

**SAÚDE DIGITAL NA
REGULAÇÃO ASSISTENCIAL
DO SUS: REVISÃO
INTEGRATIVA SOBRE
INTEROPERABILIDADE,
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E
O PAPEL DA ATENÇÃO
PRIMÁRIA À SAÚDE**

**DIGITAL HEALTH IN HEALTHCARE REGULATION WITHIN THE BRAZILIAN
UNIFIED HEALTH SYSTEM (SUS): AN INTEGRATIVE REVIEW ON
INTEROPERABILITY, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, AND THE ROLE OF
PRIMARY HEALTH CARE**

Engenharias, Ciências da Saúde • 12/05/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/778382547](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/778382547)

Antonio de Oliveira Nunes Costa¹

Liana Lysia Cavalcanti Vieira de Brito²

Maria Eduarda da Silva Ferreira³

Joêmilly Wellen Lima da Silva⁴

Letícia Ainoan Nunes de Sousa⁵

Ricardo Alexsandro de Medeiros Valentim⁶

RESUMO

Este estudo analisa a integração de estratégias de Saúde Digital na regulação assistencial do Sistema Único de Saúde (SUS), com ênfase no papel ordenador da Atenção Primária à Saúde (APS). Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter exploratório, conduzida nas bases SciELO, PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com uso de descritores MeSH/DeCS, operadores booleanos e critérios de elegibilidade. Os resultados indicam que a adoção de arquiteturas interoperáveis, como aquelas baseadas em padrões HL7 FHIR, e a implementação da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) promovem avanços na integração, transparência, rastreabilidade e eficiência da regulação assistencial. Evidências reportadas na literatura nacional, incluindo experiências no Rio Grande do Norte e em Manaus, demonstram impactos como a redução de 14,01 pontos percentuais ($\approx 24,7\%$ de redução relativa) no absenteísmo e melhorias na gestão de leitos. Adicionalmente, o uso de técnicas de Inteligência Artificial e Machine Learning apresenta acurácia de até 84,01% na predição de desfechos clínicos, contribuindo para a qualificação da tomada de decisão. Conclui-se que a Saúde Digital constitui vetor estratégico para a sustentabilidade do SUS, embora sua consolidação dependa da superação de desafios relacionados à governança de dados, inclusão digital e conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

Palavras-chave: Saúde Digital; Regulação Assistencial; Atenção Primária à Saúde; Sistema Único de Saúde; Interoperabilidade.

ABSTRACT

This study analyzes the integration of Digital Health strategies into healthcare regulation within the Brazilian Unified Health System (SUS), with emphasis on the coordinating role of Primary Health

Care (PHC). This is an integrative literature review, with an exploratory approach, conducted in the SciELO, PubMed, and Virtual Health Library (VHL) databases, using MeSH/DeCS descriptors, Boolean operators, and eligibility criteria. The results indicate that the adoption of interoperable architectures, such as those based on HL7 FHIR standards, together with the implementation of the National Health Data Network (RNDS), promotes advances in integration, transparency, traceability, and efficiency in healthcare regulation. Evidence reported in the national literature, including experiences from Rio Grande do Norte and Manaus, demonstrates impacts such as a reduction of 14.01 percentage points ($\approx 24.7\%$ relative reduction) in absenteeism and improvements in bed management. Additionally, the use of Artificial Intelligence and Machine Learning techniques presents accuracy rates of up to 84.01% in predicting clinical outcomes, contributing to improved decision-making. It is concluded that Digital Health constitutes a strategic driver for the sustainability of SUS; however, its consolidation depends on overcoming challenges related to data governance, digital inclusion, and compliance with the General Data Protection Law (LGPD).

Keywords: Digital Health; Healthcare Regulation; Primary Health Care; Unified Health System; Interoperability.

1. INTRODUÇÃO

A regulação assistencial no Brasil constitui função estratégica para a sustentabilidade do Sistema Único de Saúde (SUS), sendo responsável por organizar o acesso aos serviços e buscar a garantia dos princípios da universalidade, integralidade e equidade. No âmbito institucional, sua formalização ocorreu com a Política Nacional de Regulação (PNR-SUS), instituída pela Portaria nº

1.559/2008, que estabeleceu mecanismos voltados à mediação entre a demanda populacional e a oferta de recursos assistenciais, frequentemente limitados (Silva et al., 2024; Barbosa; Guimarães, 2021).

Historicamente, a regulação em saúde no Brasil evoluiu de funções predominantemente fiscalizatórias e administrativas, vinculadas ao Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS), para um modelo mais abrangente de Regulação Assistencial, fortalecido a partir da Norma Operacional da Assistência à Saúde (NOAS-SUS 01/02), do Pacto pela Saúde e de iniciativas voltadas à regionalização do cuidado. Apesar desses avanços normativos, persistem desafios relacionados à fragmentação organizacional, à desigualdade regional na oferta de serviços e à coexistência de processos ainda marcados por baixa integração informacional (Feliciello; Villalba, 2016).

