Revista Brasileira em Promoção da Saúde
Universidade de Fortaleza
Artigo de Revisão
e-ISSN:1806-1230
http://doi.org/10.5020/18061230.2026.16104

# Fragilidades e Potencialidades dos Sistemas de Informação em Saúde da Vigilância Epidemiológica: Revisão Integrativa

## *Weaknesses and Potentialities of Health Information Systems for Epidemiological Surveillance: Integrative Review*

## *Fragilidades y Potencialidades de los Sistemas de Información en Salud de la Vigilancia Epidemiológica: Revisión Integrativa*

**Evelyn de Sousa Pinheiro Moreira** – Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, Santa Catarina, Brasil ; https://orcid.org/0000-0002-1257-1332 ; http://lattes.cnpq.br/4258694995371929 ; evelynpinheirodesousa@gmail.com

**Dayanne Silva de Souza** – Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, Rondônia, Brasil ; https://orcid.org/0009-0008-7010-5269 ; http://lattes.cnpq.br/5288677073012622 ; dayanne90807060@gmail.com

**Priscilla Perez da Silva Pereira** – Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Brasil ; https://orcid.org/0000-0001-8900-6801 ; http://lattes.cnpq.br/4795413903156030 ; priscilla.pereira@unb.br

**Alytissa Kalyne da Silva Cosme** – Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Brasil ; https://orcid.org/0009-0008-2236-1970 ; http://lattes.cnpq.br/1658351305143908 ; alytissacosme10@gmail.com

**Francine Lima Gelbcke** – Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, Santa Catarina, Brasil ; https://orcid.org/0000-0003-3742-5814 ; http://lattes.cnpq.br/5933444737764967 ; francine.lima@ufsc.br

**RESUMO**

**Objetivo:** Identificar as potencialidades e fragilidades dos Sistemas de Informação em Saúde utilizados em serviços de vigilância epidemiológica. **Método:** Revisão integrativa com buscas em oito bases de dados e em fontes de literatura cinzenta, em julho de 2026, sem restrição de idioma e de abrangência nacional e internacional, com publicações a partir de 2010. A estratégia de busca foi validada por um bibliotecário e pela ferramenta PRESS. A seleção e a extração foram feitas por dois revisores independentes. Foi realizada uma análise qualitativa, baseada na Análise Temática de Bardin, em três etapas (pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados), das quais emergiram duas categorias: potencialidades e fragilidades dos sistemas. **Resultados:** Foram analisados 1.403 documentos e incluídos 43 estudos. Os Sistemas de Informação em Saúde avaliados apresentaram potencialidades relevantes, tais como a disponibilidade de dados precisos e em tempo real, a menor burocratização e a produção de relatórios epidemiológicos. As principais fragilidades identificadas foram a falta de interoperabilidade, a limitação e a incompatibilidade de dados e os atrasos na detecção de surtos. **Conclusão:** A identificação das potencialidades e fragilidades dos Sistemas de Informação em Saúde utilizados em serviços de vigilância epidemiológica evidencia que é preciso investir em infraestrutura, segurança digital, integração de sistemas e formação de profissionais, além do esforço conjunto de diferentes atores da sociedade, incluindo governo, profissionais de saúde, pesquisadores e empresas de tecnologia da informação.

**Descritores:** Avaliação em Saúde; Sistema de Informação em Saúde; Serviços de Vigilância Epidemiológica; Saúde Digital.

***ABSTRACT***

***Objective:*** *To identify the potentialities and weaknesses of health information systems used in epidemiological surveillance services.* ***Method:*** *Integrative review with searches in eight databases and grey literature sources, conducted in July 2026, with no language restriction and covering both national and international scope, including publications from 2010 onward. The search strategy was validated by a librarian and by the PRESS tool. Selection and extraction were carried out by two independent reviewers. A qualitative analysis was performed based on Bardin's Thematic Analysis, in three stages (pre-analysis, material exploration, and treatment of results), from which two categories emerged: potentialities and weaknesses of the systems.* ***Results:*** *A total of 1,403 documents were screened and 43 studies were included. The health information systems evaluated showed relevant potentialities, such as the availability of accurate, real-time data, reduced bureaucracy, and the production of epidemiological reports. The main weaknesses identified were lack of interoperability, data limitation and incompatibility, and delays in outbreak*

Este artigo está publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho seja corretamente citado.

*detection.* ***Conclusion:*** *Identifying the potentialities and weaknesses of health information systems used in epidemiological surveillance services shows that investment is needed in infrastructure, digital security, systems integration, and professional training, together with a joint effort by different actors in society, including government, health professionals, researchers, and information technology companies.*

***Descriptors:*** *Health Evaluation; Health Information Systems; Epidemiologic Surveillance Services; Digital Health.*

***RESUMEN***

***Objetivo:*** *Identificar las potencialidades y fragilidades de los Sistemas de Información en Salud utilizados en servicios de vigilancia epidemiológica.* ***Método:*** *Revisión integrativa con búsquedas en ocho bases de datos y en fuentes de literatura gris, en julio de 2026, sin restricción de idioma y de alcance nacional e internacional, con publicaciones a partir de 2010. La estrategia de búsqueda fue validada por un bibliotecario y por la herramienta PRESS. La selección y la extracción fueron realizadas por dos revisores independientes. Se realizó un análisis cualitativo, basado en el Análisis Temático de Bardin, en tres etapas (preanálisis, exploración del material y tratamiento de los resultados), de las cuales surgieron dos categorías: potencialidades y fragilidades de los sistemas.* ***Resultados:*** *Se analizaron 1.403 documentos y se incluyeron 43 estudios. Los Sistemas de Información en Salud evaluados presentaron potencialidades relevantes, tales como la disponibilidad de datos precisos y en tiempo real, la menor burocratización y la producción de informes epidemiológicos. Las principales fragilidades identificadas fueron la falta de interoperabilidad, la limitación y la incompatibilidad de datos y los retrasos en la detección de brotes.* ***Conclusión:*** *La identificación de las potencialidades y fragilidades de los Sistemas de Información en Salud utilizados en servicios de vigilancia epidemiológica evidencia que es necesario invertir en infraestructura, seguridad digital, integración de sistemas y formación de profesionales, además del esfuerzo conjunto de diferentes actores de la sociedad, incluyendo gobierno, profesionales de la salud, investigadores y empresas de tecnología de la información.*

***Descriptores:*** *Evaluación en Salud; Sistemas de Información en Salud; Servicios de Vigilancia Epidemiológica; Salud Digital.*

## INTRODUÇÃO

A vigilância em saúde monitora continuamente dados para prevenir riscos, agravos e doenças[1,2]. Os Sistemas de Informações em Saúde (SIS), por exemplo, coletam, processam e organizam esses dados para planejamento e gestão dos serviços. Essas informações também geram conhecimento sobre indicadores de saúde, impactando ações e programas públicos[3,4].

