, demonstram como a dimensão espacial das informações pode orientar a identificação de áreas prioritárias.

A aplicação das geotecnologias ao acompanhamento vacinal revela que a inteligência decisória não depende necessariamente de algoritmos complexos de aprendizado de máquina. Mapas, sistemas geográficos e visualizações adequadamente construídas podem reorganizar informações de modo a tornar padrões territoriais perceptíveis para gestores e equipes. Fernandes *et al.* (2025) observaram mudança da cobertura da BCG de 76,69% para 109,54% nos períodos analisados e utilizaram a distribuição espacial para reconhecer diferenças territoriais. A contribuição da tecnologia reside, nesse caso, em contextualizar indicadores que, apresentados apenas de forma agregada, poderiam ocultar desigualdades locais.

O território reaparece como dimensão central nos resultados de Santos *et al.* (2025). Ao investigarem o uso da saúde digital por Agentes Comunitárias de Saúde, os autores identificaram contribuições relacionadas ao acesso, cobertura, qualidade da informação e planejamento territorial. A incorporação de dispositivos digitais pode reduzir etapas intermediárias entre coleta e utilização dos dados, tornando informações produzidas durante visitas domiciliares mais rapidamente disponíveis para as equipes. Essa modificação interfere no tempo de circulação da informação e pode aproximar identificação de necessidades e organização das respostas assistenciais.

Ao mesmo tempo, Santos *et al.* (2025) preservam a centralidade do trabalho vivo e da presença territorial. Esse resultado é importante porque impede interpretar a digitalização como substituição linear das relações profissionais. Na APS, grande parte das informações relevantes não deriva apenas de campos estruturados em sistemas, mas da observação do território, do vínculo e do conhecimento acumulado pelas equipes. A tecnologia pode ampliar a capacidade de registrar e organizar essas informações, mas não reproduz integralmente dimensões relacionais constitutivas do cuidado.

Essa tensão entre mediação tecnológica e relação humana também aparece, em outro plano, nas reflexões de Modolo, Carvalho e Dias (2023). A expansão da saúde móvel introduz novas formas de acompanhamento, orientação e produção de informações sobre indivíduos. Aplicativos e dispositivos digitais podem tornar atividades de monitoramento mais contínuas, deslocando parte da produção de dados para além dos estabelecimentos assistenciais. A fronteira entre momentos de cuidado e vida cotidiana torna-se menos definida quando dispositivos registram permanentemente comportamentos ou indicadores relacionados à saúde.

A continuidade informacional proporcionada por dispositivos móveis pode favorecer prevenção e acompanhamento, mas modifica também as relações entre autonomia e vigilância. Modolo, Carvalho e Dias (2023) problematizam a automação algorítmica do saber médico, chamando atenção para o fato de que a transformação digital não consiste apenas em oferecer novas ferramentas aos profissionais. Ela altera os mecanismos pelos quais comportamentos e condições individuais podem ser classificados, comparados e interpretados, criando novas formas de mediação entre sujeitos e instituições.

Yanes *et al.* (2024) aprofundam essa problemática ao discutir a saúde digital à luz da filosofia contemporânea. As tecnologias são apresentadas simultaneamente como instrumentos capazes de qualificar práticas e como estruturas associadas a relações de poder, vigilância e

controle. Essa leitura contribui para compreender que decisões tecnológicas nunca são completamente neutras. A escolha das informações coletadas, das métricas consideradas relevantes e das formas de classificação incorporadas aos sistemas influencia a maneira como determinados fenômenos de saúde são representados.

A inteligência artificial torna essa questão ainda mais sensível porque parte dos critérios utilizados na produção de resultados pode não ser imediatamente compreensível aos profissionais. Elias *et al.* (2023) identificaram implicações bioéticas associadas à autonomia, justiça, beneficência, não maleficência e explicabilidade. Esses princípios adquirem concretude quando algoritmos participam de processos diagnósticos ou de apoio à decisão. Um sistema pode apresentar elevado desempenho estatístico e, ainda assim, produzir dificuldades caso profissionais não compreendam as condições em que suas recomendações são confiáveis.

Leonel *et al.* (2024) também relacionam a expansão da IA em saúde a questões de privacidade, viés, transparência e responsabilização. A convergência com Elias *et al.* (2023) demonstra que a discussão ética não ocupa posição periférica nos resultados. Quanto maior a influência do algoritmo sobre decisões clínicas ou administrativas, maior se torna a necessidade de estabelecer critérios para sua validação e supervisão. A inovação tecnológica precisa ser acompanhada por estruturas de governança compatíveis com os riscos produzidos.

A questão do viés algorítmico merece atenção porque modelos de inteligência artificial aprendem padrões a partir dos dados utilizados em seu desenvolvimento. Se determinadas populações estiverem sub-representadas, o desempenho pode variar entre grupos. Elias *et al.* (2023) e Leonel *et al.* (2024) situam a justiça entre os desafios centrais, o que possui particular importância em sistemas universais de saúde. Uma ferramenta aparentemente eficiente em termos médios pode aprofundar desigualdades se apresentar desempenho inferior justamente entre populações historicamente menos contempladas pela produção de dados.

A qualidade dos dados constitui, por essa razão, um elemento de ligação entre infraestrutura digital e inteligência artificial. Algoritmos sofisticados não compensam registros incompletos, inconsistentes ou pouco representativos. As dificuldades operacionais identificadas por Neves *et al.* (2025), por exemplo, não devem ser analisadas isoladamente de aplicações posteriores de inteligência analítica. Problemas na origem da informação podem ser propagados pelas etapas subsequentes, transformando falhas de registro em classificações ou previsões aparentemente precisas.

Esse encadeamento ajuda a compreender por que ecossistemas digitais precisam ser analisados de forma sistêmica. A qualidade de um modelo preditivo depende de dados; a qualidade dos dados depende dos processos de registro; os processos de registro dependem da usabilidade e das condições de trabalho; e a utilização das previsões depende de profissionais capazes de interpretá-las. A tecnologia mais avançada do sistema permanece condicionada por componentes organizacionais aparentemente elementares. A literatura selecionada permite reconhecer essa interdependência sem reduzir a transformação digital ao desempenho de algoritmos.

Botero *et al.* (2025) encontraram aplicações de machine learning e deep learning relacionadas a estimativas, previsões, rastreamento, diagnóstico e análise de determinantes na APS. A diversidade das finalidades demonstra que a IA já alcança diferentes momentos do processo assistencial. Não se trata apenas de automatizar diagnósticos, mas de identificar riscos, apoiar priorização e reconhecer padrões em grandes conjuntos de informações. Essa amplitude pode modificar a distribuição do trabalho cognitivo entre profissionais e sistemas.

Torres, Wermelinger e Ferreira (2025) chegaram a resultados convergentes ao identificarem aplicações voltadas ao diagnóstico, à gestão clínica e ao acompanhamento de usuários. Entretanto, os autores também destacaram dependência de infraestrutura, qualidade dos dados, qualificação profissional e integração aos processos assistenciais. Esse conjunto de condicionantes impede tratar a IA como tecnologia autônoma. Seu desempenho institucional depende da capacidade de incorporá-la a práticas já existentes ou reorganizadas de maneira coerente.

A qualificação profissional aparece, nesse contexto, como requisito distinto da mera habilidade de operar sistemas. Profissionais precisam compreender finalidades, limitações e condições de uso das ferramentas. Quando algoritmos oferecem probabilidades, classificações ou recomendações, a competência necessária inclui interpretar o significado desses resultados e reconhecer situações nas quais eles não devem ser utilizados isoladamente. Torres, Wermelinger e Ferreira (2025) fornecem elementos para considerar a alfabetização digital e algorítmica como parte da formação contemporânea em saúde.

Essa necessidade não significa transformar profissionais assistenciais em especialistas em ciência da computação. O problema central consiste em desenvolver capacidade suficiente para uma utilização crítica das tecnologias. Uma recomendação automatizada precisa ser compreendida como informação produzida dentro de determinadas condições metodológicas, e

não como decisão incontestável. A autonomia profissional passa a incluir a capacidade de avaliar quando aceitar, contestar ou desconsiderar uma sugestão tecnológica.

A experiência analisada por Toledo, Bhering e Ercole (2024) oferece um exemplo concreto de aplicação da IA à organização do cuidado. Os autores compararam diferentes algoritmos para prever o tempo de banho no leito em unidades de terapia intensiva, identificando melhor desempenho da rede neural de função de base radial. À primeira vista, a tarefa pode parecer estritamente operacional; entretanto, a previsão do tempo necessário para uma intervenção interfere no dimensionamento do trabalho, distribuição das atividades e organização dos cuidados.

O estudo demonstra que aplicações de IA não precisam estar associadas a decisões diagnósticas de alta complexidade para produzir repercussões organizacionais. A previsão de duração de procedimentos pode auxiliar planejamento de equipes e utilização de recursos. Em ambientes como a UTI, nos quais a carga assistencial varia conforme gravidade e dependência dos pacientes, pequenas melhorias na previsão de demandas podem repercutir sobre a organização cotidiana. A inteligência artificial passa, nesse caso, a participar da gestão do tempo assistencial.

Esse tipo de aplicação também introduz limites que precisam ser considerados. Uma estimativa algorítmica baseada em padrões anteriores não deve converter-se em parâmetro rígido de produtividade que desconsidere particularidades clínicas. O tempo de cuidado é influenciado por condições físicas, emocionais e relacionais que podem variar entre pacientes e momentos. A utilidade do modelo está em apoiar planejamento, não em substituir a avaliação situada da equipe. A distinção entre suporte e prescrição torna-se fundamental para preservar a flexibilidade necessária ao cuidado.

O SIGest, desenvolvido e validado por Tôrres *et al.* (2025), representa outra modalidade de tecnologia voltada ao apoio assistencial. O aplicativo foi concebido para auxiliar o manejo clínico da sífilis na gestação, organizando informações necessárias à condução do cuidado. Diferentemente de modelos preditivos, a ferramenta atua estruturando conhecimento e disponibilizando-o no momento da prática. Essa função demonstra que a transformação digital também ocorre pela aproximação entre protocolos e decisões realizadas no cotidiano.

Ferramentas dessa natureza podem contribuir para reduzir a distância entre produção de recomendações e sua utilização nos serviços. Protocolos extensos nem sempre são facilmente consultados durante atendimentos, enquanto interfaces móveis podem apresentar informações de

maneira contextualizada. A vantagem potencial não decorre simplesmente da digitalização do conteúdo, mas da possibilidade de organizar o conhecimento segundo necessidades decisórias concretas. Tórres *et al.* (2025) demonstram como mHealth pode funcionar como mediação entre evidência, protocolo e conduta.