Nesse contexto, a Saúde Digital emerge como importante vetor de transformação institucional, ao incorporar Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) capazes de qualificar a gestão pública, ampliar a transparência e favorecer melhores desfechos assistenciais. Estratégias baseadas em interoperabilidade de sistemas, inteligência artificial, telemedicina e análise de dados vêm sendo progressivamente incorporadas aos sistemas de saúde, com potencial para reduzir ineficiências históricas, otimizar fluxos regulatórios e ampliar a capacidade de resposta do SUS (Vinadé Chagas et al., 2025; Haddad; Lima, 2024).

A Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020–2028 (ESD28) estabelece a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) como infraestrutura central para interoperabilidade, permitindo que

informações clínicas acompanhem o usuário ao longo de sua trajetória nas Redes de Atenção à Saúde (RAS). Nesse cenário, a Atenção Primária à Saúde (APS) assume papel central como ordenadora do cuidado e coordenadora da rede, especialmente quando apoiada por soluções digitais que ampliam sua capacidade resolutiva, qualificam encaminhamentos e fortalecem a continuidade assistencial (Brasil, 2020; Moura Júnior, 2021; Lapão et al., 2017).

Adicionalmente, experiências nacionais e internacionais têm demonstrado que a digitalização dos processos regulatórios pode contribuir para a redução do absenteísmo, melhor gestão de leitos, racionalização de recursos públicos e fortalecimento da centralidade do usuário no sistema de saúde. Entretanto, permanecem desafios relacionados à governança de dados, à inclusão digital, à capacitação profissional e à conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), fatores essenciais para a consolidação sustentável dessas iniciativas.

Diante desse cenário, o presente estudo, caracterizado como revisão integrativa da literatura, tem como objetivo analisar o papel da Saúde Digital na regulação assistencial do SUS, com ênfase na interoperabilidade, no uso da inteligência artificial e na centralidade da Atenção Primária à Saúde. Como questões norteadoras, busca-se compreender: (i) de que forma as tecnologias digitais têm contribuído para o aprimoramento da regulação assistencial no SUS; (ii) quais evidências demonstram impactos organizacionais e assistenciais dessas ferramentas; e (iii) quais desafios éticos, estruturais e operacionais ainda limitam sua consolidação no sistema público de saúde brasileiro.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de natureza exploratória, com abordagem qualitativa e analítica, voltada à identificação, síntese e interpretação de evidências científicas e documentais relacionadas à Saúde Digital aplicada à regulação assistencial no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). A revisão integrativa foi escolhida por possibilitar a inclusão de diferentes delineamentos metodológicos, bem como literatura técnica e normativa relevante ao tema.

2.1. Estratégia de Busca e Fontes de Informação

A busca bibliográfica foi realizada entre os meses de março e abril de 2026, nas bases de dados SciELO, PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), IEEE Xplore e Portal de Periódicos CAPES. Complementarmente, foram consultadas fontes de literatura cinzenta, incluindo o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, repositórios institucionais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e documentos técnicos oficiais do Ministério da Saúde do Brasil.

A estratégia de busca empregou descritores controlados dos vocabulários Medical Subject Headings (MeSH) e Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), bem como termos livres derivados das palavras-chave do estudo — Saúde Digital, Regulação Assistencial, Atenção Primária à Saúde, Sistema Único de Saúde e Interoperabilidade — combinados por operadores booleanos (AND, OR), com adaptações específicas conforme os mecanismos de indexação de cada base consultada.

As buscas foram realizadas nos campos título, resumo e palavras-chave, quando disponíveis. Na base PubMed, utilizaram-se combinações com termos MeSH e busca livre; nas demais bases, priorizou-se a busca textual por descritores equivalentes em português e inglês.

Exemplo de estratégia utilizada:

- (“digital health” OR “eHealth” OR “telemedicine” OR “saúde digital”)

AND

- (“healthcare regulation” OR “health regulation” OR “regulação assistencial”)

AND

- (“primary health care” OR “atenção primária à saúde” OR “SUS” OR “Brazil”)

Também foram utilizadas combinações adicionais relacionadas à interoperabilidade, inteligência artificial, gestão em saúde e políticas públicas, de acordo com a especificidade temática de cada base.

2.2. Processo de Seleção dos Estudos

A seleção dos estudos ocorreu em três etapas sucessivas:

1. Identificação dos registros nas bases de dados e fontes complementares;

2. Triagem por título e resumo;

3. Leitura na íntegra dos estudos potencialmente elegíveis.

A triagem e a avaliação dos materiais foram realizadas por dois autores de forma independente, considerando os critérios de elegibilidade previamente definidos. Nos casos de divergência quanto à inclusão ou exclusão, adotou-se consenso entre os pesquisadores.

As publicações duplicadas entre as bases consultadas foram identificadas e removidas manualmente.

