

## SAÚDE DIGITAL E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: GOVERNANÇA ADAPTATIVA E INOVAÇÃO NO PROVIMENTO MÉDICO DO SUS

DIGITAL HEALTH AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: ADAPTIVE GOVERNANCE AND INNOVATION IN THE PROVISION OF MEDICAL CARE IN THE BRAZILIAN PUBLIC HEALTH SYSTEM (SUS)

SALUD DIGITAL E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: GOBERNANZA ADAPTATIVA E INNOVACIÓN EN LA PRESTACIÓN DE ATENCIÓN MÉDICA EN EL SISTEMA PÚBLICO DE SALUD BRASILEÑO (SUS)

Soraya Zacarias Drumond de Andrade<sup>1</sup>, Gentil Veloso Barbosa<sup>2</sup>, Bruno Mortari<sup>3</sup>

---

DOI: 10.54899/dcs.v23i87.4302

Recibido: 21/01/2026 | Aceptado: 23/01/2026 | Publicación en línea: 03/02/2026.

### RESUMO

Este artigo analisa os avanços e desafios da saúde digital e da inteligência artificial (IA) aplicadas ao provimento médico no Sistema Único de Saúde (SUS), considerando a governança digital como elemento fundamental para viabilizar um modelo sustentável e equitativo. A partir do Modelo do Sistema Viável de Stafford Beer, são exploradas as potencialidades da IA para otimizar a gestão, a fixação e a distribuição de profissionais de saúde em territórios vulneráveis. Discutem-se questões éticas, regulatórias e de governança, além do impacto da pandemia de COVID-19 como aceleradora da transformação digital na saúde pública brasileira. O artigo propõe um framework integrador para implementação faseada de tecnologias digitais, destacando a importância da interoperabilidade, da formação continuada e da participação social digital como pilares para a sustentabilidade dos sistemas de saúde. Conclui-se que a convergência entre saúde digital, IA e governança adaptativa é um caminho promissor para superar desafios históricos e promover a universalização da atenção médica no Brasil.

**Palavras-chave:** Saúde Digital. Inteligência Artificial. Governança Digital. Sistema Único de Saúde (SUS).

### ABSTRACT

This article analyzes the advances and challenges of digital health and artificial intelligence (AI) applied to medical provision within the Brazilian Unified Health System (SUS), considering digital governance as a fundamental element to enable a sustainable and equitable model. Based on Stafford Beer's Viable System Model, the potential of AI to optimize the management,

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Governança Pública e Transformação Digital, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, Tocantins, Brasil. E-mail: sorayaxd.andrade@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6777-0016>

<sup>2</sup> Doutor em Ciência da Computação, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, Tocantins, Brasil. E-mail: gentil@uft.edu.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5622-516X>

<sup>3</sup> Mestrando em Governança e Transformação Digital, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, Tocantins, Brasil. E-mail: bruno.mortari10@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-3460-5988>

retention, and distribution of healthcare professionals in vulnerable territories is explored. Ethical, regulatory, and governance issues are discussed, as well as the impact of the COVID-19 pandemic as a catalyst for digital transformation in Brazilian public health. The article proposes an integrative framework for the phased implementation of digital technologies, highlighting the importance of interoperability, continuous education, and digital social participation as pillars for the sustainability of health systems. It concludes that the convergence between digital health, AI, and adaptive governance represents a promising path to overcoming historical challenges and promoting the universalization of medical care in Brazil.

**Keywords:** Digital Health. Artificial Intelligence. Digital Governance. Brazilian Unified Health System (SUS).

## RESUMEN

Este artículo analiza los avances y desafíos de la salud digital y la inteligencia artificial (IA) aplicadas a la prestación de servicios médicos en el Sistema Único de Salud (SUS) de Brasil, considerando la gobernanza digital como un elemento fundamental para lograr un modelo sostenible y equitativo. Mediante el Modelo de Sistema Viable de Stafford Beer, se explora el potencial de la IA para optimizar la gestión, la retención y la distribución de profesionales de la salud en territorios vulnerables. Se abordan cuestiones éticas, regulatorias y de gobernanza, así como el impacto de la pandemia de COVID-19 como acelerador de la transformación digital en la salud pública brasileña. El artículo propone un marco integrador para la implementación gradual de tecnologías digitales, destacando la importancia de la interoperabilidad, la formación continua y la participación social digital como pilares para la sostenibilidad de los sistemas de salud. Concluye que la convergencia entre la salud digital, la IA y la gobernanza adaptativa representa una vía prometedora para superar desafíos históricos y promover la universalización de la atención médica en Brasil.

**Palabras clave:** Salud digital. Inteligencia artificial. Gobernanza digital. Sistema Único de Salud (SUS).



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

---

## INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como tema a transformação digital e o uso da inteligência artificial (IA) na gestão e no provimento médico do Sistema Único de Saúde (SUS). A pesquisa delimita-se à análise dos avanços, desafios e implicações éticas, regulatórias e de governança relacionados à aplicação da inteligência artificial e da saúde digital na otimização da gestão de profissionais e serviços médicos no âmbito do SUS, com foco nas regiões vulneráveis e nos impactos decorrentes da pandemia de COVID-19, que reconfiguraram a saúde pública no país.

---

Diante desse contexto, formula-se o seguinte problema de pesquisa: de que forma a integração entre saúde digital, inteligência artificial e governança adaptativa pode contribuir para otimizar o provimento médico e fortalecer a sustentabilidade e a equidade do Sistema Único de Saúde no Brasil?