A validação do conteúdo e da aparência realizada no desenvolvimento do SIGest também destaca uma etapa frequentemente negligenciada na inovação digital: a avaliação antes da implementação ampliada. Sistemas de saúde não deveriam incorporar ferramentas apenas por apresentarem novidade tecnológica. A adequação do conteúdo, a compreensibilidade da interface e a correspondência com necessidades profissionais precisam ser examinadas. Esse princípio vale tanto para aplicativos relativamente simples quanto para modelos avançados de inteligência artificial.

O fenótipo digital analisado por Félix *et al.* (2025) amplia ainda mais as possibilidades de utilização das informações digitais. Os estudos incluídos na revisão empregaram movimentos oculares, movimentos da cabeça e registros de interações para identificar padrões relacionados ao Transtorno do Espectro Autista. Nesse caso, dados comportamentais capturados por dispositivos tornam-se potenciais marcadores para apoio à identificação precoce. A prática diagnóstica passa a incorporar informações que anteriormente seriam difíceis de registrar de maneira contínua ou padronizada.

Os autores, contudo, destacam riscos de falsos positivos e falsos negativos, lembrando que desempenho tecnológico precisa ser interpretado clinicamente. Um instrumento de rastreamento não possui a mesma função de uma avaliação diagnóstica abrangente. A incorporação de fenótipos digitais pode contribuir para selecionar indivíduos que necessitam de investigação mais detalhada, mas a transformação de probabilidades em diagnósticos sem mediação profissional ampliaria riscos de classificação inadequada.

Essa distinção é particularmente relevante diante da tendência de associar inteligência artificial a objetividade. Algoritmos produzem resultados quantitativos, mas esses resultados são condicionados por escolhas realizadas durante coleta, seleção e modelagem dos dados. Elias *et al.* (2023), Leonel *et al.* (2024) e Félix *et al.* (2025) permitem reconhecer que precisão técnica e validade clínica não são conceitos equivalentes. Uma tecnologia precisa demonstrar que funciona de maneira consistente no contexto em que será utilizada e para a população à qual será aplicada.

A contextualização torna-se ainda mais importante no SUS devido à heterogeneidade territorial e social brasileira. Ferramentas desenvolvidas a partir de bases provenientes de

serviços especializados ou populações específicas podem não reproduzir o mesmo desempenho na APS de diferentes regiões. Botero *et al.* (2025) e Torres, Wermelinger e Ferreira (2025) situam a IA no contexto da Atenção Primária, onde diversidade epidemiológica, disponibilidade de recursos e condições de acesso variam amplamente. A validação externa precisa acompanhar essa heterogeneidade.

Os resultados de Fernandes *et al.* (2025) reforçam essa necessidade ao demonstrar diferenças territoriais em indicadores de vacinação. Dados agregados podem produzir uma representação média que não corresponde às necessidades de localidades específicas. O mesmo princípio aplica-se à IA: modelos construídos sobre médias populacionais podem perder desempenho diante de padrões locais. A inteligência digital torna-se mais útil quando consegue incorporar contexto em vez de eliminá-lo em nome da padronização.

A transformação digital também modifica o lugar ocupado pelos gestores. Orrillo *et al.* (2025) identificaram percepção de incorporação de prontuários, telessaúde, aplicativos, painéis e recursos de IA. A diversidade dessas tecnologias amplia o conjunto de informações disponíveis para decisões administrativas, mas também aumenta a complexidade da governança. Gestores precisam decidir não somente como utilizar informações, mas quais tecnologias adquirir, integrar, manter e substituir.

A sustentabilidade institucional mencionada por Orrillo *et al.* (2025) assume relevância porque projetos digitais podem depender de financiamento temporário ou de equipes específicas. A implantação inicial costuma receber maior atenção do que manutenção, atualização e suporte. Entretanto, sistemas incorporados ao trabalho cotidiano tornam-se infraestrutura crítica. Interrupções, obsolescência ou abandono podem produzir perdas organizacionais maiores do que aquelas existentes antes da digitalização, sobretudo quando processos analógicos foram descontinuados.

Essa questão aproxima transformação digital e capacidade estatal. Rachid *et al.* (2023b), ao discutirem a plataformização do Estado brasileiro, apontam para mudanças na própria estrutura de prestação e organização dos serviços. Plataformas concentram dados, padronizam interfaces e reorganizam relações entre instituições e cidadãos. No campo da saúde, esse processo possui implicações particulares porque as informações tratadas apresentam elevado grau de sensibilidade e podem acompanhar indivíduos durante grande parte de suas vidas.

A plataformização também modifica as relações entre setor público e fornecedores tecnológicos. Infraestruturas digitais dependem de software, armazenamento, processamento,

conectividade e serviços especializados. Rachid *et al.* (2023b) permitem questionar em que medida a digitalização amplia capacidades públicas ou cria novas formas de dependência tecnológica. A governança do ecossistema envolve, portanto, decisões sobre padrões abertos, portabilidade, interoperabilidade e controle institucional dos dados.

A soberania sobre dados de saúde não constitui questão abstrata. Informações clínicas possuem valor assistencial, epidemiológico e econômico. Grandes bases podem subsidiar planejamento público, pesquisa e desenvolvimento de modelos de IA. A forma como acesso, compartilhamento e reutilização são regulados interfere diretamente nas possibilidades futuras de inovação. Sistemas excessivamente fechados podem limitar pesquisa e integração, enquanto circulação sem salvaguardas adequadas ameaça privacidade e confiança.

Leonel *et al.* (2024) e Elias *et al.* (2023) situam a privacidade entre os desafios éticos associados à IA. A questão ganha complexidade porque técnicas modernas de análise podem inferir características não explicitamente registradas. Mesmo dados aparentemente fragmentados podem adquirir novo significado quando combinados. A proteção informacional precisa acompanhar não apenas o dado original, mas também as inferências que tecnologias analíticas são capazes de produzir.

A confiança dos usuários constitui elemento indispensável nesse processo. Ecosistemas digitais dependem de produção contínua de informações por pacientes e profissionais. Se houver percepção de uso inadequado, vigilância excessiva ou baixa proteção, indivíduos podem restringir informações ou evitar determinadas ferramentas. A governança ética não funciona apenas como mecanismo jurídico de proteção; ela sustenta as condições sociais necessárias para que sistemas digitais sejam utilizados de maneira legítima.

Yanes *et al.* (2024) contribuem para compreender essa relação ao situar tecnologia, poder e cuidado em um mesmo campo de discussão. Quanto maior a capacidade de registrar e analisar comportamentos, maior a possibilidade de transformar práticas de cuidado em práticas de monitoramento. A fronteira entre essas funções depende de finalidade, transparência e possibilidade de participação dos sujeitos. Tecnologias desenvolvidas para ampliar autonomia podem produzir efeito oposto quando utilizadas sem mecanismos claros de consentimento e controle.

Modolo, Carvalho e Dias (2023) também problematizam essa expansão do monitoramento por meio da saúde móvel. Aplicativos podem transferir parte das práticas de acompanhamento para o cotidiano dos indivíduos, produzindo uma forma de cuidado

permanente. Há potencial para ampliar prevenção e autocuidado, mas existe igualmente a possibilidade de intensificar processos de medicalização. Indicadores anteriormente observados apenas em situações clínicas passam a ser acompanhados continuamente, alterando a relação dos sujeitos com seus próprios corpos.

A digitalização, portanto, não reduz necessariamente a carga de trabalho. Em determinados contextos, pode criar novas tarefas relacionadas ao registro, conferência, interpretação de alertas e manutenção de sistemas. Neves *et al.* (2025) oferecem um exemplo de como dificuldades de sincronização e duplicação podem gerar retrabalho. O ganho de eficiência esperado com tecnologias digitais depende da capacidade de eliminar etapas redundantes, e não simplesmente acrescentar interfaces ao processo existente.

Quando bem integrados, sistemas podem produzir efeito inverso. Oliveira *et al.* (2025) identificaram experiência favorável dos gestores com o eSUS Feedback, sugerindo que interfaces adequadas podem facilitar acesso às informações necessárias. A diferença entre os dois estudos reforça que resultados organizacionais são mediados pelo desenho da tecnologia. Não basta digitalizar uma tarefa; é necessário compreender como ela se relaciona com a sequência de atividades realizada pelos usuários.

Esse princípio aproxima desenvolvimento tecnológico e ergonomia do trabalho. Sistemas construídos sem participação suficiente dos profissionais podem impor estruturas que não correspondem aos fluxos reais. A avaliação de usabilidade oferece uma forma de identificar essas incompatibilidades, mas idealmente a participação deve ocorrer desde as etapas iniciais de concepção. A experiência acumulada por quem utiliza a ferramenta constitui fonte de conhecimento sobre necessidades que dificilmente são identificadas apenas por desenvolvedores.

O estudo de Santos *et al.* (2025) é particularmente ilustrativo nesse aspecto porque o trabalho das Agentes Comunitárias de Saúde combina mobilidade, interação social e registro territorial. Uma tecnologia desenhada exclusivamente para ambiente de escritório teria baixa correspondência com essa realidade. Dispositivos móveis podem ser adequados, mas precisam operar em condições de conectividade variável e permitir registro sem comprometer a interação com as famílias. O desenho tecnológico precisa acompanhar a organização concreta do trabalho.

A centralidade da interação humana permanece igualmente importante em aplicações de IA. Botero *et al.* (2025) e Torres, Wermelinger e Ferreira (2025) descrevem ferramentas capazes de apoiar diferentes etapas do cuidado, mas nenhuma dessas funções elimina a necessidade de julgamento contextual. A IA trabalha sobre representações do paciente convertidas em dados. O

profissional, por sua vez, encontra uma pessoa inserida em condições sociais, familiares e territoriais que nem sempre são integralmente codificáveis.

A relação entre algoritmo e profissional deve ser compreendida como interação entre formas diferentes de produção de conhecimento. Modelos computacionais podem identificar associações em volumes de dados superiores à capacidade humana de processamento, enquanto profissionais possuem capacidade de interpretar elementos contextuais, narrativos e relacionais. A qualidade da decisão pode aumentar quando essas capacidades são combinadas de maneira adequada. A substituição indiscriminada de uma pela outra tende a empobrecer o processo decisório.