2.3. Critérios de Elegibilidade

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão:

- estudos qualitativos, quantitativos ou de métodos mistos;
- revisões de literatura e estudos comparativos;
- avaliações de políticas públicas ou experiências institucionais;
- pesquisas nacionais e internacionais relacionadas à regulação assistencial, saúde digital, interoperabilidade ou atenção primária;
- publicações entre 2016 e 2026;
- textos disponíveis nos idiomas português ou inglês;
- documentos normativos e técnicos com relevância institucional para o tema.

Foram excluídos:

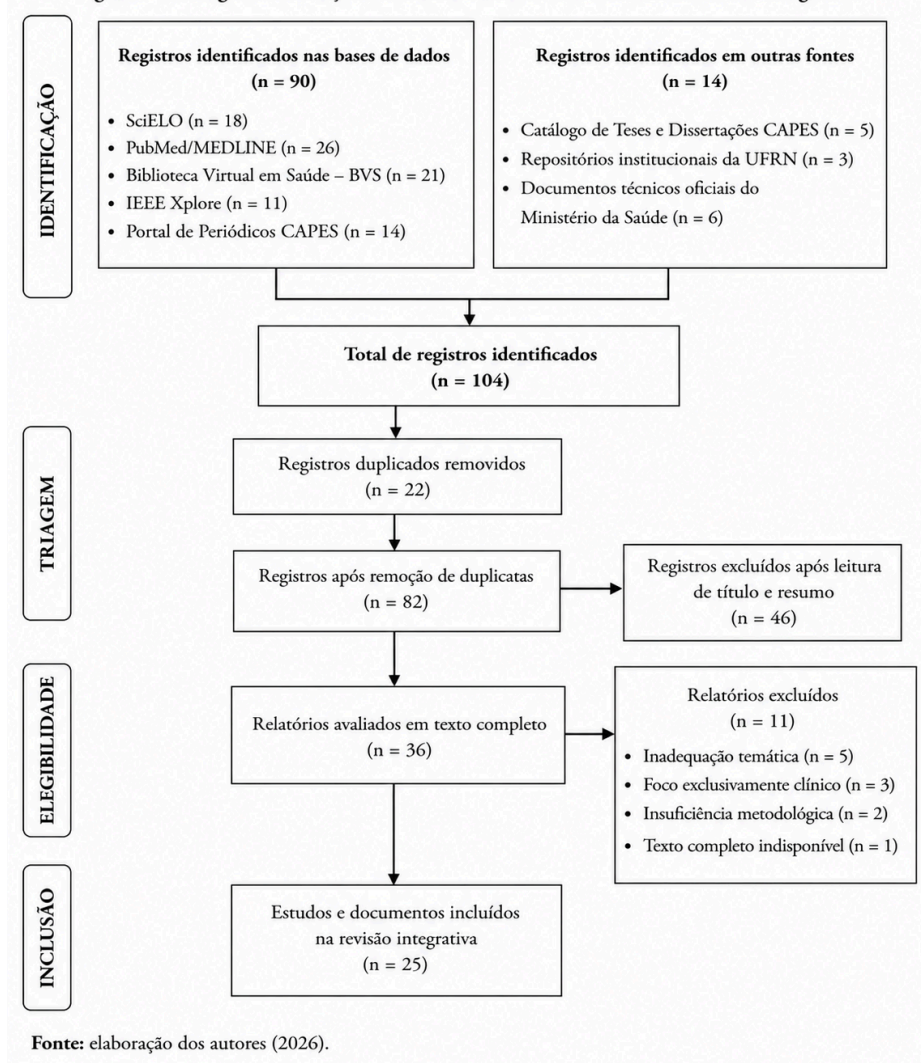
- cartas ao editor, editoriais, comentários e opiniões sem base analítica;
- estudos exclusivamente clínicos sem interface com gestão, regulação ou saúde digital;
- publicações focadas apenas em regulação econômica ou farmacêutica sem relação com o objeto estudado;
- estudos sem acesso ao texto completo;
- materiais duplicados ou com insuficiência metodológica para análise.

2.4. Síntese e Análise dos Dados

Os estudos incluídos foram submetidos à leitura analítica e organizados por eixos temáticos previamente definidos: marcos normativos da regulação assistencial, atenção primária à saúde, interoperabilidade e arquitetura de dados, inteligência artificial, experiências nacionais e internacionais e desafios éticos e de governança. A síntese dos achados ocorreu de forma narrativa, buscando integrar evidências convergentes e destacar lacunas relevantes para o fortalecimento da regulação assistencial no SUS. A Figura 1 apresenta o fluxograma do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos e documentos analisados nesta revisão integrativa.

Figura 1 – Fluxograma de seleção dos estudos e documentos incluídos na revisão integrativa

Figura 1 – Fluxograma de seleção dos estudos e documentos incluídos na revisão integrativa.