O estudo mostra-se relevante por tratar de um tema estratégico para o fortalecimento da saúde pública brasileira, especialmente no que se refere à redução das desigualdades regionais, à melhoria da eficiência na gestão e à ampliação do acesso à atenção médica. De fato, a incorporação de tecnologias digitais e de IA no SUS é uma oportunidade de inovação na gestão pública, contribuindo para o desenvolvimento de políticas baseadas em evidências e para a consolidação de uma governança digital mais eficiente e transparente.

Assim, tem-se como objetivo geral analisar como a integração entre saúde digital e inteligência artificial pode contribuir para a melhoria da gestão, da distribuição de profissionais e da sustentabilidade do SUS, à luz do Modelo do Sistema Viável de *Stafford Beer*. Para tanto, elencam-se os seguintes objetivos específicos: a) identificar os principais desafios e potencialidades da aplicação da IA e das tecnologias digitais no SUS; b) examinar o papel da governança digital e das políticas públicas na promoção de um sistema de saúde mais equitativo e eficiente; c) discutir as implicações éticas, regulatórias e sociais do uso da IA na saúde pública, considerando a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD); d) propor um *framework* teórico de governança adaptativa voltado à integração sustentável de tecnologias digitais no sistema de saúde brasileiro.

## **SAÚDE DIGITAL E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO SUS - CONTEXTO E DESAFIOS**

A saúde digital no Brasil, especialmente no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), tem passado por transformações significativas impulsionadas pelos avanços tecnológicos e a incorporação crescente da inteligência artificial (IA). Tal evolução é marcada pela busca por soluções que enfrentem problemas históricos do SUS, como a desigualdade no acesso a serviços médicos, a dificuldade na fixação de profissionais de saúde em regiões vulneráveis e a eficiência limitada da gestão hospitalar (Andrade *et al.*, 2025; Bernasiuk e Sarlet, 2024).

Segundo Haddad e Lima (2024), o avanço da saúde digital no SUS é um marco histórico que é um processo de transformação estruturante para o maior sistema público de saúde do país.

O movimento atual inclui a digitalização do histórico de saúde dos usuários, a expansão da telessaúde e a implementação de plataformas digitais integradas para fortalecer a integralidade e a continuidade do cuidado. As autoras destacam que a criação da Secretaria de Informação e Saúde Digital do Ministério da Saúde inaugura uma nova era, com esforços voltados à superação da fragmentação dos sistemas e à promoção da inclusão digital, sobretudo em regiões periféricas, Norte e populações indígenas. Logo, essa visão amplia a análise apresentada no artigo ao evidenciar o caráter inclusivo e democrático da saúde digital como elemento central da política pública de saúde brasileira.

Nesse contexto, um dos fundamentos dessa transformação advém da utilização de ferramentas digitais que permitem a coleta, tratamento e análise de grandes volumes de dados, associados a métodos baseados em IA capazes de apoiar diagnósticos, prognósticos e decisões clínicas. Estudos como os de Cruz *et al.* (2022) demonstram como o *Brazilian Digital Health Index (BDHI)* contribui para avaliar a maturidade do sistema digital em saúde no país, evidenciando avanços e lacunas em infraestrutura, interoperabilidade e capacitação profissional.

Ao mesmo tempo, a pandemia de COVID-19 atuou como aceleradora da transformação digital, elevando a adoção de telemedicina, sistemas de monitoramento remoto e plataformas digitais de gestão, conforme relatado por Figueiredo *et al.* (2022) e Francesconi *et al.* (2025).

Entretanto, a implementação da saúde digital e da IA no SUS enfrenta variados obstáculos. De fato, do ponto de vista técnico, a heterogeneidade dos sistemas, a ausência de padronizações e os desafios na interoperabilidade limitam o potencial pleno das tecnologias (Dal Sasso *et al.*, 2024).

Outro fator relevante refere-se à fragmentação histórica das políticas de informação em saúde, que produziu um mosaico de sistemas pouco comunicantes entre si. A ausência de uma arquitetura nacional de dados padronizada compromete tanto a eficiência da gestão quanto a equidade territorial, dificultando a implementação de soluções integradas. Tal lacuna não é meramente tecnológica, mas institucional, pois reflete a falta de mecanismos estáveis de coordenação entre esferas federativas e setores do governo. Nesse sentido, a consolidação da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) é uma oportunidade de transformação estrutural, desde que acompanhada de políticas consistentes de interoperabilidade, investimento em infraestrutura digital e adoção de padrões abertos. Tais medidas são essenciais para que a saúde digital se configure como política pública de Estado, e como uma soma de iniciativas isoladas.

Além dos desafios técnicos, é crucial abordar as questões relacionadas à capacitação e qualificação contínua dos profissionais de saúde para assegurar a plena utilização dessas tecnologias. Conforme destaca a tese de Andrade (2025), a formação continuada mediada por plataformas digitais é um vetor chave para a sustentabilidade do SUS digital, pois habilita os trabalhadores da saúde a adaptar suas práticas às rápidas mudanças tecnológicas, promovendo atendimento mais eficiente e humanizado.

Não bastasse isso, há preocupações éticas e jurídicas significativas relacionadas à privacidade, segurança da informação e proteção de dados pessoais, especialmente sob a vigência da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que impõe requisitos rigorosos para o tratamento dos dados sensíveis na saúde (Dias, Piacenti e Ferrer, 2023; Souza, Ferreira & Monte, 2025). Outro aspecto relevante é a necessidade de promover a confiança dos profissionais e dos usuários no uso das tecnologias, o que demanda transparência, formação continuada e inclusão digital (Modesto *et al.*, 2023; Andrade *et al.*, 2025).

