UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE MEDICINA

João Henrique Silva Rizzetto

Competências digitais do gestor da APS no SUS: entre a literatura internacional e a realidade do sistema público brasileiro

Botucatu

2026

João Henrique Silva Rizzetto

Competências digitais do gestor da APS no SUS: entre a literatura internacional e a realidade do sistema público brasileiro

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família PROFSAÚDE, da Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Botucatu, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Saúde da Família.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Rocha Pinto
Coorientadora: Dra. Eliana Goldfarb Cyrino

Linha de Pesquisa:
Informação e Saúde

Botucatu

2026

R627c

Rizzetto, João Henrique Silva
Competências digitais do gestor da APS no SUS : entre a literatura internacional e a realidade do sistema público brasileiro / João Henrique Silva Rizzetto. -- , 2026
77 p. : il., tabs.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina, Botucatu,
Orientador: Tiago Rocha Pinto
Coorientadora: Eliana Goldfarb Cyrino

1. Competência Digital. 2. Atenção Primária à Saúde. 3. Gestão em Saúde. 4. Saúde Digital. 5. Educação Permanente. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

João Henrique Silva Rizzetto

Competências digitais do gestor da APS no SUS: entre a literatura internacional e a realidade do sistema público brasileiro

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família PROFSAÚDE, da Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Botucatu, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Saúde da Família.

Aprovado em: 14 de setembro de 2026.

Banca Examinadora

_____

Prof. Dr. Tiago Rocha Pinto (orientador)
Faculdade de Medicina de Botucatu

_____

Prof. Dr. Naomar de Almeida Filho (membro titular)
Universidade Federal da Bahia

_____

Prof. Dr. Gustavo Tenório Cunha (membro titular)
Universidade Estadual de Campinas

_____

Profa. Dra. Lais Moraes Paiz (membro suplente)
Faculdade de Medicina de Botucatu

_____

Prof. Dr. Gabriel Berg de Almeida (membro suplente)
Faculdade de Medicina de Botucatu

Botucatu

2026

AGRADECIMENTOS

“O caminho se conhece andando.” E, para não pararmos diante de tantas sinuosidades, precisamos de pessoas que nos incentivem a seguir, mesmo quando ainda não conseguimos enxergar para onde o caminho nos levará. Agradeço a toda a minha rede de apoio, que me permitiu continuar em movimento.

À Natália, cuja própria trajetória no mestrado me inspirou e que, ao longo deste percurso, acolheu minhas angústias, debateu ideias e revisou cada passo desta caminhada.

Aos meus orientadores, Tiago Rocha Pinto e Eliana Goldfarb Cyrino, que estiveram sempre presentes, incentivando, acolhendo e direcionando este trabalho.

À minha mãe, Rejane, e aos meus irmãos, Carlos e Fernanda, que compreenderam minhas tantas ausências e, em pouquíssimas ocasiões, alguma irritabilidade. Ao meu pai, João Rizzetto Neto (*in memoriam*), cuja presença permanece em minha trajetória.

Aos meus sogros, Liciane e Paulo, que, mesmo morando a 40 quilômetros de distância, sempre estiveram a 5 minutos para qualquer apoio que eu precisasse.

Aos meus colegas da turma do mestrado profissional e a todos os professores do ProfSaúde Unesp, que transformaram as disciplinas obrigatórias em momentos de aprendizado, convivência e leveza.

Aos meus colegas de Botucatu, que fizeram de cada ida à cidade uma oportunidade de encontro, acolhimento e renovação das energias.

“As tecnologias ancestrais nós temos
Pra induzir o sonho dentro de um pesadelo
Entre um traçante e outro
Dilatar o tempo e imaginar um mundo novo”
(Don L em Primavera, 2021)

RESUMO

A transformação digital do Sistema Único de Saúde (SUS) reposiciona o trabalho dos gestores da Atenção Primária à Saúde (APS), que passam a responder por sistemas de informação, fluxos de dados e incorporação de tecnologias sem que as competências digitais necessárias a essas funções estejam explicitadas no arcabouço normativo. Este estudo teve como objetivo propor uma matriz de competências digitais para gestores da APS no SUS, articulada a um ambiente de aprendizagem em rede. Trata-se de pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa, que combinou revisão narrativa com busca sistematizada em cinco bases de dados — da qual resultaram oito estudos analisados — e pesquisa documental de 11 atos normativos e documentos técnicos do Ministério da Saúde, submetidos à análise de conteúdo temática. Os resultados evidenciam convergência internacional em torno de domínios como gestão e análise de dados, interoperabilidade, segurança da informação, liderança e educação permanente, ao mesmo tempo em que revelam, na normativa brasileira, uma assimetria entre as amplas atribuições conferidas aos gestores e a ausência de explicitação das competências digitais requeridas para exercê-las. Do confronto entre os referenciais internacionais e a realidade normativa nacional resultou uma matriz organizada em três eixos — técnico-instrumental, gerencial e crítico-político —, acrescidos de princípios transversais, na perspectiva da competência tecnológica crítica. Como produto técnico, propõe-se um Ambiente de Aprendizagem em Rede implementado na plataforma Discord, orientado pela educação permanente em saúde. Conclui-se que o desenvolvimento de competências digitais críticas é condição para que os gestores da APS subordinem as tecnologias às finalidades públicas do SUS. Este Trabalho de Conclusão de Mestrado é fruto do Programa de Pós-graduação *stricto sensu* Mestrado Profissional em Saúde da Família (PROFSAÚDE).

Palavras-chave: Competência Digital; Atenção Primária à Saúde; Gestão em Saúde; Saúde Digital; Educação Permanente.

ABSTRACT

The digital transformation of Brazil's Unified Health System (SUS) reshapes the work of Primary Health Care (PHC) managers, who become responsible for information systems, data flows, and technology adoption without the digital competencies required for these functions being made explicit in the regulatory framework. This study aimed to propose a digital competency matrix for PHC managers in the SUS, linked to a networked learning environment. This is applied, qualitative research combining a narrative review with a systematized search of five databases — from which eight studies were analyzed — and documentary research on 11 normative acts and technical documents issued by the Brazilian Ministry of Health, examined through thematic content analysis. The results show international convergence around domains such as data management and analysis, interoperability, information security, leadership, and permanent education in health, while revealing, in Brazilian regulations, an asymmetry between the broad responsibilities assigned to managers and the absence of explicit digital competencies required to fulfill them. From the confrontation between international frameworks and the national regulatory reality, a matrix was developed, organized into three axes — technical-instrumental, managerial, and critical-political — complemented by cross-cutting principles, from the perspective of critical technological competence. As a technical product, a Networked Learning Environment implemented on the Discord platform is proposed, guided by permanent education in health. We conclude that developing critical digital competencies is a condition for PHC managers to subordinate technologies to the public purposes of the SUS. This Master's Course Conclusion Work is the result of the stricto sensu Graduate Program Professional Master's in Family Health (PROFSAÚDE).

Keywords: Digital Competence; Primary Health Care; Health Management; Digital Health; Continuing Education.

RESUMEN

La transformación digital del Sistema Único de Salud (SUS) reposiciona el trabajo de los gestores de la Atención Primaria de Salud (APS), quienes pasan a responder por sistemas de información, flujos de datos e incorporación de tecnologías sin que las competencias digitales necesarias para esas funciones estén explicitadas en el marco normativo. Este estudio tuvo como objetivo proponer una matriz de competencias digitales para gestores de la APS en el SUS, articulada a un ambiente de aprendizaje en red. Se trata de una investigación aplicada, de abordaje cualitativo, que combinó revisión narrativa con búsqueda sistematizada en cinco bases de datos –de la cual resultaron ocho estudios analizados– e investigación documental de 11 actos normativos y documentos técnicos del Ministerio de Salud, sometidos a análisis de contenido temático. Los resultados evidencian una convergencia internacional en torno a dominios como gestión y análisis de datos, interoperabilidad, seguridad de la información, liderazgo y educación permanente, al mismo tiempo que revelan, en la normativa brasileña, una asimetría entre las amplias atribuciones conferidas a los gestores y la ausencia de explicitación de las competencias digitales requeridas para ejercerlas. De la confrontación entre los referenciales internacionales y la realidad normativa nacional resultó una matriz organizada en tres ejes –técnico-instrumental, gerencial y crítico-político–, a los que se suman principios transversales, desde la perspectiva de la competencia tecnológica crítica. Como producto técnico, se propone un Ambiente de Aprendizaje en Red implementado en la plataforma Discord, orientado por la educación permanente en salud. Se concluye que el desarrollo de competencias digitales críticas es condición para que los gestores de la APS subordinen las tecnologías a las finalidades públicas del SUS. Este Trabajo de Conclusión de Maestría es fruto del Programa de Posgrado stricto sensu Maestría Profesional en Salud de la Familia (PROFSAÚDE).

Palabras clave: Competencia Digital; Atención Primaria de Salud; Gestión en Salud; Salud Digital; Educación Permanente.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 — Fluxograma de seleção dos estudos 32

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 — Estratégia de busca 24

Quadro 2 — Extração de dados 33

Quadro 3 — Quadro de presença dos domínios de competências nos estudos analisados 37

Quadro 4 — Síntese de domínios e competências nos estudos 42

Quadro 5 — Composição do *corpus* documental final 45

Quadro 6 — Categorias temáticas e frequência de unidades de registro 46

Quadro 7 — Matriz de competências digitais para gestores da APS no SUS 60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIR	Análise de Impacto Regulatório
APS	Atenção Primária à Saúde
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CDS	Coleta de Dados Simplificada
CIT	Comissão Intergestores Tripartite
CONASEMS	Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde
CONASS	Conselho Nacional de Secretários de Saúde
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DF	Distrito Federal
e-Gestor AB	Portal e-Gestor Atenção Básica
e-SUS AB	Estratégia e-SUS Atenção Básica
e-SUS APS	Estratégia e-SUS Atenção Primária à Saúde
eAP	Equipe de Atenção Primária
eCR	Equipe de Consultório na Rua
eMulti	Equipe Multiprofissional na Atenção Primária à Saúde
eSB	Equipe de Saúde Bucal
ESD28	Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020–2028
eSF	Equipe de Saúde da Família
GM	Gabinete do Ministro
HIT	Health Information Technology
IA	Inteligência Artificial
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
LLM	Large Language Model (Grande Modelo de Linguagem)
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PAS	Programação Anual de Saúde
PCC	População, Conceito e Contexto
PEC	Prontuário Eletrônico do Cidadão
PET-Saúde	Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde

PNIIS	Política Nacional de Informação e Informática em Saúde
PROFSAÚDE	Mestrado Profissional em Saúde da Família
RNDS	Rede Nacional de Dados em Saúde
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SEIDIGI	Secretaria de Informação e Saúde Digital
SIAPS	Sistema de Informação para a Atenção Primária à Saúde
SI-PNI	Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações
SIS	Sistemas de Informação em Saúde
SISAB	Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica
SUS	Sistema Único de Saúde
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UR	Unidade de Registro
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **13**
1 Introdução **14**
1.1 Pergunta de pesquisa **22**
1.2 Objetivo geral **22**
1.3 Objetivos específicos **22**
1.4 Metodologia **22**
1.4.1 Revisão narrativa com busca sistematizada 23
1.4.2 Pesquisa documental 27
1.4.3 Análise crítica e construção da matriz de competências para o SUS 29
1.4.4 Construção do Ambiente de Aprendizagem em Rede 30
2 Resultados e Discussão **32**
2.1 Resultados da revisão narrativa **32**
2.1.1 Resultado da seleção 32
2.1.2 Resultado da leitura e extração de dados 32
2.1.3 Leitura comparativa dos domínios 39
2.1.4 Síntese consolidada dos domínios de competências 41
2.2 Resultados da pesquisa documental **45**
2.2.1 Busca e triagem documental 45
2.2.2 Categorias analíticas identificadas 46
2.2.3 Ausência de categorização explícita das competências dos gestores 47
2.2.4 Planejamento, monitoramento e avaliação (C1) 47
2.2.5 Gestão de sistemas e informação digital (C2) 48
2.2.6 Segurança, proteção de dados e ética (C3) 48
2.2.7 Educação permanente e letramento digital (C4) 48
2.2.8 Inovação em saúde digital (C5) 49
2.2.9 Participação popular (C6) 50
2.2.10 Liderança (C7) 50
2.3 Entre o ideal internacional e a norma brasileira: o problema das competências digitais na gestão da APS **51**
2.3.1 O ideal internacional de competência digital do gestor 51
2.3.2 A normativa brasileira: convergências, singularidades e tensões críticas 52
2.4 Síntese: matriz e tecnologia educacional para a gestão da APS no SUS **55**
2.5 Limitações do estudo **65**
3 Produto Técnico Tecnológico **66**
3.1 Título **66**
3.2 Tipo de produção **66**
3.3 Objetivo do produto **66**
3.4 Público-alvo **66**

3.5 Aplicabilidade para o campo profissional **66**
3.6 Relevância para o campo profissional **67**
3.7 Especificações da construção e do desenvolvimento **67**
3.8 Situação do produto **68**
3.9 Produto **68**
4 Considerações Finais **69**
Referências **71**
71

APRESENTAÇÃO

Minha trajetória acadêmica começou antes da medicina, no curso de Ciências Moleculares, onde desenvolvi o interesse pela computação. A formação médica veio posteriormente e, durante muito tempo, esses dois campos permaneceram como percursos paralelos, sem que eu pudesse antecipar o momento em que voltariam a se encontrar.

Esse reencontro ocorreu na gestão em saúde. Ao atuar na gestão da Atenção Primária à Saúde em Santa Bárbara d'Oeste e na Unidade de Avaliação e Controle de Paulínia, a familiaridade com o universo digital, construída ainda naquela formação inicial, fez com que eu me tornasse uma referência interna nos processos relacionados à tecnologia, como o uso de sistemas de informação, a construção de painéis de monitoramento e a organização de fluxos de dados.

Foi nesse contexto, marcado por rotinas digitais cada vez mais complexas e por dificuldades de compreensão e comunicação entre os gestores, que surgiu a inquietação que deu origem a esta pesquisa: a distância entre as competências digitais pressupostas pelos marcos normativos do SUS e as condições concretas de formação e de trabalho dos gestores da APS.

O ingresso no ProfSaúde, no polo da Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista, permitiu transformar essa inquietação em objeto de investigação. É particularmente significativo retomar, agora como pesquisador, a interface entre os dois campos que marcaram minha formação e que, depois de trajetórias inicialmente paralelas, voltam a se encontrar neste trabalho.

1 Introdução

A incorporação de novas tecnologias ao trabalho em saúde não é um fenômeno recente. No final da década de 1870, médicos estiveram entre os primeiros usuários das centrais telefônicas, empregando essa nova tecnologia para se comunicar com farmácias locais e com seus pacientes (Collen, 1986). Essa trajetória de interação entre a área da saúde e as inovações tecnológicas perdurou por décadas, reconfigurando a prática em saúde, seja com a adoção de computadores, que ampliaram a capacidade de armazenar e interpretar informações clínicas, seja com a introdução de novos equipamentos de exame, como o ultrassom, ambos na década de 1950 (Donald *et al.*, 1958; Collen, 1986).

Cada uma dessas incorporações alterou, em alguma medida, a prática em saúde. O que distingue a etapa atual, chamada de transformação digital em saúde, não é apenas a presença de novas ferramentas, mas a escala, a velocidade e a capacidade de reorganizar simultaneamente fluxos assistenciais, processos decisórios, mecanismos de monitoramento, modelos de gestão e financiamento em saúde. Prontuários eletrônicos, telessaúde, inteligência artificial, *big data* e interoperabilidade entre sistemas passam a mediar dimensões antes menos integradas do trabalho em saúde (Gava *et al.*, 2016; Iyamu *et al.*, 2021; Francesconi *et al.*, 2025).

A transformação digital em saúde difere da digitização (do inglês, *digitization*), restrita à conversão de registros analógicos em dados digitais. É também mais ampla que a digitalização, que corresponde à integração de tecnologias digitais a operações e tarefas previamente existentes (Iyamu *et al.*, 2021). Por isso, a transformação digital deve ser compreendida menos como simples adoção de ferramentas e mais como processo histórico e político que reorganiza práticas, instituições, relações de trabalho, formas de coordenação e modos de produzir, armazenar e mobilizar dados.

Para preparar os serviços de saúde para essas mudanças, a Organização Mundial da Saúde (OMS) vem atuando na consolidação de diretrizes estratégicas. Desde 2005, recomenda que os Estados-membros desenvolvam planos de longo prazo para a e-Saúde, definida como a aplicação das Tecnologias de Informação e Comunicação à saúde, com atenção à infraestrutura e aos sistemas eletrônicos nacionais de informação (WHO, 2016; WHO, 2021). Em 2018, foi aprovada nova resolução que ampliou essa agenda, ao recomendar que os países expandissem o uso de tecnologias digitais e identificassem áreas prioritárias (WHO, 2021).

Essas orientações resultaram na Estratégia Global de Saúde Digital 2020-2025, voltada a ajudar os países a incorporar tecnologias digitais aos seus sistemas. O documento afasta a

saúde digital da ideia de inovação pontual e demonstra que sua adoção depende de condições institucionais para sustentar regulação, segurança, proteção de dados e uso qualificado da informação (WHO, 2021).