Fonte: elaboração dos autores (2026).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Caracterização dos Estudos Incluídos

Após aplicação dos critérios de elegibilidade, foram incluídas produções científicas e documentos técnicos publicados entre 2016 e 2026, com predominância de estudos nacionais e concentração temporal nos últimos cinco anos, evidenciando o crescimento recente do interesse pela Saúde Digital aplicada à regulação assistencial. Observou-se maior frequência de publicações relacionadas à interoperabilidade de sistemas, governança digital, Atenção Primária à Saúde, inteligência artificial aplicada à gestão e experiências exitosas de inovação no SUS. Também foram

identificados estudos internacionais voltados à inclusão digital, sustentabilidade e modernização dos sistemas públicos de saúde.

A diversidade metodológica das publicações analisadas reforça o caráter multidimensional do tema, envolvendo investigações qualitativas, estudos aplicados, revisões de literatura, análises documentais e relatórios institucionais. A Tabela 1 apresenta a caracterização sintética dos estudos incluídos, considerando tipo de publicação, temática central e principais contribuições para a presente revisão integrativa.

Tabela 1 – Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa

Autor/Ano	Tipo	Abordagem	Contexto geográfico	Tema central	Contribuição para pesquisa
Abel et al. (2024)	Artigo científico	Mixed-methods	Inglaterra	APS digital	Ampliação da atenção primária
Aires; Salgado	Artigo científico	Multicritério	Brasil	Desempenho do SUS	Indicadores

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/saude-digital-na-regulacao-assistencial-do-sus-revisao-integrativa-sobre-interoperabilidade-inteligencia-artificial-e-o-papel-da-atencao-primaria-a-saude?noblockage>

Fonte: Elaboração dos autores (2026).

3.2. Síntese Temática dos Achados

A análise crítica dos estudos permitiu organizar os resultados em eixos temáticos convergentes: (i) governança regulatória; (ii) interoperabilidade e infraestrutura digital; (iii) fortalecimento da Atenção Primária à Saúde; (iv) uso de Inteligência Artificial na tomada de decisão; (v) eficiência operacional; (vi) proteção de dados e ética digital; e (vii) sustentabilidade dos sistemas de saúde.

De modo geral, os achados indicam que a incorporação de tecnologias digitais favorece maior integração assistencial, racionalização de recursos, transparência institucional e qualificação dos fluxos regulatórios no SUS. A Tabela 2 sintetiza os principais eixos temáticos identificados e suas respectivas evidências observadas na literatura analisada.

Tabela 2 – Síntese temática dos principais achados da revisão integrativa

Eixo temático	Estudos principais	Principais evidências encontradas	Implicações para o SUS
Regulação assistencial e governança	Barbosa; Guimarães (2021); Silva et al. (2024); Feliciello; Villalba (2016)	Fragmentação organizacional, múltiplos atores e necessidade de coordenação regional	Fortalecimento dos complexos reguladores
Estratégia nacional de saúde digital	Brasil (2020); Moura Júnior (2021); Haddad; Lima (2024)	ESD28 e RNDS como bases estruturantes da transformação digital	Integração nacional de dados
Interoperabilidade	Cardoso et al. (2026); Barbalho et al. (2022);	Uso de HL7 FHIR, APIs, microsserviços e	Melhoria do fluxo assistencial

arquitetura tecnológica	Machado; Tavares (2023)	integração entre sistemas	
Atenção Primária à Saúde digital	Lapão et al. (2017); Abel et al. (2024); Catapan et al. (2024)	APS fortalecida por prontuário eletrônico, teleassistência e acesso digital	Maior coordenação do cuidado
Inteligência Artificial aplicada	Barreto (2024)	Modelos preditivos com acurácia de até 84,01% para desfechos clínicos	Priorização mais qualificada
Eficiência operacional	Oliveira et al. (2026); Valentim et al. (2021)	Redução de absenteísmo, gestão de leitos e transparência	Uso racional de recursos públicos
Ética, LGPD e proteção de dados	Gonçalo et al. (2025); Bertotti; Blanchet (2021)	Necessidade de governança, anonimização e segurança da informação	Maior confiança institucional
Inclusão digital e equidade	Badr et al. (2024); Abel et al. (2024)	Barreiras para idosos, áreas rurais e grupos vulneráveis	Políticas de inclusão digital
Sustentabilidade e ATS	Aires; Salgado (2022); Pinheiro et al. (2024)	Avaliação de desempenho e incorporação racional de tecnologias	Sustentabilidade financeira do SUS
Perspectivas internacionais	LSE; WHO (2018); Tran et al. (2022); WHO (2020)	Modelos digitais bem-sucedidos em diferentes contextos	Aprendizados adaptáveis ao Brasil

Fonte: Elaboração dos autores (2026).

3.3. Discussão dos Achados

Os achados/trabalhos identificados demonstram que a transformação digital na regulação assistencial do SUS envolve dimensões organizacionais, tecnológicas, clínicas e éticas. A seguir, apresentam-se os principais eixos interpretativos extraídos da literatura analisada na pesquisa.