Nesse cenário, a reflexão sobre a governança adaptativa, enfatizada no Modelo do Sistema Vivente (MSV), torna-se indispensável para um entendimento sistêmico das relações entre níveis locais, estaduais e federais. A tese (Andrade, 2025) demonstra que a recursividade dos subsistemas (S1 a S5) permite uma governança que equilibra autonomia local com diretrizes nacionais, possibilitando rápida adaptação e alinhamento estratégico frente às transformações tecnológicas e sociais.

Destaca-se também a relevância das perspectivas interdisciplinares e transversais para lidar com a complexidade da saúde digital, envolvendo conhecimentos técnicos, éticos, legais e sociais. A governança digital na saúde deve ser compreendida como um processo dinâmico e contínuo, que promove a inovação responsável e sustentável, alinhada aos objetivos do SUS e às necessidades da população (Cavalcante, Ota; Oliveira, 2024; Fornazin, 2023).

Kölling e Delgado (2025) aprofundam a discussão sobre os riscos jurídicos e éticos associados à incorporação da inteligência artificial na saúde, ressaltando que a tecnologia, apesar de suas vantagens, potencializa riscos já existentes, como violação da privacidade, responsabilidade em decisões automatizadas e discriminação algorítmica. Eles destacam a necessidade de um arcabouço regulatório sólido, incluindo o Projeto de Lei nº 2.338/2023, que prevê diretrizes para o uso responsável da IA no setor, enfatizando a transparência, proporcionalidade e supervisão estatal constante.

Portanto, a inserção da IA na saúde pública exige reflexão ética profunda. Conforme destaca Andrade (2025), a responsabilidade algorítmica e a transparência são condições indispensáveis para a legitimidade do uso de tecnologias inteligentes. O Projeto de Lei nº 2.338/2023, repita-se, avança ao reconhecer a necessidade de supervisão humana sobre decisões automatizadas e de auditorias independentes para algoritmos de saúde. A governança ética da IA deve, portanto, incluir mecanismos de rastreabilidade, validação clínica e proteção à privacidade, assegurando que os sistemas digitais ampliem direitos e não reproduzam desigualdades.

Haddad e Lima (2024) também apontam para a importância de consolidar um ecossistema de saúde digital seguro e humanizado, onde a governança da rede nacional de dados de saúde (RNDS) assume papel central. O desafio de garantir a privacidade, a soberania dos dados e a interoperabilidade dos sistemas é fundamental para fortalecer a confiança dos usuários e operadores. Além disso, a atenção primária se beneficia significativamente da transformação digital ao ampliar a resolubilidade das ações e fortalecer o vínculo entre profissionais e usuários, por meio da telessaúde e da metapresencialidade, que renovam os paradigmas da atenção à saúde (Haddad & Lima, 2024).

Anote-se, ainda, que a tese de Souza (2023) enfatiza que a transformação digital na saúde é fruto das mudanças intensas trazidas pela crescente conectividade e inovações disruptivas, que impõem novos desafios para a integração das tecnologias digitais nos serviços públicos. Ele propõe um modelo conceitual que articula governo digital e transformação digital como elementos essenciais para a oferta integrada e eficiente dos serviços de saúde pública. Tal modelo ressalta a importância de superar a fragmentação de esforços e a sobreposição de tarefas, problemas recorrentes na gestão do SUS, visando à otimização dos recursos públicos na era digital.

Em vista do aqui exposto, percebe-se que a consolidação da saúde digital e da inteligência artificial no SUS demanda uma abordagem sistêmica, pautada na governança adaptativa, na transparência e na formação continuada dos profissionais de saúde. O desafio não reside apenas em adotar tecnologias, mas em integrá-las de forma ética, inclusiva e sustentável, de modo a fortalecer o caráter público e universal do sistema. Assim, o futuro da saúde digital brasileira dependerá da capacidade de articular inovação tecnológica com justiça social, garantindo que a inteligência artificial e as ferramentas digitais sirvam como instrumentos de equidade, eficiência e fortalecimento da cidadania em saúde.

## O Modelo do Sistema Viável (MSV) e sua Aplicação na Governança da Saúde Digital

A governança da saúde digital no contexto do SUS exige um referencial teórico sólido e amplo, que seja capaz de compreender a complexidade e a interdependência dos diversos níveis e atores que compõem o sistema de saúde. Trata-se de um ambiente dinâmico, marcado por fluxos contínuos de informação, inovação tecnológica e demandas sociais em constante transformação.

A adoção do Modelo do Sistema Viável como lente teórica é oportuna, pois permite compreender o SUS como um aparato administrativo, mas como um sistema vivo e dinâmico, composto por múltiplas conexões e fluxos de informação. Sob essa perspectiva, a análise transcende o mero estudo de ferramentas digitais e se aproxima de uma abordagem cibernética da governança pública, na qual a aprendizagem organizacional contínua é condição de sustentabilidade. Isso significa reconhecer que a viabilidade do sistema de saúde brasileiro depende de sua capacidade de articular tecnologia, políticas públicas e participação social em um ciclo constante de retroalimentação e adaptação. Ao adotar tal visão, o artigo insere-se em um campo de pesquisa interdisciplinar que une ciência da informação, gestão pública e políticas de saúde, ampliando o debate sobre inovação e equidade no setor público.

