Journal of Health Informatics

J Health Inform. 2026;18:e1883
DOI: https://doi.org/10.59681/2175-4411.v18.iEspecial.2026.1883

ARTIGO COMPLETO
CBIS 2026

Telerradiologia como impulsionador da transformação digital dos processos assistenciais em hospitais universitários

Teleradiology as a driver of the digital transformation of care processes in university hospitals

Manoela Cleusa Costa[1] ✉, Harley Miguel Wagner[2], Douglas Dyllon Jeronimo de Macedo[3], Cláudia Brandão Gonçalves Silva[4], Giselle Tourinho Souza Beserra[4]

ORCID: 0000-0002-6552-7802 · 0000-0002-2419-241X · 0000-0002-3237-4168 · 0000-0002-7644-9440 · 0009-0002-0791-7105

[1] Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis (SC), Brasil.
[2] Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis (SC), Brasil.
[3] Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis (SC), Brasil.
[4] Diretoria de Tecnologia da Informação e Saúde Digital, Rede de Hospitais Universitários HU Brasil, Brasília (DF), Brasil.

FICHA DO ARTIGO

TIPO
Artigo completo · CBIS 2026

IDENTIFICADOR
e1883

DOI
10.59681/2175-4411.v18.iEspecial.2026.1883

RECEBIDO
17/05/2026

APROVADO
20/07/2026

PROCESSO DE AVALIAÇÃO
Double Blind Review

EDITOR RESPONSÁVEL
Juliano de Souza Gaspar

ACESSO
Aberto, CC BY 4.0

AUTOR CORRESPONDENTE
Manoela Cleusa Costa
nutrimanoela.ccosta@gmail.com

LICENÇA

Este é um artigo publicado em acesso aberto sob a licença Creative Commons CC BY 4.0, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

CC BY 4.0

RESUMO

Objetivo: Analisar a implantação da telerradiologia do Sistema de Telemedicina e Telessaúde (STT) nos Hospitais Universitários (HUs), examinando seus efeitos sobre os processos de trabalho. **Método:** Estudo de caso qualitativo, baseado em observação participante, análise documental e dados operacionais, sem uso de dados clínicos identificáveis. **Resultados:** A implantação não se limita à digitalização de exames, mas expõe práticas informais e ausência de padronização na alteração de laudo e dados do paciente. Ao exigir registro estruturado, controle de acesso e rastreabilidade, o STT reorganiza fluxos, reduz etapas manuais e redefine responsabilidades. **Conclusão:** O principal efeito é organizacional, pois o sistema estabelece limites mínimos de registro e segurança, sem interferir na decisão clínica. Nesse contexto, a inovação tecnológica não significa apenas introduzir novas ferramentas digitais, mas também criar sistemas seguros que sejam capazes de sustentar processos assistenciais alinhados às normativas e auditáveis ao longo do tempo.

Descritores: Telemedicina; Telerradiologia; Sistemas de Informação em Saúde; Inovação Organizacional.

ABSTRACT

Objective: To analyze the implementation of teleradiology within the Telemedicine and Telehealth System (STT) in University Hospitals (UH), examining its effects on work processes. **Method:** Qualitative case study based on participant observation, document analysis, and operational data, without the use of identifiable clinical data. **Results:** The implementation is not limited to the digitization of exams, but also exposes informal practices and a lack of standardization in report modifications and patient data handling. By requiring structured records, access control, and traceability, STT reorganizes workflows, reduces manual steps, and redefines responsibilities. **Conclusion:** The main effect is organizational, as the system establishes minimum standards for documentation and security without interfering with clinical decision-making. In this context, technological innovation does not simply mean introducing new digital tools, but also developing secure systems capable of supporting care processes aligned with regulations and auditable over time.

Keywords: Telemedicine; Teleradiology; Health Information Systems; Organizational Innovation.

CBIS 2026 XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE

Artigo apresentado no XXI Congresso Brasileiro de Informática em Saúde (CBIS 2026), realizado de 23 a 25 de setembro de 2026, em Brasília (DF), e publicado na seção CBIS 2026 do Journal of Health Informatics.