Elias *et al.* (2023) oferecem fundamento bioético para essa interpretação ao relacionarem IA, autonomia e beneficência. Preservar autonomia profissional não significa rejeitar recomendações algorítmicas, mas assegurar condições para avaliá-las criticamente. Da mesma maneira, a autonomia do paciente exige que decisões relevantes permaneçam passíveis de explicação e discussão. Um sistema cuja recomendação não possa ser compreendida cria dificuldades para processos de decisão compartilhada.

A explicabilidade, entretanto, não possui o mesmo significado em todas as aplicações. Em uma ferramenta destinada a prever tempo de banho, como a analisada por Toledo, Bhering e Ercole (2024), a necessidade de explicação possui implicações distintas daquela existente em um sistema destinado a estimar risco diagnóstico. Quanto maior a consequência de uma recomendação sobre a trajetória clínica do paciente, maior deve ser a exigência de transparência, validação e possibilidade de revisão humana.

Essa gradação de risco pode orientar modelos de governança. Ferramentas administrativas de baixa consequência clínica direta não precisam necessariamente ser submetidas aos mesmos mecanismos de supervisão aplicados a algoritmos que influenciam diagnósticos ou tratamentos. Leonel *et al.* (2024) discutem a responsabilização como desafio, e a diversidade das aplicações presentes nos 17 estudos demonstra que respostas regulatórias uniformes seriam insuficientes. A governança precisa considerar finalidade, grau de autonomia e impacto potencial.

O problema da responsabilização surge quando uma decisão apoiada por IA produz dano. Se o profissional segue uma recomendação incorreta, é necessário definir a responsabilidade entre usuário, instituição, desenvolvedor e demais agentes envolvidos. Se ignora uma recomendação correta, outra questão emerge. A incorporação tecnológica altera, portanto, não

apenas a prática clínica, mas os próprios contornos da responsabilidade profissional e organizacional.

Essa discussão tende a se tornar mais complexa à medida que sistemas aprendem ou são atualizados continuamente. Um algoritmo pode modificar seu desempenho ao longo do tempo ou perder adequação diante de mudanças na população atendida. A validação inicial não encerra a necessidade de avaliação. Ecossistemas digitais maduros precisam desenvolver mecanismos de monitoramento pós-implementação capazes de identificar degradação de desempenho, novos vieses e efeitos inesperados.

Os estudos metodológicos presentes na amostra ajudam a compreender a importância desse ciclo avaliativo. Tôrres *et al.* (2025) validaram uma ferramenta antes de sua utilização ampliada; Toledo, Bhering e Ercole (2024) compararam modelos para identificar desempenho preditivo; Neves *et al.* (2025) e Oliveira *et al.* (2025) avaliaram usabilidade. São perspectivas diferentes, mas complementares. Qualidade tecnológica envolve validade do conteúdo, desempenho, segurança e experiência de uso.

A avaliação precisa incorporar também resultados assistenciais e organizacionais posteriores à implantação. Uma ferramenta pode apresentar excelente usabilidade sem produzir melhoria mensurável no cuidado, assim como um algoritmo estatisticamente preciso pode não ser utilizado pelos profissionais. O sucesso de uma tecnologia em saúde não pode ser definido exclusivamente por métricas técnicas. É necessário examinar sua capacidade de produzir mudanças relevantes nas práticas para as quais foi concebida.

Orrillo *et al.* (2025) demonstram a importância da percepção dos gestores nesse processo. Decisões sobre transformação digital são tomadas dentro de organizações que possuem prioridades concorrentes, restrições orçamentárias e diferentes níveis de maturidade tecnológica. A adoção de uma ferramenta depende de sua capacidade de demonstrar utilidade frente a essas condições. Soluções tecnicamente avançadas, mas incompatíveis com infraestrutura ou recursos humanos disponíveis, podem permanecer subutilizadas.

A maturidade digital das instituições constitui, assim, uma variável transversal aos resultados. Serviços que ainda enfrentam dificuldades básicas de conectividade e integração de registros encontram condições diferentes daqueles que já dispõem de bases estruturadas e equipes especializadas. Torres, Wermelinger e Ferreira (2025) mencionam infraestrutura como condição para aplicação da IA, indicando que a inovação ocorre sobre capacidades previamente

construídas. A inteligência artificial representa uma camada adicional, não um substituto para infraestrutura informacional básica.

Essa constatação possui implicações para políticas de financiamento. Investimentos concentrados em tecnologias avançadas podem produzir baixo retorno quando não são acompanhados por conectividade, equipamentos, suporte e qualificação. A transformação digital precisa ser planejada como infraestrutura de longo prazo. Rachid *et al.* (2023a) situam essa questão no âmbito da Estratégia de Saúde Digital, demonstrando que iniciativas nacionais precisam articular diferentes componentes do sistema.

A dimensão nacional, entretanto, deve conviver com adaptações locais. Fernandes *et al.* (2025) mostram a utilidade de análises territorializadas, enquanto Santos *et al.* (2025) demonstram particularidades do trabalho das ACS. Um ecossistema digital nacional precisa garantir padrões comuns de interoperabilidade sem eliminar a capacidade de responder às necessidades específicas dos territórios. Padronização e flexibilidade não são necessariamente objetivos contraditórios quando a arquitetura tecnológica é concebida para comportar ambos.

A mesma lógica pode ser aplicada à produção de algoritmos. Modelos nacionais podem beneficiar-se de grandes volumes de dados, mas precisam ser avaliados em contextos locais. Modelos locais podem apresentar maior adequação a determinadas populações, porém dispor de amostras menores. Estratégias de validação multicêntrica podem funcionar como ponto de equilíbrio, permitindo avaliar generalização sem desconsiderar heterogeneidade regional.

Botero *et al.* (2025) indicam que as aplicações de IA na APS já abrangem diferentes finalidades, mas a diversidade das evidências exige prudência na comparação dos resultados. Algoritmos de rastreamento, predição e diagnóstico respondem a problemas distintos e utilizam métricas diferentes. A expressão “inteligência artificial em saúde” reúne tecnologias heterogêneas, tornando inadequado tratá-las como uma intervenção única. A avaliação precisa ocorrer em função da tarefa específica.

Essa heterogeneidade também aparece no conceito de saúde digital. O corpus inclui aplicativos móveis, plataformas, sistemas gerenciais, geotecnologias, prontuários, infraestrutura de dados e inteligência artificial. Rachid *et al.* (2023a; 2023b) oferecem uma perspectiva capaz de integrar essas tecnologias ao situá-las em ecossistemas mais amplos. O conceito torna-se útil justamente porque evita fragmentar a discussão segundo dispositivos isolados.

A ideia de ecossistema destaca relações de dependência. Um aplicativo de apoio clínico depende de atualização de conteúdo; um algoritmo depende de dados; uma plataforma depende

de conectividade; um painel depende de registros confiáveis; a interoperabilidade depende de padrões; e todos dependem de pessoas e organizações capazes de utilizá-los. Falhas em qualquer componente podem limitar o desempenho do conjunto. A transformação digital é, portanto, tão organizacional quanto tecnológica.

Essa leitura ajuda a interpretar por que os resultados não sustentam uma narrativa linear de benefícios. Há aplicações com desempenho promissor, como a predição estudada por Toledo, Bhering e Ercole (2024), avaliações positivas de usabilidade, como a de Oliveira *et al.* (2025), e ferramentas assistenciais validadas, como o SIGest de Tôrres *et al.* (2025). Simultaneamente, aparecem problemas de usabilidade, fragmentação, privacidade, viés e sustentabilidade. A literatura descreve um processo em construção, marcado por ganhos e tensões.

As repercussões organizacionais concentram-se principalmente na reorganização de fluxos, disponibilidade de informações e planejamento. Orrillo *et al.* (2025), Oliveira *et al.* (2025), Santos *et al.* (2025) e Toledo, Bhering e Ercole (2024) apresentam exemplos distintos dessa dimensão. Em todos eles, a tecnologia interfere na maneira como trabalho, informação ou recursos são distribuídos. A organização passa a depender progressivamente de infraestruturas digitais para coordenar atividades.

Nas repercussões assistenciais, destacam-se ampliação de acesso informacional, apoio ao manejo clínico, monitoramento, rastreamento e possibilidades de identificação precoce. Tôrres *et al.* (2025), Félix *et al.* (2025), Botero *et al.* (2025) e Torres, Wermelinger e Ferreira (2025) representam diferentes formas de inserção da tecnologia no cuidado. A diversidade sugere que a digitalização não cria um novo setor assistencial separado, mas atravessa práticas existentes e modifica instrumentos utilizados em sua execução.

Na dimensão decisória, a transformação parece ainda mais profunda. Fernandes *et al.* (2025) demonstram utilização de informações territoriais para orientar decisões de gestão; Toledo, Bhering e Ercole (2024) empregam modelos preditivos para planejamento assistencial; Tôrres *et al.* (2025) estruturam conhecimento para apoio clínico; e as revisões de Botero *et al.* (2025) e Torres, Wermelinger e Ferreira (2025) identificam algoritmos aplicados a predição e diagnóstico. A tomada de decisão passa a incorporar resultados produzidos por sistemas cuja complexidade varia consideravelmente.

Essa incorporação modifica a temporalidade das decisões. Sistemas digitais podem reduzir o intervalo entre produção do dado e sua utilização, enquanto modelos preditivos tentam antecipar eventos antes de sua ocorrência. A gestão deixa de atuar apenas retrospectivamente

sobre indicadores consolidados e pode assumir caráter mais prospectivo. Na assistência, a mesma lógica permite identificar riscos antes da manifestação de desfechos mais graves. Essa antecipação constitui uma das principais promessas da inteligência artificial.

Entretanto, previsões não eliminam incerteza. Elas reorganizam a forma como a incerteza é representada, frequentemente por probabilidades. Félix *et al.* (2025) demonstram essa questão ao discutir falsos positivos e negativos no fenótipo digital. A decisão continua exigindo avaliação dos custos de errar em diferentes direções. Em algumas situações, um falso negativo pode ser mais grave; em outras, o excesso de falsos positivos pode produzir investigações desnecessárias e sobrecarga.

A interpretação das probabilidades precisa integrar a formação profissional. Usuários podem atribuir autoridade excessiva a sistemas quando seus resultados são apresentados com aparência de precisão matemática. A chamada automação do julgamento torna-se problemática quando a recomendação tecnológica deixa de ser questionada. Elias *et al.* (2023) e Leonel *et al.* (2024) fornecem fundamentos para defender supervisão humana não apenas formal, mas efetivamente crítica.