Contudo, a materialidade dessa transição traz obstáculos. A adoção de tecnologias digitais não é uniforme: países, regiões e serviços avançam em ritmos distintos, condicionados por financiamento, infraestrutura e capacidade institucional (Borges do Nascimento *et al.*, 2023). Compreender os processos de digitização e digitalização torna-se condição para interpretar os desafios atuais desse campo.

No caso brasileiro, a transformação digital em saúde assumiu uma trajetória particular. Os processos de digitização e digitalização não se sucederam de forma linear, como etapas claramente delimitadas, nem se distribuíram de modo equilibrado pelo território nacional. Ao contrário, ainda convivem serviços e redes em diferentes estágios de incorporação tecnológica, desde unidades com baixa infraestrutura informacional até experiências mais avançadas de integração de dados e sistemas (Cielo *et al.*, 2022).

Essa particularidade está inscrita na própria construção do SUS. Instituído pela Constituição Federal de 1988 e regulamentado pela Lei nº 8.080/1990, o sistema organiza-se sob os princípios da universalidade, da integralidade e da descentralização. Este último princípio redefiniu o lugar da informação na gestão em saúde, ao transferir aos municípios a responsabilidade pela organização das ações e dos serviços. A descentralização também deslocou o uso dos dados: se antes a atuação municipal se limitava, em grande medida, à coleta de informações para análise no nível federal, os municípios passaram a empregar os Sistemas de Informação em Saúde (SIS) como apoio direto ao planejamento, à organização, ao controle e à avaliação dos serviços, além de subsidiar a integração da rede regionalizada e hierarquizada (Leandro; Rezende; Pinto, 2020).

Nesse contexto, a criação do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), em 1991, representou um marco na constituição das bases nacionais de informação em saúde. Sua atuação contribuiu para ampliar a capacidade de registro, armazenamento e circulação de dados no sistema, expressando um primeiro movimento de digitização da informação em saúde no país. A partir da década de 1990, com a disseminação dos microcomputadores e a ampliação progressiva do acesso a ferramentas de processamento de dados, esse movimento ganhou nova escala (Brasil, 2009).

Apesar desses avanços e da ampliação das responsabilidades de gestão, os anos 2000 evidenciaram dificuldades persistentes: fragmentação dos sistemas, uso inconsistente das bases de dados, barreiras técnicas e baixa disseminação de práticas de análise da informação

(Brasil, 2009). Por essa razão, dados relevantes para a gestão e para o cuidado nem sempre circulam no tempo necessário, segundo padrões comuns ou com interoperabilidade efetiva entre União, estados, municípios e serviços (Cavalcante *et al.*, 2015; Coelho Neto; Chioro, 2021).

Foi diante desse cenário que se constituiu a necessidade de uma política nacional capaz de ordenar o campo. Discutida desde o início dos anos 2000, com primeira versão elaborada em 2004, a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS) só foi formalmente instituída mais de uma década depois, pela Portaria GM/MS nº 589/2015, após sucessivos embates político-institucionais (Cavalcante *et al.*, 2015).

A partir desse esforço de ordenamento, a transformação digital em saúde passa a ser formulada, no Brasil, como objeto de política pública: não como uma etapa já consolidada, mas como um projeto em disputa, progressivamente dotado de direção institucional (Cavalcante *et al.*, 2015). Seus desdobramentos a partir da PNIIS dão a esse projeto forma organizacional: a Estratégia de e-Saúde de 2017, o Programa DigiSUS e, sobretudo, a criação do Departamento de Saúde Digital em 2019, que centralizou a formulação da Política Nacional de Saúde Digital e Telessaúde e consolidou a substituição do termo “e-Saúde” por “saúde digital” (Fornazin; Rachid; Coelho Neto, 2022).

Mais do que atualização terminológica, esse reposicionamento insere a saúde no interior de uma agenda mais ampla de governo digital: o Plano Digital de Saúde do Governo Federal, elaborado em 2019 em articulação com a Secretaria de Governo Digital, vincula o setor a um projeto estatal de interoperabilidade voltado à constituição de plataformas únicas, capazes de articular diferentes órgãos governamentais (Rachid; Fornazin; Falcão, 2025). A Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (ESD28), alinhada às diretrizes da OMS, herda esse direcionamento (Brasil, 2020).

É nesse contexto que se inscreve a criação, em 2020, do Programa Conecte SUS e da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), concebida para garantir a interoperabilidade entre estabelecimentos públicos e privados. A RNDS materializa, de modo exemplar, o caráter desse projeto: sua hospedagem em infraestrutura privada de computação em nuvem (Amazon Web Services) e a expectativa de que opere como laboratório de inovação aberta evidenciam uma plataformização orientada à concentração de dados e à incorporação do investimento privado em colaboração com o setor público (Rachid *et al.*, 2023; Rachid; Fornazin; Falcão, 2025).

Esse projeto, contudo, é concentrado no centro federal. Ao descer ao território, encontra um país federativo e estruturalmente desigual, no qual a capacidade de converter

novas tecnologias em cuidado se distribui de modo assimétrico: concentra-se onde há infraestrutura, financiamento e quadros técnicos, e rareia onde faltam (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, 2025). Essa assimetria não é atraso a ser superado pela difusão tecnológica, mas a própria forma que a transição assume na periferia do capitalismo: concentração de dados e de capacidade decisória no centro, dependência tecnológica e informacional nas pontas (Cassino; Souza; Silveira, 2021). A desigualdade, nesse sentido, é constitutiva do modo como o SUS se digitaliza.

É na Atenção Primária à Saúde (APS) que essa assimetria se torna mais visível (Cielo *et al.*, 2022). No SUS, a APS é a principal porta de entrada do sistema, coordenadora do cuidado e ordenadora das ações e dos serviços ofertados na rede (Brasil, 2017). Sua presença territorial e o acompanhamento longitudinal das populações fazem dela o nível em que se registram e se mobilizam informações para um cuidado integral, atento à singularidade das pessoas, às famílias e às comunidades em que se inserem, bem como aos determinantes sociais da saúde, aos itinerários terapêuticos e ao uso dos serviços (Sousa *et al.*, 2019). Consequentemente, é nesse nível que os dados do sistema se aproximam com maior intensidade da vida cotidiana.

A Estratégia e-SUS AB, lançada em 2011, é o principal marco da digitalização da atenção básica. Ao reorganizar o modelo nacional de gestão da informação por meio do SISAB, da Coleta de Dados Simplificada e do Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC), buscou superar a fragmentação dos sistemas anteriores e apoiar a informatização das Unidades Básicas de Saúde (Sousa *et al.*, 2019). Com sua implantação, o registro digital passou a incidir diretamente sobre dimensões cotidianas do trabalho das equipes, como o cadastro dos usuários, a organização da agenda dos profissionais, o acompanhamento de condições crônicas, o monitoramento da vacinação, dos indicadores e do cuidado (Silva *et al.*, 2022).

Esses mesmos registros e indicadores ganharam novo peso institucional quando o financiamento federal passou a depender deles. O Programa Previne Brasil, instituído pela Portaria GM/MS nº 2.979/2019, vinculou parte dos repasses a componentes como capitação ponderada, pagamento por desempenho e incentivo para ações estratégicas. Mesmo após críticas e revisões do modelo, o programa consolidou uma mudança no conteúdo do trabalho gerencial, que passou a exigir monitoramento contínuo e interpretação de dados como condição para a sustentação financeira da APS (Melo *et al.*, 2019; De Seta; Ocké-Reis; Ramos, 2021). O gestor passou a atuar em um ambiente no qual cuidado, informação e financiamento se condicionam mutuamente.

O problema, nesse cenário, não é apenas ter ou não ter sistema: a tecnologia não se somou às tarefas anteriores, mas reconfigurou o próprio exercício da gestão (Socha-Dietrich, 2021). E essa reconfiguração se agrava quando se recupera a posição do Brasil na divisão internacional do trabalho tecnológico: as ferramentas que passam a mediar a gestão são, em grande parte, produzidas fora do território e do país (Cassino; Souza; Silveira, 2021). Com isso, uma pergunta ganha peso: quem controla os meios de produzir, armazenar, integrar, auditar e processar os dados públicos de saúde?

Responder a essa indagação exige adentrar o debate sobre a soberania digital, que não se resume à escolha dicotômica entre tecnologia nacional e estrangeira (Cassino; Souza; Silveira, 2021). O problema central envolve o controle público sobre os dados, a transparência contratual, a capacidade de auditoria, a segurança, a interoperabilidade e a redução de dependências críticas (Cassino; Souza; Silveira, 2021).

A incorporação de ferramentas digitais no SUS exige, então, capacidade pública para que essas decisões não sejam tomadas à revelia do interesse coletivo. Essa questão se aproxima dos debates internacionais sobre colonialismo digital, colonialismo de dados e capitalismo de vigilância. A literatura crítica alerta que plataformas digitais podem deslocar o controle sobre dados, infraestrutura e inteligência analítica para grandes atores privados, criando novas assimetrias entre centro e periferia tecnológica (Couldry; Mejias, 2019; Ferryman, 2021; Sekalala; Chatikobo, 2024).

Na saúde, esse risco assume maior gravidade porque os dados têm valor pessoal, coletivo, econômico e epidemiológico, podendo ser apropriados em dinâmicas de dependência tecnológica e colonialismo digital (Ferryman, 2021; Sekalala; Chatikobo, 2024). Para um sistema universal como o SUS, o ponto não é recusar tecnologias digitais, mas submetê-las a finalidades públicas, preservando a universalidade, a integralidade, a equidade, a participação social e a proteção de direitos (Cassino; Souza; Silveira, 2021).

Esse cenário não desloca o foco da análise para a infraestrutura tecnológica em si, mas explicita que o uso dos dados na APS é condicionado por arranjos sociotécnicos que combinam sistemas, normas, contratos, fluxos de informação e interesses institucionais. Por isso, a atuação do gestor não pode se limitar à operação cotidiana das ferramentas: exige compreender, ainda que minimamente, as condições técnicas, políticas e contratuais que definem como os dados são produzidos, acessados, integrados, interpretados e utilizados no território.

Esse imperativo não se realiza no plano abstrato das diretrizes nacionais, mas no território, onde a tecnologia passa a mediar o cuidado longitudinal das pessoas e a

organização cotidiana das equipes. Neste trabalho, entende-se por gestores da APS os profissionais que ocupam funções de coordenação, direção ou apoio à organização da Atenção Primária, no âmbito municipal e/ou das unidades de saúde, participando de decisões sobre processos de trabalho, uso de sistemas, indicadores, acesso, planejamento e articulação da rede. Em um sistema descentralizado, esses gestores assumem papel estratégico na implantação e sustentação das ferramentas digitais, atuando como agentes de mudança na informatização da APS (Gontijo *et al.*, 2021).

A Política Nacional de Humanização afirma a indissociabilidade entre gestão e atenção: os modos de organizar, decidir e gerir os serviços de saúde incidem diretamente sobre a produção do cuidado (Brasil, 2010). Por esse princípio, as decisões do gestor da APS sobre acesso, agenda, prontuários, indicadores e comunicação com a rede não são apenas administrativas. É nesse ponto que suas escolhas tecnológicas se revelam escolhas de cuidado, capazes de subordinar a tecnologia às finalidades públicas do sistema ou, ao contrário, de permitir que lógicas técnicas, contratuais e mercantis se sobreponham a elas (Iahnke, 2025).

Para fazer frente ao desafio, é necessário gestores capazes de avaliar criticamente as soluções que lhes são ofertadas, negociar contratos de tecnologia, formular demandas qualificadas, compreender limites dos sistemas em uso e proteger os direitos dos cidadãos cujos dados transitam por essas plataformas. Sem uma base de competências digitais, o gestor da APS se torna consumidor passivo de soluções que não pode avaliar, adaptar ou subordinar ao interesse do território e da população (Iahnke, 2025).

As competências digitais podem ser definidas como a articulação de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários para atuar em ambientes mediados por tecnologias digitais (Luz; Lucas, 2024). No entanto, adotar a competência como categoria exige cautela. Frigotto (2009) adverte que a pedagogia das competências, tal como se difundiu sob a hegemonia neoliberal, traduziu no plano educacional um ideário individualizante: as competências valorizadas são as que tornam cada trabalhador o mais produtivo possível e empregável, deslocando para o indivíduo a responsabilidade por sua inserção e apagando a memória de organização, de coletividade e de direito ao trabalho. Nessa acepção, a competência é o que adapta o trabalhador às condições e às necessidades do capital, e não o que o emancipa. O risco, transposto para a gestão da APS, é evidente: reduzir as competências digitais do gestor a um repositório de habilidades funcionais à modernização dos serviços reporia, no campo da saúde, a mesma lógica de subordinação que este trabalho busca problematizar.

É possível, no entanto, deslocar a competência desse sentido adaptativo. Almeida-Filho (2018), ao propor a noção de competência tecnológica crítica, entende-a como

a compreensão profunda dos meios de prática e de suas implicações — não o domínio instrumental de ferramentas, mas a capacidade de apreender as lógicas e os mecanismos das técnicas que mediam o cuidado e de submetê-los à crítica. Nessa formulação, a competência assume sentido coletivo, e não individual: orienta-se à produção coletiva do cuidado e à efetividade com equidade, contrapondo-se ao individualismo que estrutura tanto os modelos de formação quanto a própria produção do cuidado. Trata-se, assim, de uma competência concebida como elemento de transformação da realidade de saúde desigual e precária, e não como instrumento de adaptação a ela.

Esse sentido coletivo, porém, coloca uma questão sobre como organizá-lo institucionalmente. Uma via possível é fortalecer a Informática em Saúde como área profissional. Esse movimento responde a uma necessidade real: sistemas complexos exigem profissionais capazes de trabalhar com arquitetura de dados, segurança, terminologias e governança técnica (Dal Sasso *et al.*, 2024).

Diante dos riscos já expostos, contudo, a resposta não se esgota na criação de uma especialidade. A formação em informática em saúde é insuficiente se as competências digitais ficarem confinadas a esse grupo. Se a dimensão digital desse trabalho for inteiramente delegada a especialistas, fragmenta-se o saber gerencial: quem decide sobre o cuidado não compreende a infraestrutura que o media, e quem configura os sistemas não domina a lógica assistencial, a participação social ou a dinâmica territorial. Portanto, a gestão da APS precisa de uma base comum de competências digitais, coerente com o sentido coletivo e crítico.

Não se trata de transformar todo gestor em profissional de tecnologia, mas de impedir que decisões sobre cuidado, recursos, acesso, privacidade e informação pública sejam integralmente terceirizadas. Cabe ao gestor manter unido o saber gerencial: articular a lógica assistencial e a dimensão técnica de modo que a primeira oriente a segunda, e não o contrário.

A literatura sobre competências gerenciais na APS reconhece a relevância dessas funções, embora o recorte digital permaneça pouco explorado. Uma revisão sistemática sobre competências necessárias ao desempenho de gestores da APS identificou liderança, planejamento, comunicação e reconhecimento de habilidades nos membros da equipe como elementos centrais, além de conhecimentos em administração e uso de indicadores de gestão (Soto-Schulz *et al.*, 2025). Apesar do reconhecimento crescente da importância dessas competências, a formação continuada em habilidades digitais apresenta lacunas mesmo em contextos de maior estruturação. Um mapeamento realizado em 25 países da União Europeia identificou que a educação continuada em competências digitais de profissionais de saúde carecia de coordenação sistemática na maioria dos países estudados (Kaihlanen *et al.*, 2024).

No Brasil, há esforço recente de sistematização das competências necessárias à inclusão da saúde digital na APS, dirigido, porém, aos profissionais de saúde em geral, sem diferenciação por categoria ou função (Rodrigues *et al.*, 2025).

O PET-Saúde/Informação e Saúde Digital expressa, no plano da formação, uma resposta recente a essas lacunas. Ao articular instituições de ensino superior e secretarias de saúde em projetos vinculados ao Programa SUS Digital, o edital aproxima a transformação digital dos processos de formação e educação permanente no SUS (Brasil, 2025). Sua formulação valoriza a integração ensino-serviço-comunidade, o uso ético e crítico das tecnologias digitais, a proteção de dados, a interoperabilidade e a melhoria da qualidade da informação em saúde (Brasil, 2025). A própria estrutura do programa evidencia que a transformação digital não se sustenta apenas pela criação de plataformas ou pela ampliação da conectividade: depende da formação de trabalhadores, estudantes, preceptores e gestores capazes de interpretar, adaptar e disputar os usos dessas tecnologias nos serviços públicos de saúde.

Resta, então, a questão de como constituir essa base de competências. Aqui, a tradição brasileira de educação permanente em saúde oferece um caminho distinto da educação continuada de matriz transmissiva: ancorada no pensamento de Paulo Freire, parte da realidade concreta do trabalho para problematizá-la, formando sujeitos capazes de transformar suas próprias práticas (Freire, 1987; Ceccim; Feuerwerker, 2004).

Sob essa ótica, a competência digital do gestor não se reduz ao domínio técnico de sistemas: constitui-se como práxis situada no território, orientada a produzir valor de uso — tecnologias e dados a serviço das necessidades concretas de saúde da população. É nessa direção que a educação permanente, ao partir da realidade local, pode formar gestores como sujeitos da transformação digital.