COMO CITAR ESTE ARTIGO: Costa MC, Wagner HM, de Macedo DDJ, Silva CBG, Beserra GTS. Telerradiologia como impulsionador da transformação digital dos processos assistenciais em hospitais universitários. J Health Inform 2026;18:e1883. doi: https://doi.org/10.59681/2175-4411.v18.iEspecial.2026.1883

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas duas décadas, a Saúde Digital vem sendo incorporada ao Sistema Único de Saúde (SUS) não apenas como uma resposta à necessidade de ampliar acesso, mas como um elemento capaz de tensionar e reorganizar modos de fazer já consolidados. Iniciativas como o Programa Nacional "Telessaúde Brasil Redes" e a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde indicam esse movimento de incorporação de tecnologias digitais voltadas à ampliação do acesso, qualificação da assistência e integração entre serviços [1]. No entanto, na prática, o que se observa é algo menos linear, pois a entrada de sistemas digitais não encontra um campo vazio, mas estruturas institucionais marcadas por rotinas historicamente sedimentadas e diferenças na forma como o trabalho em saúde se organiza [2].

É nesse terreno que este estudo se inscreve. O objetivo deste estudo é analisar a implantação do Sistema de Telemedicina e Telessaúde (STT) nos Hospitais Universitários (HUs), examinando seus efeitos sobre os processos de trabalho e suas implicações potenciais sobre eficiência operacional, custos e geração de valor nos serviços assistenciais. O STT, enquanto Sistema de Telemedicina e Telessaúde, é composto por diferentes módulos e funcionalidades. No entanto, este estudo trata especificamente do processo de implantação da telerradiologia. A análise se apoia no acompanhamento das implantações realizadas ao longo de um ano, período em que foi possível identificar, mapear e problematizar as mudanças introduzidas nos processos de trabalho. Mais do que registrar o que mudou, interessa compreender o que a implantação tornou visível.

A telerradiologia tem ocupado posição estratégica na reorganização dos processos de trabalho. Ao permitir que exames de imagem sejam armazenados, compartilhados, laudados e acessados em ambientes digitais seguros, essa modalidade reduz barreiras geográficas, amplia a disponibilidade de especialistas e reorganiza o fluxo nos serviços de saúde [3]. Estudos sobre telerradiologia têm demonstrado benefícios relacionados à ampliação do acesso ao diagnóstico especializado, redução do tempo de emissão de laudos e melhoria da comunicação entre serviços de saúde [3]. Outros trabalhos descrevem arquiteturas tecnológicas para armazenamento distribuído de imagens médicas e interoperabilidade entre sistemas [4]. Entretanto, observa-se que a maior parte dessas pesquisas concentra-se na avaliação tecnológica ou no desempenho dos sistemas. Ainda são escassos estudos que investiguem como a implantação de plataformas unificadas modifica processos organizacionais, redefine responsabilidades e evidencia práticas informais previamente consolidadas em redes hospitalares públicas. A implantação de sistemas digitais em ambientes hospitalares raramente consiste apenas em uma mudança tecnológica. A literatura demonstra que a introdução de sistemas de informação frequentemente expõe tensões organizacionais, divergências entre rotinas institucionais e a necessidade de redefinir práticas de trabalho [5]. Em outras palavras, tecnologias de informação não apenas automatizam processos existentes, elas reconfiguram formas de organização do trabalho e apontam desafios de alinhamento nas práticas assistenciais entre os hospitais. Partindo desse ponto, este estudo busca contribuir para essa lacuna ao analisar a implantação da telerradiologia do STT na Rede HU Brasil sob a perspectiva dos processos de trabalho.

2 MÉTODOS

Delineamento: Trata-se de um estudo de caso qualitativo, de caráter descritivo e interpretativo, desenvolvido a partir do acompanhamento da implantação do módulo de telerradiologia do Sistema de Telemedicina e Telessaúde na Rede HU Brasil, no período de março de 2025 a março de 2026. O estudo buscou compreender como a implantação de um sistema unificado de telerradiologia repercutiu sobre a organização dos processos assistenciais, identificando mudanças nos fluxos de trabalho, nos mecanismos de rastreabilidade e nas práticas de governança da informação em diferentes hospitais universitários.

Contexto: O estudo foi desenvolvido no contexto da implantação do módulo de telerradiologia do STT nos Hospitais Universitários Federais vinculados à rede. A implantação ocorreu de forma gradual em diferentes unidades hospitalares, que apresentam distintos níveis de informatização, infraestrutura tecnológica e organização dos processos assistenciais. Essa heterogeneidade permitiu observar como diferentes contextos institucionais responderam à adoção de um sistema único para armazenamento, gerenciamento e emissão de laudos de exames de imagem.