A supervisão humana, por sua vez, precisa ser acompanhada de condições institucionais. Não basta afirmar que a decisão final pertence ao profissional se a organização estabelece metas ou protocolos que, na prática, tornam difícil divergir do algoritmo. A governança da IA envolve também desenho dos processos de trabalho e distribuição de autoridade. As repercussões decisórias não podem ser avaliadas exclusivamente no nível individual.

O mesmo ocorre com a responsabilidade sobre dados. Profissionais alimentam sistemas, mas as instituições definem infraestrutura, políticas de acesso e mecanismos de segurança. Rachid *et al.* (2023b) ampliam essa discussão ao inserir a plataformização no funcionamento do Estado. Governança digital exige responsabilidades distribuídas entre diferentes níveis, evitando transferir para usuários finais problemas produzidos pela arquitetura institucional.

A participação dos pacientes aparece menos desenvolvida nos estudos do que as perspectivas de gestores e profissionais. Essa assimetria constitui uma lacuna relevante. Ecossistemas digitais modificam também a experiência dos usuários, especialmente quando aplicativos, portais e ferramentas de monitoramento ampliam sua participação na produção de informações. Modolo, Carvalho e Dias (2023) oferecem uma das discussões mais próximas desse problema ao abordar saúde móvel e seus efeitos sobre autonomia.

A expansão de ferramentas digitais pode favorecer maior participação dos usuários quando lhes oferece acesso a informações e possibilidades de acompanhamento. Contudo, participação não deve ser confundida com transferência de responsabilidades. Sistemas que deslocam tarefas para pacientes sem considerar letramento digital, acesso a dispositivos ou conectividade podem produzir novas barreiras. A transformação digital precisa ser avaliada também segundo sua capacidade de preservar universalidade e equidade.

Essa questão é particularmente importante no SUS. Tecnologias podem reduzir distâncias geográficas e facilitar acesso, mas dependem de infraestrutura distribuída de maneira desigual. A digitalização pode diminuir determinadas desigualdades e criar outras. Os estudos analisados sugerem que o potencial de ampliação do acesso precisa ser acompanhado por políticas que considerem condições sociais e territoriais dos usuários.

A equidade também deve orientar a construção das bases utilizadas em IA. Populações com menor acesso aos serviços podem produzir menos dados, tornando-se menos representadas nos modelos. Isso cria uma circularidade problemática: quem aparece menos nos sistemas pode receber previsões menos precisas, perpetuando invisibilidades existentes. A preocupação com justiça identificada por Elias *et al.* (2023) possui, portanto, uma dimensão diretamente relacionada à qualidade das bases informacionais.

A integração entre saúde digital e vigilância epidemiológica representa outra possibilidade decorrente desses ecossistemas. Informações produzidas durante o cuidado podem alimentar análises populacionais, enquanto dados territoriais podem retornar às equipes em forma de indicadores. Fernandes *et al.* (2025) demonstram essa circulação ao utilizar cobertura vacinal espacializada para apoiar decisões. A fronteira entre gestão clínica e gestão populacional torna-se mais permeável.

Essa permeabilidade pode favorecer modelos de cuidado orientados por risco, nos quais informações individuais e territoriais são combinadas para definir prioridades. A IA possui potencial para ampliar essa capacidade, conforme sugerem Botero *et al.* (2025). Entretanto, a estratificação de risco precisa evitar transformar probabilidades em mecanismos rígidos de acesso. Ferramentas de priorização devem apoiar a equidade, não substituir critérios clínicos e sociais por classificações automáticas.

A produção de evidências sobre efetividade permanece, nesse sentido, necessária. Muitos estudos descrevem desenvolvimento, percepção, aplicações ou potencialidades, enquanto resultados sobre impactos de longo prazo ainda são menos frequentes. Uma ferramenta pode

demonstrar boa acurácia ou aceitação sem que isso se traduza automaticamente em melhores desfechos de saúde. A próxima etapa de amadurecimento do campo requer maior atenção à implementação e aos resultados produzidos em condições reais.

Também são necessários estudos econômicos. Ecosistemas digitais exigem investimento inicial e despesas recorrentes de manutenção, armazenamento, atualização, segurança e capacitação. Ganhos de eficiência podem compensar parte desses custos, mas precisam ser mensurados. A sustentabilidade mencionada por Orrillo *et al.* (2025) não depende somente da percepção de utilidade; envolve capacidade financeira de manter tecnologias durante períodos prolongados.

A obsolescência acrescenta outra dificuldade. Ferramentas digitais podem envelhecer em velocidade superior à de infraestruturas físicas tradicionais. Sistemas precisam ser atualizados para permanecer compatíveis com novos padrões e requisitos de segurança. Decisões de investimento devem considerar custos do ciclo de vida e não apenas aquisição inicial. Essa perspectiva aproxima governança tecnológica de planejamento estratégico.

A segurança cibernética, embora não ocupe o centro da maior parte dos artigos, torna-se inevitável em ecossistemas progressivamente integrados. Quanto maior a interoperabilidade, maior o potencial de circulação das informações e também a superfície de exposição. Privacidade, segurança e disponibilidade precisam ser tratadas conjuntamente. Sistemas extremamente protegidos, mas indisponíveis aos profissionais quando necessários, também comprometem o cuidado.

A governança precisa encontrar equilíbrio entre acesso e proteção. Dados precisam circular suficientemente para sustentar continuidade assistencial e, simultaneamente, permanecer protegidos contra usos inadequados. Esse equilíbrio não pode ser alcançado apenas por soluções técnicas; depende de normas, responsabilidades, auditoria e cultura institucional. Elias *et al.* (2023), Leonel *et al.* (2024) e Rachid *et al.* (2023b) oferecem perspectivas complementares para essa compreensão.

A formação profissional emerge novamente como ponto de conexão entre essas dimensões. Competências digitais precisam abranger uso dos sistemas, interpretação de dados, noções de segurança, compreensão das limitações algorítmicas e capacidade de reconhecer problemas éticos. A transformação digital modifica o repertório necessário ao exercício profissional, sem eliminar competências clínicas e relacionais tradicionais. Ao contrário, exige sua articulação com novas formas de conhecimento.

A formação dos gestores também precisa acompanhar esse movimento. Decidir sobre tecnologias requer compreender interoperabilidade, governança, custos e efeitos organizacionais. Orrillo *et al.* (2025) demonstram que gestores já convivem com múltiplas soluções digitais. A complexidade tende a aumentar à medida que aplicações de IA passam a integrar sistemas gerenciais e assistenciais, tornando indispensável capacidade institucional para avaliar propostas tecnológicas.

Os resultados reunidos permitem reconhecer que a inteligência artificial representa uma etapa de maior intensidade analítica dentro de uma transformação digital mais ampla. Antes que modelos avançados possam produzir resultados confiáveis, são necessários dados estruturados, sistemas utilizáveis, interoperabilidade e governança. Os estudos sobre e-SUS, saúde móvel e plataformas não constituem temas periféricos à IA; representam parte da infraestrutura sociotécnica que torna sua aplicação possível.

Por essa razão, a reconfiguração das práticas em saúde não pode ser atribuída exclusivamente aos algoritmos. Rachid *et al.* (2023a; 2023b), Santos *et al.* (2025), Neves *et al.* (2025) e Oliveira *et al.* (2025) demonstram transformações produzidas por tecnologias digitais mesmo quando a inteligência artificial não constitui o elemento principal. Alterações nos fluxos de informação, registro e planejamento já modificam a organização dos serviços. A IA acrescenta capacidade preditiva e classificatória a um processo em curso.

A convergência entre essas tecnologias tende a produzir ecossistemas nos quais diferentes ferramentas operam de forma menos perceptível aos usuários. Um profissional pode utilizar uma plataforma de saúde sem saber exatamente quais componentes algorítmicos estão envolvidos na priorização ou apresentação das informações. Essa integração aumenta a importância da transparência institucional. A supervisão não pode depender apenas da capacidade individual de reconhecer quando existe IA.

O amadurecimento desses ecossistemas exige mecanismos permanentes de avaliação tecnológica. Usabilidade, desempenho, equidade, segurança, impacto assistencial e sustentabilidade precisam ser acompanhados após a implementação. Os estudos analisados oferecem fragmentos desse processo avaliativo, mas uma abordagem integrada ainda é necessária. Tecnologias podem apresentar bom desempenho em uma dimensão e problemas relevantes em outra.

Em termos organizacionais, os resultados apontam para serviços progressivamente dependentes de infraestrutura informacional e capacidade de integrar dados às rotinas. Na

assistência, indicam ampliação das possibilidades de apoio clínico, monitoramento e organização do conhecimento. No plano decisório, revelam crescimento da utilização de modelos, visualizações e sistemas capazes de produzir recomendações ou antecipar riscos. Essas três dimensões não operam separadamente: mudanças em uma delas repercutem sobre as demais.

A principal transformação parece residir justamente nessa interdependência. Dados produzidos durante o cuidado alimentam sistemas gerenciais; sistemas gerenciais reorganizam prioridades assistenciais; algoritmos analisam dados produzidos pelos serviços; e seus resultados retornam aos profissionais em forma de alertas, classificações ou recomendações. Forma-se um circuito contínuo entre informação, decisão e prática. A qualidade desse circuito depende da confiabilidade de cada uma de suas etapas.

Quando esse circuito funciona de maneira adequada, tecnologias podem ampliar a capacidade institucional de aprender com os próprios dados. Serviços deixam de apenas registrar atividades e passam a utilizar informações para ajustar processos. Quando apresenta falhas, entretanto, erros podem circular e ganhar aparência de legitimidade tecnológica. A governança dos ecossistemas digitais precisa, portanto, incorporar mecanismos de correção e aprendizagem organizacional.

Os 17 estudos analisados situam o Brasil em um momento de expansão e consolidação dessas práticas, mas não de maturidade completa. Há experiências aplicadas, sistemas nacionais, aplicativos validados e investigações sobre IA, ao mesmo tempo em que persistem dificuldades de integração, usabilidade, governança e formação. A coexistência desses elementos é característica de processos de transição tecnológica, nos quais infraestruturas antigas e novas permanecem simultaneamente em funcionamento.

Essa condição torna inadequada qualquer interpretação determinista segundo a qual a digitalização produziria automaticamente eficiência ou qualidade. Os resultados positivos dependem de condições institucionais específicas. Da mesma forma, os riscos não justificam rejeição generalizada das tecnologias. A literatura sustenta uma posição mais complexa, na qual benefícios e problemas são produzidos pelas formas concretas de desenho, implementação e utilização.