3.3.1. A Regulação Assistencial Sob a Perspectiva da Estruturação

A regulação no SUS não se restringe somente a um ato administrativo, mas configura-se como uma prática social complexa que envolve gestores, profissionais de saúde, prestadores de serviços e usuários (Barbosa; Guimarães, 2021). Nessa perspectiva, a regulação é compreendida como um processo dinâmico, estruturado pela interação entre regras institucionais — de natureza normativa e semântica — e pelos recursos disponíveis, relacionados à autorização e à alocação de serviços (Barbosa; Guimarães, 2021).

Nesse contexto, os profissionais envolvidos na regulação atuam como mediadores de conflitos, conciliando princípios éticos do cuidado com a gestão da escassez em tempo real. Evidências oriundas de experiências no Rio de Janeiro indicam que, na ausência de sistemas integrados, a regulação tende a concentrar-se na atenção especializada, contribuindo para a perpetuação da fragmentação na rede assistencial (Barbosa; Guimarães, 2021; Lapão *et al.*, 2017).

3.3.2. Estratégia de Saúde Digital (ESD28) e a Rede Nacional de Dados em Saúde

A Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020–2028 (ESD28) constitui o principal direcionador da transformação digital no SUS, estruturando-se em sete eixos prioritários: governança, informatização dos três níveis de atenção, suporte à melhoria da atenção à saúde, protagonismo do usuário, formação de recursos humanos, interconectividade e ecossistema de inovação (Brasil, 2020). Nesse contexto, a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) configura-se como a principal ferramenta na infraestrutura para a interoperabilidade, viabilizando o compartilhamento de informações entre estados, municípios e o setor privado (Brasil, 2020).

Durante a pandemia de COVID-19, a RNDS desempenhou papel central e crucial na consolidação de registros nacionais de vacinação e exames, evidenciando a viabilidade de um ecossistema integrado de dados em saúde capaz de subsidiar a tomada de decisão baseada em evidências (Brasil, 2020; Moura Júnior, 2021; Valentim *et al.*, 2021).

3.3.3. Arquiteturas Interoperáveis em Saúde: Padrões Sintáticos e Semânticos

A superação de sistemas isolados (“silos”) demanda a adoção de arquiteturas modulares baseadas em microsserviços, que são capazes de promover maior escalabilidade e flexibilidade na integração de sistemas em saúde (Cardoso *et al.*, 2026; Barbalho *et al.*, 2022). Nesse contexto, destacam-se padrões como o HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources), que é um modelo aberto e amplamente adotado para o compartilhamento de dados em saúde, desenvolvido pela HL7 International. Esse padrão utiliza interfaces de programação de aplicações (APIs) baseadas no modelo REST (Representational State Transfer), suporta formatos como

JSON, XML e RDF, e organiza as informações em “recursos” (por exemplo, Patient e Observation), permitindo integração ágil, eficiente, segura e interoperável entre sistemas, dispositivos médicos e aplicações.

Para a interoperabilidade sintática e semântica, propõe-se a utilização combinada do HL7 FHIR e do openEHR (uma arquitetura aberta para representação e persistência de dados clínicos), ampliando a padronização e a consistência dos dados clínicos (Cardoso *et al.*, 2026; Machado; Tavares, 2023). Dessa forma, a implementação do Registro de Informação de Regulação Assistencial (RIRA) pelo DATASUS busca simplificar a integração com a RNDS, reduzindo a complexidade operacional para os gestores locais (Cardoso *et al.*, 2026).

Por fim, arquiteturas baseadas no padrão Adapter permitem que sistemas legados, ou seja, sistemas preexistentes desenvolvidos com tecnologias anteriores e com limitações de integração, sejam integrados à rede nacional de forma transparente, otimizando o fluxo de dados por meio da redução significativa do número de parâmetros necessários à integração (Cardoso *et al.*, 2026).

3.3.4. O Ecossistema Regularn no Rio Grande do Norte

O sistema Regularn, desenvolvido pelo Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (LAIS/UFRN), exemplifica o impacto da saúde digital na gestão de leitos críticos (Valentim *et al.*, 2021; Barreto, 2024). Implementado durante a pandemia de COVID-19, o sistema integrou dados provenientes do e-SUS Notifica e do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), ampliando a transparência e a

capacidade de monitoramento por meio de salas de situação (Valentim *et al.*, 2021).

Esse modelo contribuiu para a redução da judicialização da saúde ao disponibilizar informações e dados auditáveis sobre filas de espera e disponibilidade de ventiladores em tempo real (Valentim *et al.*, 2021; Cardoso *et al.*, 2026). Posteriormente, o ecossistema foi expandido para contemplar leitos gerais e especialidades, consolidando-se como uma solução potencialmente replicável em outros estados brasileiros (Barreto, 2024; Cardoso *et al.*, 2026).