Fonte de dados: Os dados analisados foram obtidos por meio de três fontes complementares. A primeira consistiu na observação participante realizada durante reuniões de implantação, atividades de acompanhamento técnico e discussões relacionadas à configuração dos fluxos assistenciais. Essa inserção possibilitou acompanhar a negociação dos fluxos de trabalho, a identificação de problemas operacionais e a construção das soluções implementadas ao longo do processo. A segunda fonte correspondeu à análise documental de materiais institucionais produzidos durante o processo de implantação, incluindo cronogramas, procedimentos operacionais padrão (POP), atas de reunião, documentos técnicos e registros administrativos. A terceira fonte compreendeu dados operacionais extraídos do STT, utilizados para caracterizar o processo de implantação, tais como número de hospitais implantados, exames processados e funcionalidades disponibilizadas. Não foram utilizados

prontuários, dados clínicos sensíveis ou informações que permitissem a identificação direta ou indireta de pacientes ou profissionais.

Ética: O estudo está dispensado de apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, conforme disposto na Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, que estabelece a dispensa de apreciação ética para pesquisas que utilizam informações de acesso público ou que analisam processos institucionais sem identificação de participantes [6]. Apesar da dispensa, foram observados os princípios de confidencialidade, integridade dos dados e utilização das informações exclusivamente para fins científicos.

Procedimentos para análise de dados: Os dados provenientes da observação participante, da análise documental e dos registros operacionais foram analisados de forma integrada, buscando identificar padrões recorrentes relacionados às mudanças introduzidas pela implantação da telerradiologia. A utilização de múltiplas fontes de evidência permitiu realizar a triangulação dos dados, confrontando observações realizadas durante a implantação com documentos institucionais e indicadores operacionais do sistema. Inicialmente, os registros produzidos durante o acompanhamento das implantações foram organizados segundo os diferentes momentos do processo de implantação e os problemas operacionais observados em cada instituição. Em seguida, as informações foram agrupadas por similaridade, permitindo identificar aspectos recorrentes entre os hospitais participantes.

A interpretação dos dados foi orientada por categorias analíticas relacionadas à organização dos processos assistenciais, padronização dos fluxos de trabalho, rastreabilidade das informações clínicas, governança dos dados e segurança da informação. Essas categorias foram definidas a partir dos objetivos do estudo e refinadas durante a leitura integrada das diferentes fontes de evidência, permitindo compreender como a implantação do STT modificou práticas organizacionais previamente estabelecidas. Os indicadores operacionais extraídos do sistema foram utilizados de forma descritiva para contextualizar a implantação e complementar a interpretação dos achados qualitativos, sem a realização de análises estatísticas inferenciais. A integração entre diferentes fontes de dados possibilitou a triangulação das evidências, contribuindo para as interpretações produzidas. A análise contemplou diferentes contextos hospitalares, permitindo identificar variações nas práticas institucionais e nos níveis de informatização entre as unidades participantes. A interpretação dos achados foi orientada pela literatura sobre sistemas de informação em saúde, com foco na compreensão das mudanças introduzidas nos processos de trabalho e na organização da circulação das informações clínicas.

Há um aspecto importante que perpassa essa análise e que não pode ser tratado apenas como um detalhe. O STT não é um produto desenvolvido por uma empresa privada voltada ao mercado. Ele é vinculado ao Laboratório de Telemedicina da Universidade Federal de Santa Catarina, planejado, desenvolvido e sustentado por pesquisadores, estudantes de graduação/pós-graduação e professores que operam na articulação entre pesquisa, inovação, extensão e serviços. Isso implica dizer que a tecnologia aqui analisada não nasce apenas de demandas por eficiência, mas de um compromisso com a qualificação do SUS enquanto política pública. Isso desloca o eixo da análise, pois não se trata de avaliar a adoção de uma tecnologia externa, mas sim compreender como uma tecnologia produzida no interior da universidade pública se insere em uma rede hospitalar complexa e heterogênea.

A Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) foi instituída por meio da Lei nº 12.550/2011 e passou a operar a partir de 2012, assumindo gradualmente a gestão dos Hospitais Universitários Federais [6]. Recentemente, a estatal passou a se chamar HU Brasil. A mudança do nome foi anunciada no dia 25/03/2026 pelo então presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, em solenidade no Hospital Universitário da Universidade Federal de São Carlos. A criação da estatal em 2011 não apenas reorganizou a administração dessas unidades, mas introduziu um modelo de gestão que busca padronizar processos em uma rede historicamente marcada por heterogeneidade operacional. Assim, no contexto da rede HU Brasil, essa reorganização se torna ainda mais complexa devido às diferenças de sistemas, rotinas assistenciais historicamente enraizadas e autonomia organizacional das unidades hospitalares. A rede administra atualmente aproximadamente 45 HUs distribuídos em todas as regiões do país. Esses hospitais apresentam perfis assistenciais, estruturas organizacionais e níveis de informatização diferentes. Assim, ao longo dos anos desenvolveram fluxos próprios para realização de exames de imagem, armazenamento de estudos radiológicos e emissão de laudos. Em alguns casos, existiam diferentes sistemas de *Picture Archiving and Communication System* (PACS), processos manuais de organização de exames e rotinas informais de circulação de documentos clínicos. Nesse cenário, a implantação do STT na rede apresentou-se como parte de uma estratégia institucional de integração tecnológica atrelada ao alinhamento de processos. Mais do que introduzir uma ferramenta digital, a implantação do sistema implica revisão de fluxos assistenciais, definição de responsabilidades institucionais e estabelecimento de padrões de registro para rastreabilidade das informações clínicas.

O STT possui um ambiente voltado ao gerenciamento de exames de imagem, armazenamento de estudos

radiológicos e emissão de laudos em ambiente web seguro. O ambiente foi estruturado em torno de dois componentes principais:

1. PACS em nuvem, responsável pelo armazenamento e gerenciamento das imagens médicas.
2. Módulo STT-Exames, que organiza o fluxo de exames disponíveis para laudo e registra o histórico das ações realizadas pelos profissionais.

Essa arquitetura permite que imagens geradas nos equipamentos radiológicos sejam enviadas automaticamente para o PACS e posteriormente disponibilizadas no sistema para emissão de laudos. A comunicação entre equipamentos de imagem e o sistema ocorre por meio do padrão *Digital Imaging and Communications in Medicine* (DICOM), protocolo amplamente utilizado em radiologia para transferência e armazenamento de imagens médicas. A utilização desse padrão permite que exames realizados em diferentes modalidades de imagem sejam enviados diretamente aos servidores de armazenamento e depois acessados pelos profissionais responsáveis pela emissão de laudo. Uma das principais funcionalidades previstas para serem incorporadas ao processo de implantação é o *Worklist*, mecanismo que permitirá que os equipamentos de imagem recuperem automaticamente a lista de exames agendados no sistema hospitalar. Essa funcionalidade elimina a necessidade de digitação manual de dados do paciente no equipamento radiológico, reduzindo erros de identificação e aumentando a rastreabilidade do estudo desde o agendamento até a emissão do laudo. No momento da elaboração deste estudo, o *Worklist* encontrava-se em funcionamento inicial em apenas um HU, com previsão de expansão progressiva para as demais unidades da rede conforme a configuração dos equipamentos.

A implantação do módulo de telerradiologia ocorre de forma gradual, envolvendo diferentes etapas técnicas, organizacionais e operacionais. O processo inclui:

- levantamento dos fluxos de trabalho existentes nas unidades hospitalares;
- definição de data para o sistema entrar em produção;
- elaboração de cronograma com delimitação de tempo para execução das etapas;
- preparação de máquina virtual para recepcionar o PACS;
- realização de reuniões de pontos de controle para orientação e acompanhamento das atividades a serem realizadas pelo HU;
- configuração da infraestrutura de PACS e integração com equipamentos radiológicos;
- implantação do STT para emissão de laudos;
- treinamento das equipes assistenciais, técnicas e gestores.

Até o momento da coleta dos dados analisados neste estudo, 21 hospitais universitários da rede já utilizavam o STT para emissão de laudos, com expansão programada para novas unidades. Para contextualizar a distribuição territorial dos hospitais universitários analisados, a Figura 1 apresenta a localização das unidades na rede HU Brasil.

Figura 1. Distribuição de UF com STT/PACS/HU Brasil



Fonte: Elaborado pelos autores (2026), a partir de dados do Dashboard do Sistema de Telemedicina e Telessaúde (STT) da Rede HU Brasil.

A implantação do sistema também exigiu definição de mecanismos de governança digital. O controle de acesso ao sistema passou a ser realizado por meio de autenticação institucional vinculada ao ID da instituição, enquanto os administradores locais ficaram responsáveis pelo cadastro e gestão dos usuários em cada hospital.

Embora o estudo adote abordagem qualitativa, a análise dos processos permite identificar mudanças em fluxos de trabalho, tempos e organização das atividades, que podem ser interpretadas como elementos associados à eficiência operacional. Esses aspectos constituem base para análises futuras de custo e valor, conforme abordagens como o *Time-Driven Activity-Based Costing* (TDABC) e o *Value Stream Mapping* (VSM).