A reconfiguração das práticas em saúde ocorre, portanto, pela redistribuição das relações entre pessoas, informações e tecnologias. Profissionais continuam exercendo julgamento, mas passam a fazê-lo diante de volumes maiores de dados e recomendações automatizadas. Gestores continuam planejando serviços, porém dispõem de ferramentas capazes de representar

fenômenos em tempo mais próximo do real. Usuários continuam participando do cuidado, mas podem produzir informações continuamente por dispositivos digitais.

O desafio científico consiste em compreender não apenas se determinada tecnologia funciona, mas o que ela transforma quando passa a integrar o cotidiano institucional. Estudos de desempenho precisam dialogar com pesquisas sobre trabalho, ética, organização e experiência dos usuários. A heterogeneidade metodológica do corpus torna-se, nesse aspecto, uma vantagem da revisão integrativa, pois permite aproximar dimensões que dificilmente seriam observadas por um único desenho de pesquisa.

A continuidade dessa agenda requer investigações longitudinais capazes de acompanhar tecnologias depois de sua incorporação. Parte dos efeitos organizacionais aparece somente após mudanças nas rotinas e adaptações dos profissionais. Vieses algorítmicos também podem tornar-se visíveis quando ferramentas são aplicadas a populações maiores e mais diversas. Avaliações pontuais são necessárias, mas não suficientes para tecnologias que evoluem continuamente.

Também se torna necessário ampliar a participação dos diferentes atores na avaliação. Gestores e profissionais aparecem de maneira relevante na amostra, mas usuários, desenvolvedores e populações afetadas precisam ser incorporados de forma mais sistemática. Ecossistemas digitais são constituídos por relações entre esses grupos, e conflitos de interesse ou percepção podem influenciar sua legitimidade. A avaliação participativa pode contribuir para identificar problemas que métricas técnicas não captam.

No conjunto, os resultados permitem compreender que a transformação digital em saúde não corresponde a uma simples substituição de ferramentas analógicas por digitais. Trata-se de uma mudança na infraestrutura por meio da qual informações são produzidas, compartilhadas, interpretadas e convertidas em decisões. Rachid *et al.* (2023a; 2023b) oferecem a dimensão institucional dessa mudança; Santos *et al.* (2025), Neves *et al.* (2025) e Oliveira *et al.* (2025) demonstram seus efeitos sobre o trabalho; e Botero *et al.* (2025), Torres, Wermelinger e Ferreira (2025) e Toledo, Bhering e Ercole (2024) mostram a incorporação crescente da inteligência artificial.

As repercussões assistenciais permanecem condicionadas à capacidade de preservar a centralidade das necessidades do usuário. Aplicativos, modelos e sistemas devem ser avaliados pelo modo como contribuem para cuidado oportuno, seguro e adequado, e não apenas pela inovação incorporada. Tôrres *et al.* (2025) e Félix *et al.* (2025) demonstram que tecnologias

digitais podem apoiar decisões clínicas distintas, mas seus resultados precisam permanecer inseridos em processos assistenciais mais amplos.

Do ponto de vista decisório, a principal mudança está na crescente participação de sistemas na seleção e organização das informações consideradas relevantes. Essa participação pode reduzir incertezas e ampliar capacidade analítica, mas também pode introduzir vieses menos visíveis. Elias *et al.* (2023) e Leonel *et al.* (2024) tornam evidente a necessidade de associar inovação a transparência e responsabilização. A decisão tecnologicamente apoiada continua sendo uma decisão situada em relações profissionais e institucionais.

No plano organizacional, a integração permanece como desafio central. A multiplicidade de sistemas identificada por Orrillo *et al.* (2025) e os problemas de usabilidade observados por Neves *et al.* (2025) demonstram que expansão quantitativa de tecnologias não equivale a maturidade digital. Ecosistemas mais consistentes exigem interoperabilidade, continuidade, suporte e padrões de informação capazes de reduzir fragmentação em vez de reproduzi-la eletronicamente.

Em síntese, os resultados permitem sustentar que os ecossistemas digitais e a inteligência artificial estão reconfigurando as práticas em saúde por meio de mudanças simultâneas na organização do trabalho, nos instrumentos assistenciais e nas estruturas de tomada de decisão. Essa reconfiguração não segue trajetória uniforme nem possui efeitos exclusivamente positivos ou negativos. Seu alcance depende da qualidade dos dados, da infraestrutura disponível, da integração entre sistemas, da formação dos profissionais, da governança institucional e das condições de participação dos usuários.

A literatura reunida conduz, por fim, a uma compreensão da inteligência artificial como componente de um processo sociotécnico mais amplo. Seu potencial não reside somente na capacidade de produzir previsões ou classificações, mas na forma como essas capacidades são incorporadas aos ecossistemas de informação existentes. Quando integradas a sistemas confiáveis, processos de trabalho coerentes e mecanismos adequados de supervisão, as tecnologias digitais podem ampliar capacidade analítica, coordenação e apoio ao cuidado. Quando introduzidas em estruturas fragmentadas ou sem governança suficiente, podem ampliar problemas já existentes sob novas formas. A reconfiguração das práticas em saúde depende, desse modo, menos da presença isolada de tecnologias avançadas e mais da capacidade institucional de integrá-las de maneira tecnicamente consistente, eticamente responsável e assistencialmente orientada.

Quadro 2 – Matriz de repercussões sociotécnicas, maturidade digital e implicações decisórias dos estudos incluídos

Item	Estudo	Núcleo tecnológico predominante	Nível de inserção no ecossistema digital	Dimensão de repercussão predominante	Estrutura decisória envolvida	Dependência de dados	Complexidade de implementação	Risco crítico associado	Implicação organizacional central
1	Elias <i>et al.</i> (2023)	Inteligência artificial aplicada à saúde	Análítico-algorítmico	Decisória e ética	Apoio diagnóstico e interpretação clínica	Alta	Alta	Viés, baixa explicabilidade e comprometimento da autonomia	Necessidade de governança algorítmica, supervisão profissional e critérios bioéticos para incorporação
2	Modolo, Carvalho e Dias (2023)	mHealth e automação algorítmica	Assistencial-digital	Assistencial e sociotécnica	Monitoramento e mediação do cuidado	Alta	Moderada	Vigilância, medicalização e redução da autonomia	Reconfiguração das relações entre profissionais, usuários, informação e práticas de autocuidado
3	Rachid <i>et al.</i> (2023a)	Estratégia nacional de saúde digital	Infraestrutural-sistêmico	Organizacional e institucional	Governança de dados e coordenação do sistema	Muito alta	Muito alta	Fragmentação e dependência de infraestrutura	Ampliação da interoperabilidade e reorganização da circulação de informações no SUS
4	Rachid <i>et al.</i> (2023b)	Plataformização da saúde	Infraestrutural-institucional	Organizacional e regulatória	Gestão, vigilância e coordenação pública	Muito alta	Muito alta	Concentração informacional e dependência tecnológica	Reestruturação da relação entre Estado, plataformas, dados e prestação dos serviços
5	Toledo, Bhering e Ercole (2024)	Redes neurais e modelos preditivos	Análítico-operacional	Organizacional e assistencial	Planejamento de tempo e carga de trabalho	Alta	Alta	Uso mecanicista da previsão	Apoio ao dimensionamento assistencial e organização do trabalho em unidades críticas

6	Yanes <i>et al.</i> (2024)	Saúde digital em perspectiva filosófica	Conceitual-sociotécnico	Ética, assistencial e institucional	Mediação tecnológica do cuidado	Média	Moderada	Vigilância, assimetria de poder e tecnificação excessiva	Necessidade de incorporar crítica ética e social ao planejamento da transformação digital
7	Leonel <i>et al.</i> (2024)	IA aplicada ao diagnóstico e apoio clínico	Analítico-algorítmico	Decisória e regulatória	Interpretação, diagnóstico e decisão clínica	Alta	Alta	Privacidade, viés, opacidade e responsabilização	Exigência de validação, regulação, transparência e supervisão humana
8	Torres, Wermelinger e Ferreira (2025)	IA na Atenção Primária	Analítico-assistencial	Assistencial e decisória	Diagnóstico, acompanhamento e gestão clínica	Muito alta	Muito alta	Baixa qualidade dos dados e inadequação contextual	Dependência de infraestrutura, interoperabilidade e formação profissional para incorporação segura
9	Botero <i>et al.</i> (2025)	Machine learning e deep learning	Analítico-preditivo	Assistencial e epidemiológica	Predição, rastreamento e estratificação de risco	Muito alta	Muito alta	Generalização inadequada e viés populacional	Potencial reorganização das prioridades assistenciais e dos processos de rastreamento na APS
10	Orrillo <i>et al.</i> (2025)	Transformação digital do SUS	Organizacional-integrativo	Organizacional e gerencial	Planejamento, monitoramento e coordenação	Alta	Alta	Fragmentação entre sistemas e baixa sustentabilidade	Necessidade de integração tecnológica, continuidade institucional e capacidade de gestão digital
11	Soibelman, Fornazin e Albuquerque (2025)	Saúde digital na APS	Assistencial-sistêmico	Organizacional e assistencial	Coordenação do cuidado e	Alta	Moderada/alta	Desigualdade de maturidade digital	Expansão da digitalização da APS e aumento da dependência

					ampliação do acesso				de infraestrutura tecnológica
12	Santos <i>et al.</i> (2025)	Tecnologias móveis para ACS	Territorial-assistencial	Assistencial e organizacional	Planejamento territorial e acompanhamento de usuários	Alta	Moderada	Sobrecarga informacional e desumanização do vínculo	Integração entre trabalho territorial, registro digital e planejamento das equipes
13	Neves <i>et al.</i> (2025)	e-SUS Território	Operacional-informacional	Organizacional e funcional	Registro, territorialização e planejamento	Alta	Moderada	Baixa usabilidade, perda e duplicação de dados	A qualidade da interface interfere diretamente na confiabilidade da informação e no fluxo de trabalho
14	Tôrres <i>et al.</i> (2025)	mHealth para manejo clínico	Assistencial-decisório	Assistencial e decisória	Apoio a protocolos e condutas clínicas	Média/alta	Moderada	Dependência excessiva da ferramenta	Aproximação entre protocolos, evidências e decisão no ponto de cuidado
15	Oliveira <i>et al.</i> (2025)	eSUS Feedback	Gerencial-informacional	Organizacional e decisória	Monitoramento e apoio à gestão	Alta	Moderada	Dependência da qualidade dos registros	Conversão de dados operacionais em informação utilizável para coordenação e planejamento
16	Fernandes <i>et al.</i> (2025)	Geotecnologias e análise espacial	Analítico-territorial	Decisória e gerencial	Priorização territorial e planejamento vacinal	Alta	Moderada/alta	Interpretação inadequada de indicadores espaciais	Introdução de inteligência territorial na formulação de respostas e alocação de esforços

17	Félix <i>et al.</i> (2025)	Fenótipo digital e predição	Analítico-preditivo	Assistencial e diagnóstica	Rastreamento e identificação precoce	Muito alta	Muito alta	Falsos positivos, falsos negativos e classificação inadequada	Potencial ampliação do rastreamento, condicionada à validação clínica e supervisão especializada
----	----------------------------	-----------------------------	---------------------	----------------------------	--------------------------------------	------------	------------	---	--

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos 17 estudos incluídos na revisão integrativa (2026).