3.3.5. Inteligência Artificial na Predição de Desfechos Clínicos na Regulação Assistencial

A aplicação de Inteligência Artificial (IA) na regulação assistencial contribuiu para a priorização de casos de maior gravidade clínica com base em dados estruturados (Barreto, 2024). A partir da análise de 72.422 registros provenientes do sistema RegulaRN, modelos de machine learning foram treinados para prever desfechos clínicos, como alta hospitalar e óbito, alcançando acurácia de 84,01% (Barreto, 2024).

Algoritmos como Extreme Gradient Boosting (XGBoost) e Multilayer Perceptron (MLP) apresentaram desempenho superior na identificação de pacientes com maior iminência de risco clínico (Barreto, 2024). No mesmo sentido, a integração de escores clínicos validados, como o Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) e o Escore Unificado de Priorização (EUP), aos modelos preditivos contribuiu para a redução da subjetividade no processo regulatório, favorecendo a otimização da rotatividade de leitos em cenários de elevada demanda assistencial (Barreto, 2024; Veras, 2024).

3.3.6. Inovação em Manaus: Cidadania Digital e Redução do Absenteísmo

A Secretaria Municipal de Saúde de Manaus implantou um portal de consultas online para o agendamento de atendimentos especializados, substituindo o modelo anterior baseado em comunicação via SMS (Oliveira *et al.*, 2026). Antes da intervenção, o alcance das notificações era de aproximadamente 30% dos usuários; após a implantação, esse percentual elevou-se para cerca de 80% (Oliveira *et al.*, 2026).

Os impactos quantitativos foram expressivos: a taxa de absenteísmo foi reduzida de 56,75% para 42,74%, correspondendo a uma diminuição de 14,01 pontos percentuais ($\approx 24,7\%$ de redução relativa), enquanto o número de agendamentos aumentou em 159% (Oliveira *et al.*, 2026). Ademais, a iniciativa gerou economia estimada em R\$ 705.530,73, evidenciando ganhos de eficiência na utilização dos recursos públicos e contribuindo para a sustentabilidade financeira da gestão em saúde (Oliveira *et al.*, 2026).

Com a consolidação da solução, observou-se, no primeiro trimestre de 2025, a adesão contínua de aproximadamente 80% dos pacientes com agendamentos confirmados. Nesse contexto, o portal contribuiu para o fortalecimento da cidadania digital ao permitir que os usuários acompanhassem suas solicitações em tempo real, inclusive de forma remota (Oliveira *et al.*, 2026).

3.3.7. Regulação Regional e a Experiência de Campinas (SP)

Na Região Metropolitana de Campinas (RMC), o processo de organização da regulação assistencial evidenciou e mostrou a necessidade de implantação de Complexos Reguladores Regionais

capazes de integrar funções de planejamento, contratualização e auditoria (Feliciello; Villalba, 2016). O diagnóstico realizado nos 19 municípios da região revelou que apenas 25% das centrais de regulação apresentavam estrutura organizacional adequada (Feliciello; Villalba, 2016).

A experiência demonstra que a informatização da Atenção Básica e a utilização do portal da Central de Regulação de Ofertas de Serviços de Saúde (CROSS), da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SES-SP), são elementos estratégicos para a qualificação da regulação regional. Contudo, sua efetividade depende da superação de limitações na capacitação técnica das equipes, fortalecimento da governança e do compromisso político entre os entes federativos (Feliciello; Villalba, 2016).

3.3.8. Desafios Éticos, Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e o Abismo Digital

A proteção de dados sensíveis, à luz da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), configura-se como um meio imperativo ético e legal no contexto da saúde digital (Haddad; Lima, 2024; Gonçalo et al., 2025). Riscos associados a incidentes de segurança da informação podem comprometer a confiança no sistema, demandando a adoção de mecanismos robustos de governança de dados, anonimização e segurança da informação (Gonçalo et al., 2025; Bertotti; Blanchet, 2021).

De tal modo, o chamado “abismo digital” representa um desafio à equidade no acesso aos serviços de saúde, uma vez que populações idosas e residentes em áreas rurais enfrentam limitações de

conectividade e de letramento digital, o que pode ampliar desigualdades já existentes (Badr et al., 2024; Catapan et al., 2024).

Nesse contexto, a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020–2028 (ESD28) prioriza a expansão da infraestrutura tecnológica e a inclusão digital como condições fundamentais para garantir que os benefícios da saúde digital sejam amplamente distribuídos à população (Brasil, 2020; Valério, 2023).

3.3.9. Perspectivas Internacionais e Sustentabilidade

O Brasil busca alinhar-se a modelos internacionais consolidados, como o da Estônia, reconhecida como referência em sistemas de saúde interoperáveis e centrados no cidadão (LSE; WHO, 2018). Já no Reino Unido, iniciativas de saúde digital têm investido na chamada “facilitação digital”, com o objetivo de aumentar o acesso de populações vulneráveis aos serviços de atenção primária (Abel et al., 2024).