3 RESULTADOS

Os dados operacionais do sistema indicam crescimento no uso do STT. Em novembro de 2025, o sistema registrava aproximadamente 292 mil exames armazenados, dos quais mais de 142 mil já haviam recebido laudo médico. Consultas realizadas posteriormente indicam expansão contínua desse

volume, com mais de 501 mil exames registrados no sistema em 09 de abril de 2026. As modalidades com maior volume de laudos incluem tomografia computadorizada, ultrassonografia e radiologia digital. Esses dados indicam a utilização da telerradiologia nas principais modalidades de diagnóstico por imagem da rede hospitalar [7].

O processo de implantação revelou diferenças estruturais na forma como os hospitais organizam seus fluxos de trabalho. Nos fluxos observados, verificou-se que, na ausência de integração via *Worklist*, os técnicos em radiologia precisam digitar manualmente no equipamento informações como nome do paciente, data de nascimento e identificação do exame. Essa etapa aumenta o tempo necessário para execução de cada exame e introduz risco de erros de identificação do paciente [8].

Ainda foi possível identificar em um HU que a preparação dos exames para emissão de laudos estava ocorrendo por meio da organização de documentos impressos separados em caixas por médico laudador [7]. Esse modelo cria dependência de triagem manual e tende a aumentar o tempo entre a realização do exame e a emissão do laudo. Outro ponto observado refere-se ao uso recorrente de e-mails para envio de pré-laudos entre digitadores e médicos radiologistas. Após a transcrição do áudio, o documento era enviado ao médico por e-mail para revisão e posteriormente inserido no sistema [7]. Esse procedimento, embora justificado pela confiança, acaba por fragilizar a rastreabilidade do processo, expondo dados clínicos em canais de comunicação externos ao sistema institucional. Nesse ponto, a integração automática entre os sistemas, atualmente em desenvolvimento, busca eliminar essas etapas manuais que representam pontos de fragilidade no fluxo da telerradiologia. A redução de etapas manuais e a padronização dos fluxos sugerem potencial aumento da eficiência operacional, podendo contribuir para a redução de desperdícios e otimização do uso do tempo dos profissionais.

O processo de implantação permitiu identificar divergências entre as rotinas operacionais dos HUs, especialmente no que diz respeito à alteração de dados dos pacientes, o que fez emergir a necessidade de incorporação de normativas institucionais no processo de implantação. Sobre esse ponto, vale destacar que essa incorporação não se deu de forma abstrata, mas por meio da criação de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) que responderam diretamente a problemas observados no campo. Dois pontos concentraram maior esforço:

1. a alteração de laudos médicos;
2. a correção de dados cadastrais de pacientes e exames.

Ambos marcados por práticas informais, como edições sem registro ou circulação de versões por e-mail. No caso dos laudos, o cenário inicial incluía situações em que correções eram feitas, sem justificativa, prazo, controle de versão ou registro de autoria. A implementação do POP alterou esse fluxo ao estabelecer que qualquer modificação só pode ser realizada pelo médico responsável, com justificativa obrigatória e nova assinatura digital. Na prática, isso significa que um laudo corrigido deixa de ser apenas "atualizado" e passa a carregar um histórico verificável. Qual foi a alteração? Quando ocorreu? Quem a realizou?

Além disso, caso o documento já tenha sido acessado, o sistema passa a notificar automaticamente os outros profissionais que acessaram o estudo, enquanto o paciente deve ser formalmente comunicado. O que antes era uma correção invisível passa a ser um evento registrado. Situação semelhante foi identificada na gestão de dados cadastrais. Erros de digitação, troca de identificação ou inconsistências entre sistemas exigiam, anteriormente, a invalidação do exame e seu reprocessamento completo, o que gerava atraso e retrabalho.

Com a implementação do POP, passou-se a diferenciar cenários: antes do exame, a correção é simples; após a realização, o sistema exige justificativa; após a emissão do laudo, implica a quebra da assinatura e necessidade de revalidação pelo médico. Nos casos em que o exame já foi acessado, a correção deixa de ser apenas técnica e passa a demandar abertura de processo administrativo, com notificação formal a profissionais e pacientes. Na prática, a depender da situação em que esse exame se encontra, alterar os dados do paciente deixa de ser um ajuste pontual e passa a ser um procedimento rastreado, com implicações institucionais. Essas mudanças deslocam o processo de um modelo baseado em confiança informal para um modelo baseado em evidência registrada. Após a padronização, qualquer alteração passa a existir apenas dentro do sistema, com controle de acesso e histórico. Há resistência a esse tipo de estruturação, frequentemente associada à ideia de aumento de burocracia. De fato, há mais etapas: justificar, reassinar, notificar. No entanto, o que se reduz é a necessidade de reconstruir informações depois, quando um erro já produziu impacto clínico ou administrativo.