A matriz complementar permite aprofundar a compreensão das diferenças existentes entre os estudos ao demonstrar que os ecossistemas digitais em saúde não se desenvolvem de maneira uniforme, mas por meio de níveis distintos de inserção tecnológica, dependência informacional e complexidade decisória. Rachid *et al.* (2023a; 2023b), por exemplo, situam a transformação digital em uma escala infraestrutural e institucional, enquanto Toledo, Bhering e Ercole (2024), Tôrres *et al.* (2025) e Félix *et al.* (2025) trabalham com aplicações mais diretamente associadas ao apoio analítico, preditivo ou assistencial. Essa diversidade indica que o avanço da digitalização ocorre em camadas, nas quais plataformas, sistemas de registro, ferramentas móveis e algoritmos desempenham funções complementares.

Nos estudos classificados em níveis infraestruturais, a principal questão não se concentra na automatização de uma tarefa específica, mas na criação das condições para que informações possam circular entre diferentes serviços e instâncias do sistema. Rachid *et al.* (2023a) discutem a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil, enquanto Rachid *et al.* (2023b) abordam a plataformização do Estado. Em ambos os casos, a transformação digital depende da constituição de ambientes capazes de integrar registros, padronizar fluxos informacionais e estabelecer mecanismos de governança. Sem essa base, tecnologias mais avançadas tendem a operar de forma fragmentada.

A dependência de dados aparece, por essa razão, como uma variável transversal aos 17 estudos. Nos trabalhos que utilizam inteligência artificial, como Botero *et al.* (2025), Torres, Wermelinger e Ferreira (2025) e Toledo, Bhering e Ercole (2024), essa dependência é direta, pois o desempenho dos modelos está condicionado à qualidade, volume e representatividade das informações utilizadas. Entretanto, ela também está presente em ferramentas aparentemente menos complexas, como o e-SUS Território e o eSUS Feedback, analisados por Neves *et al.* (2025) e Oliveira *et al.* (2025), respectivamente.

Essa constatação demonstra que problemas de qualidade informacional podem se propagar ao longo de todo o ecossistema digital. Quando o registro primário é incompleto, duplicado ou inconsistente, as etapas posteriores de análise ficam comprometidas. Neves *et al.* (2025), ao identificarem falhas de sincronização, duplicação e perda de dados, ilustram como dificuldades operacionais podem adquirir repercussões mais amplas. Em ambientes nos quais decisões gerenciais e clínicas dependem desses registros, a confiabilidade do sistema passa a estar diretamente relacionada à qualidade do dado de origem.

Em sentido oposto, os resultados de Oliveira *et al.* (2025) mostram que uma ferramenta com boa usabilidade pode favorecer maior apropriação gerencial das informações. O eSUS Feedback apresentou avaliação positiva pelos gestores, sugerindo que a interface e a organização dos dados interferem na possibilidade de sua utilização cotidiana. A tecnologia, nesse caso, atua como mediadora entre produção de registros e interpretação para fins de planejamento. A transformação digital ganha efetividade quando consegue reduzir a distância entre dado bruto e decisão.

A diferença entre os estudos de Neves *et al.* (2025) e Oliveira *et al.* (2025) também reforça a necessidade de avaliar tecnologias de maneira contextualizada. Sistemas pertencentes ao mesmo ambiente institucional podem apresentar experiências de uso bastante distintas. Isso ocorre porque finalidade, público, ambiente operacional e complexidade das tarefas variam. A maturidade digital de uma organização não pode, portanto, ser inferida apenas pela existência de sistemas eletrônicos, mas pela capacidade de integrá-los aos fluxos de trabalho com baixa fricção operacional.

No campo assistencial, Tôrres *et al.* (2025) demonstram como aplicações móveis podem organizar protocolos e apoiar condutas clínicas. O SIGest exemplifica um nível intermediário de mediação tecnológica, no qual a ferramenta não substitui o julgamento profissional, mas estrutura informações relevantes para o manejo da sífilis gestacional. Essa modalidade de suporte pode reduzir dificuldades de acesso a protocolos e favorecer maior padronização das condutas, desde que seja utilizada como apoio e não como mecanismo autônomo de decisão.

Toledo, Bhering e Ercole (2024) representam um estágio analítico distinto ao utilizarem algoritmos preditivos para estimar o tempo necessário ao banho no leito em unidades de terapia intensiva. O uso de redes neurais e outros modelos altera a relação entre dado e planejamento, pois a tecnologia deixa de apenas armazenar ou apresentar informações e passa a produzir estimativas. Esse movimento amplia a capacidade de antecipação, mas também aumenta a necessidade de interpretar criticamente os resultados produzidos.

A complexidade decisória torna-se ainda maior nos estudos voltados ao rastreamento e à predição clínica. Félix *et al.* (2025), ao abordarem fenótipos digitais no Transtorno do Espectro Autista, demonstram que informações comportamentais capturadas por dispositivos podem ser convertidas em marcadores preditivos. Nessa situação, a tecnologia interfere diretamente na classificação de indivíduos e pode influenciar encaminhamentos diagnósticos. O risco de falsos

positivos e falsos negativos torna evidente que maior sofisticação analítica exige maior rigor de validação.

As revisões de Botero *et al.* (2025) e Torres, Wermelinger e Ferreira (2025) confirmam essa expansão da IA na Atenção Primária à Saúde. As aplicações identificadas incluem rastreamento, diagnóstico, predição e gestão clínica, indicando que a inteligência artificial pode atuar em diferentes momentos do percurso assistencial. Entretanto, os autores ressaltam que o desempenho dos modelos não pode ser analisado separadamente das condições de infraestrutura, capacitação profissional e integração aos processos existentes.

A presença de riscos éticos cresce proporcionalmente à capacidade de influência da tecnologia sobre decisões. Elias *et al.* (2023) e Leonel *et al.* (2024) chamam atenção para questões relacionadas a viés, explicabilidade, privacidade e responsabilização. Essas preocupações adquirem maior relevância quando sistemas algorítmicos passam a produzir recomendações que podem alterar diagnósticos, prioridades ou condutas. A transparência deixa de ser atributo desejável e passa a integrar as condições de legitimidade do uso clínico.

A explicabilidade deve ser interpretada de maneira proporcional ao risco da aplicação. Uma ferramenta utilizada para apoiar planejamento de carga de trabalho não apresenta as mesmas implicações de um modelo voltado ao diagnóstico. Ainda assim, em ambos os casos, é necessário que o profissional compreenda a função da tecnologia e suas limitações. O uso inadequado de uma previsão pode transformar apoio operacional em mecanismo rígido de controle, sobretudo em contextos de alta pressão por produtividade.

A dimensão organizacional também se expressa na transformação do papel dos gestores. Orrillo *et al.* (2025) identificam a presença de prontuários eletrônicos, telessaúde, aplicativos, painéis e sistemas com inteligência artificial na rotina de gestão. Essa multiplicidade tecnológica amplia as possibilidades de monitoramento e planejamento, mas também aumenta a complexidade institucional. Gestores passam a lidar com questões de integração, manutenção, contratação, proteção de dados e sustentabilidade das soluções adotadas.

A sustentabilidade tecnológica constitui um dos problemas menos visíveis, mas com potencial de comprometer a continuidade dos ecossistemas digitais. Sistemas que dependem de projetos temporários, equipes específicas ou fornecedores únicos podem tornar-se vulneráveis a descontinuidade. Orrillo *et al.* (2025) destacam essa dimensão ao apontarem desafios de manutenção e integração. A inovação só se consolida quando deixa de ser experiência isolada e passa a integrar a infraestrutura regular da organização.

Soibelman, Fornazin e Albuquerque (2025) reforçam esse entendimento ao demonstrarem expansão expressiva das experiências de saúde digital na APS. O crescimento do número de iniciativas indica aumento da capilaridade tecnológica, mas também suscita a necessidade de avaliar se essas experiências se integram entre si ou permanecem como soluções paralelas. A multiplicação de ferramentas sem coordenação pode aumentar a fragmentação, mesmo quando cada aplicação individual apresenta utilidade.

No trabalho das Agentes Comunitárias de Saúde, Santos *et al.* (2025) demonstram que a digitalização modifica a relação entre território, informação e planejamento. O uso de tecnologias móveis pode ampliar a velocidade de registro e a circulação dos dados entre campo e unidade de saúde. Entretanto, a centralidade do vínculo territorial permanece. Esse resultado mostra que a digitalização não substitui necessariamente o trabalho relacional, mas pode alterar a forma como ele é documentado e incorporado à gestão.

As geotecnologias analisadas por Fernandes *et al.* (2025) acrescentam outra dimensão ao ecossistema: a espacialização da informação. A organização territorial dos indicadores permite reconhecer desigualdades que podem permanecer invisíveis em médias agregadas. A tecnologia atua, nesse caso, como instrumento de tradução entre dados e território. Sua relevância reside menos na sofisticação computacional e mais na capacidade de tornar padrões espaciais utilizáveis para decisões concretas.

Essa lógica territorial também dialoga com a necessidade de adaptação local dos sistemas. Modelos nacionais e plataformas integradas são importantes para padronização e interoperabilidade, mas a aplicação precisa considerar diferenças regionais. Rachid *et al.* (2023a; 2023b) oferecem uma leitura macroinstitucional, enquanto Fernandes *et al.* (2025) e Santos *et al.* (2025) demonstram a importância da escala local. A maturidade digital resulta, portanto, da articulação entre padronização sistêmica e capacidade de adaptação territorial.