Nesse sentido, o Modelo do Sistema Viável (MSV), elaborado por *Stafford Beer*, apresenta-se como uma estrutura analítica e organizacional de grande alcance. O modelo permite visualizar o sistema de saúde como um organismo vivo, dotado de subsistemas interconectados que precisam funcionar de forma coordenada para garantir sua viabilidade, isto é, sua capacidade de manter-se estável, adaptar-se ao ambiente e responder eficazmente às mudanças internas e externas. Aplicado ao SUS, o MSV possibilita compreender como a auto-regulação, a comunicação eficiente e a aprendizagem contínua são fundamentais para uma governança digital sobretudo sustentável (Andrade, 2025).

O modelo é composto por cinco subsistemas interdependentes e recursivos — operação (S1), coordenação (S2), controle (S3), inteligência (S4) e política (S5) — que juntos formam a estrutura básica de qualquer sistema viável. Esses componentes não funcionam isoladamente; cada um exerce uma função específica, mas todos estão integrados por fluxos contínuos de informação e feedback (Beer, 2019 *apud* Andrade, 2025).

A recursividade, princípio segundo o qual cada parte do sistema replica a estrutura do todo, é outro elemento relevante no âmbito do MSV. Isso significa que cada nível do SUS (federal, estadual e municipal) pode ser compreendido como um sistema viável em si mesmo,

dotado de seus próprios subsistemas de operação, coordenação, controle, inteligência e política (Beer, 2019 *apud* Andrade, 2025). Em uma lógica a qual permite compreender o SUS como uma rede autônoma, interconectada e autoajustável, capaz de manter coesão e flexibilidade mesmo em contextos de crise ou mudanças abruptas.

Ao transpor o Modelo do Sistema Viável para a realidade brasileira, observa-se que a viabilidade do SUS depende de sua estrutura organizacional, mas da capacidade de cada nível federativo interpretar e adaptar as diretrizes nacionais ao seu contexto local. A recursividade proposta por Beer, quando aplicada à gestão pública em saúde, aponta um potencial transformador: ela permite que a inovação surja de baixo para cima, estimulando a autonomia municipal e a aprendizagem organizacional contínua. Tal leitura torna o MSV um modelo de gestão, mas um instrumento de governança democrática, em que o fluxo de informação e decisão se dá de forma horizontalizada. Assim, a adaptação do MSV à saúde digital brasileira contribui para equilibrar centralização estratégica e flexibilidade operacional, fortalecendo a capacidade do sistema de responder de maneira inteligente e colaborativa às mudanças tecnológicas e sociais.

Dessa forma, o MSV descreve como as organizações podem se manter viáveis, mas também propõe um modelo de governança adaptativa para lidar com a complexidade crescente da saúde pública. Sua aplicação à saúde digital oferece um caminho metodológico sólido para integrar tecnologias, políticas e práticas, garantindo que a inovação tecnológica esteja a serviço da equidade e da sustentabilidade do sistema de saúde (Beer, 2019 *apud* Andrade, 2025).

Anote-se, ainda, que na aplicação à governança da saúde digital, o MSV permite o entendimento da rede de atores, tecnologias e processos que fazem parte do ecossistema do SUS e das iniciativas de saúde digital. Cada subsistema pode ser representado por componentes específicos: por exemplo, atenção primária e hospitais como operações; os sistemas de regulação e protocolos como coordenação; os conselhos de saúde e instâncias gestoras como controle; os núcleos de inovação e análise de dados como inteligência; e o Ministério da Saúde como subsistema político, definidor das diretrizes principais (Andrade, 2025; Linhares, Santos; Santos, 2025).

O MSV destaca a necessidade da recursividade, em que sistemas menores replicam a estrutura do sistema maior, o que no contexto do SUS significa que municípios, estados e instâncias federais precisam incorporar os mesmos princípios de governança adaptativa, facilitando a interoperabilidade e coesão dos sistemas digitais regionais e nacionais. Esse modelo favorece a construção de um serviço público de saúde capaz de ajustar-se a desafios como a

escassez de profissionais, crises sanitárias e avanços tecnológicos (Andrade *et al.*, 2025; Cruz *et al.*, 2022).

Outrossim, a formação continuada e a capacitação dos trabalhadores da saúde, mediada por plataformas digitais e inteligência artificial, também encontram ressonância no MSV. Ela atua como um aspecto central para garantir que o sistema seja viável e sustentável, capacitando seus operadores a utilizar efetivamente as novas tecnologias e a adaptar suas práticas às mudanças contínuas (Dal Sasso *et al.*, 2024; Modesto *et al.*, 2023).

Portanto, o Modelo do Sistema Viável oferece um framework abrangente e flexível para entender e gerir a complexa governança da saúde digital no SUS, promovendo a sinergia entre tecnologia, políticas públicas e atores institucionais para a implementação efetiva da inteligência artificial aplicada à saúde pública.

Em meio a esse contexto, Andrade (2025) propõe a adoção de um modelo híbrido SSA + IA + Saúde Digital representa avanço conceitual importante para o SUS. Tal arranjo combina a flexibilidade dos Serviços Sociais Autônomos, a eficiência das plataformas digitais e a capacidade analítica da inteligência artificial. O modelo prevê fases de implementação que vão desde a digitalização de processos até a interoperabilidade plena dos sistemas, com indicadores de desempenho e mecanismos de auditoria contínua. A governança adaptativa é o elo central, garantindo que a tecnologia sirva ao propósito público e respeite a diversidade federativa do país.