A própria circulação dos exames também sofre alteração. Era frequente a organização de exames em distribuição manual, muitas vezes com apoio de e-mail para envio de pré-laudos. Com o STT, os exames passam a compor uma fila digital organizada por data, prioridade, rede de atendimento e com possibilidade de direcionamento a médicos laudadores específicos dentro do próprio sistema. Essa mudança pode ser lida como ganho, pois cada ação realizada no exame fica registrada, desde o envio das imagens até a emissão do laudo, incluindo invalidações, priorizações e reedições.

Mas também implica perda de flexibilidade para os profissionais que estavam acostumados com soluções informais.

Também foi identificada a tentativa de manter a lógica de materializar todos os exames em papel, independentemente da modalidade. Na prática, isso pode produzir distorções diagnósticas. Exames como tomografia, ressonância magnética e radiografia dependem de gradações finas de tons de cinza que só são preservadas em monitores calibrados; quando impressos em papel comum, essas variações se perdem. Diante disso, foi definido um critério objetivo: apenas eletrocardiograma, ultrassonografia e densitometria óssea podem ser impressos, por não dependerem desse nível de fidelidade de contraste. As demais modalidades passaram a ter bloqueio de impressão comum. Durante a implantação, essa foi uma das frentes de tensão, porque implicou confrontar diretamente uma prática de serviço. O controle de acesso, a restrição à impressão comum e a formalização das alterações de laudos e dados cadastrais reorientam o processo, substituindo um modelo baseado na autonomia individual por um arranjo mediado por sistemas e registros. Não se trata apenas de organizar fluxos, mas de redefinir como a informação circula, quem pode intervir sobre ela e sob quais condições.

Sob o ponto de vista acadêmico, a implantação do módulo de telerradiologia na Rede HU Brasil trouxe um ganho expressivo na formação prática dos médicos residentes, ao incorporar uma dinâmica estruturada de aprendizado dentro do próprio fluxo assistencial. Um dos principais diferenciais é a possibilidade de o residente elaborar o laudo radiológico de forma ativa, vivenciando todas as etapas do raciocínio diagnóstico, desde a análise das imagens até a construção do relatório. Esse processo ocorre em ambiente supervisionado, no qual o laudo produzido não é publicado diretamente, garantindo segurança assistencial enquanto preserva o espaço de aprendizagem. Esse modelo fortalece o desenvolvimento de competências essenciais, como:

- Raciocínio clínico-radiológico;

- Padronização na elaboração de laudos;

- Capacidade de interpretação crítica de imagens;

- Autonomia progressiva com responsabilidade supervisionada.

Além disso, o sistema permite a atuação do preceptor como revisor, promovendo feedback estruturado e contínuo, o que é fundamental para a consolidação do aprendizado. No âmbito assistencial, o STT contribuiu para maior resolutividade dos casos, por meio do direcionamento do exame a outro profissional para uma segunda opinião, evitando, assim, deslocamentos desnecessários de pacientes e qualificando o processo de diagnóstico. Outro ponto relevante é a continuidade do cuidado, já que o sistema permite disponibilidade de laudos remotamente em áreas com menor cobertura presencial, além de auxiliar situações em que é identificada escassez de especialistas, como plantões noturnos e finais de semana. Isso assegura atendimento mais uniforme e confiável.

Sob a perspectiva da Saúde Coletiva, esse movimento pode ser lido como parte de um processo mais amplo de institucionalização do cuidado, no qual práticas assistenciais passam a ser atravessadas pelos sistemas digitais. O sistema amplia a capacidade de monitoramento e auditoria, ao mesmo tempo em que produz novos padrões de qualidade e segurança. No entanto, esse ganho vem acompanhado de uma reorganização do trabalho. O que se observa no caso do STT é a definição de um núcleo mínimo comum, especialmente relacionado à identificação do paciente, rastreabilidade do exame e registro das ações, mantendo margens de adaptação nos fluxos internos. Ou seja, o sistema não elimina as diferenças entre hospitais, mas limita até onde essas diferenças podem comprometer a integridade da informação clínica. A resistência observada durante a implantação indica que não se trata apenas de incorporar uma ferramenta, mas de "negociar" novos modos de fazer. Destaca-se que o alinhamento institucional, nesse contexto, não elimina a autonomia, mas redefine seus limites. O efeito não é apenas a redução de erros ou inconsistências, mas a produção de um ambiente em que o cuidado deixa de ser apenas executado e passa a ser potencialmente reorientado a partir desses registros.