A transformação digital do SUS já está em curso. Ela aparece em políticas, sistemas, programas, financiamentos e expectativas de usuários e trabalhadores. A pergunta relevante é outra: como conduzi-la, por quem, com quais competências e a serviço de quais finalidades. Na APS, essa pergunta adquire densidade própria, porque os dados estão próximos da vida concreta das pessoas e podem orientar vínculo, vigilância, coordenação do cuidado, planejamento territorial e ação intersetorial. Este trabalho se insere nesse debate ao investigar quais competências digitais são necessárias aos gestores da APS no SUS e ao propor um espaço digital de discussão e educação permanente que contribua para fortalecer a capacidade de conduzir criticamente a transformação digital da saúde pública.

1.1 Pergunta de pesquisa

Quais são as competências digitais requeridas para a gestão da APS e como estruturar um ambiente de aprendizagem em rede que fomente a apropriação crítica dessas tecnologias e a autonomia política do gestor?

1.2 Objetivo geral

Propor uma matriz de competências digitais para o gestor da APS e implementar um ambiente de aprendizagem colaborativo que fomente a apropriação crítica das competências.

1.3 Objetivos específicos

- Identificar e analisar criticamente os modelos de competências digitais predominantes na literatura científica.
- Mapear o arcabouço normativo e as atribuições de governança da informação e saúde digital estabelecidas nas políticas do SUS, delineando as exigências institucionais e legais para o gestor municipal da APS.
- Elaborar uma matriz de competência digital para o gestor da APS, que sintetize dialeticamente as demandas normativas com a necessidade de autonomia política.
- Estruturar e prototipar um Ambiente de Aprendizagem em Rede na plataforma Discord, desenhando uma arquitetura colaborativa que materialize a matriz proposta e fomente a construção de redes de saberes entre os gestores.

1.4 Metodologia

Este estudo configura-se como pesquisa aplicada de abordagem qualitativa, orientada à construção de um produto técnico-educacional voltado ao desenvolvimento de competências digitais do gestor da APS no SUS. O percurso metodológico articula duas estratégias complementares de produção de dados, uma revisão narrativa da literatura e uma pesquisa documental, seguidas de uma etapa analítica de elaboração da matriz de competências e do produto técnico.

O desenho foi pensado para que o produto final não fosse uma transposição de conteúdos teóricos, mas uma resposta às demandas concretas da gestão municipal. As quatro etapas da investigação consistiram em: (i) mapear o panorama científico das competências digitais na gestão em saúde por meio da revisão narrativa; (ii) levantar, na pesquisa

documental, as atribuições dos gestores no contexto da saúde digital no SUS; (iii) sintetizar os achados em uma matriz de competências adaptada à realidade brasileira; e (iv) realizar a transposição pedagógica dessa matriz para um ambiente virtual colaborativo, fundamentado nos princípios da educação permanente e da aprendizagem em rede.

1.4.1 Revisão narrativa com busca sistematizada

A revisão da literatura adotada nesta pesquisa caracteriza-se como revisão narrativa com busca sistematizada. Trata-se, portanto, de uma revisão narrativa de síntese qualitativa e interpretativa, voltada à integração de contribuições provenientes de diferentes áreas, mas qualificada por procedimentos sistematizados de busca, triagem e registro, que conferem maior transparência e rastreabilidade à seleção dos estudos (Rother, 2007).

A opção por esse desenho decorre da natureza interdisciplinar do objeto. As competências digitais na gestão mobilizam referenciais da saúde, da administração, da educação, da ciência da informação e da transformação digital no setor público, o que torna a síntese narrativa especialmente adequada para articular literaturas com grau variável de formalização. O desenho permite ainda incorporar, junto à produção científica indexada, a literatura cinzenta, como documentos técnicos, guias, normativas, relatórios institucionais e publicações de organismos nacionais e internacionais.

1.4.1.1 Estratégia de busca

A estratégia de busca foi desenhada de modo adaptativo, considerando as especificidades de indexação e o volume informacional de cada base. Buscou-se equilibrar especificidade, em bases de grande volume, e sensibilidade, em bases regionais, alternando os campos de aplicação dos descritores conforme cada repositório.

Nas bases PubMed, ScienceDirect e Web of Science, nas quais buscas por termos livres tendem a gerar ruído excessivo, adotou-se uma estratégia restritiva: os descritores e sinônimos relativos ao fenômeno central de interesse ("competência" e "digital") foram limitados ao campo de título (*[Title]*), enquanto os descritores de contexto (saúde e gestão) foram aplicados aos campos de título e resumo (*[Title/Abstract]*). Já na base SciELO, optou-se por estratégia abrangente, destinada a captar a produção local e os debates emergentes em português e espanhol, nos quais a terminologia da gestão digital ainda oscila.

A Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) foi igualmente incorporada à estratégia, com o objetivo de aumentar a sensibilidade à produção regional indexada na LILACS e aos documentos técnicos de organismos internacionais disponíveis em seus repositórios. Nela, manteve-se a lógica adaptativa adotada nas demais bases: os descritores relativos ao fenômeno central (tecnologias digitais e competências) foram restritos ao campo de título, enquanto os descritores de contexto (saúde e gestão) foram aplicados ao campo de palavras do texto.

O levantamento foi realizado em fevereiro de 2026, exceto para a BVS, em que foi realizado em junho de 2026. Incluiu publicações nos idiomas português, espanhol e inglês, no período de 2016 a 2026, com filtro de acesso livre. As estratégias e sintaxes utilizadas são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 — Estratégia de busca

Base de Dados	Estratégia de Busca
PubMed	("digital"[ti] OR "technology"[ti] OR "informatic*"[ti]) AND (competenc*[ti] OR "literacy"[ti]) AND (healthcare[tiab] OR "health care"[tiab] OR hospital*[tiab] OR clinic*[tiab] OR "health service*"[tiab] OR "health system*"[tiab] OR "public health"[tiab] OR "primary care"[tiab]) AND (manager*[tiab] OR leadership[tiab] OR leader*[tiab] OR administrator*[tiab] OR executive*[tiab] OR "health manager*"[tiab] OR "healthcare manager*"[tiab] OR "health care manager*"[tiab] OR "health service* manager*"[tiab] OR "health services administration"[tiab] OR "healthcare administration"[tiab] OR "health care administration"[tiab])
ScienceDirect	*Title*: (digital OR informatics OR technology) AND (competence OR competencies OR literacy OR skills). *Title, abstract or author-specified keywords*: (health OR healthcare OR "primary care") AND (manager OR management OR leader OR leadership)
Web of Science	Title: (digital OR informatics OR technology) AND (competence OR competencies OR literacy OR skills) AND

Base de Dados	Estratégia de Busca
	(health OR healthcare OR "primary care") AND (manager OR management OR leader OR leadership)
SciELO	("competencia digital" OR "letramento digital" OR "alfabetizacion digital" OR "habilidades digitais" OR "habilidades digitales" OR "competencia tecnologica") AND ("saude" OR "salud") AND ("gestao" OR "gestion" OR "gerencia" OR "administracion")
BVS	(ti:(digital OR digitais OR digitales OR informatic* OR informatica OR informática OR "saúde digital" OR "salud digital" OR "digital health" OR "health informatics" OR "informática em saúde" OR "sistemas de informação" OR "sistema de informação" OR "information systems")) AND (ti:(competenc* OR competencia OR competência OR competencias OR competências OR literacy OR letramento OR alfabetizacion OR alfabetización OR skills OR habilidade OR habilidades)) AND (tw:(saude OR saúde OR salud OR health OR healthcare OR "health care" OR hospital* OR "serviços de saúde" OR "servicos de saude" OR "servicios de salud" OR "health services" OR "sistema de saúde" OR "sistemas de saúde" OR "sistema de salud" OR "sistemas de salud" OR "health system" OR "health systems" OR "saúde pública" OR "saude publica" OR "salud pública" OR "salud publica" OR "public health" OR "atenção primária" OR "atencao primaria" OR "atención primaria" OR "primary care")) AND (tw:(gestao OR gestão OR gestion OR gestión OR gerencia OR gerência OR management OR manager* OR gestor OR gestores OR liderança OR lideranca OR liderazgo OR leadership OR leader* OR administrador* OR administracao OR administração OR administracion OR administración OR administrator* OR "health manager" OR "health managers" OR "healthcare manager" OR "healthcare managers" OR "health service manager" OR "health service

Base de Dados	Estratégia de Busca
	managers" OR "hospital administrator" OR "hospital administrators" OR "nurse manager" OR "nurse managers"))

Fonte: Elaborado pelo autor.

Complementou-se ainda a busca com a verificação das referências dos artigos selecionados para leitura integral, procedimento voltado a identificar estudos seminais e marcos teóricos eventualmente não capturados pelas sintaxes automatizadas em razão das restrições de campo.

1.4.1.2 Critérios de elegibilidade e seleção

A elegibilidade foi definida com base no acrônimo PCC (População, Conceito e Contexto). Foram incluídas publicações cuja população contemplasse gestores em sentido amplo (gestores de serviços, gestores intermediários, lideranças formais, administradores, executivos e coordenadores com atribuições gerenciais) atuantes em serviços e sistemas de saúde. Admitiram-se também estudos com populações mais amplas de trabalhadores da saúde, desde que o recorte analítico apresentasse, de modo explícito, resultados específicos relativos ao exercício de funções gerenciais, à coordenação de equipes, à liderança institucional ou à tomada de decisão organizacional. O conceito de interesse foi o de competências digitais, abrangendo competências, habilidades e letramento digital. Já o contexto adotou escopo amplo: atenção primária, atenção especializada, hospitais, redes assistenciais, sistemas de saúde e saúde pública.

Foram excluídos: (i) estudos cuja população não desempenhasse função gerencial, como profissionais estritamente assistenciais, estudantes e pacientes; (ii) estudos que não abordassem competências digitais de forma específica; (iii) publicações que apenas mencionassem o termo de modo genérico, sem definição, operacionalização ou descrição das competências; e (iv) textos com enfoque exclusivamente técnico ou infraestrutural, sem interface com a gestão de pessoas ou com processos de trabalho.

1.4.1.3 Síntese dos dados

Os materiais selecionados foram lidos na íntegra e submetidos a uma síntese narrativa comparativa, organizada em duas fases.

Na primeira fase, realizou-se a extração tabular dos atributos descritivos de cada publicação: primeiro autor, ano, método, país, cenário, objetivo e domínios de competência descritos.

Na segunda fase, os domínios nomeados nas publicações foram consolidados por aproximação semântica em um conjunto comum de categorias. A consolidação considerou a equivalência funcional entre domínios nomeados de forma distinta, mas referentes a um mesmo núcleo de ação gerencial, preservando-se as diferenças conceituais para análise posterior.

Procedeu-se por refinamento sucessivo: a primeira leitura permitiu agrupamentos preliminares; leituras subsequentes ajustaram fronteiras, desmembraram categorias híbridas que comportavam núcleos funcionalmente distintos e, quando pertinente, mantiveram domínios de ocorrência única sempre que estes designavam capacidades não contempladas pelas demais categorias.

Preservou-se, sempre que possível, a terminologia empregada nas fontes originais. A partir dessa consolidação, construiu-se um quadro de presença e ausência dos domínios nos estudos incluídos, posteriormente adaptado como quadro de referência das competências digitais apontadas pela literatura como necessárias à gestão em saúde.

1.4.2 Pesquisa documental

Esta etapa teve por objetivo identificar, nos documentos normativos e estratégicos do MS, as responsabilidades atribuídas aos gestores em relação à governança, implementação e monitoramento da saúde digital, com ênfase na APS.

Optou-se pela pesquisa documental, estratégia metodológica adequada à análise de documentos oficiais produzidos em contexto institucional (Sá-Silva; Almeida; Guindani, 2009). O recorte institucional restringiu o *corpus* aos documentos do Ministério da Saúde por seu papel estruturante na definição das diretrizes nacionais de saúde digital para o SUS.

1.4.2.1 Procedimento de coleta

A coleta organizou-se em quatro etapas: busca, triagem por título, leitura integral e incorporação de materiais complementares.

Na busca, realizou-se pesquisa no repositório legislativo Saúde Legis, restringindo-se aos atos vigentes publicados na Seção 1 do Diário Oficial da União entre 1º de janeiro de 2016 e 1º de março de 2026. Foram executadas cinco buscas, com os descritores "digital", "informatização", "informática", "dados em saúde" e "gerente". Os quatro primeiros descritores relacionam-se diretamente à saúde digital e aos sistemas de informação em saúde; o descritor "gerente" foi incluído para capturar atos que atribuíssem explicitamente funções de gestão.

Na triagem por título, foram lidos os títulos e ementas dos documentos recuperados. Os registros sem relação com políticas de informação em saúde, sistemas de informação ou iniciativas de saúde digital no SUS foram excluídos.

Na leitura integral dos documentos remanescentes, foram aplicados os critérios de elegibilidade. Foram incluídos documentos que apresentavam diretrizes, responsabilidades institucionais ou atribuições relacionadas à saúde digital e aos sistemas de informação no SUS, abrangendo governança, operacionalização e infraestrutura tecnológica. Foram excluídos documentos que mencionavam os termos de busca apenas de modo pontual; aqueles focados exclusivamente em temas administrativos, financeiros ou assistenciais sem interface direta com sistemas de informação; e os que não explicitavam responsabilidades institucionais ligadas à gestão da saúde digital.

Na última etapa, ao longo da leitura dos atos normativos selecionados, foram identificados materiais técnicos referenciados ou anexados — notas técnicas, análises de impacto regulatório, documentos estratégicos e relatórios institucionais. Tais materiais foram incorporados ao *corpus* quando apresentavam conteúdo relevante para a análise, de modo que a unidade de análise passou a incluir tanto o ato normativo quanto seus documentos complementares, considerados partes integrantes de um mesmo instrumento de política pública.

1.4.2.2 Análise do corpus

O material documental foi analisado pela técnica de análise de conteúdo (Bardin, 2016), organizada em três momentos: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Na pré-análise, procedeu-se à leitura exaustiva dos documentos do *corpus*. Foram selecionados como unidades de registro os trechos que continham verbos de ação atribuídos a

gestores como "implementar", "monitorar", "apoiar", "coordenar", "planejar", "promover", "assegurar", "zelar", "desenvolver", "avaliar". Também foram selecionados trechos que descreviam conhecimentos, habilidades ou atitudes esperados de profissionais e gestores no contexto da saúde digital.

Na exploração do material, adotou-se a categorização *a posteriori*: as categorias foram construídas iterativamente a partir da leitura exaustiva do *corpus* e da comparação entre unidades de registro semanticamente convergentes, sem o uso de grades predefinidas.

Em uma primeira rodada, formaram-se agrupamentos preliminares. Em rodadas subsequentes, as categorias foram refinadas para reduzir sobreposição, aumentar pertinência analítica e ajustar a redação das definições operacionais. Observaram-se, em todo o processo, os critérios propostos por Bardin (2016): exclusão mútua, homogeneidade, pertinência, objetividade e produtividade.

Ao final da codificação, organizou-se uma matriz analítica em quatro colunas: (i) identificação do documento; (ii) localização do trecho (artigo, seção ou parágrafo); (iii) transcrição da unidade de registro; e (iv) categoria analítica atribuída.

Na fase de tratamento dos resultados, os achados foram interpretados, com descrição das categorias emergentes e identificação dos padrões de recorrência das unidades de registro no *corpus*.

1.4.3 Análise crítica e construção da matriz de competências para o SUS

Os achados da revisão narrativa e da pesquisa documental foram articulados por meio de uma leitura comparativa e crítica, com vistas à elaboração de uma matriz de competências adaptada à realidade brasileira. A análise não se pretende compilação técnica de dados, mas confronto analítico entre o repertório internacional e as condições materiais e normativas nas quais a gestão do SUS se realiza.

Essa postura é sustentada pela tradição crítica em saúde coletiva, em particular pela leitura que Soares, Campos e Yonekura (2013) propõem sobre o uso do referencial marxista como lente para interpretar tensões entre projetos abstratos e realidades concretas.

Operacionalmente, a derivação da matriz seguiu quatro movimentos analíticos mediados pela experiência e subjetividade do pesquisador: (i) identificação de convergências entre os domínios consolidados na revisão narrativa e as categorias emergidas do *corpus*

documental; (ii) identificação de lacunas da normativa brasileira em relação ao repertório internacional; (iii) identificação de competências não nomeadas explicitamente na normativa, mas inferíveis das atribuições institucionais atribuídas aos gestores; e (iv) formulação dos enunciados operacionais que compõem a matriz, organizados em eixos analíticos distintos.

A matriz, portanto, visa concretizar o que Merhy (2002) denomina "trabalho vivo em ato". A intenção é que o domínio das ferramentas digitais — o "trabalho morto" cristalizado em sistemas de informação e *hardwares* — não capture a criatividade do gestor, mas sirva de recurso para potencializar sua capacidade de governo. Nesse sentido, a matriz foi desenhada para fortalecer a autonomia do gestor, permitindo que os dados sejam mobilizados para produzir cuidado e inovação, e não apenas para atender a exigências burocráticas.

1.4.4 Construção do ambiente de aprendizagem em rede

A etapa final do método consiste na construção do produto técnico desta pesquisa: um Ambiente de Aprendizagem em Rede voltado a gestores da Atenção Primária à Saúde. O desenho do ambiente dialoga com a noção de Ambiente Pessoal de Aprendizagem, conceito consolidado na literatura educacional para compreender a aprendizagem como um ecossistema formado por fontes de informação, ferramentas digitais, conexões e práticas mobilizadas pelo sujeito em seu percurso formativo (Adell; Castañeda, 2010). Nesta pesquisa, essa referência é ampliada para uma perspectiva coletiva, em que a aprendizagem não se limita à organização individual de recursos, mas se produz na troca entre gestores que enfrentam problemas semelhantes em diferentes territórios.