Habitualmente, a exploração e a análise em tempo real são impraticáveis pelos gestores e profissionais de saúde da assistência, prejudicando o planejamento, o monitoramento e a avaliação dos serviços[5]. Em grande parte dos países de baixa e média renda, os SIS são considerados insuficientes para entregar dados de qualidade e informações contínuas que retratam o desempenho do sistema de saúde. A disponibilidade de dados que sirvam para subsidiar o processo de produção de informação para a ação é um fator básico para o cumprimento das funções da vigilância epidemiológica[6,7].

Os SIS do Brasil são fragmentados em diferentes bases de dados, com diversas etapas, envolvendo diferentes pessoas e, geralmente, as informações iniciais são preenchidas em papel para posterior disponibilização no sistema. Essa dinâmica de preenchimento de informações pode levar, por exemplo, à duplicação do trabalho, aumentando a chance de erros, o atraso da informação, entre outros problemas[8,9]. Assim, o aumento da demanda por informação tem exigido do setor saúde a inovação tecnológica de seus processos de trabalho e o aprimoramento dos profissionais para utilização de novas ferramentas.

Como resposta a essas demandas, foi lançada a “Estratégia de Saúde Digital para o Brasil” para os anos de 2020-2028[10], uma política nacional que orienta e alinha as iniciativas públicas e privadas de saúde digital no país, elegendo a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) como plataforma nacional de integração de dados em saúde. Entre suas ações estruturantes, destaca-se a digitalização da Atenção Primária à Saúde (APS), por meio da estratégia SUS APS, e do Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC).

Quanto aos resultados dessa frente, um estudo descritivo com dados da Secretaria de Atenção Primária à Saúde, referentes ao período de 2017 a 2022, mostrou que a adesão dos municípios brasileiros ao PEC cresceu de forma expressiva, passando de 8.930 unidades de saúde em 2017 para 26.091 em 2022, consolidando o PEC como o principal sistema de prontuário eletrônico do país[11], ainda que sua trajetória de uma década tenha sido marcada por desafios de ordem tecnológica e de infraestrutura, acompanhados de melhorias e de novas funcionalidades administrativas, clínicas e de gestão do cuidado. No entanto, os principais entraves, tais como problemas de conectividade e falta de conhecimento técnico específico, ainda são desafios a serem enfrentados[12]. Em conjunto, esses achados indicam

que a ESD28 alcançou avanços concretos na informatização e na adesão às ferramentas digitais da APS, embora persistam desafios de infraestrutura, de conectividade e de apropriação que ainda limitam sua plena efetivação.

A partir desse contexto, este estudo considerou a seguinte pergunta norteadora: quais são os pontos fortes e fracos dos Sistemas de Informação em Saúde utilizados em serviços de vigilância epidemiológica no Brasil e demais países? Parte-se do pressuposto de que esses sistemas reúnem tanto vantagens quanto deficiências, de modo que, atualmente, nenhum deles contempla, isoladamente, todas as funcionalidades esperadas para o pleno cumprimento das funções da vigilância epidemiológica. Contudo, a experiência acumulada por diferentes Sistemas de Informação em Saúde permite identificar quais avanços podem ser incorporados ao aprimoramento desses sistemas no Brasil. Para responder a essa questão, contribuindo com uma reflexão para o aprimoramento dos sistemas instituídos no Brasil e da saúde pública, objetivou-se identificar as potencialidades e fragilidades dos SIS utilizados em serviços de vigilância epidemiológica.

## MÉTODO

Trata-se de revisão integrativa, com registro na PROSPERO (*International Prospective Register of Systematic Reviews*), sob o CRD-42023394992 e de acordo com as recomendações do *Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies* (PRISMA)[13,14]. A questão norteadora foi estruturada segundo a estratégia PICo, em que P (População/Problema) corresponde aos Sistemas de Informação em Saúde; I (Fenômeno de Interesse), às suas potencialidades e fragilidades; e Co (Contexto), aos serviços de vigilância epidemiológica. A partir desses elementos, formulou-se a pergunta de pesquisa.

A busca foi realizada levando em consideração o período de janeiro de 2010 até julho de 2026, nas seguintes bases eletrônicas: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *SciVerse Scopus* (Scopus), *Institute for Scientific Information* (*Web of Science*), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), BDENF, CINAHL e EMBASE, além do buscador *US National Library of Medicine* (PubMed). A busca também se concentrou em literatura cinzenta, nas bases *WorldWideScience.org* e *MedNar*. Em razão da descontinuação e/ou da indisponibilidade de seus endereços eletrônicos, essas buscas abrangeram publicações apenas até 2023. Foram, então, incorporadas duas outras fontes, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o *ProQuest*, que complementaram todo o período de 2010 a 2026. Ademais, foi realizada uma busca manual das referências citadas nos estudos incluídos.

A inclusão da literatura cinzenta e da busca manual das referências dos estudos elegíveis teve por finalidade reduzir o viés de publicação e ampliar a sensibilidade da estratégia de busca. Dessa forma, parte relevante do conhecimento sobre a implantação e sobre o uso dos Sistemas de Informação em Saúde (SIS) é veiculada em teses, dissertações e relatórios técnicos, nem sempre convertidos em artigos indexados, o que justifica o recurso a essas fontes para uma recuperação mais completa da evidência disponível.

As estratégias de busca nas bases eletrônicas foram baseadas em vocabulários controlados DECS (Descritores em Ciências da Saúde), MESH, bem como em termos livres relacionados com o tema, em sinônimos e em palavras-chave. A estratégia de busca foi qualificada por um bibliotecário e pela ferramenta *Peer Review of Electronic Search Strategies* (*PRESS*). A estratégia utilizada no PubMed está detalhada no Quadro 1:

**Quadro 1** – Estratégia de busca realizada na base de dados PubMed

| Base de dados | Estratégia de busca |
|---|---|
| PubMed | (((“*Technology*”[*MeSH Terms*]) OR (“*Technology*”)) OR (“*Technologies*”)) OR (“*Information Technology*”[*MeSH Terms*])) OR (“*Information Technology*”)) OR (“*Information Technologies*”)) OR (“*Health ICT*”)) OR (“*ICT in Health*”)) OR (“*ICT Use in Health*”)) OR (“*Software*”[*MeSH Terms*])) OR (“*Software*”)) OR (“*Softwares*”)) OR (“*Computer Program*”)) OR (“*Computer Programs*”)) OR (“*Digital Technology*”[*MeSH Terms*])) OR (“*Digital Technology*”)) OR (“*Information Systems*”[*MeSH Terms*])) OR (“*Information Systems*”)) OR (“*Information Systems*”)) OR (“*Information System*”)) OR (“*Information Storage and Retrieval*”[*MeSH Terms*])) OR (“*Information Storage and Retrieval*”)) OR (“*Information Storage and Retrieval*”)) OR (“*Electronic Data Processing*”[*MeSH Terms*])) OR (“*Electronic Data Processing*”)) OR (“*Hospital Information Systems*”[*MeSH Terms*])) OR (“*Hospital Information Systems*”)) OR (“*Hospital Information Systems*”)) OR (“*Health Information Systems*”[*MeSH Terms*])) OR (“*Health Information Systems*”)) AND ((“*Epidemiologic Surveillance Services*”) OR (“*Epidemiologic Surveillance*”)) OR (“*Epidemiologic Surveillances*”)) OR (“*Epidemiological Monitoring*”[*MeSH Terms*])) OR (“*Epidemiological Monitoring*”)) OR (“*Epidemiologic Monitoring*”)) OR (“*Public Health Surveillance*”[*MeSH Terms*])) OR (“*Public Health Surveillance*”)) AND ((“*Health Information Management*”[*MeSH Terms*]) OR (“*Health Information Management*”)) OR (“*Information Management*”[*MeSH Terms*])) OR (“*Information Management*”)) OR (“*Information Managements*”))). |

Fonte: elaboração própria.