De forma semelhante, países como Vietnã e Nigéria têm avançado na implementação de estratégias de saúde digital voltadas à qualificação da regulação assistencial e à sustentabilidade dos sistemas hospitalares dentro de suas realidades (Tran et al., 2022; WHO, 2020).

No contexto brasileiro, a sustentabilidade do SUS está diretamente relacionada à Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS), destacando-se o papel da Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (Conitec) na incorporação e descontinuação de tecnologias, contribuindo para a alocação eficiente e racional de recursos na regulação assistencial (Pinheiro et al., 2024; Aires; Salgado, 2022).

4. CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa evidenciou que a Saúde Digital se consolida como vetor estratégico para o aprimoramento da regulação assistencial no Sistema Único de Saúde (SUS), ao favorecer maior integração entre os níveis de atenção, ampliação da transparência institucional e incremento da eficiência no acesso aos serviços de saúde. A incorporação de arquiteturas interoperáveis, o fortalecimento da Atenção Primária à Saúde (APS) como coordenadora do cuidado e a utilização ética de ferramentas baseadas em Inteligência Artificial demonstram potencial para qualificar processos decisórios e racionalizar recursos assistenciais.

Os estudos analisados indicaram resultados positivos relacionados à melhoria da gestão de leitos, redução do absenteísmo, otimização de filas de espera e aperfeiçoamento dos fluxos regulatórios, evidenciando que soluções digitais podem contribuir concretamente para a sustentabilidade organizacional e financeira do sistema público de saúde. Ademais, experiências internacionais reforçam que interoperabilidade, inclusão digital e centralidade no usuário constituem elementos essenciais para sistemas de saúde mais responsivos, resilientes e orientados por dados.

Contudo, a consolidação dessas iniciativas no contexto brasileiro ainda depende do enfrentamento de desafios estruturais, regulatórios e éticos, especialmente no que se refere à governança de dados, segurança da informação, conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), desigualdades regionais de infraestrutura tecnológica e capacitação permanente dos profissionais de saúde.

Conclui-se que o avanço da Saúde Digital na regulação assistencial do SUS exige planejamento estratégico, cooperação interfederativa e investimentos contínuos em inovação, conectividade multidisciplinar entre as áreas que envolvem a saúde e qualificação técnica. Como perspectiva futura, recomenda-se o desenvolvimento de estudos avaliativos sobre impacto econômico, desempenho regulatório e efetividade assistencial das tecnologias implementadas, de modo a subsidiar políticas públicas baseadas em evidências e fortalecer a equidade no acesso à saúde no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEL, G. et al. Current experience and future potential of facilitating access to digital NHS primary care services in England: the Di-Facto mixed-methods study. *Health and Social Care Delivery Research*, v. 12, n. 32, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39324475/>. Acesso em: 15 abr. 2026.

AIRES, R. F. F.; SALGADO, C. C. R. A multi-criteria approach to assess the performance of the Brazilian Unified Health System. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, p. 11478, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36141751/>. Acesso em: 22 abr. 2026.

BADR, J. et al. Tecnologias e desigualdades em saúde digital: uma revisão de escopo dos impactos potenciais e recomendações de políticas. *Health Policy*, v. 146, 105122, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38986333/>. Acesso em: 05 abr. 2026.

BARBALHO, I. M. P. et al. Electronic health records in Brazil: prospects and technological challenges. *Frontiers in Public Health*, v. 10, p. 963841, 2022. Disponível em:

<https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2022.963841/full>. Acesso em: 12 abr. 2026.

BARBOSA, D. S. J.; GUIMARÃES, M. C. L. Os atores da regulação assistencial no SUS: quem regula a rede? *Saúde em Debate*, v. 45, p. 287-299, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/sdeb/2021.v45n129/287-299/pt>. Acesso em: 30 mar. 2026.

BARRETO, T. O. Inteligência artificial aplicada ao ecossistema de regulação do Estado do Rio Grande do Norte (RegulaRN). 2024. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica e de Computação) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFRN_265e6b665a954ba885216acf2484f22b. Acesso em: 21 abr. 2026.

BERTOTTI, B. M.; BLANCHET, L. A. Perspectivas e desafios à implementação de saúde digital no Sistema Único de Saúde. *International Journal of Digital Law*, v. 2, n. 3, p. 93-111, 2021. Disponível em: <https://journal.nuped.com.br/index.php/revista/article/view/v2n3bertotti2021/637>. Acesso em: 02 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020–2028. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf. Acesso em: 20 mar. 2026.

CARDOSO, P. H. et al. Technological architecture for a multi-region solution within the regulation of Brazil's Unified Health System.

Frontiers in Digital Health, v. 8, 1763929, 2026. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/digital-health/articles/10.3389/fdgth.2025.1582719/full>. Acesso em: 18 abr. 2026.