O objetivo é mobilizar a tecnologia para reduzir o isolamento técnico e político frequentemente vivenciado na gestão municipal, conectando gestores de diferentes localidades em uma rede de cooperação. O ambiente busca favorecer a circulação de saberes que, muitas vezes, permanecem restritos à experiência individual ou à realidade de um único município, criando condições para que dúvidas, soluções locais, instrumentos de trabalho e interpretações sobre a saúde digital possam ser compartilhados e debatidos coletivamente.

O produto técnico consiste em um protótipo de ambiente digital de aprendizagem, estruturado em canais temáticos derivados da matriz de competências e implementado na plataforma Discord. A escolha do Discord justifica-se por sua capacidade de hospedar comunidades digitais com múltiplos canais, diferentes níveis de acesso e recursos de interação síncrona e assíncrona em um mesmo ambiente. Soma-se a isso a baixa barreira de entrada,

tanto financeira quanto técnica, característica relevante em um cenário no qual muitos municípios operam com recursos limitados de tecnologia da informação.

Cada eixo de competências da matriz corresponde a um canal específico, ao qual se soma um espaço transversal destinado à discussão dos desafios cotidianos da gestão. Essa organização pretende facilitar a navegação, favorecer a sistematização do conhecimento e aproximar problemas concretos do trabalho das competências digitais mobilizadas para enfrentá-los.

A premissa é que os próprios gestores alimentem a plataforma com conteúdos, experiências, cursos institucionais, instrumentos de gestão e soluções locais, deslocando-se da posição de consumidores de informação para a de sujeitos ativos na produção e circulação de conhecimento.

Para garantir sustentabilidade e segurança ao ambiente, serão estabelecidas regras de convivência e diretrizes de uso dos canais, com atenção à ética e à confidencialidade das informações compartilhadas. Será vedada a publicação de dados pessoais ou informações identificáveis de usuários, trabalhadores, equipes e serviços.

A dinâmica de interação fundamenta-se na perspectiva da educação como prática da liberdade (Freire, 1987) e da educação permanente em saúde (Ceccim; Feuerwerker, 2004). Nessa abordagem, o processo formativo não ocorre pelo depósito de conteúdos, mas pela problematização da realidade vivida. O ambiente configura-se, assim, como uma comunidade digital de prática, na qual aprendizados construídos em um município podem apoiar outros, materializando uma proposta de educação permanente pautada pela cooperação, pela solidariedade e pela troca de experiências concretas.

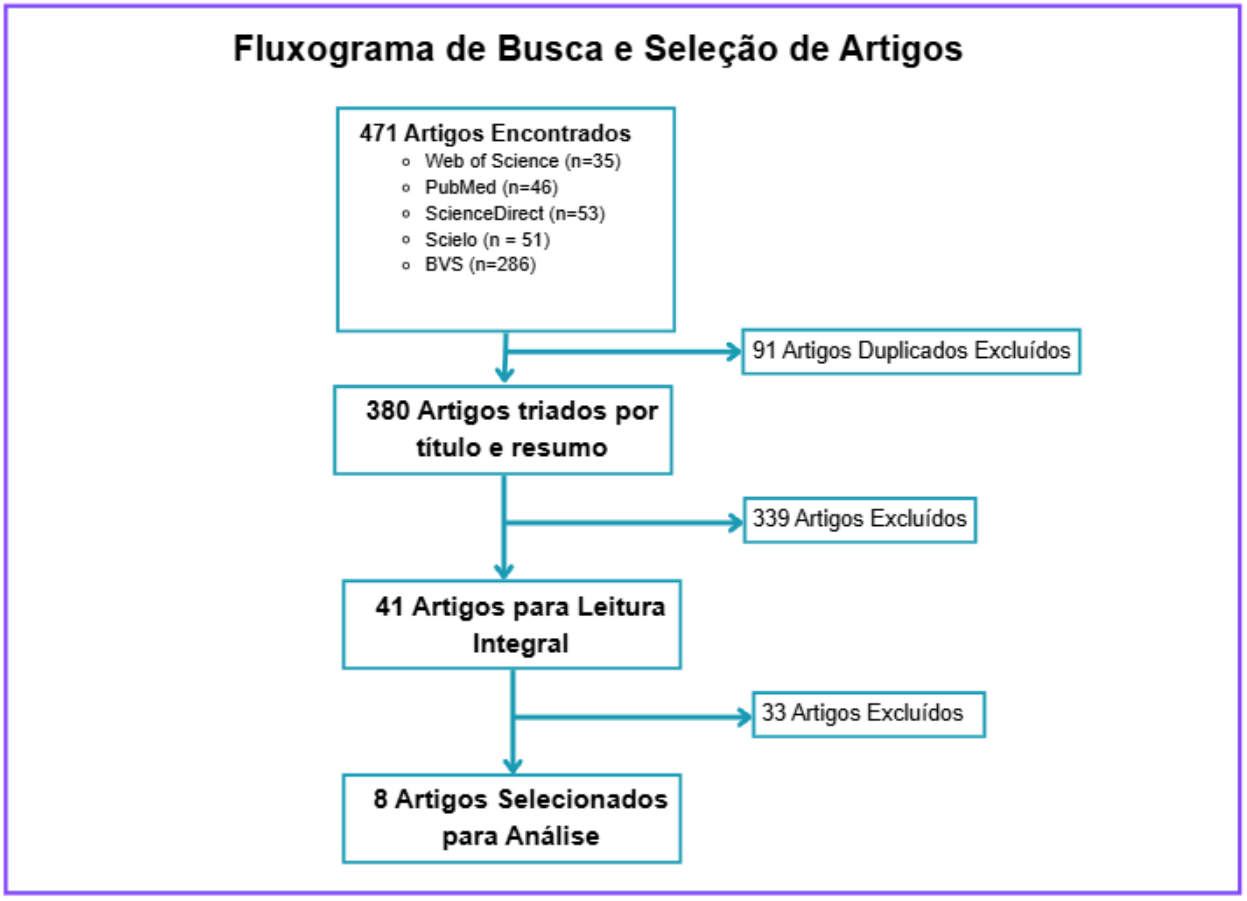
2 Resultados e Discussão

2.1 Resultados da revisão narrativa

2.1.1 Resultado da seleção

A busca recuperou 471 registros. A remoção de duplicatas excluiu 91 registros, resultando em 380 registros únicos para triagem. A seleção foi conduzida em duas etapas: na triagem por títulos e resumos, 339 registros foram excluídos, restando 41 para avaliação do texto completo. Após leitura integral, 33 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade, compondo-se a análise final com 8 artigos. A conferência das referências desses artigos não identificou documentos adicionais relevantes que não houvessem sido capturados pela estratégia de busca. O fluxo é ilustrado na Figura 1.

Figura 1 — Fluxograma de seleção dos estudos



hospitais (Brommeyer *et al.*, 2025; Gnanadhas; Chacko; Ravichandran, 2025) e dois em múltiplos cenários (Hajizadeh *et al.*, 2023; Laakkonen *et al.*, 2024). A APS foi abordada explicitamente por Ylitalo *et al.* (2022); a saúde pública, por Ramachandran *et al.* (2024) e pela OPAS (2024); e o nível de sistema e serviços de saúde por Gutiérrez *et al.* (2025).

Quadro 2 — Extração de dados

Primeiro Autor	Ano	Método	País	Cenário	Objetivo	Domínios de competências citados
Brommeyer	2025	Grupos focais; análise temática	Austrália	Hospitais do Serviço Público Australiano	Explorar as percepções e experiências de gestores intermediários de saúde em relação às suas responsabilidades e às exigências de competências no contexto da transformação digital e atualizar o *framework* australiano de competências digitais para gestores.	(i) Aplicação de conhecimentos sobre sistemas digitais; (ii) Gestão de dados; (iii) Gestão da mudança, de projetos e de riscos; (iv) Apoio ao desenvolvimento digital; (v) Gestão de fornecedores e negociação; (vi) Governança, segurança e tomada de decisão; (vii) Contextualização da funcionalidade dos sistemas digitais; (viii) Agilidade digital e linguagem digital compartilhada
Laakkonen	2024	Revisão sistemática de métodos mistos	Finlândia	Múltiplos	Sintetizar evidências sobre competência digital em líderes da saúde	(i) Competências de Conhecimento e Informação; (ii) Competências Técnicas e de Informática; (iii) Competências de Implementação; (iv) Competências de Liderança e Advocacia Digital; (v) Competências Pessoais e Atitudinais; (vi) Competências Sociais e de Comunicação Digital

Primeiro Autor	Ano	Método	País	Cenário	Objetivo	Domínios de competências citados
Ylitalo	2022	Análise secundária de entrevistas semiestruturadas	Finlândia	APS	Comparar competências dos diferentes níveis de gestores (linha de frente, médio e sênior) no contexto da saúde digital	(i) Tomada de decisão baseada em evidências; (ii) Gestão de recursos; (iii) Conhecimento; (iv) Comunicação; (v) Liderança; (vi) Gestão da mudança
Hajizadeh	2023	Revisão de literatura	Irã	Múltiplos	Sintetizar evidências sobre competências de informática de gestores de enfermagem	(i) Habilidades relacionadas ao trabalho com computador — gestão de dados, identificação dos conceitos de TIC, análise das informações, capacidade de navegar na *web*; (ii) Habilidades em informática — capacidade de usar planos de implementação, compreender os princípios, políticas e valores na seleção e avaliação de TI em saúde, determinar os efeitos da informatização em ambientes de enfermagem; (iii) Conhecimento sobre informática — compartilhar dados complexos, utilizar dados de enfermagem na prática clínica, aplicar esse conhecimento na enfermagem, utilizá-lo

Primeiro Autor	Ano	Método	País	Cenário	Objetivo	Domínios de competências citados
						no ensino e na pesquisa, gerenciar questões legais, éticas e de segurança relacionadas à TI
Ramachandran	2024	Revisão rápida de literatura	Canadá	Saúde pública	Sintetizar recomendações sobre competências digitais de profissionais de saúde pública	(i) Ciências da saúde pública; (ii) Avaliação e análise; (iii) Planejamento, implementação e avaliação de políticas e programas; (iv) Parcerias, colaboração e advocacy; (v) Diversidade e inclusão; (vi) Comunicação; (vii) Liderança; (viii) Gestão e governança de dados e de sistemas de dados
Gnanadhas	2025	Teoria fundamentada nos dados	Índia	Hospitais	Identificar competências HIT para administradores hospitalares	(i) Análise de dados e alfabetização digital; (ii) Resolução de problemas; (iii) Pensamento crítico; (iv) Comunicação interprofissional; (v) Gestão de pessoas
Gutiérrez	2025	Modelo de competências	Chile	Sistemas e Serviços de Saúde	Apresentar um Modelo de Competências em Saúde Digital dirigidas aos tomadores de decisão em saúde.	(i) Liderança e gestão da transformação digital; (ii) Arquitetura de processos; (iii) Desenho, desenvolvimento e implementação de projetos; (iv) Interoperabilidade e padrões; (v) Inovação e transformação digital; (vi) Sistemas de apoio à

Primeiro Autor	Ano	Método	País	Cenário	Objetivo	Domínios de competências citados
						decisão clínica; (vii) Ciência e uso secundário de dados; (viii) Telessaúde; (ix) Aspectos éticos, legais e de governança
OPAS	2024	Mapa de competências	-	Saúde Pública	Mapear conhecimentos, habilidades e experiências em sistemas de informação e saúde digital para trabalhadores da saúde pública, com níveis desejáveis por papéis de coordenação, execução e administração	Competências intelectuais (interoperabilidade, informática clínica e de saúde populacional — incluindo análise geoespacial —, segurança digital, avaliação econômica de tecnologias, psicologia organizacional); operacionais/técnicas (gestão da informação, gestão de projetos, gestão do capital humano, gestão da mudança sociodigital e da exclusão digital, desenho de processos); e socioemocionais (liderança, prática colaborativa interprofissional, comunicação, mediação e resolução de conflitos)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os estudos apresentaram as competências de maneira heterogênea, com variações de nomenclatura e de detalhamento. Para viabilizar a comparação, os achados foram consolidados em 11 domínios de competências. O quadro de presença e ausência desses domínios em cada estudo é apresentado no Quadro 3, em ordem decrescente de frequência. Vale ressaltar que a ausência de domínio não significa necessariamente a negação dele, podendo ser uma consequência de um foco específico de cada estudo.

Quadro 3 — Quadro de presença dos domínios de competências nos estudos analisados

Domínio de competências	Brommeyer 2025	Laakkonen 2024	Ylitalo 2022	Hajizadeh 2023	Ramachandran 2024	Gnanadhas 2025	Gutiérrez 2025	OPAS 2024
Análise de dados	P	P	P	P	P	P	P	P
Habilidades técnicas de informática	P	P	P	P	-	P	P	P
Comunicação em ambientes digitais	P	P	P	-	P	P	-	P
Liderança e suporte às equipes	P	P	P	-	P	-	P	P
Gestão de projetos e da mudança	P	P	P	P	-	-	P	P
Segurança e ética no uso de informações	P	-	-	P	P	-	P	P
Gestão de recursos, fornecedores e negociação	P	-	P	-	-	P	P	P

Domínio de competências	Brommeyer 2025	Laakkonen 2024	Ylitalo 2022	Hajizadeh 2023	Ramachandran 2024	Gnanadhas 2025	Gutiérrez 2025	OPAS 2024
Tomada de decisão baseada em dados	P	-	P	-	-	-	P	P
Advocacia digital	-	P	-	-	P	-	P	-
Pensamento crítico e resolução de problemas	-	P	-	-	-	P	-	P
Telessaúde	-	-	-	-	-	-	P	P

Legenda: P = presente; — = ausente.

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.1.3 Leitura comparativa dos domínios

Embora o Quadro 3 aponte convergência em torno de um conjunto recorrente de domínios, a leitura integral dos estudos mostra que esse alinhamento é apenas parcial. Cada autor opera os domínios a partir de enquadramentos distintos, de modo que a recorrência não implica uniformidade conceitual — mas, antes, diferentes compreensões do que se espera do gestor em saúde digital.

O domínio da análise de dados, presente em todos os estudos, ilustra bem esse ponto. À primeira vista, trata-se de campo consensual; há, porém, diferenças relevantes quanto ao seu significado prático. Ylitalo *et al.* (2022) tratam a análise de dados como suporte à decisão baseada em conhecimento, enfatizando a capacidade gerencial de interpretar informações para orientar ações. Brommeyer *et al.* (2025) deslocam o foco para a qualidade e a proveniência dos dados, atribuindo ao gestor a responsabilidade de avaliar a fidedignidade das informações antes de mobilizá-las. Ramachandran *et al.* (2024), no contexto da saúde pública, ampliam esse escopo ao incluir governança de dados, integração de bases e proteção da privacidade. Gutiérrez *et al.* (2025) acrescentam a vertente do apoio à decisão clínica e do uso secundário de dados em pesquisa e gestão, enquanto a OPAS (2024) imprime ao domínio uma inflexão populacional e territorial, ao ancorá-lo na informática de saúde populacional, que abrange a vigilância epidemiológica e a análise geoespacial dos dados. Sob um mesmo rótulo, portanto, convivem a leitura interpretativa do gestor, o cuidado com a qualidade, a governança da informação e o mapeamento territorial das populações.

Variação semelhante atravessa as habilidades técnicas e o uso de sistemas digitais, com contraste nítido entre concepção operacional e concepção organizacional. Hajizadeh *et al.* (2023) descrevem essas competências em termos predominantemente instrumentais — identificação de conceitos de TIC, navegação na web, uso de planos de implementação —, de modo que o domínio técnico se confunde com a capacidade de operar ferramentas e aplicar procedimentos. Brommeyer *et al.* (2025), em sentido distinto, propõem leitura mais contextualizada: não basta saber usar os sistemas; é preciso compreender sua funcionalidade no ambiente institucional e reconhecer suas potencialidades e limitações dentro da organização. Gutiérrez *et al.* (2025) e a OPAS (2024) deslocam ainda o eixo para a interoperabilidade: mais do que operar sistemas isolados, espera-se do gestor a capacidade de articular padrões e fluxos de informação entre sistemas, instituições, níveis e territórios — competência que os demais estudos tratam apenas de modo implícito.

No campo da comunicação mediada por tecnologia, a heterogeneidade persiste. Brommeyer *et al.* (2025) descrevem a comunicação como mediação entre o fluxo informacional digital e os diferentes públicos do serviço, ao passo que Gnanadhas, Chacko e Ravichandran (2025) a situam sobretudo no âmbito interprofissional, enfatizando as interações entre gestores, clínicos e equipes de TI.

A liderança segue padrão semelhante de pluralidade. Ylitalo *et al.* (2022) destacam o apoio cotidiano aos trabalhadores e o treinamento como atribuições centrais de líderes de linha de frente, em perspectiva próxima da supervisão e do desenvolvimento das equipes. Brommeyer *et al.* (2025) atribuem à liderança caráter mais político e institucional: educar a alta gestão, mediar expectativas organizacionais, assumir responsabilidades de governança. Laakkonen *et al.* (2024), por sua vez, acrescentam dimensão reflexiva, ao incluir o desenvolvimento da própria competência digital como parte constitutiva do exercício da liderança.