Essa estratégia foi adaptada para as demais bases eletrônicas, incluindo o uso de descritores em português e espanhol, quando pertinente.

A partir do ano de 2010, e independentemente do idioma, foram inseridas publicações com texto completo, que abordassem o uso de sistemas de informação em vigilância epidemiológica e que descrevessem, ao menos, um sistema de informação em saúde implantado ou em uso. Foram considerados como elegíveis artigos originais, revisões, artigos de opinião, relatos de experiência, estudos pilotos de implantação de sistemas, publicações de documentos institucionais e publicações da literatura cinzenta que apresentassem texto completo relacionado aos Sistemas de Informação em Saúde com foco na vigilância epidemiológica. Excluíram-se estudos que continham um Sistema de Informação em Saúde fora do escopo da vigilância em saúde em humanos ou que não apresentaram nenhum Sistema de Informação em Saúde implantado ou em uso.

A seleção dos estudos e a extração dos dados foram realizadas de forma independente, por dois revisores, e os conflitos foram resolvidos por um terceiro revisor. Ademais, foi utilizado o gerenciador de referências Zotero® e o *software* Rayyan® para escolha dos estudos a serem lidos de modo completo, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

A extração de dados foi realizada em uma planilha do *Excel*® com as seguintes informações: autoria, ano de publicação, país onde foi realizado o estudo, tipo de estudo, nome do sistema de informação em saúde, principal função do sistema, abrangência do sistema, suas fragilidades e potencialidades. Alguns estudos não declaravam o delineamento (tipo de estudo epidemiológico) em sua seção de métodos, porém descreviam o processo de planejamento, a implementação e a avaliação de algum sistema. Essa experiência era relatada pelos próprios autores, assim, esses estudos foram classificados como “relato de experiência/implementação”. Para a contagem de sistemas, considerou-se apenas o sistema de informação em saúde principal implantado em cada estudo, sem contabilizar ferramentas ou componentes secundários.

Os dados foram analisados a partir da leitura aprofundada dos estudos, conforme os pressupostos da Análise Temática sugerida por Bardin[15], seguindo as três etapas fundamentais do método: 1. Pré-análise: leitura dos estudos, buscando impressões e orientações, formulação das hipóteses e dos objetivos, bem como a preparação do material para padronização e classificação por equivalência; 2. Exploração do material: os dados brutos foram organizados e agregados em unidades de registro, as quais descreveram as características pertinentes do conteúdo. 3. Tratamento dos resultados: a partir da exploração do material, os dados foram agrupados, avaliados quanto à similaridade, dando origem a duas categorias analíticas referentes aos Sistemas de Informação em Saúde: potencialidades e fragilidades desses sistemas.

Foram identificados 1.403 documentos e, após a remoção de duplicatas e a seleção, 43 estudos foram incluídos na síntese qualitativa. O processo de seleção dos artigos está detalhado no fluxograma PRISMA (Figura 1):

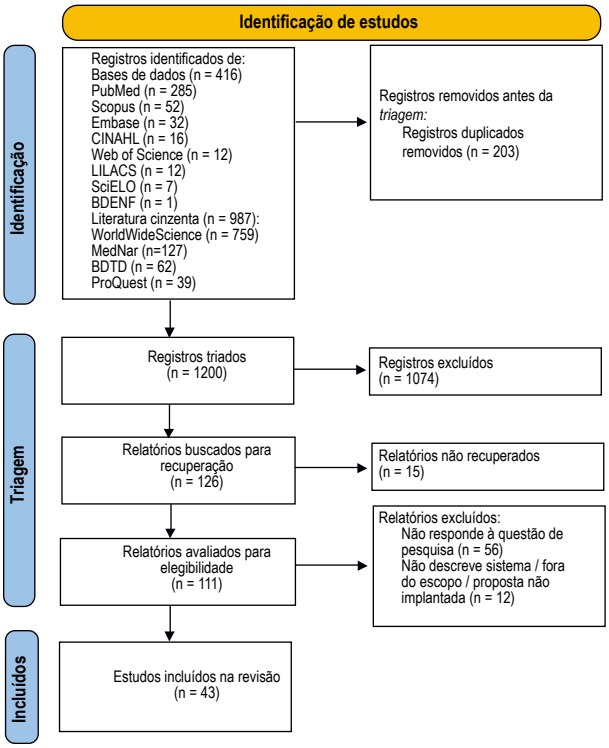



**Figura 1.** Fluxograma da seleção dos artigos referentes a este estudo

## RESULTADOS

O ano com maior número de publicações foi o de 2025, com oito estudos[16-23], seguido de 2021, com seis estudos[24-29], enquanto o menor número ocorreu em 2011[30], em 2015[31] e em 2017[32], com apenas uma publicação em cada ano (Quadro 2). As Américas reuniram o maior número de estudos incluídos, quatro deles conduzidos no Brasil[19,20,23,33] e os demais nos Estados Unidos, no Canadá e em Cuba[16,18,30,32,34,35,36,37,38,39,40]. Posteriormente, destacaram-se a Ásia[25,26,29,41,42,43,44,45,46,47,48], a África[17,21,22,24,27,49,50,51], a Europa[28,31,52,53,54] e a Oceania[55,56,57,58].

Os estudos incluídos foram predominantemente descritivos, a maioria (28 dos 43 estudos) correspondeu a relatos de experiência ou de implementação de Sistemas de Informação em Saúde, nos quais se descreveram a arquitetura, as funcionalidades e o processo de implantação das ferramentas. Outros delineamentos foram cinco estudos transversais[26,29,38,43,52], revisões[24,25,44,55], métodos mistos[18,22,56], entre outros. A maioria dos Sistemas de Informação em Saúde identificados é de abrangência nacional, havendo também sistemas estaduais, regionais, locais e de unidades de saúde específicas.