4 DISCUSSÃO

A análise do processo de implantação da telerradiologia nos HUs permitiu observar um fenômeno recorrente na literatura sobre sistemas de informação em saúde. Os sistemas de informação em saúde operam simultaneamente como ferramentas técnicas e dispositivos organizacionais, redefinindo rotinas de trabalho e distribuindo responsabilidades entre profissionais [8]. As tecnologias digitais, ao exigir dados estruturados e rastreabilidade de ações, tornam visíveis práticas institucionais que antes permaneciam dispersas ou informais.

No caso analisado, a implantação do STT evidenciou divergências entre hospitais em aspectos como identificação de exames, circulação de documentos e organização da emissão de laudos. Essas diferenças não eram necessariamente percebidas como problema pelos serviços enquanto os processos ocorriam em ambientes fragmentados entre diferentes sistemas. A introdução de uma solução única para a rede, entretanto, exige que informações clínicas sejam registradas de forma padronizada e que etapas do fluxo assistencial sejam formalizadas. Nesse sentido, o uso da telerradiologia STT não atua apenas como ferramenta de transmissão de imagens médicas, ela se torna

também uma ferramenta de reorganização de processos.

Uma crítica é que a padronização imposta por sistemas digitais pode ignorar particularidades locais dos serviços e reduzir a autonomia das equipes hospitalares. Esse argumento possui fundamento, haja vista que HUs frequentemente desenvolvem soluções próprias. Entretanto, os achados deste estudo indicam que a padronização mínima exigida pelo STT não interfere na autonomia clínica dos profissionais. O que o sistema estabelece são parâmetros básicos de registro de dados, rastreabilidade e segurança da informação, em consonância com a Lei Geral de Proteção de Dados [9]. Sem esses parâmetros, tornam-se possíveis práticas como circulação de laudos por e-mail, compartilhamento de credenciais de acesso ou exames sem identificação padronizada do paciente. Isso não representa autonomia institucional. Representa ausência de alinhamento organizacional. Os achados evidenciam uma transição entre um cenário pré-implantação, caracterizado por fluxos fragmentados e etapas manuais, e um cenário pós-implantação com maior padronização e rastreabilidade, o que sugere potencial para melhoria da eficiência e abre espaço para futuras análises.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apresenta limitações inerentes ao delineamento qualitativo adotado. As análises baseiam-se na observação participante, documentos institucionais e dados operacionais, sem coleta sistemática de percepções dos usuários ou comparação quantitativa entre hospitais antes e após a implantação. Dessa forma, os resultados devem ser interpretados como evidências sobre mudanças organizacionais decorrentes da implantação do sistema. A implantação da telerradiologia STT nos Hospitais Universitários evidenciou que a inovação tecnológica em saúde não se resume à adoção de novas ferramentas digitais. Como apontam estudos sobre sistemas de informação em saúde, tecnologias deste tipo frequentemente atuam como dispositivos de reorganização de processos de trabalho, exigindo revisão de rotinas e formalização de fluxos assistenciais. A implantação da telerradiologia revelou diferenças estruturais na forma como os hospitais produzem, organizam, registram e emitem laudos de exames de imagem. Ao exigir controle de acesso, registro das ações, identificação padronizada do paciente e formalização sobre alterações de laudos, o sistema desloca o processo para um modelo em que cada intervenção passa a ser rastreável. Levanta-se, portanto, a necessidade de mensurar os riscos iminentes das ações que são realizadas no fluxo dos processos assistenciais, bem como estruturar as práticas organizacionais a partir de um modelo de tripé de alinhamento que engloba questões relacionadas à legalidade, produtividade e segurança entre quem desenvolve, opera e acessa o sistema. Nesse contexto, a inovação tecnológica passa a criar sistemas seguros que sejam capazes de sustentar processos assistenciais alinhados às normativas e auditáveis ao longo do tempo.