As diferenças tornam-se ainda mais marcadas na gestão da mudança e da implementação digital. Em Ylitalo *et al.* (2022), essas competências aparecem como práticas essencialmente relacionais, associadas ao planejamento, ao redesenho de processos e à escuta das equipes durante a condução das mudanças. Brommeyer *et al.* (2025) ampliam esse entendimento ao incorporar gestão de risco, ciclo de vida tecnológico e contratualização com fornecedores.

A segurança da informação e a ética também são tratadas a partir de registros distintos. Hajizadeh *et al.* (2023) abordam o tema sobretudo como conhecimento técnico-legal a ser adquirido pelo gestor, com ênfase em normas, requisitos e obrigações. Ramachandran *et al.* (2024) e OPAS (2024), por outro lado, situam a mesma temática no campo dos valores, articulando a proteção de dados a princípios mais amplos de equidade e justiça social. O domínio pode ser lido, portanto, tanto como exigência normativa quanto como compromisso ético-político da gestão.

Pensamento crítico e resolução de problemas aparecem de forma menos sistemática nos estudos. Gnanadhas, Chacko e Ravichandran (2025) tratam o pensamento crítico como competência fundamental do administrador hospitalar diante de situações complexas; Laakkonen *et al.* (2024), em contraste, o situam entre as competências pessoais e atitudinais, articuladas à autorreflexão e ao profissionalismo.

A telessaúde, por fim, domínio de menor recorrência, é nomeada de forma autônoma apenas por duas fontes, que ainda assim a enquadram de modos distintos. Em Gutiérrez *et al.* (2025), constitui competência gerencial — planejar, implementar, supervisionar e avaliar serviços de telessaúde, ajustando-os aos recursos e às necessidades de acesso. Na OPAS (2024), aproxima-se de um conhecimento técnico — o domínio das plataformas, dos protocolos de atendimento remoto e das tecnologias de comunicação que viabilizam o cuidado a distância.

Em conjunto, esses achados sugerem que a convergência identificada no nível dos domínios não elimina a diversidade de sentidos atribuídos a cada competência. Mais do que um núcleo homogêneo, a literatura revela um campo em construção, no qual categorias aparentemente comuns são preenchidas por expectativas distintas quanto ao papel do gestor.

2.1.4 Síntese consolidada dos domínios de competências

Considerando que toda tabela-síntese reduz a complexidade empírica, optou-se por organizar os domínios identificados em dois eixos complementares — competências técnicas e competências de gestão —, conforme o Quadro 4. O agrupamento busca facilitar a compreensão dos achados, sem implicar uma separação rígida entre os domínios. Em muitos casos, uma mesma competência comporta dimensões técnicas e gerenciais, e a opção por um eixo ou outro refletiu o núcleo dominante encontrado no *corpus*. A coluna de frequência registra, para cada subdomínio, os estudos em que ele aparece.

Quadro 4 — Síntese de domínios e competências nos estudos

Domínio	Subdomínio	Enunciado da competência	Menções (n) e estudos
Competências técnicas	Gestão e análise de dados	Acessar, organizar, interpretar, apresentar e utilizar dados oriundos de sistemas digitais para subsidiar processos gerenciais.	8 — Ylitalo (2022); Brommeyer (2025); Laakkonen (2024); Hajizadeh (2023); Ramachandran (2024); Gnanadhas (2025); Gutiérrez (2025); OPAS (2024)
	Habilidades técnicas e uso de sistemas digitais	Utilizar sistemas e serviços digitais no cotidiano, manter atualização contínua dessas habilidades e compreender potencialidades e limitações dos sistemas disponíveis.	7 — Ylitalo (2022); Brommeyer (2025); Laakkonen (2024); Hajizadeh (2023); Gnanadhas (2025); Gutiérrez (2025); OPAS (2024)
	Segurança, ética e proteção da informação	Aplicar princípios de segurança, privacidade, ética e proteção de dados no uso de tecnologias digitais.	5 — Brommeyer (2025); Hajizadeh (2023); Ramachandran (2024); Gutiérrez (2025); OPAS (2024)
	Qualidade de dados e responsabilidade	Avaliar a qualidade dos dados utilizados para decisões e reconhecer a responsabilidade associada.	1 — Brommeyer (2025)

Domínio	Subdomínio	Enunciado da competência	Menções (n) e estudos
Competências de gestão	Comunicação em ambientes digitais	Comunicar-se de modo eficaz em ambientes digitalizados, abrangendo comunicação interprofissional, com diferentes públicos e mediada por tecnologia.	6 — Ylitalo (2022); Brommeyer (2025); Laakkonen (2024); Ramachandran (2024); Gnanadhas (2025); OPAS (2024)
	Liderança e suporte às equipes	Apoiar, motivar e capacitar trabalhadores para a adoção e o uso adequado de tecnologias digitais, atuando como referência no processo de transformação.	6 — Ylitalo (2022); Brommeyer (2025); Laakkonen (2024); Ramachandran (2024); Gutiérrez (2025); OPAS (2024)
	Gestão da mudança e implementação digital	Planejar e conduzir mudanças organizacionais e processos de implementação associados à transformação digital.	6 — Ylitalo (2022); Brommeyer (2025); Laakkonen (2024); Hajizadeh (2023); Gutiérrez (2025); OPAS (2024)
	Gestão de recursos e de fornecedores	Administrar recursos humanos, financeiros e operacionais no contexto da digitalização, incluindo a gestão de fornecedores e contratos de soluções tecnológicas.	5 — Ylitalo (2022); Gnanadhas (2025); Brommeyer (2025); Gutiérrez (2025); OPAS (2024)
	Tomada de decisão	Conduzir decisão gerencial orientada por dados e evidências provenientes de sistemas digitais.	4 — Ylitalo (2022); Brommeyer (2025); Gutiérrez (2025); OPAS (2024)

Domínio	Subdomínio	Enunciado da competência	Menções (n) e estudos
	informada por dados		
	Pensamento crítico e resolução de problemas	Analisar criticamente situações e informações, demonstrando autorreflexão e capacidade de resolução de problemas em contextos digitais.	3 — Laakkonen (2024); Gnanadhas (2025); OPAS (2024)
	Advocacia digital	Promover e defender a adoção de tecnologias digitais junto a pares, equipes e instâncias decisórias.	3 — Laakkonen (2024); Ramachandran (2024); Gutiérrez (2025)
	Telessaúde	Planejar, implementar, supervisionar e avaliar estratégias e serviços de telessaúde, adequando-os aos recursos disponíveis e às necessidades de acesso da população.	2 — Gutiérrez (2025); OPAS (2024)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: o subdomínio "Qualidade de dados e responsabilidade" foi desmembrado do domínio "Análise de dados" (Quadro 3) por designar capacidade específica, identificada em Brommeyer *et al.* (2025).

2.2 Resultados da pesquisa documental

2.2.1 Busca e triagem documental

A busca no repositório Saúde Legis recuperou, inicialmente, 134 documentos, distribuídos entre os descritores utilizados: digital (49), informatização (48), informática (18), gerente (10) e dados em saúde (9). Após a triagem por título, 101 registros foram excluídos por ausência de relação com o objeto do estudo.

Os 33 documentos remanescentes foram submetidos à leitura integral. Dessa etapa, 28 foram excluídos por não apresentarem diretrizes ou atribuições relativas à gestão ou à governança da saúde digital. Durante a análise desses atos, foram identificados sete materiais técnicos complementares referenciados ou anexados — um documento estratégico (ESD28), quatro relatórios de monitoramento e avaliação da ESD28, uma análise de impacto regulatório e uma nota técnica.

Como a Portaria GM/MS nº 3.632/2020 institui a ESD28, ela foi substituída no *corpus* final pelos seus materiais vinculados (ESD28 e relatórios de monitoramento), totalizando 11 documentos no *corpus* final. A composição é apresentada no Quadro 5.

Quadro 5 — Composição do *corpus* documental final

Ato normativo de origem	Tipo	Ano	Material complementar vinculado
Portaria GM/MS nº 3.632/2020	Portaria	2020	Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (ESD28) e quatro Relatórios de Monitoramento e Avaliação da ESD28
Portaria GM/MS nº 1.768/2021	Portaria	2021	-
Portaria GM/MS nº 3.232/2024	Portaria	2024	Análise de Impacto Regulatório — SUS Digital Brasil (AIR)
Portaria GM/MS nº 3.691/2024	Portaria	2024	Nota Técnica nº 13/2023-DESD/SEIDIGI/MS
Resolução CIT nº 19/2017	Resolução	2017	-

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em pesquisa documental.

2.2.2 Categorias analíticas identificadas

A análise de conteúdo resultou na identificação de 73 unidades de registro, distribuídas em sete categorias temáticas. O Quadro 6 apresenta as categorias, suas definições operacionais e a frequência de unidades de registro (UR) identificadas no *corpus*.

Quadro 6 — Categorias temáticas e frequência de unidades de registro

Categoria	Definição operacional	UR
C1: Planejamento, monitoramento e avaliação	Trechos relativos à inclusão da saúde digital nos instrumentos de gestão (Planos de Saúde, PAS), à elaboração de planos de ação de transformação digital e ao monitoramento e avaliação das ações implementadas.	8
C2: Gestão de sistemas e informação digital	Trechos relativos à informatização dos serviços, à implantação de prontuário eletrônico e à adoção de padrões de interoperabilidade.	12
C3: Segurança, proteção de dados e ética	Trechos relativos à segurança dos dados pessoais de saúde, à privacidade, à confidencialidade e ao uso ético e crítico das tecnologias.	10
C4: Educação permanente e letramento digital	Trechos relativos à capacitação de profissionais e gestores, à alfabetização digital em saúde, ao desenvolvimento de programas de educação permanente e ao letramento digital.	17
C5: Inovação em saúde digital	Trechos relativos à implementação de soluções tecnológicas, à incorporação de modalidades de telessaúde e ao fortalecimento do ecossistema de inovação.	7
C6: Participação popular	Trechos relativos à articulação com Conselhos de Saúde, à transparência na disponibilização de dados, ao protagonismo do cidadão e à ampliação dos processos participativos.	10

Categoria	Definição operacional	UR
C7: Liderança	Trechos relativos ao papel do gestor como líder da transformação digital, à promoção de cultura digital, à articulação de parcerias, ao engajamento de atores e à estruturação de áreas de TIC.	9

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em análise de conteúdo (Bardin, 2016). UR = unidades de registro.

A categoria de maior frequência foi C4 — "Educação permanente e letramento digital", com 17 UR (23,3%), presente em nove dos 11 documentos analisados, o que evidencia a transversalidade do tema. Em seguida, destacaram-se C2 — "Gestão de sistemas e informação digital" (16,4%) e, com frequência idêntica, C3 — "Segurança, proteção de dados e ética" e C6 — "Participação popular" (13,7% cada). As categorias C7 — "Liderança" (12,3%), C1 — "Planejamento, monitoramento e avaliação" (11,0%) e C5 — "Inovação em saúde digital" (9,6%) completam o quadro. Os resultados de cada categoria são apresentados a seguir.

2.2.3 Ausência de categorização explícita das competências dos gestores

A análise do *corpus* não identificou, em nenhum dos 11 documentos, categorização explícita das competências, conhecimentos ou habilidades esperados dos gestores de saúde na saúde digital. As responsabilidades aparecem como atribuições institucionais genéricas, sem detalhamento dos saberes profissionais necessários à sua execução.

Entre os documentos analisados, apenas a ESD28 reconhece a necessidade de identificar e descrever as competências dos diferentes perfis profissionais, porém essa identificação não se concretizou em nenhum documento de monitoramento posterior.

Os documentos também não diferenciam as atribuições entre os níveis de atenção à saúde, apresentando-as de modo transversal ao sistema. Trata-se, portanto, de achado empírico central do *corpus*, cujas implicações políticas e formativas serão retomadas na discussão.

2.2.4 Planejamento, monitoramento e avaliação (C1)

As atribuições de planejamento, monitoramento e avaliação apareceram em 8 unidades de registro, distribuídas principalmente na Portaria 1.768/2021 e no Programa SUS Digital.

Os documentos convergem ao exigir que as três esferas de gestão incluam as ações e metas de saúde digital nos Planos de Saúde e na Programação Anual de Saúde, com apoio ao planejamento regional. No âmbito municipal, compete ao gestor implementar as ações de saúde digital conforme os instrumentos de planejamento do SUS.

2.2.5 Gestão de sistemas e informação digital (C2)

A gestão de sistemas de informação e a interoperabilidade constituem a segunda categoria mais frequente (12 UR). Os achados concentram-se em torno de dois eixos: interoperabilidade e informatização das equipes da APS.

A Portaria 1.768/2021 atribui ao gestor municipal a responsabilidade de apoiar a adequação do sistema de informação aos padrões de interoperabilidade da RNDS. O Programa SUS Digital dedica um de seus três eixos de atuação justamente à interoperabilidade, à análise e à disseminação de dados.

Os relatórios de monitoramento mostram que a informatização das equipes da APS ainda apresenta disparidades regionais importantes, sublinhando que a iniciativa de informatizar as equipes deve partir do gestor municipal.

2.2.6 Segurança, proteção de dados e ética (C3)

A dimensão da segurança da informação e da proteção de dados pessoais emergiu como categoria consistente do *corpus*, com 10 unidades de registro. A Portaria 1.768/2021 é a principal referência normativa: estabelece, como responsabilidade de todas as esferas de gestão, assegurar os procedimentos necessários à segurança dos dados pessoais de saúde e zelar pela sua privacidade e confidencialidade.

A mesma portaria eleva confidencialidade, privacidade e proteção de dados à condição de princípios da política e impõe o monitoramento da qualidade dos dados transmitidos à RNDS pelos municípios. A Nota Técnica nº 13/2023 amplia a dimensão ética dessas exigências, ao afirmar que a efetividade da saúde digital depende de profissionais e gestores capacitados e sensibilizados para utilizá-la de forma ética e crítica.

2.2.7 Educação permanente e letramento digital (C4)

A educação permanente e o letramento digital constituem a categoria de maior frequência (23,3%), com presença em nove dos 11 documentos analisados. O *corpus* mobiliza

essas expressões em três registros analiticamente distintos, frequentemente tratados como equivalentes, embora designem ações de naturezas diferentes.

Um primeiro registro é o da capacitação operacional, voltada ao uso de soluções específicas: a Análise de Impacto Regulatório classifica a "inabilidade dos profissionais de saúde na utilização das soluções digitais" (Brasil, 2023) como risco operacional de nível alto, atribuindo-o à falta de capacitação e à ausência de diagnóstico preciso da demanda.

Um segundo registro é o do letramento digital, que se refere à capacidade de compreender, avaliar e utilizar informações e tecnologias digitais em contextos variados: a Nota Técnica nº 13/2023 introduz terminologia específica ao vincular a qualidade do cuidado à incorporação do letramento, da literacia e da maturidade digital na formação profissional.

Um terceiro registro é o da educação permanente em saúde. A Portaria 1.768/2021 determina que todas as esferas desenvolvam ações de educação permanente nas áreas de informação e informática em saúde, incluindo a saúde digital, e atribui aos gestores a promoção da alfabetização digital.

A ESD28 aproxima-se dessa leitura ampliada ao detalhar as disciplinas necessárias à capacitação de gestores e ao afirmar que cada perfil funcional exige competências, conhecimentos, habilidades e atitudes. A coexistência desses três registros em um mesmo *corpus* indica tanto a importância da temática quanto a ausência de um desenho formativo unificado.

2.2.8 Inovação em saúde digital (C5)

A inovação em saúde digital apresentou a menor frequência do *corpus* (9,6%) e concentrou-se em dois núcleos: a incorporação de soluções tecnológicas e a operacionalização da telessaúde. O Programa SUS Digital orienta o apoio à proposição de "soluções digitais colaborativas e livres" e o fortalecimento do ecossistema de saúde digital.

A ESD28, por sua vez, promove o desenvolvimento de um ecossistema de inovação que funcione como "laboratório de inovação aberta" (Brasil, 2020), no qual o SUS, organizações públicas e privadas, empresas de tecnologia, centros de pesquisa e universidades compartilhem dados e experiências e testem novos modelos e tecnologias.

A PNIIS reforça essa direção ao estimular parcerias entre o setor público, o privado, universidades e sociedades científicas, com vistas a modelos de financiamento sustentáveis e ao desenvolvimento de soluções de saúde digital.

2.2.9 Participação popular (C6)

No *corpus*, a participação popular aparece em dois registros: como princípio orientador e como conjunto de diretrizes operacionais. A Portaria 1.768/2021 determina a articulação das três esferas de gestão com os Conselhos de Saúde por meio do uso de tecnologias da informação e comunicação, o fortalecimento da participação da sociedade na tomada de decisão e a promoção da transparência das ações.

O Programa SUS Digital acrescenta a transparência ativa na disponibilização de dados, para viabilizar o controle social, e o protagonismo do cidadão na criação de soluções digitais inovadoras. O 1º Relatório de Monitoramento e Avaliação recomenda a ampliação dos processos participativos e das instâncias de decisão, afirmando que a participação ativa, consciente e responsável dos atores é um fator crítico de sucesso.