**Quadro 2** – Características dos Sistemas de Informação em Saúde dos estudos incluídos na pesquisa após seleção nas bases de dados

| Autor, ano e país | Tipo de estudo | Cobertura do sistema | Sistema e principal função | Potencialidades do sistema | Fragilidades do sistema |
|---|---|---|---|---|---|
| Riley & Hui, 2026, Austrália[55] | Análise documental e revisão de escopo | Estadual (cinco estados/territórios australianos) | Registros de Anomalias Congênitas (CARs); Vigilância populacional de anomalias congênitas; Prevalência/incidência, tendências e planejamento de serviços. | - Fornecimento de incidência e prevalência de base populacional;<br>- Monitoramento de tendências e apoio ao planejamento em saúde;<br>- Prática de vigilância ativa e notificação compulsória. | - Grandes inconsistências metodológicas entre jurisdições (escopo, fontes, verificação, vinculação e disponibilidade);<br>- Falta de padronização, com comprometimento da interpretabilidade dos dados nacionais;<br>- Manutenção rotineira do registro por apenas cinco estados/territórios. |
| Stapleton et al., 2026, Austrália[56] | Métodos mistos | Estadual (*New South Wales*) | Registro de Câncer de *New South Wales* (*NSWCR*): Registro populacional de câncer (vigilância de incidência, prevalência e mortalidade), com reporte eletrônico e automação. | - Aumento do reporte eletrônico de 12% (2015) para 75% (2021), com 87% dos dados recebidos no prazo, em 2021;<br>- Redução do tempo de processamento de 921 para 63 dias e das requisições manuais de 4.791 para 483;<br>- Uso de *ePath*, processamento de linguagem natural, aprendizado de máquina, automação e portal *web* de notificação;<br>- Painéis em tempo real e maior utilidade para pesquisa. | - Completude frequentemente deficiente das notificações compulsórias, com necessidade de acompanhamento manual (cartas);<br>- Ausência inicial de automação das requisições manuais;<br>- Codificação clínica ainda realizada internamente;<br>- Dependência de colaboração contínua entre as partes envolvidas para a manutenção dos ganhos. |
| Hull et al., 2026, Austrália[57] | Relato de experiência/ implementação | Nacional (*whole-of-life*) | *Australian Immunisation Register* (*AIR*): Registro nacional de imunização; monitoramento e avaliação da cobertura vacinal e dos programas de imunização (vigilância em saúde pública). | - Fonte confiável de histórico vacinal individual e populacional;<br>- Monitoramento de cobertura por provedor, vacina, dose, idade e região, com sistemas de alerta e convocação;<br>- Transmissão eletrônica crescente (56%, em 2014, para 89%, em 2023) e registro de vacinas em farmácias;<br>- Uso em monitoramento/avaliação, estudos de efetividade vacinal e análises com dados vinculados. | - Registros *ad hoc* e heterogêneos antes da criação (1996)<br>- Ausência de registro de vacinas aplicadas no exterior (14% de perdas até correção, em 2001);<br>- Dependência da notificação pelos provedores;<br>- Necessidade de gestão contínua da informação em saúde para qualidade e completude. |
| Rhodes et al., 2025, Estados Unidos[16] | Relato de experiência/ implementação | Nacional/multi-jurisdicional (40 jurisdições; 75% dos casos de HIV dos EUA) | ATra *Black Box*: deduplicar casos de HIV entre jurisdições no *National HIV Surveillance System*, preservando a privacidade. | - Preservação da privacidade com uso de dados identificados;<br>- Comparação de registros com alta precisão (mais de 95% das correspondências confirmadas como verdadeiras);<br>- Redução do tempo de trabalho e melhoria da qualidade dos dados de vigilância;<br>- Processamento de até ~2,16 milhões de registros por sessão trimestral. | - Necessidade de acordos de compartilhamento de dados negociados por jurisdição;<br>- Processo físico de bloqueio/desbloqueio do servidor (deslocamento ao *data center*) e formatação via programa SAS;<br>- Adesão limitada (apenas 22-56% das 59 jurisdições por trimestre);<br>- Barreiras de proibições legais, rotatividade de pessoal e pandemia. |
| Chikwanda et al., 2025, Zimbábue, Uganda e Zâmbia[17] | Relato de experiência/ implementação | Nacional (por país) | Sistemas de Informação de Laboratório (LIMS) - SENAITE, LIMS sob medida, DISA LIMS e eLabs: gerir dados laboratoriais e apoiar a vigilância e a resposta ao HIV e a outras doenças infecciosas. | - Redução do tempo de retorno de resultados de >7 dias para <1 dia (até 1 minuto);<br>- Notificação de resultados por SMS e registro/ encaminhamento remoto de amostras;<br>- Interoperabilidade e ampliação para TB, doenças infecciosas emergentes, HPV, SARS-CoV-2 e Ebola;<br>- Opções de código aberto sem taxas de licença, com facilitação da expansão e apoio à acreditação ISO 15189. | - Alto custo de infraestrutura e do *hardware* de tecnologia da informação, com dependência de conectividade;<br>- Necessidade de investimento em desenvolvedores/capacitação para sistemas de código aberto e sob medida;<br>- Demanda de taxas de licença de *software* proprietário para expansões;<br>- Sustentabilidade dependente do financiamento de doadores (PEPFAR). |
| Angles et al., 2025, Estados Unidos[18] | Estudo de avaliação | Nacional/ jurisdicional (12 jurisdições) | Sistemas de Informação em Saúde Pública (PHIS) de vigilância de IST (NBS, PRISM, *Maven*, *EpiTrax*, STD*MIS, entre outros): manter e transmitir os dados de vigilância de IST das jurisdições ao CDC para a vigilância nacional. | - Transmissão quase em tempo real e maior detalhe dos casos por padrões HL7 (guias de mapeamento de mensagem);<br>- Documentação e suporte técnico do CDC para a implantação;<br>- Potencial de melhoria da qualidade da vigilância a longo prazo. | - Atrasos de transmissão nas transições/ atualizações de sistema (mediana de 8 meses ao trocar de PHIS);<br>- Queda de completude de variáveis-chave durante a transição (por exemplo, *status* de HIV, -16,6%);<br>- Grande heterogeneidade de sistemas entre jurisdições;<br>- Ausência de base compreensiva sobre as mudanças, com dificuldade de análise. |
| Simeone et al., 2025, Brasil[19] | Estudo observacional descritivo-analítico comparativo | Nacional/municipal (Bragança, Amazônia) | Sinan (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) e DataSUS: notificar e consolidar agravos de notificação compulsória (fluxo municipal → nacional). | - Padronização do fluxo de notificação de agravos de importância pública pelo Sinan;<br>- Centralização e disponibilização da informação em nível nacional pelo DataSUS. | - Discrepâncias/perdas entre Sinan (municipal) e DataSUS (nacional) de até 91% (média ~42%);<br>- Impacto direto no desenho e na implementação de políticas de saúde;<br>- Necessidade de treinamento de profissionais, revisão dos fluxos de dados e investimento em integração de sistemas. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Florentino et al., 2025, Brasil[20] | Relato de experiência/ implementação | Nacional (5.570 municípios) | Sistema de Informação em Saúde da Atenção Primária (SISAB/e-SUS APS) + sistema de alerta precoce (EWS) com índice de qualidade de dados (DQI): Alerta precoce de surtos de síndrome gripal (ILI) a partir dos dados da Atenção Primária. | - Detecção precoce de sinais do surto de síndrome gripal em escala nacional a partir de dados da atenção primária, sem sobrecarga dos serviços;<br>- Aumento do acerto dos alertas por índice de qualidade dos dados (até 82,3%);<br>- Estrutura adaptável a outros sistemas de vigilância. | - Forte dependência do desempenho em relação à qualidade dos dados (completude e rapidez);<br>- Coleta de dados, primariamente, para uso operacional, com necessidade de avaliação de qualidade;<br>- Queda da concordância dos alertas em municípios com dados de baixa qualidade. |