Por isso Andrade (2025) argumenta que a consolidação da saúde digital no Brasil requer o fortalecimento de políticas públicas sustentadas por evidências concretas e orientadas por planejamento de longo alcance. A adoção gradual do SUS Digital, o aprimoramento da interoperabilidade entre as esferas federativas e a qualificação permanente dos profissionais constituem elementos centrais dessa agenda estratégica. Tais orientações garantem que a transformação digital transcenda a mera modernização administrativa, reafirmando o caráter universal e equitativo do sistema e consolidando a saúde digital como política pública estruturante e indispensável ao Estado brasileiro.

Destarte, a aplicação do MSV à governança da saúde digital no SUS oferece um caminho estruturado e ao mesmo tempo flexível para lidar com os desafios da transformação tecnológica no setor público. Ao articular operação, coordenação, controle, inteligência e política, o modelo favorece decisões mais coerentes, responsivas e alinhadas aos princípios do sistema de saúde brasileiro. Tal enfoque fortalece a capacidade institucional de antecipar mudanças, promover integração e sustentar inovações tecnológicas de forma ética e equitativa. Assim, o MSV se

consolida como um instrumento estratégico para construir uma governança digital sólida e orientada à viabilidade sistêmica do SUS.

### **Governança Digital, IA e Inovação no Provimento Médico: Modelos e Perspectivas**

A governança digital se apresenta, atualmente, como componente estratégico essencial para a implementação eficaz de soluções baseadas em inteligência artificial (IA) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). A incorporação dessas tecnologias demanda infraestrutura tecnológica adequada e sólida, mas também modelos integrados que garantam transparência, segurança, equidade e participação social, alinhados aos princípios constitucionais do direito à saúde e à equidade territorial (Souza, Ferreira; Monte, 2025; Cavalcante, Ota; Oliveira, 2024).

O aporte teórico de Kölling e Delgado (2025) também enfatiza que a governança da IA no setor da saúde exige medidas proativas de gestão de riscos, que considerem os impactos sociais e legais da aplicação da tecnologia. Eles argumentam que a governança não pode se limitar à gestão técnica, devendo integrar princípios jurídicos e éticos para assegurar a confiança dos usuários e a legitimidade das instituições de saúde pública. Isso inclui a necessidade de pesquisas médicas rigorosas e a adoção de diretrizes claras que evitem o uso experimental imprudente da IA alinhando-se às políticas de proteção e promoção da saúde digital responsáveis.

Souza (2023) contribui para o entendimento da governança digital ao esclarecer que esta é uma estratégia fundamental para alinhar as políticas públicas de saúde às demandas da transformação digital. Ele argumenta que o governo digital, por meio de plataformas integradas, apoia a coordenação, a transparência e o controle social das políticas de saúde, mitigando desperdícios e ampliando a eficiência dos serviços públicos. Tal prisma reforça a necessidade destacada no presente estudo de mecanismos institucionais sólidos que garantam a segurança, confiabilidade e participação cidadã no uso da inteligência artificial na saúde. Além disso, Souza aponta que a adoção do governo digital favorece a construção de um ambiente institucional autônoma e adaptável, preparado para responder às crises sanitárias e às rápidas mudanças tecnológicas.

A governança digital na saúde implica a coordenação de múltiplos atores institucionais e do ecossistema de saúde digital, incluindo órgãos públicos federais, estaduais e municipais, prestadores de serviços, profissionais de saúde e pacientes. Modelos consolidados ressaltam que a confiança dos cidadãos e operadores do sistema depende da adoção de medidas rigorosas de

proteção de dados e da implementação de marcos regulatórios claros, além do desenvolvimento de capacidades técnicas e gerenciais para o manejo dos sistemas baseados em IA (Dias, Piacenti; Ferrer, 2023; Rachid *et al.*, 2023).

Uma das perspectivas emergentes é a plataforma digital como agente centralizador da governança, integrando bases de dados, sistemas de monitoramento, telemedicina e ferramentas de suporte à decisão clínica. Tal plataforma, guiada pelo Modelo do Sistema Viável e práticas de governança adaptativa, promove interação recursiva entre operações locais e diretrizes estratégicas nacionais, facilitando a escalabilidade e personalização dos serviços (Andrade, 2025; Linhares, Santos; Santos, 2025).

A inovação no provimento médico mediada pela IA destaca-se na forma de sistemas preditivos para gestão da demanda, análise preditiva para prevenção e tratamento de doenças, e automação das rotinas administrativas hospitalares. Andrade *et al.* (2025) ilustram como o monitoramento emocional de profissionais em ambientes de alta pressão hospitalar, com IA, pode aprimorar a gestão de recursos humanos e a qualidade do atendimento. Simultaneamente, a adoção de IA generativa apresenta impactos disruptivos na capacidade diagnóstica e terapêutica, como ressaltam Bernasiuk & Sarlet (2024), evidenciando a necessidade de regulação específica que equilibre inovação e segurança.

A incorporação da inteligência artificial no provimento médico, contudo, não pode ser entendida apenas como um aprimoramento operacional. Ela redefine o próprio sentido de cuidado e desafia os modelos tradicionais de gestão do trabalho em saúde. A interação entre profissionais e sistemas inteligentes cria novas formas de decisão clínica compartilhada, nas quais a intuição humana e o raciocínio algorítmico precisam coexistir de modo equilibrado. Logo, essa complementaridade exige uma governança capaz de assegurar que a tecnologia amplie a autonomia profissional e o acesso do cidadão, e não o contrário. Portanto, a inovação no SUS deve ser acompanhada por políticas de valorização humana e por estratégias de inclusão digital, que reconheçam a dimensão ética e social da inteligência artificial como parte do processo de cuidar.