Essas atribuições não se esgotam no princípio abstrato da participação: implicam, no plano gerencial, qualificar dados para uso pelo controle social, organizar fluxos de transparência ativa, desenhar consultas públicas digitais e manter interfaces compreensíveis ao usuário. Operações cuja execução recai, em grande medida, sobre a gestão local.

2.2.10 Liderança (C7)

A dimensão da liderança atravessa o *corpus* de forma transversal, sendo conceitualizada com maior profundidade na ESD28. O documento define que se espera dos líderes o desenvolvimento de "estratégias e planos de ação […] que firmem parcerias e busquem patrocínio e contribuição, além de engajar os atores impactados" (Brasil, 2020), e afirma que os gestores devem estar preparados para serem líderes no desenvolvimento da Estratégia de Saúde Digital. A AIR registra, como risco, o "baixo engajamento dos gestores estaduais, municipais e do DF", atribuído a "outras prioridades locais" e à "resistência à mudança" (Brasil, 2023).

2.3 Entre o ideal internacional e a norma brasileira: o problema das competências digitais na gestão da APS

A análise integrada da revisão narrativa e da pesquisa documental revela convergências, divergências e lacunas que sustentam a construção de uma matriz de competências adaptada à realidade brasileira. A interpretação aqui desenvolvida confronta a literatura internacional com as configurações materiais e normativas do SUS, para então propor uma síntese mediada pela práxis da gestão pública brasileira na APS.

2.3.1 O ideal internacional de competência digital do gestor

Os estudos internacionais analisados apontam um conjunto recorrente, embora heterogêneo, de competências digitais para gestores em saúde, como análise de dados, uso de sistemas digitais, comunicação mediada por tecnologia, liderança e gestão da mudança.

No entanto, a presença desses mesmos termos não significa que todos os estudos falem da mesma coisa. Um mesmo domínio pode ser entendido como habilidade operacional, competência organizacional ou capacidade político-crítica. Assim, a literatura não oferece um modelo único pronto para ser aplicado, mas diferentes formas de compreender essas competências, que precisam ser analisadas à luz de cada contexto.

Essa heterogeneidade não é aleatória: ela responde ao nível gerencial analisado, ao cenário institucional investigado e ao estágio de maturidade digital do sistema de saúde em que o estudo foi conduzido. Ylitalo *et al.* (2022), na APS finlandesa, demonstram que gestores de linha de frente e intermediários enfatizam comunicação cotidiana, apoio aos trabalhadores e coordenação de atividades, enquanto gestores seniores destacam planejamento e investimento. Brommeyer *et al.* (2025), em hospitais públicos australianos, deslocam o foco para governança, confidencialidade, negociação com fornecedores e responsabilização por resultados. A competência digital do gestor, portanto, não constitui repertório fixo e universal, mas conjunto de capacidades indissociáveis do contexto em que se exerce.

Essa variabilidade contextual convive com um achado estruturante: a transformação digital em saúde é, antes de tudo, um fenômeno organizacional (Quilezi *et al.*, 2025). Por isso, comunicação, liderança e gestão da mudança aparecem com frequência elevada e desempenham papel articulador entre os demais domínios (Ylitalo *et al.*, 2022; Brommeyer *et al.*, 2025; Laakkonen *et al.*, 2024).

Nessa leitura, a competência digital do gestor representa menos um acréscimo ao repertório existente e mais uma reconfiguração das competências gerenciais clássicas em ambientes mediados por tecnologia. Como argumenta Figueiredo (2019), as competências digitais não são separáveis das competências não digitais: são, portanto, uma continuação delas. Essa indissociabilidade entre o mundo digital e não digital desloca a pergunta de "quais ferramentas o gestor deve saber usar?" para "como a digitalização reconfigura o trabalho gerencial em sua totalidade?".

A literatura internacional apresenta, por outro lado, vieses estruturais que limitam sua transposição direta ao contexto brasileiro. Há somente uma pesquisa com foco na APS e nenhuma no contexto brasileiro. A revisão de escopo de Nazeha *et al.* (2020) confirma que, entre os *frameworks* de competências digitais em saúde, a maioria se volta a profissionais assistenciais, com pouca atenção a gestores e líderes. No mesmo sentido, Rodrigues *et al.* (2025) identificaram que a produção sobre o tema privilegia a capacidade técnica e operacional em informática, com pouca ênfase nas competências críticas, transdisciplinares e politicamente responsáveis necessárias a uma abordagem colaborativa da tomada de decisão.

A esse desequilíbrio soma-se um segundo viés: o predomínio de recortes em sistemas de saúde de alta renda ou de alta disponibilidade tecnológica, nos quais a infraestrutura digital, a continuidade institucional e a estabilidade contratual constituem premissas, e não desafios (Rodrigues *et al.*, 2025). Esses vieses não invalidam os achados internacionais, mas exigem mediação: o ideal descrito pela literatura precisa ser confrontado com as condições materiais nas quais a gestão da APS no SUS efetivamente se realiza.

2.3.2 A normativa brasileira: convergências, singularidades e tensões críticas

A análise documental revela que a normativa brasileira partilha vocabulário e diagnóstico com a literatura internacional, mas opera em um terreno de contradições materiais distintas. Três movimentos organizam esse confronto: as convergências com outros sistemas de saúde, as singularidades e particularidades do SUS e as tensões e lacunas críticas que a normativa evidencia, mas não enfrenta plenamente.

As convergências mais nítidas dizem respeito à educação permanente e à liderança. A predominância da categoria C4 — “Educação permanente e letramento digital” mostra que o reconhecimento da importância de capacitação ocupa o centro do diagnóstico institucional brasileiro. A AIR do Programa SUS Digital classifica a inabilidade dos profissionais como

risco operacional de nível alto. A categoria C7 — “Liderança”, conceitualizada na ESD28, converge com as recomendações de Laakkonen *et al.* (2024) ao incluir engajamento de atores e articulação de parcerias.

A singularidade mais significativa emerge da categoria C6 — “Participação popular”. A participação institucionalizada — articulação com Conselhos de Saúde, controle social e transparência ativa — permanece praticamente ausente dos *frameworks* internacionais analisados. A OPAS (2024) aproxima-se do tema ao prever a comunicação com os cidadãos para identificar necessidades e a orientação comunitária da informática em saúde, mas não a converte em mecanismo institucionalizado de decisão; nos demais referenciais, a participação comparece apenas tangencialmente, sob rótulos como “diversidade e inclusão” (Ramachandran *et al.*, 2024) ou “advocacia digital” (Laakkonen *et al.*, 2024). No Brasil, a participação popular não é diretriz acessória: é princípio constitucional do SUS e, na saúde digital, traduz-se em competências específicas do gestor.

A Portaria 1.768/2021 determina a articulação das esferas de gestão com os Conselhos de Saúde por meio de TIC, o fortalecimento da participação social na tomada de decisão e a promoção da transparência das ações. O Programa SUS Digital acrescenta a transparência ativa na disponibilização de dados e o protagonismo do cidadão na criação de soluções. Essas atribuições implicam competências que transcendem o domínio tecnológico: capacidade de qualificar dados para uso pelo controle social, mediar consultas públicas digitais, garantir interfaces de acesso à informação compreensíveis ao usuário e articular instâncias decisórias mediadas por tecnologia. Trata-se de uma dimensão político-institucional da competência digital que precisa ser nomeada e desenvolvida, constituindo o primeiro grande diferencial da matriz brasileira em relação aos modelos internacionais.

Ao lado dessa singularidade, uma tensão estrutural emerge do estímulo, presente nos documentos analisados, à expansão das parcerias público-privadas como estratégia de desenvolvimento da saúde digital. A ESD28 promove o desenvolvimento de um ecossistema que funcione como "laboratório de inovação aberta" (Brasil, 2020), e a PNIIS estimula parcerias para alavancar soluções tecnológicas. Como apontam Rachid *et al.* (2023), essa orientação reconfigura a governança da informação em saúde e suscita questões sobre a autonomia do sistema público frente à dependência tecnológica em relação a fornecedores privados.

Essa tensão pode ser ilustrada por situações que a prática da gestão municipal frequentemente enfrenta: municípios que contratam prontuários eletrônicos proprietários podem perder o acesso direto à própria base de dados, passando a depender da intermediação da empresa contratada para extrair informações, migrar entre sistemas ou assegurar a interoperabilidade com a RNDS. A normativa estabelece a interoperabilidade como diretriz; a prática contratual, em muitos casos, a contradiz.

Essa configuração demanda do gestor o que Almeida-Filho (2018) denomina competência tecnológica crítica: não basta utilizar tecnologias como instrumentos, sendo preciso compreender criticamente seus meios, lógicas, implicações e efeitos sobre a prática, de modo a produzir intervenções comprometidas com a equidade. Aplicada ao contexto brasileiro, essa competência ganha contornos operacionais precisos: avaliar se uma solução proposta — proprietária ou pública, comercial ou colaborativa — é compatível com os princípios do SUS, com a continuidade do cuidado, com a coordenação federativa e com a soberania das informações geradas no território. Competência de natureza crítica, relacional e política, que se distingue da mera alfabetização tecnológica e que constitui o segundo grande diferencial da matriz brasileira.

A normativa também apresenta omissões relevantes. A primeira é a ausência de diferenciação das atribuições conforme os níveis de atenção: as responsabilidades aparecem de forma transversal ao sistema, dificultando a compreensão das demandas específicas da APS. No contexto da atenção primária, a gestão da informação digital envolve desafios particulares — coordenação da alimentação do Sistema de Informação para a Atenção Primária à Saúde (SIAPS) por equipes territorialmente dispersas, articulação entre múltiplos sistemas (e-Gestor, SIAPS, prontuários eletrônicos) e necessidade de letramento digital em equipes multiprofissionais e em usuários com perfis heterogêneos.

A segunda omissão refere-se à equidade digital: a desigualdade digital atinge tanto equipes de saúde, em territórios com conectividade precária e equipamento defasado, quanto usuários. Sem a equidade, a digitalização corre o risco de aprofundar, em vez de mitigar, desigualdades de acesso, sobretudo entre idosos e populações rurais, ribeirinhas e indígenas (Nakayama *et al.*, 2023).

A terceira omissão diz respeito ao ciclo de vida das tecnologias: a normativa não oferece quadro para que o gestor planeje adoção, manutenção e eventual desativação de soluções em contexto de orçamento limitado e ciclos políticos descontinuados. Esta questão é

tratada com profundidade por Brommeyer *et al.* (2025), mas está ausente do repertório institucional brasileiro.

A análise revela, por fim, uma assimetria estrutural entre a amplitude das atribuições conferidas aos gestores e a inexistência de um repertório explícito de competências para que as desempenhem. Apenas a ESD28 reconhece a necessidade de identificar e descrever as competências dos diferentes perfis funcionais, mas essa intenção não se materializa em nenhum documento de monitoramento posterior. As responsabilidades aparecem como atribuições institucionais genéricas, sem detalhamento dos saberes profissionais necessários à sua execução. Configura-se, assim, uma lacuna de política pública: a expectativa institucional sobre o desempenho do gestor existe e é ampla; a tecnologia educacional para desenvolvê-la, não.

2.4 Síntese: matriz e tecnologia educacional para a gestão da APS no SUS

A matriz proposta dirige-se à gestão da APS no SUS. Cinco traços estruturais tornam a gestão digital nesse contexto qualitativamente distinta dos cenários predominantes no *corpus* analisado.

O primeiro é a natureza territorial e longitudinal do cuidado. Na APS, o dado em saúde digital não corresponde a um registro episódico de atendimento, mas a um histórico construído na relação continuada das equipes com famílias e territórios adscritos. Isso desloca a gestão da informação do campo da análise pontual para o monitoramento longitudinal e o diagnóstico territorial.

Dessa natureza territorial decorre uma especificação da competência de dados: na APS, analisar é também ler no espaço. O monitoramento longitudinal e o diagnóstico das condições de saúde supõem relacionar a informação ao território adscrito, às microáreas e às barreiras concretas de acesso. Por isso, integra a matriz uma competência básica de georreferenciamento: não o domínio técnico avançado de sistemas de informação geográfica, mas a capacidade de compreender e utilizar dados georreferenciados para apoiar o diagnóstico territorial, o planejamento e a alocação equitativa de recursos. Drezner *et al.* (2016), ao examinarem as atividades de informática em departamentos locais de saúde, mostram que mapear dados por meio desses sistemas é central à identificação de desigualdades e de déficits programáticos, subsidiando a decisão sobre onde alocar mais recursos.

O segundo traço é a ecologia federativa de sistemas com a qual o gestor municipal precisa operar simultaneamente: SIAPS, e-SUS APS (PEC e CDS), e-Gestor AB, SI-PNI. A esse conjunto somam-se, em muitos municípios, prontuários próprios ou contratados, cada qual com regras específicas de envio, validação e interoperabilidade, nem sempre alinhadas à RNDS ou às exigências do financiamento federal.

O terceiro refere-se à composição multiprofissional e dispersa das equipes: eSF, eAP, eSB, eCR e eMulti atuam em domicílios e em unidades com graus heterogêneos de informatização, muitas vezes em territórios com conectividade precária. Nesse contexto, o letramento digital deixa de ser apenas uma questão técnica e passa a constituir também um problema pedagógico e de equidade infraestrutural.

O quarto traço diz respeito à própria trajetória dos gestores. No Brasil, os cargos de gestão da APS são ocupados majoritariamente por profissionais oriundos da assistência, cuja formação nem sempre contempla o repertório exigido pela transformação digital (Silva; Pinto, 2013; Ribeiro *et al.*, 2021; Gomes *et al.*, 2022).

O quinto traço, por fim, diz respeito ao dinamismo da própria incorporação tecnológica. Telessaúde, prescrição eletrônica, aplicativos voltados ao cidadão e, mais recentemente, a inteligência artificial generativa foram introduzidos no cotidiano da gestão em intervalos cada vez mais curtos. Esse descompasso entre a velocidade de incorporação e a capacidade de resposta institucional faz com que qualquer repertório fixo de competências nasça sob risco de obsolescência. Isto reforça a exigência de que a matriz se articule a estratégias de educação permanente, capazes de acompanhar a transformação em curso.

Assim, a matriz de competências proposta no Quadro 7 não constitui mera tradução do repertório internacional, nem simples reordenação das categorias identificadas no *corpus* normativo. Ela resulta do diálogo entre os achados da pesquisa e a experiência do pesquisador diante das particularidades da gestão da APS — o território, a ecologia federativa de sistemas, a multiprofissionalidade dispersa, as trajetórias formativas dos gestores e o dinamismo da incorporação tecnológica. Busca-se, desse modo, contextualizar a síntese dos achados internacionais e nacionais e conferir materialidade a uma proposta de competências ajustada às condições concretas da gestão da APS no SUS.

As competências do eixo técnico-instrumental articulam os domínios de gestão e análise de dados, uso de sistemas, comunicação digital e segurança — consolidados no

Quadro 4 — com as categorias C2 e C3 do *corpus* normativo. Na APS, entretanto, esses domínios exigem especificação: a gestão de dados não se refere a um repositório único, mas ao domínio da ecologia de sistemas cuja alimentação consistente condiciona simultaneamente o diagnóstico territorial e o cofinanciamento federal.

Entre as tecnologias emergentes que atravessam a transformação digital da saúde, a inteligência artificial generativa ocupa lugar singular e ilustra, de modo exemplar, o descompasso apontado no quinto traço. Diferentemente das aplicações tradicionais de IA em saúde, os grandes modelos de linguagem (LLMs), popularizados a partir de 2022 com ferramentas como o ChatGPT, caracterizam-se pela capacidade de produzir texto, sintetizar informações e responder a instruções em linguagem natural, sem exigir conhecimento de programação (Abd-Alrazaq *et al.*, 2023). Essa acessibilidade explica sua rápida difusão entre trabalhadores e gestores da saúde, frequentemente de modo informal e não regulado (Masters, 2023). Para a gestão da APS, esse cenário coloca uma dupla exigência: reconhecer o potencial da ferramenta como apoio ao trabalho cotidiano e, ao mesmo tempo, desenvolver os critérios necessários para seu uso responsável.

Essa incorporação acrescenta uma dimensão específica ao eixo técnico-instrumental. Na gestão da APS, seu uso mais imediato não está na substituição da decisão gerencial ou clínica, mas no apoio a tarefas cotidianas de escrita, síntese e aprendizagem: elaboração de minutas, organização de perguntas, tradução de normativas em orientações práticas, construção de tutoriais e apoio à resolução de dúvidas sobre sistemas e processos digitais. Esse uso aproxima a IA de uma função pedagógica e operacional, como ferramenta auxiliar para ampliar o acesso a explicações e reduzir barreiras iniciais diante de temas técnicos. Ainda assim, sua adoção exige competência crítica. Grandes modelos de linguagem podem produzir respostas plausíveis, mas incorretas, incompletas ou descontextualizadas; por isso, o gestor precisa saber formular *prompts* (instruções para a IA), conferir fontes, proteger dados sensíveis e reconhecer que a IA apoia, mas não substitui, o julgamento situado sobre o território, o trabalho das equipes e os princípios do SUS (Abd-Alrazaq *et al.*, 2023; Masters, 2023).

A comunicação em ambientes mediados por tecnologia, por sua vez, não se reduz à interlocução entre gestores e equipes de TI, como prevalece nos estudos de cenário hospitalar: envolve a mediação com equipes territorialmente dispersas e com usuários cujo letramento digital é marcadamente heterogêneo.