| Yé et al., 2025, Madagascar[21] | Relato de experiência/ implementação | Subnacional (duas regiões; 30 unidades de saúde) | DHIS2 (sistema de informação de malária) + ferramenta MRDQA: reportar e avaliar a qualidade dos dados de rotina de malária no sistema de informação em saúde. | - Maior completude e rapidez do reporte com o DHIS2;<br>- Padronização da avaliação, geração de gráficos comparativos e planos de ação pela ferramenta MRDQA, com versão em aplicativo *Android*;<br>- Adoção em vários países (Costa do Marfim, República Democrática do Congo, Quênia, Mali, Níger e Serra Leoa). | - Baixa completude de elementos de dados (43-68%) e acurácia fora do intervalo aceitável (fatores de verificação);<br>- Baixa disponibilidade de diretrizes escritas de preenchimento (7-14%);<br>- Rotatividade de pessoal e lacunas de treinamento;<br>- Avaliação piloto com amostra pequena e não representativa. |
| Stratil et al., 2025, Moçambique[22] | Estudo de avaliação de sistema de informação (transversal, métodos mistos) | Distrital/unidades de saúde (sete distritos; 94 unidades) | iMISS (*integrated malaria information storage system*) + SISMA (plataforma DHIS2): integrar e armazenar dados de malária, com reporte eletrônico das unidades de saúde por tablets. | - Integração de dados de malária de sistemas paralelos em uma única plataforma;<br>- Eliminação do papel por reporte eletrônico via *tablets*, com 86,1% de consistência em relação aos registros em papel;<br>- Boa aceitação entre usuários das unidades e distritos, com apoio à decisão baseada em dados. | - Problemas de manutenção (acesso a tablets e conectividade) em 74,5% das unidades<br>- Resolução lenta das ocorrências em relação ao sistema (33,7% em até 1 mês)<br>- Realização de apenas 69% das reuniões distritais de treinamento previstas<br>- Necessidade de compromisso político contínuo para sustentar o uso |
| Oliveira, 2025, Brasil[23] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | EIOS – *Epidemic Intelligence from Open Sources* (plataforma *web* da OMS; vigilância baseada em eventos): infovigilância, como a detecção precoce e monitoramento de surtos (dengue/chikungunya), agregando fontes abertas por tema/ doença/local. | - Antecipação de sinais em tempo real, antes da notificação oficial, com agregação de grandes volumes de fontes abertas, em complemento ao SINAN. | - Dependência de fontes não estruturadas (com muito ruído, exigindo processamento de linguagem natural);<br>- Caráter complementar, sem substituição da vigilância tradicional. |
| Petkov et al., 2024, Estados Unidos[39] | Estudo descritivo | Nacional (registros SEER) | Programa SEER + *software* de vinculação *Match*Pro*: vigilância populacional de câncer, vinculando casos dos registros a resultados de testes genômicos tumorais. | - Uso complementar de dados genômicos moleculares;<br>- Gratuidade, ampla utilização e configurabilidade (modelo *Fellegi-Sunter*);<br>- Disponibilização de dados desidentificados à comunidade de pesquisa. | - Processos tradicionais (revisão manual de prontuários);<br>- Lentidão na inclusão de novos biomarcadores, com defasagem de ~2 anos até a liberação;<br>- Possibilidade de testes genômicos que foram pedidos fora do hospital não chegarem aos registradores;<br>- Seguimento nem sempre efetivo das diretrizes de inclusão de biomarcadores. |
| Wozniak et al., 2024, Austrália[58] | Relato de experiência/ implementação | Regional (norte da Austrália; >200 *sites*; quatro laboratórios) | Plataforma de vigilância digital *HOTspots*: fornecer acesso a dados de resistência antimicrobiana (RAM) e antibiogramas para decisão clínica e de política. | - Dados de RAM região-específicos e em tempo hábil no ponto de atendimento (antibiograma);<br>- Integração às diretrizes locais de tratamento e ao sistema nacional de vigilância;<br>- Arquitetura *web* moderna, em camadas e de código aberto, com mapa e visualizações interativas;<br>- Codesenho com usuários, com escalabilidade e replicabilidade. | - Lacunas históricas de vigilância em áreas remotas e capacidade diagnóstica limitada;<br>- Atualização dos dados apenas a cada seis meses;<br>- Alta rotatividade de profissionais e escassez de antibióticos na região;<br>- Acesso restrito a endereços IP australianos. |
| Kim et al., 2024, Coreia do Sul[48] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | Kor-GLASS (*Korean Global Antimicrobial Resistance Surveillance System*) com centro de controle de qualidade (QCC): vigilância de resistência antimicrobiana (RAM) com gestão integrada da qualidade dos dados. | - Garantia de dados padronizados e de alta qualidade pelo QCC (testes de proficiência interlaboratorial e avaliação externa);<br>- Uso de pontos de referência (*hubs*) de rede e monitoramento proativo;<br>- Viabilização de colaboração internacional e expansão para a abordagem *One Health*. | - Inadequação da solução padronizada a todos os países (necessidade de alinhamento ao contexto local);<br>- Necessidade de estrutura centralizada de gestão de "cima para baixo";<br>- Necessidade de esforço e coordenação contínuos;<br>- Necessidade de ampliar o monitoramento da RAM de origem não humana. |
| Sheikhtaheri, 2022, Irã[42] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | Rede Nacional Privada de Informação em Saúde (SHAMS): monitoramento de casos confirmados e suspeitos de COVID-19. | - Facilitação da alocação de recursos para os hospitais;<br>- Acesso aos dados quase em tempo real;<br>- Facilidade na tomada de decisão executiva;<br>- Informações oportunas sobre o *status* da doença. | - Atrasos na detecção da doença;<br>- Cobertura populacional incompleta;<br>- Falta de modelos e diretrizes de documentação clínica. |
| Bienzeisler, 2022, Alemanha[53] | Relato de experiência/ implementação | Local Hospital Universitário Unidade de Terapia Intensiva | Infraestrutura de dados SPoCK: vigilância a partir dos dados da Unidade de Terapia Intensiva (UTI). | - Configuração rápida de protocolos de vigilância pelos componentes AKTIN;<br>- Dispensa de consentimentos informados (dados anônimos);<br>- Possibilidade de inclusão de dados de pequenos e grandes hospitais em todo o país. | - Dados limitados a uma UTI;<br>- Recursos e tecnologias da informação limitados;<br>- Pré-requisito de fornecimento automático de dados e instalação de um *data Warehouse AKTIN*, com uso das mesmas terminologias e modelos de dados. |
| Youssef, 2022, Líbano[43] | Transversal | Nacional | Sistema Distrital de Informações de Saúde Versão 2 (DHIS-2): Vigilância de doenças transmissíveis. | - Plataforma eletrônica baseada na *web*;<br>- Informações em tempo real (detecção precoce e alerta sobre surtos de doenças);<br>- Plataforma aberta, gratuita e de código aberto;<br>- Melhoria da pontualidade, integridade e qualidade dos dados agregados;<br>- Redução de atrasos burocráticos associados ao uso de papel;<br>- Operação sem instalação de *software* local;<br>- Fácil customização;<br>- Englobamento de outros sistemas de vigilância;<br>- Relatórios e informações com capacidade de replicar os formulários em papel e com validação adequada. | - Desafios de infraestrutura e relacionados ao sistema;<br>- Pouca conectividade com a internet, força de trabalho limitada e mudanças frequentes nas versões. |
| Dal Moro, 2022, Brasil[33] | Relato de experiência/ implementação | Municipal (Porto Alegre) | Registro municipal de pessoas com diabetes (*linkage* de múltiplos SIS: dispensação, PEC/e-SUS Atenção Básica (AB), GERCON, GERINT, exames, urgência, mortalidade): vigilância de DCNT (diabetes) por dados do mundo real; identificação populacional de casos por deduplicação/vinculação | - Registro populacional a partir de dados do mundo real;<br>- Integração de vários sistemas, com identificação de 73.185 pessoas (5,2%). | - Captura parcial dos casos (subnotificação);<br>- Dependência da qualidade/completude dos sistemas-fonte;<br>- Desafios de vinculação/privacidade. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Reynolds, 2021, Guiné[49] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | Sistema Distrital de Informações de Saúde Versão 2 (DHIS-2): vigilância de doenças propensas a epidemias. | - *Software* de código aberto;<br>- Sistemas on-line;<br>- Geração de relatórios;<br>- Uso de informações mais rápidas e precisas;<br>- Recursos que facilitam a interoperabilidade;<br>- Oportunidade de alerta precoce e monitoramento de surtos de doenças;<br>- Facilitação do processo de tomada de decisão. | - Desafios de coleta de dados com o sistema anterior de notificação em papel. |