A governança ética é um fundamento indispensável para a sustentabilidade dessas inovações. Deve abranger direitos fundamentais à privacidade, explicabilidade dos algoritmos, e mitigação de vieses e discriminação algorítmica. Projetos legislativos recentes, como o PL 2338/2023, são fundamentais para estabelecer critérios de transparência, avaliação de impacto algorítmico e responsabilização, contribuindo para consolidar um ambiente confiável e

democrático na saúde digital (Souza, Ferreira; Monte, 2025; Cavalcante, Ota; Oliveira, 2024; Souza, 2025).

Ademais, como destacam Cruz *et al.* (2022) e Andrade (2025), a experiência de outros países demonstra que a integração da governança com a inteligência artificial requer estratégias de implementação faseada, apoio institucional sólido e capacitação contínua dos profissionais de saúde, com ênfase na inclusão digital e na participação cidadã. No contexto brasileiro, tais estratégias precisam considerar as particularidades federativas e regionais, promovendo a interoperabilidade técnica e regulatória entre os diferentes níveis de governo e os diversos setores da saúde (Andrade, 2025).

Portanto, a consolidação da governança digital e da inteligência artificial no SUS depende de um modelo institucional capaz de articular tecnologia, ética e participação social de forma integrada e sustentável. O sucesso dessa transformação está condicionado à existência de políticas públicas coerentes, regulação efetiva e investimentos contínuos em infraestrutura e capacitação profissional. Somente com uma governança orientada pela transparência, pela interoperabilidade e pela equidade será possível transformar o potencial da IA em benefício coletivo, assegurando que a saúde digital reforce os princípios constitucionais do SUS e contribua para uma sociedade mais justa, inclusiva e democrática (Andrade, 2025).

Vale ressaltar também a contribuição do modelo proposto por Souza (2023) para a transformação digital na saúde pública, que oferece um arcabouço prático e conceitual para a integração do governo digital na gestão do SUS. Sua tese evidencia que a transformação digital, quando associada ao fortalecimento do governo digital, possibilita a racionalização dos recursos, a redução da fragmentação institucional e o fortalecimento da governança democrática, elementos essenciais para a sustentabilidade do SUS diante dos desafios contemporâneos. Incorporar essas perspectivas amplia o potencial do sistema público de saúde em sua missão constitucional, conferindo maior efetividade às inovações tecnológicas analisadas neste estudo.

De forma análoga, Kölling e Delgado (2025) contribuem para as reflexões sobre a sustentabilidade da saúde digital ao apontarem que a inovação tecnológica na saúde deve estar integrada a um sistema jurídico e regulatório coerente, que promova a inovação responsável sem abrir mão da proteção aos pacientes e profissionais. O estudo deles corrobora a tese de que apenas políticas públicas articuladas e regulamentações adequadas poderão garantir que a inteligência artificial cumpra seu potencial transformador no SUS, sem comprometer direitos humanos e princípios éticos essenciais.

Enquanto isso, Haddad e Lima (2024) enfatizam que a transformação digital no SUS é uma oportunidade sem precedentes para promover o acesso universal, a equidade e a qualidade do cuidado em saúde. A consolidação do Programa SUS Digital e a ampliação do prontuário eletrônico nacional consolidam instrumentos estratégicos para a materialização desses objetivos, desde que acompanhados pela qualificação técnica dos profissionais, a inclusão digital da população e o fortalecimento da governança democrática, perspectiva a qual corrobora as conclusões do artigo, ao apontar que a saúde digital deve ser entendida como política pública essencial para o futuro do sistema de saúde brasileiro.

De forma complementar, evidencia-se que a consolidação do ecossistema digital deve contemplar desde a infraestrutura tecnológica adequada até estratégias inclusivas de alfabetização digital da população, sobretudo em regiões marginalizadas. O fortalecimento da governança democrática e a ampliação da participação social são condições *sine qua non* para que a saúde digital se torne um pilar efetivo na promoção dos direitos constitucionais à saúde e à cidadania plena (Andrade, 2025).

De forma análoga, o impacto da governança digital e da IA no SUS deverá ser avaliado por indicadores quantitativos, como redução de desigualdades e eficiência operacional, mas também pelos efeitos qualitativos em termos de qualidade do cuidado, equidade no acesso e fortalecimento da democracia participativa na gestão da saúde pública (Francesconi *et al.*, 2025; Fornazin, 2023).

A governança digital na saúde, ao integrar tecnologias de inteligência artificial ao SUS, simboliza uma mudança estrutural na forma como o Estado compreende e exerce sua função de garantir o direito à saúde. Mais do que uma modernização técnica, trata-se de uma reconfiguração institucional e ética que redefine as relações entre governo, profissionais e cidadãos. A incorporação da IA exige um equilíbrio delicado entre inovação e responsabilidade, em que a transparência, a proteção de dados e a equidade se tornam valores centrais. Nesse contexto, a governança digital surge como um campo de aprendizagem contínua, no qual decisões precisam ser tomadas de maneira colaborativa e informada, assegurando que a tecnologia atue como ferramenta de fortalecimento do SUS - e não como fator de exclusão ou desumanização do cuidado.

Constatou-se que, em perspectiva comparada, observa-se que países como Canadá, Reino Unido e Austrália avançaram na integração entre IA e governança digital por meio de arquiteturas interoperáveis, marcos regulatórios flexíveis e ampla participação cidadã. No caso brasileiro, a

diversidade federativa e as desigualdades regionais impõem desafios adicionais. Entretanto, também criam oportunidades para o desenvolvimento de soluções locais inovadoras, especialmente quando sustentadas por parcerias entre universidades, startups e o poder público. Tais experiências apontam que a transformação digital não deve ser homogênea, mas plural e contextualizada, respeitando especificidades socioterritoriais.