As competências do eixo gerencial articulam os domínios de liderança, gestão da mudança, tomada de decisão e gestão de recursos identificados na revisão com as categorias C1, C4 e C7 do *corpus*. A configuração APS desloca o foco dessas competências. A liderança não se exerce primordialmente na forma descrita por Brommeyer *et al.* (2025) de educar a alta gestão e mediar a governança institucional, mas na sustentação cotidiana de equipes que operam em visita domiciliar, com equipamentos limitados e em territórios de conectividade intermitente, aproximando-se do registro de Ylitalo et al. (2022) sobre gestores de linha de frente.

A competência de gestão do ciclo de vida das soluções tecnológicas, incorporada a partir de Brommeyer *et al.* (2025), responde a uma vulnerabilidade recorrente na gestão municipal: a adoção de soluções digitais sem previsão adequada de manutenção, atualização e eventual substituição. Essa fragilidade é agravada pela descontinuidade dos ciclos políticos municipais e pelas restrições orçamentárias, podendo resultar na interrupção de contratos com sistemas digitais ou interrupção de um serviço por falta de manutenção.

As competências do eixo crítico-político não correspondem a domínios nomeados na revisão internacional: derivam do confronto entre a normativa brasileira e a realidade material da gestão municipal, mediado pelo conceito de competência tecnológica crítica (Almeida-Filho, 2018).

A participação social também não é diretriz abstrata: materializa-se em Conselhos Locais de Saúde, em conferências municipais e na relação direta com usuários e movimentos sociais do território — o que torna a competência de articulação com o controle social digital qualitativamente distinta da "advocacia digital" descrita em Laakkonen *et al.* (2024) ou da "diversidade e inclusão" de Ramachandran *et al.* (2024).

A soberania de dados e contratualização ganha contornos particulares na APS: municípios que operam prontuários proprietários frequentemente perdem acesso direto à base produzida no cuidado longitudinal de suas próprias populações, o que compromete não só a autonomia do município, mas a continuidade do vínculo terapêutico.

A equidade no acesso e uso da saúde digital, por fim, responde a uma especificidade da ponta: a APS atende, por desenho constitucional, as populações mais vulneráveis à margem da digitalização. As equipes que as acompanham operam, com frequência, no limite inferior da infraestrutura disponível no sistema.

As competências do eixo transversal sistematizam princípios que atravessam os demais eixos e se ancoram em Figueiredo (2019) e Merhy (2002). Na gestão da APS, esses princípios têm tradução precisa. A indissociabilidade entre competências digitais e não digitais opõe-se à tentação de tratar o letramento digital como camada adicional sobre o repertório gerencial existente. Tentação particularmente frequente quando o gestor, oriundo da assistência, chega ao cargo sem formação prévia em gestão e é pressionado a "aprender o sistema" antes de compreender o que o sistema é.

O princípio do trabalho vivo em ato (Merhy, 2002), por sua vez, assume na APS significado operacional preciso: impedir que a alimentação do SIAPS e a produção de indicadores de financiamento capturem o sentido do trabalho da equipe, subordinando o cuidado ao dado, quando a relação deveria ser inversa.

Quadro 7 — Matriz de competências digitais para gestores da APS no SUS

Eixo	Competência	Enunciado operacional
Técnico-instrumental	1.1 Gestão e análise de dados em saúde	Acessar, organizar, interpretar e utilizar dados oriundos de sistemas de informação em saúde (SIAPS, e-Gestor, SISAB) para subsidiar diagnósticos territoriais, monitoramento das ações e decisões gerenciais.
	1.2 Uso de sistemas e infraestrutura digital do SUS	Operar os sistemas digitais utilizados na APS, compreender suas funcionalidades, limitações e requisitos de interoperabilidade com o ecossistema nacional de saúde digital.
	1.3 Comunicação em ambientes mediados por tecnologia	Comunicar-se eficazmente em ambientes digitalizados com equipes multiprofissionais, gestores de outras esferas, instâncias decisórias e usuários, considerando os diferentes letramentos digitais envolvidos.
	1.4 Segurança e proteção de dados pessoais de saúde	Garantir confidencialidade e privacidade dos dados pessoais de saúde, em conformidade com a LGPD e com os princípios éticos do cuidado.
	1.5 Georreferenciamento e leitura territorial dos dados	Compreender e utilizar, em nível básico, dados georreferenciados e a análise espacial em saúde (territorialização da área adscrita, microáreas, vulnerabilidades e barreiras de acesso) para apoiar o diagnóstico

Eixo	Competência	Enunciado operacional
		territorial, o planejamento das ações e a alocação equitativa de recursos na APS.
	1.6 Uso crítico de inteligência artificial generativa	Utilizar ferramentas de inteligência artificial generativa como apoio à escrita, à síntese de informações, à elaboração de tutoriais, à organização de dúvidas operacionais e à interpretação inicial de normativas e documentos técnicos, reconhecendo seus limites, riscos de erro, vieses, ausência de neutralidade e exigências de proteção de dados.
Gerencial	2.1 Planejamento da transformação digital local	Incorporar a saúde digital aos instrumentos de gestão (Plano Municipal de Saúde, Programação Anual de Saúde) e elaborar planos locais.
	2.2 Gestão da mudança e implementação digital	Conduzir processos de mudança organizacional, redesenhar fluxos de trabalho, dialogar com resistências e sustentar a implementação de novas soluções no cotidiano dos serviços.
	2.3 Liderança e suporte às equipes	Apoiar, motivar e capacitar trabalhadores na adoção e uso adequado de tecnologias; atuar como referência política e técnica no processo de digitalização do serviço.
	2.4 Educação permanente em saúde digital	Promover, articular e participar de ações de educação permanente sobre saúde digital, reconhecendo-se simultaneamente como aprendiz e como articulador formativo das equipes.

Eixo	Competência	Enunciado operacional
	2.5 Gestão do ciclo de vida das soluções tecnológicas	Planejar a adoção, manutenção, atualização e desativação de soluções digitais considerando recursos limitados, continuidade do cuidado e sustentabilidade técnico-financeira.
Crítico-político	3.1 Avaliação crítica de soluções tecnológicas	Analisar criticamente soluções digitais — proprietárias ou públicas, comerciais ou colaborativas — quanto à compatibilidade com os princípios do SUS, à aderência a padrões nacionais e abertos, à interoperabilidade com a RNDS, ao custo total e ao risco de dependência tecnológica.
	3.2 Soberania de dados e contratualização	Assegurar, no desenho de contratos com fornecedores, a portabilidade dos dados, a propriedade pública das bases produzidas no atendimento e o acesso direto do ente público às próprias informações, evitando dependência de intermediação privada.
	3.3 Articulação com o controle social digital	Qualificar dados para uso pelos Conselhos de Saúde, garantir transparência ativa de informações, mediar consultas públicas digitais e fortalecer a participação social nos processos decisórios mediados por tecnologia.
	3.4 Equidade no acesso e uso da saúde digital	Identificar e enfrentar as desigualdades digitais que atravessam equipes (conectividade, equipamento, formação) e usuários (idosos, populações

Eixo	Competência	Enunciado operacional
		rurais, ribeirinhas, indígenas), evitando que a digitalização aprofunde desigualdades existentes.
Princípios transversais	4.1 Indissociabilidade entre competências digitais e não digitais	Reconhecer e operar a competência digital como reconfiguração das competências gerenciais clássicas — comunicação, liderança, decisão, ética — e não como repertório isolado.
	4.2 Tecnologia a serviço do trabalho vivo	Utilizar as tecnologias como recurso para potencializar a capacidade de governo e a produção de cuidado, evitando que o domínio das ferramentas capture a criatividade gerencial e reduza a gestão à burocracia normativa.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa concepção situa o gestor entre dois perfis profissionais distintos: o especialista em tecnologia da informação e o profissional assistencial. Não se espera que o gestor domine o repertório técnico próprio do especialista, mas que disponha de um núcleo de competências que lhe permita compreender o funcionamento dos sistemas, dialogar com equipes técnicas, apoiar os trabalhadores e tomar decisões em ambientes mediados por tecnologia.

Nessa perspectiva, a matriz proposta busca afirmar um caminho de apropriação crítica da tecnologia, evitando tanto a adesão acrítica à inovação quanto sua recusa por princípio. Trata-se de utilizar a digitalização como meio para fortalecer os princípios e diretrizes do SUS e da APS, e não como fim em si mesma.

A operacionalização dessa matriz no contexto brasileiro impõe uma exigência adicional. Diferentemente de cenários internacionais em que a formação especializada em gestão em saúde é amplamente disponível, no Brasil os gestores tendem a desenvolver as competências principalmente no exercício da função, por meio da experiência prática e do aprendizado em serviço (Fernandes *et al.*, 2019; Pires *et al.*, 2019).

Nesse contexto, a educação permanente constitui o principal mecanismo para o desenvolvimento dessas competências. Diferentemente de modalidades de capacitação baseadas na transmissão de conteúdos técnicos, a educação permanente parte de problemas concretos do trabalho para promover aprendizagem com sentido prático, tornando-se especialmente adequada ao desenvolvimento de competências digitais por gestores em atuação.

A adoção dessa abordagem permite que gestores adaptem rapidamente seus processos diante de novos sistemas digitais, promovam maior integração entre equipes técnicas e assistenciais e respondam de forma ágil a exigências regulatórias em evolução. Nessa perspectiva, o desenvolvimento dessas competências vai além do domínio instrumental das tecnologias, envolvendo a capacidade de interpretar criticamente os sistemas, articular diferentes atores, sustentar processos de mudança e qualificar a tomada de decisão. Assim, para além do ensino operacional de ferramentas, a educação permanente potencializa a formação de gestores aptos a promover coordenação, sentido e governança em contextos organizacionais profundamente impactados pela digitalização.

2.5 Limitações do estudo

Este estudo apresenta limitações que devem ser consideradas na interpretação de seus resultados.

A primeira refere-se ao desenho da revisão narrativa. Os filtros adotados — período, idiomas e acesso livre — podem ter deixado de capturar publicações relevantes, e o *corpus* final, composto por oito estudos heterogêneos, limita a transferibilidade direta dos achados ao contexto brasileiro — limitação que, em parte, o próprio desenho da pesquisa buscou enfrentar por meio do confronto com o *corpus* normativo nacional.

A segunda limitação diz respeito ao recorte da pesquisa documental. O *corpus* restringiu-se aos atos normativos e documentos técnicos do Ministério da Saúde, em razão de seu papel estruturante na definição das diretrizes nacionais de saúde digital. Essa escolha, contudo, deixou de fora documentos do CONASS e do CONASEMS, bem como normativas estaduais e municipais, que poderiam detalhar atribuições e responsabilidades mais próximas do cotidiano da gestão local.

A terceira limitação concerne à construção da matriz de competências. Conforme explicitado na metodologia, a derivação dos enunciados foi mediada pela experiência e pela subjetividade do pesquisador, sem validação externa por especialistas ou por gestores em exercício. A matriz deve ser lida, portanto, como hipótese de trabalho teoricamente fundamentada, e não como instrumento validado. Sua submissão a processos formais de validação constitui etapa necessária de desenvolvimento futuro.

Por fim, cabe reconhecer a heterogeneidade da própria gestão municipal da APS. As responsabilidades dos gestores variam conforme o porte, a autonomia e a organização administrativa de cada município: em alguns, o gestor participa de decisões sobre a contratação de sistemas e fornecedores; em outros, limita-se a operar soluções definidas pela secretaria de saúde ou por instâncias regionais, seguindo orientações do secretário. A matriz proposta deve, assim, ser apropriada como referencial flexível, ajustável à posição que cada gestor efetivamente ocupa nos arranjos locais de decisão, e não como prescrição uniforme.

3 Produto Técnico Tecnológico

3.1 Título

ConectAPS — Ambiente de Aprendizagem em Rede para o desenvolvimento de competências digitais de gestores da Atenção Primária à Saúde no SUS.

3.2 Tipo de produção

Tecnologia educacional: ambiente virtual de aprendizagem em rede, estruturado na plataforma Discord, orientado pelos princípios da educação permanente em saúde.

3.3 Objetivo do produto

Operacionalizar a matriz de competências digitais proposta neste estudo, convertendo-a de quadro analítico em dispositivo formativo: um espaço permanente de troca entre pares no qual gestores da APS possam, a partir dos problemas concretos de seu trabalho, desenvolver as competências mapeadas e, simultaneamente, submeter a própria matriz à validação contínua pela experiência de quem gere o SUS no território.

3.4 Público-alvo

Gestores da APS no SUS em sentido amplo — coordenadores de unidades e de equipes, diretores e apoiadores da atenção primária no âmbito municipal —, contemplando deliberadamente a heterogeneidade de portes, autonomias e arranjos organizacionais discutida ao longo do trabalho.

3.5 Aplicabilidade para o campo profissional

O ambiente é gratuito, não exige infraestrutura própria de servidor, funciona em computador e celular e permite participação síncrona e assíncrona. Sua arquitetura é integralmente replicável: a estrutura de canais, os textos de abertura e as regras de convivência aqui documentados podem ser reproduzidos por programas de formação, escolas de saúde pública ou consórcios de municípios, com ou sem vínculo com esta pesquisa.

3.6 Relevância para o campo profissional

O produto responde diretamente à assimetria central identificada na pesquisa documental: a normativa federal atribui aos gestores responsabilidades digitais crescentes sem explicitar as competências necessárias nem ofertar itinerários formativos sistemáticos. Na ausência dessas ofertas, o aprendizado ocorre frequentemente de modo informal e solitário, no exercício da função. O ConectAPS institucionaliza esse aprendizado informal, transformando-o de trajetória individual em processo coletivo e permanente.

3.7 Especificações da construção e do desenvolvimento

A construção partiu de uma decisão organizacional: a estrutura de canais espelha os eixos da matriz. Optou-se, assim, por três fóruns de debate correspondentes aos eixos técnico-instrumental, gerencial e crítico-político, complementados por canais de acolhimento e organização.

A estrutura final compreende: (i) um canal de boas-vindas, que apresenta o ambiente e inclui um guia passo a passo de uso do Discord, reconhecendo que parte do público-alvo não está familiarizada com a plataforma; (ii) um canal-catálogo com a matriz integral, no qual as 17 competências são apresentadas com seus enunciados operacionais, funcionando como mapa de navegação; (iii) um fórum de apresentação, em que cada participante cria um tópico identificando município, porte, função e suas principais dificuldades com a saúde digital; (iv) os três fóruns de eixo, cada qual com um tópico fixado que apresenta as competências correspondentes, diretrizes de postagem e tópicos-disparadores formulados como perguntas sobre situações reais de trabalho, além de etiquetas nomeadas pelos códigos das competências, que vinculam cada discussão à matriz; e (v) um fórum de conversa livre e um canal de voz para encontros síncronos. Os princípios transversais, correspondentes às competências 4.1 e 4.2, não receberam canal próprio, pois sua segregação em um espaço específico contrariaria sua natureza transversal.

As regras de convivência traduzem os compromissos éticos do trabalho: vedação absoluta à circulação de dados identificáveis de pacientes (em coerência com a competência 1.4 e com a LGPD), legitimação de toda pergunta originada de problema real e o princípio de que quem aprende também ensina. Por fim, cabe explicitar uma tensão assumida conscientemente: o Discord é plataforma proprietária, o que dialoga criticamente com o eixo crítico-político da própria matriz. A escolha foi pragmática — gratuidade, maturidade dos

recursos de fórum e baixa barreira de entrada — e mitigada pelo caráter não sensível dos conteúdos que ali circulam e pela portabilidade da arquitetura pedagógica, que independe da plataforma.

3.8 Situação do produto

Protótipo implementado: o servidor encontra-se estruturado, com todos os canais criados e os conteúdos de abertura publicados, em fase de implantação junto ao público-alvo. O produto ainda não foi avaliado em uso real.

3.9 Produto

Servidor ConectAPS, acessível mediante convite permanente https://discord.gg/YQbfchEurp.

4 Considerações Finais

Este estudo partiu de uma constatação incômoda: a transformação digital do SUS avança em ritmo acelerado, redefinindo o cotidiano da gestão da Atenção Primária à Saúde, sem que o arcabouço normativo brasileiro explicite quais competências digitais são necessárias aos gestores que devem conduzi-la. Diante dessa lacuna, o trabalho propôs-se a responder quais são essas competências e a organizá-las em uma matriz articulada a uma tecnologia educacional.

A revisão narrativa da literatura internacional evidenciou convergência em torno de um conjunto recorrente de domínios — gestão e análise de dados, sistemas de informação e interoperabilidade, segurança da informação, liderança e educação permanente —, mas revelou também os limites desses referenciais: produzidos majoritariamente em sistemas de saúde de alta renda, tendem a conceber a competência digital em chave técnico-gerencial, com pouca atenção às dimensões políticas e sociais que atravessam o uso de tecnologias em sistemas públicos e universais. A pesquisa documental, por sua vez, expôs a assimetria central que estrutura o problema: a normativa federal atribui aos gestores da APS responsabilidades amplas e crescentes sobre sistemas, dados e incorporação tecnológica, mas silencia sobre as competências necessárias para exercê-las.