| Silenou, 2021, Madagascar[24] | Revisão de escopo e análise de agrupamento | Nacional | Apresenta 30 sistemas: vigilância de doenças transmissíveis. | - Natureza digital de todos os 30 sistemas, usados para vigilância ou gestão de surtos de doenças transmissíveis; | - Falta de integração entre os diferentes aplicativos;<br>- Falta de conectividade e de internet estável;<br>- Falta de sustentabilidade;<br>- Presença dos 14 atributos pesquisados em apenas quatro dos 30 sistemas. |
| Khader, 2021, Jordânia[26] | Transversal | Cinco unidades | Sistema Jordan de Vigilância de Natimorto e Mortalidade Neonatal (JSANDS): dados materno e neonatal. | - Avaliação do sistema como excelente, com indicadores adequados, flexíveis e estáveis; tempo de alimentação e simplicidade avaliados como "bom";<br>- Treinamento dos profissionais para o uso em duas horas;<br>- Tempo máximo de cinco minutos para o preenchimento completo das informações;<br>- Envio de informações em tempo real para o Ministério da Saúde;<br>- Análise de dados pelo próprio sistema e emissão de relatório imediato. | Não declara. |
| Newtonraj, 2021, Índia[29] | Transversal | Local: sistema de gerenciamento de informações de saúde da comunidade | Sistema de Gerenciamento de Informações de Saúde Comunitária (CHIMS): coleta informações demográficas e de saúde da populacional. | - Contribuição para os formuladores de políticas de saúde pública na obtenção de recursos financeiros;<br>- Geração de perfil demográfico e indicadores de saúde;<br>- Plataforma on-line acoplada ao Sistema de Informação Geográfica (GIS). | - Ausência de comparação dos dados com anos anteriores;<br>- Pouca cobertura populacional;<br>- Ausência de inserção dupla de dados para comparação de qualidade;<br>- Ausência de verificação de qualidade de 10% dos dados por deficiência de mão de obra; |
| Rosewell, 2021, Papua Nova Guiné[27] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | Sistema Nacional Eletrônico de Informações de Saúde da Papua Nova Guiné: informação móvel e geográfica. | - Aplicativo móvel protegido por senha;<br>- Acesso por aparelhos *Android*;<br>- Transmissão em tempo real;<br>- Conjuntos de dados de sistemas de informação geográfica;<br>- Facilitação da tomada de decisão;<br>- Silos de dados integrados.<br>- Adição de novos conjuntos de dados;<br>- Informações precisas e oportunas;<br>- Alimentação de dados de alta qualidade, mais oportunos e completos, em painéis interativos simples, mapas e ferramentas operacionais;<br>- Repositório de diretrizes nacionais e internacionais, dicionário de dados e lista de contatos com atualização automática. | - Baixa utilização do sistema pelos funcionários das autoridades de saúde;<br>- Falta de treinamento dos usuários finais do sistema. |
| Hiwale, 2021, Índia[25] | Pesquisa bibliométrica | Nacional | *Blockchain*: é um sistema de banco de dados descentralizado. | - Processamento de dados sem intervenção humana e de forma privada;<br>- Auxílio na percepção dos problemas de interoperabilidade no monitoramento remoto de doenças. | - Limitação da pesquisa a tecnologias com *blockchain* apenas na base de dados Scopus. |
| Brezulianu, 2021, Romênia[28] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | Green-Epidemio (baseada em software de código aberto): Plataforma de evolução epidemiológica usando modelagem integrada e sistema de informação geográfica. | - Interoperabilidade institucional;<br>- Redução do tempo entre aquisição de dados, processamento e tomada de decisão médica;<br>- Possibilidade de planejamento de intervenções e de proteção e prevenção contra a evolução descontrolada de doenças infecciosas<br>- Acesso a dados em tempo real;<br>- Facilitação do planejamento e da tomada de decisão;<br>- Detecção do número e da localização dos surtos em tempo real;<br>- Plataforma online acoplada ao Sistema de Informação Geográfica (GIS). | Não declara. |
| Dixon, 2021, Estados Unidos[34] | Relato de experiência/ implementação | Estadual | *Regenstrief COVID-19 Dashboard*: Apoio a vigilância da saúde pública e a resposta à doença de coronavírus. | - Interação com dados dinâmicos visualizados (detalhamento em nível de condado ou seleção de subpopulação);<br>- Facilitação do planejamento e da tomada de decisão. | - Desafios de qualidade de dados e limitação de informações |
| Begum, 2020, Estados Unidos[35] | Qualitativo | Nacional | Sistema Distrital de Informações de Saúde Versão 2 (DHIS-2): Plataforma integrada, de código aberto e baseada na web. | - Tradução para vários idiomas e 46 países;<br>- Apoio ao planejamento estratégico eficaz;<br>- Definição de prioridades e tomada de decisões;<br>- Plataforma integrada, de código aberto e baseada na web. | - Problemas na captura dos dados de estabelecimentos de saúde privados<br>- Falta de recursos humanos<br>- Conectividade lenta com a internet<br>- Mudanças frequentes nas versões<br>- Manutenção concomitante do sistema manual e eletrônico |
| Guerra, 2020, Togo[50] | Relato de experiência/ implementação | Duas regiões do país | ARGUS: Transmite relatórios semanais agregados e alertas, utiliza a tecnologia *Short Message Service* (*SMS*), por aplicativo para celular. | - Concordância entre dados coletados manualmente e pelo sistema;<br>- Licença gratuita e código aberto;<br>- Uso com outros sistemas por meio de exportação de dados e automação;<br>- Preenchimento dos dados em até 4 minutos;<br>- Rapidez na entrega de relatórios e alertas semanais;<br>- Melhoria da comunicação entre as regiões e a gestão central;<br>- Possibilidade de monitorização, pelos gestores, da coleta de informações;<br>- Maior engajamento dos profissionais na vigilância de agravos pelo maior acesso às informações;<br>- Baixo custo financeiro para implantação. | - Ausência de fragilidades relatadas quanto ao sistema em si; relato de falta de envolvimento de gestores e de equipe reduzida de suporte em tecnologia da informação |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ahmed, 2020, Região Africana[51] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | COVID-19 Data Summarization and Visualization (DSV): Dados de campo da COVID-19. | - Planejamento e tomada de decisão em tempo hábil;<br>- Baixo custo;<br>- Tabela dinâmica do Excel;<br>- Relatórios em PDF. | - Incompatibilidade com sistemas<br>- Ausência de substituição de uma plataforma robusta de coleta eletrônica de dados<br>- Caráter temporário da solução, por ser baseada no Excel |
| Bhattachar, 2019, Estados Unidos[36] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | Blockchain: Sistema descentralizado de registro de dados e realização de transações que está sendo cada vez mais usado em muitos setores, incluindo o de saúde. | - Transparência e confiança;<br>- Segurança e privacidade dos dados;<br>- Custo-benefício;<br>- Transferência de dados rápida e em tempo real;<br>- Facilitação dos processos de tomada de decisão. | - Falta de estruturas para implementação e regulamentação<br>- Preocupações quanto ao custo-benefício<br>- Interoperabilidade |
| Ahmed, 2019, Lêmen, Somália, Libéria e Paquistão[44] | Revisão de literatura | Nacional | Sistema Eletrônico de Alerta Precoce de Doenças (eDEWS): Monitorar doenças e eventos de saúde para detecção e alerta em contextos humanitários globais. | - Banco de dados online;<br>- Compatibilidade com celulares/*smartphones*;<br>- Baseado na web;<br>- Envio diário de dados;<br>- Análise automática dos dados, com geração de notificações automáticas de alerta por SMS para as equipes;<br>- Transmissão de dados de qualquer localização geográfica, com ou sem internet; | - Desativação do sistema por falta de fundos para a continuidade, apesar da necessidade futura pelo governo ou setor de saúde |