A matriz também permite reconhecer que os estudos com maior complexidade tecnológica são aqueles que apresentam maior exposição a riscos relacionados a opacidade, viés e responsabilização. Elias *et al.* (2023), Leonel *et al.* (2024), Botero *et al.* (2025), Torres, Wermelinger e Ferreira (2025) e Félix *et al.* (2025) encontram-se nesse grupo. Nesses casos, a incorporação da tecnologia precisa ser acompanhada por processos de validação, monitoramento e revisão humana contínua.

Por outro lado, os estudos de menor complexidade algorítmica não estão isentos de risco. Sistemas de registro e plataformas podem comprometer a qualidade do cuidado quando

apresentam baixa usabilidade, instabilidade ou integração insuficiente. Neves *et al.* (2025) demonstram que falhas operacionais podem gerar duplicidade e perda de dados, enquanto Rachid *et al.* (2023b) ampliam a discussão para questões de concentração informacional e dependência tecnológica. A segurança dos ecossistemas depende de todas as camadas, e não apenas dos algoritmos.

Considerados conjuntamente, os resultados indicam uma progressão que vai da infraestrutura informacional à inteligência preditiva. As primeiras camadas organizam registros e integração; as intermediárias apoiam gestão, comunicação e assistência; as mais avançadas produzem classificações, previsões e recomendações. Essa progressão ajuda a compreender que a inteligência artificial não pode ser tratada como ponto de partida da transformação digital. Ela depende de uma base informacional previamente estruturada e de organizações capazes de incorporar seus resultados de maneira crítica.

A principal contribuição da matriz está justamente em demonstrar que maturidade digital, complexidade de implementação e risco decisório não avançam de forma independente. Quanto maior a capacidade analítica da tecnologia, maior tende a ser a dependência de dados, a necessidade de integração e a exigência de governança. Ao mesmo tempo, sistemas aparentemente simples podem limitar todo o ecossistema quando apresentam problemas básicos de usabilidade ou confiabilidade. A reconfiguração das práticas em saúde resulta, assim, da interação entre diferentes níveis tecnológicos, e não da presença isolada de ferramentas avançadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa teve como objetivo compreender as repercussões dos ecossistemas digitais em saúde e da inteligência artificial nas dimensões organizacional, assistencial e decisória relacionadas à reconfiguração das práticas em saúde. A síntese dos 17 estudos permitiu reconhecer que a transformação digital ultrapassa a introdução de dispositivos, aplicativos ou algoritmos nos serviços, constituindo um processo de reorganização sociotécnica no qual infraestrutura informacional, produção e circulação de dados, práticas profissionais, modelos de gestão e formas de tomada de decisão passam a operar de maneira progressivamente interdependente. A inteligência artificial insere-se nesse processo como uma camada de maior

capacidade analítica, cuja aplicabilidade depende da maturidade das estruturas digitais que sustentam a produção, integração e utilização das informações.

Em resposta à pergunta norteadora, “Como os ecossistemas digitais em saúde e as aplicações de inteligência artificial têm repercutido sobre a organização dos serviços, os processos assistenciais e a tomada de decisão nas práticas contemporâneas de saúde?”, conclui-se que essas tecnologias repercutem mediante três movimentos articulados. No plano organizacional, modificam os fluxos informacionais, o planejamento, o monitoramento e a coordenação dos serviços; na dimensão assistencial, ampliam possibilidades de acompanhamento, rastreamento, organização do conhecimento clínico e suporte às práticas de cuidado; no âmbito decisório, introduzem mecanismos de processamento, classificação, visualização territorial e predição capazes de subsidiar escolhas clínicas e gerenciais. Essas repercussões, contudo, não decorrem automaticamente da disponibilidade tecnológica, pois permanecem condicionadas à qualidade dos dados, interoperabilidade, usabilidade, infraestrutura, capacitação profissional e governança institucional.

No que se refere ao primeiro objetivo específico, destinado a caracterizar os principais componentes e aplicações associados aos ecossistemas digitais e à inteligência artificial, identificou-se uma arquitetura tecnológica heterogênea. Sistemas de informação, plataformas digitais, aplicativos móveis, prontuários eletrônicos, ferramentas de telessaúde, geotecnologias, painéis gerenciais, sistemas de apoio à decisão, redes neurais, técnicas de aprendizado de máquina e recursos de fenotipagem digital integram diferentes níveis desse ambiente. Essa diversidade demonstra que a saúde digital não corresponde a uma categoria tecnológica unitária, mas a uma estrutura composta por soluções com diferentes graus de complexidade, autonomia e dependência informacional.

A articulação entre esses componentes permite propor uma compreensão dos ecossistemas digitais em níveis progressivos de maturidade. Em um primeiro nível encontram-se as infraestruturas destinadas ao registro, armazenamento e circulação da informação; em seguida, situam-se ferramentas voltadas à organização, visualização e utilização gerencial dos dados; posteriormente, aparecem recursos digitais diretamente integrados à assistência; por fim, encontram-se aplicações analíticas capazes de gerar previsões, classificações e recomendações. Essa disposição não representa necessariamente uma sequência rígida, mas demonstra que aplicações avançadas dependem de condições informacionais construídas em níveis anteriores.

A inteligência artificial, portanto, não corrige por si mesma fragilidades existentes na infraestrutura digital.

Quanto ao segundo objetivo específico, relacionado às repercussões dessas tecnologias sobre a organização dos serviços, os fluxos de trabalho e os processos assistenciais, constatou-se que a digitalização altera tanto a circulação das informações quanto a distribuição das atividades profissionais. Sistemas capazes de integrar registros, disponibilizar indicadores e organizar informações territorializadas podem aproximar produção de dados e planejamento. Aplicativos móveis, por sua vez, modificam a temporalidade do registro e permitem que determinadas informações sejam produzidas diretamente no território ou no ponto de cuidado. A organização dos serviços passa, progressivamente, a depender da disponibilidade e funcionalidade dessas infraestruturas.

No campo assistencial, a reconfiguração ocorre pela incorporação de tecnologias em diferentes momentos do percurso de cuidado. Foram identificadas aplicações relacionadas ao acompanhamento de usuários, apoio a protocolos, rastreamento, identificação de riscos, organização de informações clínicas e suporte à avaliação profissional. A digitalização pode reduzir distâncias entre conhecimento produzido e sua utilização prática, sobretudo quando disponibiliza informações relevantes no momento em que decisões precisam ser realizadas. A contribuição assistencial, entretanto, depende da capacidade de integrar a tecnologia à dinâmica do cuidado sem produzir fragmentação, duplicação de tarefas ou substituição inadequada das relações profissionais.

A presença de tecnologias no trabalho territorial reforça essa conclusão. Ferramentas digitais podem facilitar registro, planejamento e compartilhamento das informações produzidas pelas equipes, mas não eliminam dimensões relacionais que permanecem constitutivas das práticas de saúde. Vínculo, escuta, experiência profissional, reconhecimento das particularidades sociais e interpretação do contexto não são integralmente convertidos em variáveis estruturadas. A reconfiguração digital deve, portanto, ser compreendida como transformação dos instrumentos utilizados no cuidado, e não como eliminação de seus componentes humanos e relacionais.

Em relação ao terceiro objetivo específico, que buscou discutir a inserção dos sistemas digitais e algoritmos nos processos de tomada de decisão clínica e gerencial, verificou-se uma ampliação da capacidade de transformar registros em informações orientadas à ação. Geotecnologias permitem reconhecer distribuições territoriais; sistemas gerenciais organizam indicadores; ferramentas móveis aproximam protocolos da prática; e modelos de inteligência

artificial podem produzir classificações, estimativas ou previsões. A decisão passa, dessa maneira, a ser construída mediante interação crescente entre conhecimento profissional e resultados produzidos computacionalmente.

Essa transformação modifica também a temporalidade da decisão. Parte das tecnologias identificadas permite trabalhar com informações em períodos mais próximos de sua produção, enquanto sistemas preditivos introduzem a possibilidade de antecipação de determinados eventos ou necessidades. A gestão pode avançar de uma utilização predominantemente retrospectiva dos indicadores para formas mais prospectivas de planejamento, ao passo que a assistência pode incorporar estimativas de risco e ferramentas de rastreamento. A capacidade de antecipação constitui uma das contribuições mais relevantes da inteligência artificial, embora permaneça vinculada à incerteza inerente aos modelos probabilísticos.

Por essa razão, os resultados não sustentam a transferência irrestrita da autoridade decisória aos sistemas algorítmicos. A utilização de inteligência artificial deve permanecer associada à supervisão humana, sobretudo quando suas recomendações apresentam repercussões clínicas. Probabilidades, classificações e previsões representam formas de apoio e não equivalem automaticamente a diagnósticos ou condutas. A autonomia profissional passa a envolver não apenas conhecimento clínico, mas competência para interpretar criticamente informações produzidas por sistemas digitais e reconhecer circunstâncias nas quais suas recomendações podem apresentar limitações.

O quarto objetivo específico concentrou-se nos desafios relacionados à interoperabilidade, governança de dados, segurança da informação, capacitação profissional, transparência e responsabilização. Nesse domínio, verificou-se que as principais barreiras não são exclusivamente tecnológicas. Sistemas pouco interoperáveis podem reproduzir digitalmente a fragmentação existente entre serviços; interfaces com baixa usabilidade podem ampliar retrabalho e comprometer a qualidade dos registros; deficiências de capacitação podem reduzir a utilização dos recursos disponíveis; e fragilidades de governança podem dificultar a definição de responsabilidades sobre dados, algoritmos e decisões tecnologicamente mediadas.

A interoperabilidade ocupa posição estruturante nesse conjunto. Um ecossistema digital não se caracteriza pela simples coexistência de diferentes sistemas, mas pela capacidade de produzir continuidade informacional entre eles. A multiplicação de plataformas sem integração pode aumentar a carga de trabalho, produzir registros redundantes e dificultar a reconstrução da trajetória assistencial dos usuários. Políticas de transformação digital precisam, por isso, priorizar

padrões de integração, qualidade dos registros e possibilidade de circulação segura das informações entre diferentes pontos de atenção.

A governança dos dados assume relevância equivalente. À medida que decisões clínicas e gerenciais passam a depender de informações produzidas continuamente pelos serviços, qualidade, disponibilidade, representatividade e segurança tornam-se componentes da própria qualidade assistencial. A confiabilidade de uma previsão algorítmica começa antes do algoritmo, nas condições em que os dados foram registrados, estruturados, armazenados e selecionados. Fragilidades nessas etapas podem ser reproduzidas por sistemas analíticos e adquirir aparência de precisão quando convertidas em resultados quantitativos.