## **METODOLOGIA**

A metodologia adotada é de natureza qualitativa, com caráter descritivo e bibliográfico. A pesquisa baseia-se na análise de publicações científicas, relatórios institucionais, legislações e documentos técnicos nacionais e internacionais sobre saúde digital, inteligência artificial e governança pública. O referencial teórico utiliza o Modelo do Sistema Viável (VSM) de *Stafford Beer* como base para compreender como sistemas complexos, como o SUS, podem se adaptar a ambientes em constante transformação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os achados teóricos analisados indicam que a digitalização da saúde pública brasileira ocorre em um contexto marcado por profundas assimetrias regionais, desigualdades tecnológicas e limitações orçamentárias, fatores que condicionam diretamente a capacidade de inovação do Sistema Único de Saúde. Observa-se que tais desigualdades impactam tanto a oferta quanto a apropriação das tecnologias digitais, configurando o risco da chamada “dupla exclusão digital”, que afeta simultaneamente usuários e profissionais de saúde. Nesse cenário, a governança digital revela-se como um processo necessariamente incremental e inclusivo, exigindo coordenação federativa, priorização estratégica de investimentos e políticas públicas orientadas pela justiça territorial. A análise evidencia que, sem planejamento colaborativo e políticas consistentes de inclusão digital, a incorporação da inteligência artificial e das tecnologias digitais tende a reproduzir desigualdades históricas, em vez de mitigá-las, comprometendo o caráter equitativo e universal do SUS.

Evidencia-se que um dos principais entraves à consolidação da saúde digital no SUS reside na dificuldade de conduzir a transformação digital de forma articulada entre os diferentes níveis de gestão e regiões do país. Os estudos examinados indicam que iniciativas fragmentadas,

desprovidas de coordenação institucional, tendem a produzir resultados limitados e a reforçar desigualdades territoriais já existentes. Nesse sentido, os achados reforçam que a ausência de modelos integrados de governança compromete a efetividade da inteligência artificial como instrumento de ampliação do acesso e da equidade. Torna-se evidente que políticas públicas consistentes, marcos regulatórios claros e modelos de governança adaptativa são condições indispensáveis para que a saúde digital seja incorporada como política de Estado, e não como um conjunto de ações isoladas e descontínuas.

Os resultados da análise indicam que a consolidação da saúde digital no SUS extrapola a dimensão técnica e normativa, exigindo uma profunda transformação cultural e institucional. Evidencia-se que a digitalização efetiva depende da construção de um ethos organizacional baseado na aprendizagem contínua e na corresponsabilidade entre gestores, profissionais de saúde e cidadãos. A discussão dos achados aponta que iniciativas centradas exclusivamente na informatização tendem a fracassar quando desconsideram valores como transparência, empatia e cooperação interinstitucional. Dessa forma, a transformação digital revela-se como um processo de reconfiguração do próprio modo de governar e cuidar, no qual a tecnologia deve ser orientada pela humanização do atendimento e pela aproximação entre gestão pública e necessidades sociais concretas.

## CONCLUSÃO

Constatou-se, ao final deste estudo, que o alinhamento entre saúde digital, inteligência artificial e governança adaptativa constitui um caminho promissor para enfrentar desafios históricos do provimento médico no Sistema Único de Saúde. Evidenciou-se que a saúde digital não se restringe à dimensão tecnológica, configurando um fenômeno multidimensional que envolve aspectos técnicos, éticos, sociais e organizacionais, os quais demandam modelos de governança inclusivos e sustentáveis.

O Modelo do Sistema Viável (MSV) mostrou-se um referencial teórico consistente para compreender a complexidade do sistema de saúde brasileiro, ao possibilitar a articulação entre tecnologias emergentes, atores institucionais e políticas públicas. A adoção de soluções baseadas em inteligência artificial revela potencial para aprimorar a gestão, favorecer a distribuição de profissionais e ampliar o acesso à atenção médica, especialmente em contextos de maior vulnerabilidade.

Entretanto, a consolidação da transformação digital no SUS depende da superação de entraves relacionados à infraestrutura, interoperabilidade, capacitação técnica, proteção de dados e governança ética. Nesse sentido, o fortalecimento dos marcos regulatórios, a qualificação contínua dos profissionais de saúde e a ampliação da participação social digital constituem condições essenciais para assegurar que as inovações tecnológicas promovam equidade e qualidade no serviço público de saúde.

Conclui-se, assim, que a transformação digital do SUS deve ser compreendida como um projeto de Estado, sustentado por estratégias de governança digital integradas e compatíveis com a organização federativa brasileira. A incorporação articulada da saúde digital e da inteligência artificial, orientada por princípios éticos e democráticos, apresenta-se como elemento central para a sustentabilidade do sistema e para a efetivação do direito constitucional à saúde