| Guthrie, 2017, Canadá[32] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | Out-TB Web: Agrega dados laboratoriais, clínicos e demográficos de tuberculose. | - Plataforma flexível, baseada na *web*;<br>- Apoio à vigilância de outras doenças infecciosas;<br>- Interface com o Sistema de Informações Geográficas (GIS);<br>- Acesso aos dados quase em tempo real;<br>- Retorno regular do usuário;<br>- Integração de informações clínicas e demográficas relevantes, com visualização em contexto demográfico. | -Ausência de fontes de dados adicionais, de mapas aprimorados, de recursos de filtro de lista de linhas e de aplicativo móvel. |
| Sheikhali, 2016, Jordânia[45] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | Sistema Nacional de Vigilância de Saúde Pública na Jordânia: sistema móvel, que usa estrutura on-line para coleta, análise e relatórios. | - Tecnologia de informação móvel;<br>- Baseado na *web*;<br>- Coleta de dados em tempo real;<br>- Gestão eletrônica de dados com base na nuvem pelo Ministério da Saúde;<br>- *Software* livre e de código aberto;<br>- Codificação das doenças;<br>- Suporte à decisão clínica para diagnóstico e gerenciamento de doenças;<br>- Codificação de dados;<br>- Fornecimento de análises e relatórios oportunos e confiáveis. | Não declara. |
| Salmon, 2016, Alemanha[54] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | SurvNet@RKI: Sistema nacional de vigilância eletrônica; | - Produção automática de relatórios de vigilância;<br>- Consultas personalizadas para qualquer série temporal;<br>- Detecção geográfica de surtos;<br>- Retorno aos usuários. | - Detecção de surtos após uma semana;<br>- Dificuldade de comparação de dados antigos com os atuais;<br>- Limitação da detecção geográfica de surtos a um conjunto fixo de regiões. |
| Jabour, 2016, Estados Unidos[40] | Relato de experiência/ implementação | Estadual (Indiana) | Registro estadual de câncer do Departamento de Saúde de Indiana: vigilância populacional de câncer; notificação por unidades e processamento pelo registro. | - Base populacional, com processo de notificação redesenhado (troca eletrônica de dados entre instituições e registro de novos tratamentos). | - Notificação lenta (tempo médio elevado até o registro do caso);<br>- Principal obstáculo no acesso a prontuários em unidades externas. |
| Abat, 2015, França[31] | Relato de experiência/ implementação | Quatro hospitais universitários | *Bacterial real-time Laboratory-based Surveillance System* (BALYSES) e *Marseille Antibiotic Resistance Surveillance System* (MARSS) Uso de planilhas do *Excel*® – sistemas de vigilância sindrômica: monitorar o número de pacientes e pesquisar os fenótipos primários de resistência a β-lactâmicos para 15 espécies bacterianas selecionadas. | - Integração de todas as atividades de vigilância;<br>- Coleta de dados em tempo real;<br>- Análise estatística para a detecção de eventos anormais;<br>- Uso do *software Microsoft Excel*. | - Ausência de consideração das variações sazonais;<br>- Coleta manual dos dados. |
| Qi, 2014, China[46] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | Coleta de Dados Epidemiológicos Dinâmicos (EDDC): coleta de dados de saúde pública. | - Integração de vários terminais para interação entre si;<br>- Personalização de questionário on-line, publicação de tarefas, coleta e acesso a dados;<br>- Implantação via internet ou intranet, com ou sem fio;<br>- Integração com o Sistema de Posicionamento Global (GPS);<br>- Fácil acesso;<br>- Plataforma baseada na *web*, com flexibilidade;<br>- Linguagem de verificação Epidata;<br>- *Software* de código aberto. | - Problemas de compatibilidade do navegador;<br>- Ausência de substituição de todos os tipos de sistemas de vigilância;<br>- Limitações nos recursos de tecnologia da informação. |
| Huang, 2014, China[47] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | Sistema Eletrônico de Gerenciamento de Informações sobre Tuberculose (TBIMS): coleta dados de casos de tuberculose notificados em unidades de tratamento. | - Troca de dados em tempo real com o Sistema de Notificação de Doenças Infecciosas;<br>- Interoperabilidade em tempo real;<br>- Acesso por senha;<br>- Identificação de registros repetidos no banco de dados;<br>- Apoio à tomada de decisão;<br>- Redução do tempo entre aquisição de dados e tomada de decisão. | - Interoperabilidade somente com um sistema;<br>- Ausência de interface com o Sistema de Informações Hospitalares (HIS);<br>- Pouca cobertura de dados sobre tuberculose multidroga resistente e população migrante. |
| Hung, 2012, Cuba[37] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | EPIDEN (sistema de processamento transacional e analítico para a vigilância epidemiológica da dengue): vigilância epidemiológica da dengue. | - Flexibilidade, capacidade analítica, compatibilidade, gratuidade e confiabilidade;<br>- Registro e análise de grandes volumes de dados on-line;<br>- Acesso restrito, por senha;<br>- Fornecimento de retorno ao usuário. | Não declara. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nichols, 2012, Estados Unidos[38] | Transversal | Nacional | *SUPREME-DM SUrveillan, PREvention, and ManagE-ment of Diabetes Mellitus*: fornece informações diversas sobre os pacientes diabéticos. | - Padronização das definições de dados entre os sistemas participantes para melhores estimativas;<br>- Dados de resultados de laboratório, farmácia e inscrição;<br>- Estimativa da incidência de diabetes e de suas complicações;<br>- Realização de pesquisas de eficácia comparativa, vigilância epidemiológica, análises longitudinais e estudos de gerenciamento. | - Inconsistências na disponibilidade de dados. |
| Hills, 2011, Estados Unidos[30] | Relato de experiência/ implementação | Estadual (Washington) | Immunization Information System (IIS) de Washington: Acesso a dados clínicos de imunização entre diferentes instituições; apoio à vigilância/prática de saúde pública | - Presença em quase todos os EUA;<br>- Acesso a dados individuais entre diferentes instituições, com evidência de que a forma de envio dos dados influencia a qualidade. | - Variação da rapidez e da completude dos dados conforme a forma de envio (por meio eletrônico ou por outros meios). |
| Mao, 2010, China[41] | Relato de experiência/ implementação | Nacional | Sistema de Gerenciamento de Informações de Resposta Abrangente de HIV/AIDS (CRIMS): monitoramento de programas de teste, prevenção e tratamento de HIV. | - Baseado na *web*;<br>- Fornecimento de dados em tempo real;<br>- Fornecimento de relatórios;<br>- Melhoria da eficiência da coleta, do relatório, da análise e do uso de dados, bem como da qualidade e da segurança dos dados;<br>- Apoio à formulação, à implementação e à avaliação de políticas e programas. | - Falta de integração com os sistemas de tuberculose e hepatite;<br>- Necessidade de melhoria da qualidade dos dados;<br>- Necessidade de melhoria nos gráficos;<br>- Ausência de interligação com o Sistema de Informações Geográficas (GIS). |
| Turbelin, 2010, França[52] | Transversal | Nacional | JSentine – aplicativo Java: módulos que fazem interface com o componente central e a biblioteca de interface gráfica do usuário – vigilância, notícias, atualização e preferência. | - Facilitação da notificação de casos para o clínico geral;<br>- Coleta de dados em tempo real;<br>- Possibilidade de implantação de novos itens de vigilância em tempo real. | - Atrasos nas notificações;<br>- Falta de capacitação dos recursos humanos;<br>- Perda de tempo relatada como obstáculo à adoção de soluções de *eHealth*;<br>- Ausência ou inaceitabilidade de conexão permanente com a internet. |