Conclui-se que a implantação da telerradiologia promove mudanças estruturais nos processos assistenciais, especialmente no que se refere à rastreabilidade e organização dos fluxos de trabalho. Tais mudanças sugerem potencial impacto sobre a eficiência operacional e constituem base relevante para futuras análises quantitativas de custos e geração de valor, a partir de modelos integrados de avaliação em Saúde Digital.

Contribuição dos autores. Os autores contribuíram igualmente em todas as etapas de construção do artigo: concepção e delineamento do estudo; coleta, análise e interpretação dos dados; redação e revisão crítica do manuscrito; e aprovação da versão final.

Agradecimentos. Agradecemos à Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares pela oportunidade de desenvolvimento deste trabalho, ao Laboratório de Telemedicina (LabTelemed) da UFSC, por se constituir como campo de pesquisa e extensão, e à Universidade Federal de Santa Catarina pelo suporte institucional que viabilizou sua realização.

Financiamento. Os autores não declararam fonte de financiamento.

Disponibilidade de dados e materiais. Os autores não declararam a disponibilidade dos dados e materiais da pesquisa.

Conflitos de interesse. Os autores não declararam conflitos de interesse.

Declaração de uso de IA. Os autores declaram que utilizaram a ferramenta de Inteligência Artificial ChatGPT como apoio à revisão textual do manuscrito. O uso concentrou-se na correção gramatical, sem interferência na concepção do estudo, na análise dos dados ou na interpretação dos resultados. A ferramenta foi empregada nas etapas de revisão linguística, a partir de conteúdos previamente produzidos pelos autores. Não foi utilizada para geração de dados, definição metodológica ou tomada de decisão científica. Os autores reafirmam que todo o conteúdo do manuscrito é de sua responsabilidade, incluindo a precisão das informações, a interpretação dos resultados, a originalidade do texto e o cumprimento das normas éticas aplicáveis.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2020 [citado 2026 out 18]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf
2. Maldonado JMSV, Marques AB, Cruz A. Telemedicina: desafios à sua difusão no Brasil. Cad Saude Publica. 2016;32 Supl 2:e00155615. doi: https://doi.org/10.1590/0102-311X00155615
3. Reiner BI, Knight N, Siegel EL. Radiology reporting, past, present, and future: the radiologist's perspective. J Am Coll Radiol. 2007;4(5):313-9. doi: https://doi.org/10.1016/j.jacr.2007.01.015
4. de Macedo DDJ, Von Wangenheim A, Dantas MAR. A Data Storage Approach for Large-Scale Distributed Medical Systems. In: 2015 Ninth International Conference on Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems. [s.l.]: IEEE; 2015. p. 486-90. doi: https://doi.org/10.1109/cisis.2015.88
5. Brasil. Lei nº 12.550, de 15 de dezembro de 2011. Autoriza o Poder Executivo a criar a Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares [Internet]. Diário Oficial da União. 2011 dez 16 [citado 2026 out 18]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/L12550.htm
6. Brasil. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais [Internet]. Diário Oficial da União. 2016 maio 24 [citado 2026 out 18]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html
7. Costa M, Wagner H. Relatório técnico de implantação do Sistema de Telemedicina e Telessaúde (STT) na rede EBSERH. Florianópolis: Laboratório de Telemedicina; 2026. 8 p. Relatório técnico interno, não publicado.
8. Costa M, Wagner H. Fluxo da radiologia com migração do STT do Estado de Santa Catarina para STT EBSERH. Florianópolis: Laboratório de Telemedicina; 2026. 3 p. Relatório técnico interno, não publicado.
9. Brasil. Presidência da República. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) [Internet]. Diário Oficial da União. 2018 ago 15 [citado 2026 out 18]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm

NOTAS EDITORIAIS

O Journal of Health Informatics é uma publicação científica mantida pela Sociedade Brasileira de Informática em Saúde, associação científica sem fins lucrativos dedicada ao desenvolvimento da Informática em Saúde e da Saúde Digital no Brasil. O processo editorial é conduzido com independência científica, sem interferência institucional, comercial ou de patrocinadores, e segue as boas práticas internacionais de ética em publicação científica.

Este artigo foi avaliado por pares, em sistema duplo-cego, por especialistas da área. A equipe editorial usou ferramentas de inteligência artificial, com supervisão humana, na triagem inicial, na conferência do texto, das referências e dos números e, quando necessário, no redesenho de figuras, quadros e tabelas, aprovado pelos autores na prova. As ferramentas e as salvaguardas estão na Política de uso de inteligência artificial da revista. As decisões editoriais foram tomadas por pessoas.

SBIS Sociedade Brasileira de Informática em Saúde