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. P. et al. **Inteligência artificial na gestão hospitalar: monitoramento emocional de profissionais da saúde em ambientes de alta pressão.** *ARACÊ*, v. 7, n. 7, p. 39402–39418, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/6725>. Acesso em: 23 jan. 2026.
- ANDRADE, Soraya Zacarias Drumond de. **Saúde digital e inteligência artificial: novos paradigmas para o provimento médico no SUS à luz do modelo do sistema viável.** 2025. 155 f. Tese (Doutorado em Governança e Transformação Digital) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2025.
- BERNASIUK, Hellen Lentz Ribeiro; SARLET, Gabrielle Bezerra Sales. **Inteligência artificial e saúde: os impactos da IA generativa na saúde do Brasil.** *Revista de Direitos e Garantias Fundamentais*, v. 25, n. 2, p. 51–84, 2024. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10189403>. Acesso em: 23 jan. 2026.
- CAVALCANTE, Ana Flávia; OTA, Karina da Costa; OLIVEIRA, Vinícius José. **Governança digital e ética pública: construindo confiança em um mundo de algoritmos.** *Revista Políticas Públicas & Cidades*, v. 13, n. 2, e1445, 2024. Disponível em: <https://journalppc.com/RPPC/article/view/1445>. Acesso em: 23 jan. 2026.
- CRUZ, Tadeu Pedro Ferreira et al. **Brazilian Digital Health Index (BDHI): avaliação da maturidade da saúde digital do Brasil.** *Journal of Health Informatics*, v. 14, 2022. Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/978>. Acesso em: 23 jan. 2026.
- CRUZ, Tadeu Pedro Ferreira; SILVA, Andréa Brandão; LOPES, Paulo Roberto de Lima; PISA, Ivan Torres. **Brazilian Digital Health Index (BDHI): avaliação da maturidade da saúde digital do Brasil.** *Journal of Health Informatics*, v. 14, edição especial, 2022.

Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/978>. Acesso em: 23 jan. 2026.

DAL SASSO, Grace Teresinha Marcon et al. **Domínios, competências e habilidades em informática em saúde e saúde digital: análise documental.** *Journal of Health Informatics*, v. 16, 2024. Disponível em: <https://www.jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/1440>. Acesso em: 23 jan. 2026.

DIAS, Juliana Aparecida; PIACENTI, Lucas Gonçalves; FERRER, Wilson Márcio Heringer. **Governança de dados e LGPD na saúde digital por meio da biopolítica de Foucault.** *JBL – Journal of Business and Law*, v. 1, n. 2, p. 49–69, 2023. Disponível em: <https://ojs.revistasceanor.com.br/index.php/jbl/article/view/37>. Acesso em: 23 jan. 2026.

FIGUEIREDO, Elaine Regina Leite et al. **Os desafios da saúde digital na pandemia de COVID-19: uma revisão integrativa no SciELO.** *Recisatec – Revista Científica Saúde e Tecnologia*, v. 2, n. 1, e2182, 2022. Disponível em: <https://www.recisatec.com.br/index.php/recisatec/article/view/82>. Acesso em: 23 jan. 2026.

FORNAZIN, Marcelo. **Saúde digital: origens e proposta de governança.** In: SILVA, Andréa Brandão; CUNHA, Fernando José Aragão Pimenta da (orgs.). *Lei Geral de Proteção de Dados e controle social da saúde*. Rio de Janeiro: Editora Rede Unida, 2023.

FRANCESCONI, Luiz Roberto et al. **Saúde coletiva na era digital: desafios e oportunidades para a inovação no SUS.** *Lumen et Virtus*, v. 16, n. 47, p. 3805–3813, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/4551>. Acesso em: 23 jan. 2026.

HADDAD, Ana Estela; LIMA, Nísia Trindade. **Saúde digital no Sistema Único de Saúde (SUS).** *Interface – Comunicação, Saúde, Educação*, v. 28, e230597, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/nZkyh3JK8dNkZMkxcPjg9gm/>. Acesso em: 23 jan. 2026.

KÖLLING, Guilherme Jales; DELGADO, José de Souza. **Direito, inovação tecnológica e inteligência artificial na saúde: análise do setor e dos standards regulatórios.** *Scientia Iuris*, v. 29, n. 2, p. 80–91, 2025. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/iuris/article/view/52524>. Acesso em: 23 jan. 2026.

LINHARES, João Evangelista; SANTOS, Gláucia Dias; SANTOS, Maria José dos. **Desafios e oportunidades da governança em saúde: um estudo de caso em um município de pequeno porte.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 30, supl. 1, e14392023, 2025. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csc/2025.v30suppl1/e14392023/pt/>. Acesso em: 23 jan. 2026.

MODESTO, Leonardo de Jesus Barbosa et al. **Prospecção de cursos em saúde digital no Brasil.** *Journal of Health Informatics*, v. 15, edição especial, 2023. Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/1098>. Acesso em: 23 jan. 2026.

RACHID, Renata et al. **Saúde digital e a plataforma do Estado brasileiro.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, n. 7, p. 2143–2153, 2023. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csc/2023.v28n7/2143-2153/>. Acesso em: 23 jan. 2026.

SOUZA, Bruna Pereira Nogueira Ferreira; FERREIRA, Sônia de Aquino; MONTE, Marcelo Figueiredo. **Governança pública e inteligência artificial na saúde: um estudo sobre**

**privacidade e direitos fundamentais. *Pensar – Revista de Ciências Jurídicas*, v. 30, p. 1–14, 2025. Disponível em: <https://ojs.unifor.br/rpen/article/view/14917>. Acesso em: 23 jan. 2026.**

SOUZA, Leandro Farias Rodrigues de. **A contribuição do governo digital e da transformação digital para as políticas públicas de saúde**. 2023. Tese (Doutorado em Políticas Públicas) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

SOUZA, Samuel Ferreira de et al. **Inteligência artificial na saúde: avanços, desafios ético-jurídicos e implicações futuras. *O Alferes*, v. 35, n. 1, 2025. Disponível em: <https://revista.policiamilitar.mg.gov.br/index.php/alferes/article/view/934>. Acesso em: 23 jan. 2026.**