CATAPAN, S. C. et al. Teleassistência no Sistema Único de Saúde brasileiro: onde estamos e para onde vamos? *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 29, n. 7, p. 1-8, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/WHgTDFZpBZCLk9kNrMdStbH/?lang=en>. Acesso em: 14 abr. 2026.

FELLICIELLO, D.; VILLALBA, J. P. (org.). *Regulação em saúde no SUS: experiência de uma região de saúde*. Campinas: Unicamp, 2016. Disponível em https://www.nepp.unicamp.br/wp-content/uploads/sites/57/2024/10/Livro_RegulacaoSaudeSUS.pdf. Acesso em: 25 mar. 2026.

GONÇALO, W. et al. Abordagens regulatórias na proteção de dados em saúde: uma revisão integrativa de 2018 a 2023. *Physis*, v. 35, 2025. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1600999>. Acesso em: 20 abr. 2026.

HADDAD, A. E.; LIMA, N. T. Saúde digital no Sistema Único de Saúde (SUS). *Interface (Botucatu)*, v. 28, e230597, 2024. Disponível em <https://www.scielo.br/j/icse/a/nZkyh3JK8dNkZMkxcPjg9gm/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 05 abr. 2026.

LAPÃO, L. V. et al. Atenção primária à saúde na coordenação das redes de atenção à saúde no Rio de Janeiro e em Lisboa. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 3, p. 713-723, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/jLnXmkpk3CR3nvdTswBgYS/?lang=en>. Acesso em: 10 abr. 2026.

LSE; WHO. Estonia: health system review. *Health Systems in Transition*, v. 20, n. 1, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30277217/>. Acesso em: 12 abr. 2026.

MACHADO, M. L.; TAVARES, S. Programa TechSUS: governança e interoperabilidade de dados para a saúde. *Panorama IEPS*, n. 4, 2023. Disponível em <https://ieps.org.br/wp-content/uploads/2023/04/panorama-ieps-4-techSUS-saude-digital.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2026.

MOURA JÚNIOR, L. A. A estratégia de saúde digital para o Brasil 2020–2028. *Journal of Health Informatics*, v. 13, n. 1, 2021. Disponível em <https://www.jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/878>. Acesso em: 15 abr. 2026.

OLIVEIRA, J. C. S. et al. Inovação digital na regulação de consultas e exames especializados em Manaus: desafios e impactos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2026. Disponível em: <https://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/inovacao-digital-na-regulacao-de-consultas-e-exames-especializados-em-manaus-desafios-e-impactos/19904?id=19904>. Acesso em: 22 abr. 2026.

PINHEIRO, F. S. et al. Avaliação de tecnologias em saúde no Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 33, e20240057, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/m99tMWwjVLCgbJSx6btFnYc/?lang=en>. Acesso em: 19 abr. 2026.

SILVA, L. C. et al. Regulação assistencial e controle do SUS: revisão de literatura. *European Public & Social Innovation Review*, v. 5, n. 2, e071, 2024. Disponível em:

<https://ojs.europublications.com/ojs/index.php/ejhr/article/view/5670>. Acesso em: 11 abr. 2026.

TRAN, D. M. et al. Digital health policy and programs for hospital care in Vietnam: scoping review. *Journal of Medical Internet Research*, v. 24, n. 2, e32392, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35138264/>. Acesso em: 03 abr. 2026.

VALENTIM, R. A. M. et al. A relevância de um ecossistema tecnológico no enfrentamento à Covid-19 no SUS: o caso do RN. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, n. 6, p. 2035-2052, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/FcfxdRKWqKnByMfp9m6h7CK/?lang=pt>. Acesso em: 20 abr. 2026.

VALÉRIO, J. L. Estratégias em saúde digital no Brasil: uma revisão sistemática. 2023. Disponível em: <https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/7535>. Acesso em: 07 abr. 2026.

VINADÉ CHAGAS, M. E. et al. The evolution of digital health: a global, Latin American, and Brazilian bibliometric analysis. *Frontiers in Digital Health*, v. 7, 1582719, 2025. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/digital-health/articles/10.3389/fdgth.2025.1582719/full>. Acesso em: 16 abr. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Strengthening capacities among digital health leaders for the development and implementation of national digital health programs in Nigeria. Geneva: WHO, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32714444/>. Acesso em: 23 abr. 2026.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2024]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 26 abr. 2026. (Nota: Cita-se o Art. 196).

¹ Mestrando em Engenharia Elétrica e de Computação, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2970-6245>

² Discente do Bacharelado em Ciências e Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2928-7522>

³ Discente do Bacharelado em Ciências e Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5258-7757>

⁴ Discente do Bacharelado em Engenharia Biomédica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3464-0070>

⁵ Doutoranda em Engenharia Elétrica e de Computação, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5261-4186>

⁶ Professor Titular do Departamento de Engenharia Biomédica e Diretor Executivo do LAIS, Universidade Federal do Rio Grande do

Norte (UFRN), Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9216-8593>