No âmbito ético, privacidade, viés, explicabilidade e responsabilização configuram questões que precisam acompanhar a incorporação da inteligência artificial desde seu desenvolvimento. Sistemas treinados com bases pouco representativas podem apresentar desempenho desigual entre populações, tornando a equidade um critério necessário de avaliação. Da mesma forma, aplicações que influenciam decisões relevantes devem permitir compreensão suficiente de sua finalidade, limites e condições de utilização. Quanto maior o potencial de impacto sobre o usuário, maior deve ser a exigência de validação, transparência e supervisão.

A responsabilização constitui uma questão particularmente complexa quando decisões são construídas mediante interação entre profissionais e algoritmos. A definição de responsabilidades não pode ser transferida integralmente ao usuário final da tecnologia, uma vez que instituições, desenvolvedores e fornecedores participam de sua concepção, validação e implementação. Torna-se necessário estabelecer estruturas capazes de identificar responsabilidades proporcionais às funções desempenhadas por cada agente, especialmente em situações nas quais sistemas automatizados influenciam condutas clínicas ou prioridades assistenciais.

A capacitação profissional constitui outro requisito para a consolidação dos ecossistemas digitais. O domínio operacional de aplicativos e sistemas representa apenas uma dimensão dessa formação. Profissionais e gestores necessitam desenvolver competências relacionadas à interpretação de dados, compreensão das limitações de modelos, segurança informacional, avaliação crítica de recomendações automatizadas e reconhecimento de implicações éticas. A alfabetização digital e algorítmica passa, assim, a integrar o conjunto de competências necessárias ao exercício profissional em ambientes de saúde progressivamente mediados por tecnologias.

A síntese também permite concluir que a transformação digital apresenta repercussões diferentes segundo a maturidade tecnológica das organizações. Instituições que ainda enfrentam dificuldades de conectividade, registro e interoperabilidade encontram condições menos favoráveis para incorporar aplicações avançadas de inteligência artificial. Essa assimetria precisa ser considerada na formulação de políticas públicas, sobretudo em sistemas universais e territorialmente heterogêneos. A expansão tecnológica desacompanhada de estratégias de redução dessas diferenças pode criar novas modalidades de desigualdade no acesso e na qualidade dos serviços.

A equidade deve, portanto, constituir princípio transversal à transformação digital. Tecnologias podem ampliar acesso, aproximar serviços e favorecer identificação de necessidades, mas seus benefícios dependem das condições de acesso a dispositivos, conectividade e letramento digital. No campo da inteligência artificial, a representatividade das bases de dados acrescenta outra dimensão ao problema. Populações menos registradas ou historicamente sub-representadas podem receber modelos menos precisos, reproduzindo desigualdades preexistentes por meio de mecanismos computacionais.

Como limitação desta revisão, destaca-se a delimitação aos artigos publicados em português entre 2023 e 2025, condição que favoreceu a concentração sobre produção recente e pertinente ao contexto estabelecido, mas restringiu a incorporação de estudos internacionais publicados em outros idiomas. A heterogeneidade dos desenhos metodológicos e das tecnologias analisadas também impossibilita comparar diretamente os efeitos das diferentes aplicações. Por outro lado, essa diversidade mostrou-se compatível com a finalidade integrativa da investigação ao possibilitar uma leitura multidimensional do fenômeno.

Pesquisas futuras devem avançar da demonstração de viabilidade tecnológica para avaliações de efetividade em condições reais de utilização. Recomenda-se ampliar estudos longitudinais sobre impactos assistenciais, organizacionais e econômicos; investigar desempenho algorítmico em diferentes grupos populacionais e contextos territoriais; avaliar efeitos da interoperabilidade sobre continuidade do cuidado; analisar repercussões das tecnologias sobre carga de trabalho e autonomia profissional; e incorporar mais sistematicamente a perspectiva dos usuários. Também se torna necessário desenvolver modelos de avaliação capazes de acompanhar tecnologias após sua implementação, considerando que sistemas digitais e algoritmos podem sofrer atualizações e alterações de desempenho ao longo do tempo.

Conclui-se, em resposta ao objetivo geral e à pergunta norteadora, que os ecossistemas digitais em saúde e a inteligência artificial reconfiguram as práticas contemporâneas ao reorganizarem os circuitos pelos quais dados são produzidos, compartilhados, interpretados e convertidos em decisões organizacionais e assistenciais. Seu potencial reside na possibilidade de ampliar integração informacional, capacidade analítica, acompanhamento, planejamento, rastreamento e suporte à decisão; seus limites concentram-se na fragmentação tecnológica, baixa qualidade dos dados, desigualdades de infraestrutura, problemas de usabilidade, riscos de viés, opacidade algorítmica e indefinições de responsabilidade. A consolidação desses ecossistemas requer, portanto, uma arquitetura de transformação digital na qual inovação tecnológica, interoperabilidade, governança, qualificação profissional, segurança, equidade e supervisão humana sejam tratadas como componentes indissociáveis. A reconfiguração das práticas em saúde não dependerá exclusivamente da sofisticação dos algoritmos disponíveis, mas da capacidade dos sistemas e organizações de incorporá-los de maneira tecnicamente consistente, institucionalmente sustentável, eticamente responsável e orientada às necessidades concretas do cuidado.

REFERÊNCIAS

- BOTERO, D. A. M. *et al.* Inteligência artificial na Atenção Primária à Saúde no Brasil: revisão de escopo. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 78, e20240363, 2025.
- ELIAS, M. A. *et al.* Inteligência artificial em saúde e implicações bioéticas: uma revisão sistemática. **Revista Bioética**, v. 31, 2023.
- BRAGA, T. M. *et al.* O uso de inteligência artificial na interpretação de exames médicos. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 3, e70932, 2024.
- CASAS, C. P. R. *et al.* Avaliação de tecnologias em saúde: tensões metodológicas durante a pandemia de Covid-19. **Estudos avançados**, v. 34, n. 99, 2020.
- DOURADO, D. A.; AITH, F. M. A. A regulação da inteligência artificial na saúde no Brasil começa com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. **Rev. Saúde Pública** 2022.
- FÉLIX, G. S.; SILVA, G. M.; MENESES, D. A.; LOPEZ, L. C. S. Efeito preditivo do fenótipo digital no diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista: uma revisão sistemática. **Saúde em Debate**, v. 49, n. esp. 1, e9989, 2025.
- FERNANDES, M. M. D. Q. *et al.* Geotecnologias para a tomada de decisão em saúde: uma análise de indicadores vacinais na Paraíba. **Saúde em Debate**, v. 49, n. esp. 1, e9949, 2025.

LEONEL, J.; LEONEL, C. F. S.; BYK, J.; FURTADO, S. C. Inteligência artificial: desafios éticos e futuros. **Revista Bioética**, v. 32, 2024.

MODELO, L.; CARVALHO, S.; DIAS, T. Questões da saúde digital para o SUS: a “saúde móvel” e a automação algorítmica do saber-poder da medicina. **Saúde e Sociedade**, v. 32, n. 3, e220245pt, 2023.

NEVES, R. B. *et al.* Desafios na usabilidade do aplicativo e-SUS Território da Estratégia de Saúde Digital do Brasil. **Saúde em Debate**, v. 49, n. esp. 1, e9774, 2025.

OLIVEIRA, M. S.; TAJRA, F. S.; BARRÊTO, I. C. H. C.; SILVA-JÚNIOR, F. L. Usabilidade do sistema eSUS Feedback por gestores de Unidades Básicas de Saúde. **Saúde em Debate**, v. 49, n. esp. 1, e9981, 2025.

ORRILLO, Y. A. D.; SANTOS, R. C.; DANTAS, E. S. B.; CACERES, F. H. R. Percepção de gestores públicos de saúde sobre a transformação digital do SUS: estudo de caso. **Saúde em Debate**, v. 49, n. esp. 1, e9928, 2025.

RACHID, R.; FORNAZIN, M.; CASTRO, L.; GONÇALVES, L. H.; PENTEADO, B. E. Saúde digital e a plataformização do Estado brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 7, 2023.

RACHID, R.; GONÇALVES, L. H.; FORNAZIN, M.; PENTEADO, B.; CASTRO, L. A digitalização em saúde sob os marcos da Estratégia de Saúde Digital para o Brasil. **Fronteiras – Estudos Midiáticos**, v. 25, n. 1, 2023.

SANTOS, R. C. *et al.* Agentes Comunitárias de Saúde e o uso da saúde digital: transformações de um trabalho vivo. **Saúde em Debate**, v. 49, n. 146, 2025.

SCHERER, J. S.; PEREIRA, J. S.; DEBASTIANI, M. S.; BICA, C. G. Para além da tecnologia: a inteligência artificial pode apoiar decisões clínicas na predição da sepse? **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 75, n. 5, e20210586, 2022.

SILVA, G. G. da; PAIXÃO, H.; RODRIGUES, M. L. de A. Desafios do uso da inteligência artificial nos diagnósticos de saúde: uma revisão integrativa. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 13, n. 2, p. 11–18, 2024.

SOIBELMAN, G.; FORNAZIN, M.; ALBUQUERQUE, M. V. Saúde digital na Atenção Primária à Saúde no Brasil: experiências desenvolvidas no Sistema Único de Saúde entre 2018 e 2022. **Saúde em Debate**, v. 49, n. esp. 1, e10000, 2025.

SOUZA, C. de O. *et al.* ChatGPT e tomada de decisão em medicina, onde estamos: revisão integrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 9, e76024, 2024.

TOLEDO, L. V.; BHERING, L. L.; ERCOLE, F. F. Inteligência artificial para predição do tempo de banho no leito em Unidades de Terapia Intensiva. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 77, n. 1, e20230201, 2024.

TORRES, D. R.; WERMELINGER, E. D.; FERREIRA, A. P. Aplicação da Inteligência Artificial na Atenção Primária à Saúde: revisão de escopo e avaliação crítica. **Saúde em Debate**, v. 49, n. 145, e10070, 2025.

TÔRRES, A. S. *et al.* SIGest: mHealth assistencial para o manejo clínico da sífilis na gestação. **Saúde em Debate**, v. 49, n. esp. 1, e9956, 2025.

TORRES, D. R.; WERMELINGER, E. D.; FERREIRA, A. P. Aplicação da Inteligência Artificial na Atenção Primária à Saúde: revisão de escopo e avaliação crítica. **Saúde em Debate**, v. 49, n. 145, e10070, 2025.

YANES, C. Y. *et al.* Saúde digital à luz da filosofia contemporânea. **Escola Anna Nery**, v. 28, e20230163, 2024.