É no enfrentamento dessa dupla insuficiência que reside a principal contribuição do estudo. A matriz proposta, organizada nos eixos técnico-instrumental, gerencial e crítico-político, acrescidos de princípios transversais, não se limita a traduzir os referenciais internacionais para o contexto brasileiro: reposiciona a competência digital na perspectiva da competência tecnológica crítica, compreendendo que dominar sistemas, indicadores e fluxos de dados só adquire sentido quando esse domínio permite ao gestor interrogar as lógicas que mediam o cuidado e subordinar as tecnologias às finalidades públicas do SUS. Nessa formulação, a competência deixa de ser atributo individual de adaptação ao inevitável e passa a ser capacidade coletiva de direção do processo de digitalização.

O produto técnico decorre coerentemente dessa concepção. O Ambiente de Aprendizagem em Rede, implementado na plataforma Discord, recusa o formato do curso prescritivo e aposta na educação permanente em saúde: parte dos problemas concretos do trabalho gerencial, promove a aprendizagem entre pares e faz da própria matriz um objeto vivo, permanentemente confrontado com as realidades heterogêneas da gestão municipal. Espera-se, com isso, contribuir tanto para a qualificação imediata dos gestores em exercício

quanto para o debate sobre a formação em saúde digital nos programas de pós-graduação profissional, a exemplo do PROFSAÚDE.

Reconhecidas as limitações discutidas na seção 2.5, o estudo abre uma agenda de continuidade com a validação da matriz por especialistas e gestores em exercício e a avaliação do ambiente de aprendizagem em uso real, acompanhando sua apropriação pelos gestores.

Ao final, permanece a convicção que orientou todo o percurso: não há transformação digital que sirva ao SUS sem gestores capazes de compreendê-la, dirigi-la e criticá-la. Formar essas capacidades não deve ser tarefa acessória da política de saúde digital. A matriz e o ambiente aqui propostos pretendem ser um passo nessa direção: modesto diante da escala do desafio, mas comprometido com a ideia de que a tecnologia, no SUS, deve ser sempre meio, e nunca fim.

REFERÊNCIAS

ABD-ALRAZAQ, A. *et al.* Large language models in medical education: opportunities, challenges, and future directions. **JMIR Medical Education**, *[S. l.]*, v. 9, e48291, 2023. DOI: 10.2196/48291.

ADELL, J. S.; CASTAÑEDA, L. Q. Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. *In:* ROIG VILA, R.; FIORUCCI, M. (org.). **Claves para la investigación en innovación y calidad educativas**: la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas. Alcoy: Marfil; Roma: Università degli Studi Roma Tre, 2010.

ALMEIDA-FILHO, N. Competência tecnológica crítica em Saúde. **Interface: Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 22, n. 66, p. 667-671, 2018. DOI: 10.1590/1807-57622018.0257.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BORGES DO NASCIMENTO, I. J. *et al.* Barriers and facilitators to utilizing digital health technologies by healthcare professionals. **npj Digital Medicine**, *[S. l.]*, v. 6, n. 1, art. 161, 2023. DOI: 10.1038/s41746-023-00899-4.

BRASIL. Ministério da Saúde. **A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde**: volume 1: produção e disseminação de informações sobre saúde no Brasil. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009. (Série B. Textos Básicos de Saúde). ISBN 978-85-334-1545-4.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. HumanizaSUS: documento base para gestores e trabalhadores do SUS. 4. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017**. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Departamento de Informática do SUS. **Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020. 128 p. ISBN 978-85-334-2841-6. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf. Acesso em: 8 out. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Informação e Saúde Digital. **Análise de impacto regulatório**: SUS Digital Brasil. [Brasília, DF]: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/doc_tec/abr_24/RELAT%C3%93RIO%20AIR%20_%20PORTARIA%20GM%203232.2024.pdf. Acesso em: 8 out. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Edital Conjunto SEIDIGI/SGTES-MS nº 1, de 26 de fevereiro de 2025. Dispõe sobre o Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde/Informação e Saúde Digital (PET-Saúde/I&SD). **Diário Oficial da União**: seção 3, Brasília, DF, n. 40, p. 114, 26 fev. 2025.

BROMMEYER, M.; WHITTAKER, M.; MACKAY, M.; LIANG, Z. Digital competencies for health service managers and health service implications for Australia. **Health Information Management Journal**, *[S. l.]*, p. 1-13, 2025. DOI: 10.1177/18333583251396573.

CASSINO, J. F.; SOUZA, J.; SILVEIRA, S. A. da (org.). **Colonialismo de dados**: como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal. São Paulo: Autonomia Literária, 2021. 212 p. ISBN 978-65-87233-56-7.

CAVALCANTE, R. B. *et al.* Panorama de definição e implementação da Política Nacional de Informação e Informática em Saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 5, p. 960-970, maio 2015. DOI: 10.1590/0102-311X00095014.

CECCIM, R. B.; FEUERWERKER, L. C. M. O quadrilátero da formação para a área da saúde: ensino, gestão, atenção e controle social. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 41-65, 2004. DOI: 10.1590/S0103-73312004000100004.

CIELO, A. C.; RAIOL, T.; SILVA, E. N. da; BARRETO, J. O. M. Implantação da Estratégia e-SUS Atenção Básica: uma análise fundamentada em dados oficiais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 56, p. 5, 2022. DOI: 10.11606/s1518-8787.2022056003405.

COELHO NETO, G. C.; CHIORO, A. Afinal, quantos sistemas de informação em saúde de base nacional existem no Brasil? **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 7, e00182119, 2021. DOI: 10.1590/0102-311X00182119.

COLLEN, M. F. Origins of medical informatics. **The Western Journal of Medicine**, *[S. l.]*, v. 145, n. 6, p. 778-785, 1986.

COULDRY, N.; MEJIAS, U. A. **The costs of connection**: how data is colonizing human life and appropriating it for capitalism. Stanford: Stanford University Press, 2019. DOI: 10.1515/9781503609754.

DAL SASSO, G. T. M.; MARIN, H.; PERES, H. H. C.; GASPAR, J. de S. Domínios, competências e habilidades em informática em saúde e saúde digital: análise documental. **Journal of Health Informatics**, São Paulo, v. 16, n. 1, 2024. DOI: 10.59681/2175-4411.v16.2024.1440.

DE SETA, M. H.; OCKÉ-REIS, C. O.; RAMOS, A. L. P. Programa Previne Brasil: o ápice das ameaças à Atenção Primária à Saúde? **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, supl. 2, p. 3781-3786, 2021. DOI: 10.1590/1413-81232021269.2.01072020.

DONALD, I.; MACVICAR, J.; BROWN, T. G. Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound. The Lancet, *[S. l.]*, v. 1, n. 7032, p. 1188-1195, 1958. DOI: 10.1016/S0140-6736(58)91905-6.

DREZNER, K.; McKEOWN, L.; SHAH, G. H. Assessing skills and capacity for informatics: activities most commonly performed by or for local health departments. **Journal of Public Health Management and Practice**, *[S. l.]*, v. 22, n. 6, supl., p. S51-S57, 2016. DOI: 10.1097/PHH.0000000000000459.

FERNANDES, L. M. *et al.* Gestão da atenção básica: perfil e competências dos coordenadores de equipe da Estratégia Saúde da Família. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 122, p. 732-744, 2019.

FERRYMAN, K. The dangers of data colonialism in precision public health. **Global Policy**, *[S. l.]*, v. 12, supl. 6, p. 90-92, 2021. DOI: 10.1111/1758-5899.12953.

FIGUEIREDO, A. D. de. Compreender e desenvolver as competências digitais. **RE@D — Revista de Educação a Distância e eLearning**, *[S. l.]*, v. 2, n. 1, p. 1-8, mar. 2019.

FORNAZIN, M.; RACHID, R. R.; COELHO NETO, G. C. A saúde digital nos últimos quatro anos e os desafios para o novo governo. **RECIIS**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 753-758, out./dez. 2022. DOI: 10.29397/reciis.v16i4.3515.

FRANCESCONI, L. R. *et al.* Saúde coletiva na era digital: desafios e oportunidades para a inovação no SUS. **Lumen et Virtus**, *[S. l.]*, v. 16, n. 47, p. 3805-3813, 2025. DOI: 10.56238/levv16n47-063. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/4551.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FRIGOTTO, G. Teoria e práxis e o antagonismo entre a formação politécnica e as relações sociais capitalistas. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 7, supl. 1, p. 67-82, 2009. DOI: 10.1590/S1981-77462009000400004.

GAVA, M.; FERREIRA, L. S.; PALHARES, D.; MOTA, E. L. A. Incorporação da tecnologia da informação na atenção básica do SUS no Nordeste do Brasil: expectativas e experiências. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 891-902, mar. 2016. DOI: 10.1590/1413-81232015213.01062015.

GNANADHAS, J.; CHACKO, J. K.; RAVICHANDRAN, A. Evolving roles of hospital administrators in India: a qualitative study on health information technology competencies for improved healthcare delivery. **BMJ Open**, London, v. 15, e092133, 2025. DOI: 10.1136/bmjopen-2024-092133.

GOMES, L. C. *et al.* Características dos gestores de atenção básica à saúde de municípios de pequeno porte: estudo transversal. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 56, p. 1-11, 2022.

GONTIJO, T. L. *et al.* Informatização da atenção primária à saúde: o gestor como agente de mudança. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 74, n. 2, e20180855, 2021. DOI: 10.1590/0034-7167-2018-0855.

GUTIÉRREZ, S.; TORRES, V.; MOLINA, M. M.; HÄRTEL, S. Digital health competencies: core to effective health sector leadership. Studies in Health Technology and Informatics, *[S. l.]*, 2025. DOI: 10.3233/SHTI250782.

HAJIZADEH, A.; KHODAVANDI, M.; ESLAMI, Z.; IRANNEJAD, B.; MONAGHESH, E. Informatics competencies for nursing managers: a literature review. **Journal of Research in Nursing**, *[S. l.]*, v. 28, n. 4, p. 301-311, 2023. DOI: 10.1177/17449871231177165.

IAHNKE, L. M. Saúde digital na atenção primária à saúde: avanços, desafios e perspectivas a partir de uma revisão integrativa da literatura. **SciELO Preprints**, *[S. l.]*, 2025. Preprint. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.13634. Disponível em: https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/13634.

IYAMU, I.; XU, A. X. T.; GÓMEZ-RAMÍREZ, O.; ABLONA, A.; CHANG, H. J.; MCKEE, G.; GILBERT, M. Defining digital public health and the role of digitization, digitalization, and digital transformation: scoping review. **JMIR Public Health and Surveillance**, *[S. l.]*, v. 7, n. 11, e30399, 2021. DOI: 10.2196/30399.

KAIHLANEN, A.-M.; VIRTANEN, L.; KAINIEMI, E.; SULOSAARI, V.; HEPONIEMI, T. Continuing education in digital skills for healthcare professionals: mapping of the current situation in EU Member States. **International Journal of Health Policy and Management**, *[S. l.]*, v. 13, art. 8309, 2024. DOI: 10.34172/ijhpm.8309.

LAAKKONEN, N.; JARVA, E.; HAMMARÉN, M.; KANSTE, O.; KÄÄRIÄINEN, M.; OIKARINEN, A.; MIKKONEN, K. Digital competence among healthcare leaders: a mixed-methods systematic review. **Journal of Nursing Management**, *[S. l.]*, v. 2024, art. 8435248, 2024. DOI: 10.1155/2024/8435248.

LEANDRO, B. B. da S.; REZENDE, F. A. V. S.; PINTO, J. M. da C. (org.). **Informações e registros em saúde e seus usos no SUS**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2020. 176 p. E-book. ISBN 9786557080177. DOI: 10.7476/9786557080177.

LUZ, S. D. da; LUCAS, E. R. de O. Relação entre competência digital e letramento digital por meio de revisão de literatura. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, v. 17, n. 36, e19758, 2024. DOI: 10.20952/revtee.v17i36.19758.

MASTERS, K. Ethical use of Artificial Intelligence in Health Professions Education: AMEE Guide No. 158. **Medical Teacher**, *[S. l.]*, v. 45, n. 6, p. 574-584, 2023. DOI: 10.1080/0142159X.2023.2186203.

MELO, E. A.; ALMEIDA, P. F. de; LIMA, L. D. de; GIOVANELLA, L. Reflexões sobre as mudanças no modelo de financiamento federal da Atenção Básica à Saúde no Brasil. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 43, n. especial 5, p. 137-144, dez. 2019. DOI: 10.1590/0103-11042019S512.

MERHY, E. E. **Saúde**: a cartografia do trabalho vivo. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 2002.

NAKAYAMA, L. F.; BINOTTI, W. W.; LINK WOITE, N.; FERNANDES, C. O.; ALFONSO, P. G.; CELI, L. A.; REGATIERI, C. V. The digital divide in Brazil and barriers to telehealth and equal digital health care: analysis of internet access using publicly available data. **Journal of Medical Internet Research**, *[S. l.]*, v. 25, e42483, 2023. DOI: 10.2196/42483.

NAZEHA, N. *et al.* A digitally competent health workforce: scoping review of educational frameworks. **Journal of Medical Internet Research**, *[S. l.]*, v. 22, n. 11, e22706, 2020. DOI: 10.2196/22706.

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros**: TIC Saúde 2024. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2025. E-book. ISBN 978-65-85417-71-6. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20250512160746/tic_saude_2024_livro_eletronico.pdf.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Competence map on information systems and digital health for public health workers**: a framework based on knowledge, skills and experiences necessary to develop functionally in the age of digital interdependence. Washington, D.C.: PAHO, 2024.

PIRES, D. E. P. de *et al.* Enfermagem e gestão do trabalho no SUS: compreensão sobre a inserção dos enfermeiros em cargos de gestão na atenção básica. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 6, p. 2277-2286, 2019.

QUILEZI, F. A. *et al.* A transformação digital na saúde: impactos da inteligência artificial e da telemedicina na assistência ao paciente. **Revista de Geopolítica**, *[S. l.]*, v. 16, n. 5, p. e952, 2025. DOI: 10.56238/revgeov16n5-139.

RACHID, R. *et al.* Saúde digital e a plataformização do Estado brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 7, p. 2143-2153, jul. 2023. DOI: 10.1590/1413-81232023287.14302022.

RACHID, R.; FORNAZIN, M.; FALCÃO, M. Z. Do governo digital à plataformização do SUS como mercado da "ajuda ao desenvolvimento". **Cadernos do Desenvolvimento**, *[S. l.]*, v. 2025, art. 827, p. 1-26, 2025. DOI: 10.29327/2148384.2025.827. Disponível em: https://cadernosdodesenvolvimento.org.br/cdes/article/view/827.

RAMACHANDRAN, S. *et al.* Digital competencies and training approaches to enhance the capacity of practitioners to support the digital transformation of public health: rapid review of current recommendations. **JMIR Public Health and Surveillance**, Toronto, v. 10, e52798, 2024. DOI: 10.2196/52798.

RIBEIRO, A. C. de L. *et al.* Perfil dos gerentes das unidades básicas de saúde de Belo Horizonte. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 74, n. 1, e20190673, 2021.

RODRIGUES, P. L. F. *et al.* Saúde digital na Atenção Primária: uma revisão de escopo sobre competências profissionais. **Reciis — Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, e4153, jan./mar. 2025. DOI: 10.29397/reciis.v19i1.4153.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. v-vi, jun. 2007.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, *[S. l.]*, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

SEKALALA, S.; CHATIKOBO, T. Colonialism in the new digital health agenda. **BMJ Global Health**, *[S. l.]*, v. 9, n. 2, e014131, 2024. DOI: 10.1136/bmjgh-2023-014131.

SILVA, A. F. G. da; PINTO, I. C. de M. Perfil profissional de gestores municipais de saúde no Brasil: desafios para a formação. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 99, p. 626-636, 2013.

SILVA, T. I. M. *et al.* Difusão do prontuário eletrônico do cidadão: estudo de caso em Minas Gerais. **Saúde Coletiva (Barueri)**, *[S. l.]*, v. 12, n. 72, p. 9394-9407, 2022. DOI: 10.36489/saudecoletiva.2021v12i72p9394-9407.

SOARES, C. B.; CAMPOS, C. M. S.; YONEKURA, T. O marxismo como referencial teórico-metodológico em saúde coletiva: implicações para a revisão sistemática e síntese de evidências. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 47, n. 6, p. 1403-1409, dez. 2013.

SOCHA-DIETRICH, K. **Empowering the health workforce to make the most of the digital revolution**. Paris: OECD Publishing, 2021. 67 p. (OECD Health Working Papers, n. 129). DOI: 10.1787/37ff0eaa-en.

SOTO-SCHULZ, K. *et al.* Competencies required for the performance of primary health care managers: a systematic review. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 1, e00092624, 2025. DOI: 10.1590/0102-311XEN092624.

SOUSA, A. N. *et al.* Estratégia e-SUS AB: transformação digital na Atenção Básica do Brasil. *In:* NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros**: TIC Saúde 2018. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019. p. 29-38.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global diffusion of eHealth**: making universal health coverage achievable: report of the third global survey on eHealth. Geneva: World Health Organization, 2016. E-book. ISBN 9789241511780. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789241511780.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global strategy on digital health 2020-2025**. Geneva: World Health Organization, 2021. E-book. ISBN 978-92-4-002092-4. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789240020924.

YLITALO, A.; LAUKKA, E.; HEPONIEMI, T.; KANSTE, O. I. Primary healthcare managers' perceptions of management competencies at different management levels in digital health services: secondary analysis. **Leadership in Health Services**, *[S. l.]*, v. 36, n. 2, p. 247-260, 2022. DOI: 10.1108/LHS-07-2022-0078.