ID – Identificação do Estudo.
Fonte: elaboração própria.

As 43 publicações analisadas apresentaram 37 Sistemas de Informação em Saúde. O Sistema Distrital de Informações de Saúde Versão 2 (DHIS-2) foi encontrado em seis estudos[21,22,24,35,43,49], tendo sido implementado na Guiné, no Líbano e nos Estados Unidos da América. O DHIS-2 figurou, ainda, na vigilância da malária, em Madagascar[21], e por meio da plataforma SISMA, em Moçambique[22]. O sistema ARGUS foi descrito em dois estudos[24,50]. Ademais, dois estudos[25,36] apresentam o mesmo sistema de informação, denominado *Blockchain*, utilizado na Índia e nos Estados Unidos.

Entre as potencialidades dos Sistemas de Informação de Saúde, a coleta de dados baseada em casos foi uma outra qualidade destacada pela maioria, assim como os sistemas de informação que registravam múltiplas doenças, permitindo uma ampla vigilância de doenças, de agravos e de eventos. Quanto à produção de relatórios automatizados, foi um atributo citado pela maioria dos estudos[31], que contribui para reduzir o trabalho manual dos colaboradores e gestores.

A disponibilidade de dados precisos e em tempo real foi destaque em vários estudos[18,23,26,27,28,31,32,36,41,42,43,45,47,52,56]. Além disso, a redução do tempo para a aquisição de dados e a menor burocratização também foram indicados como pontos essenciais para o SIS, facilitando, assim, o planejamento em saúde e a tomada de decisão.

Outra característica importante é ser baseada na *web* ou no banco de dados *online*[28,29,32,35,41,43,44,45,46,49]. A produção de relatórios com o perfil epidemiológico da população pelo próprio sistema foi destaque em sete estudos[26,32,41,43,45,49,51]. Ressalte-se que, em três estudos, a possibilidade de *feedback* regular ao usuário foi apontada com positiva[32,37,54].

A segurança digital tanto em relação ao acesso ao sistema por meio de senhas quanto ao acesso às informações dos pacientes/usuários dos serviços também foi um ponto positivo. A interoperabilidade institucional entre os sistemas foi indicada por quatro estudos[28,46,47,50], assim como a possibilidade de interface com o sistema de informação geográfica e com o Sistema de Posicionamento Global (GPS), o que pode facilitar a detecção de surtos[32,46,54].

A codificação das doenças conforme a Classificação Internacional de Doenças (CID-10) foi descrita em dois estudos[42,45]. Um deles relatou a gestão eletrônica de dados com base na nuvem como uma vantagem de armazenamento[45], o outro, por sua vez, relatou a redução de atrasos burocráticos associada ao uso de papel com a implementação do sistema[43].

A capacidade de vincular e de duplicar registros de diferentes fontes e jurisdições foi apresentada como recurso central em dois sistemas: o *ATra Black Box*, que deduplica casos de HIV entre jurisdições preservando a privacidade[16], e o programa *Surveillance, Epidemiology, and End Results* (SEER), associado ao aplicativo *Match*Pro*, que integra resultados de testes genômicos aos registros de câncer[39]. A gestão formal da qualidade dos dados também se destacou como atributo, seja por centros de controle de qualidade com testes de proficiência interlaboratorial na vigilância da resistência antimicrobiana[48], seja por ferramenta padronizada de avaliação da qualidade de dados de malária[21] ou por índice de qualidade acoplado a um sistema de alerta precoce de síndrome gripal[20]. A automação, o processamento de linguagem natural e o aprendizado de máquina foram descritos como recursos capazes de reduzir o trabalho manual e de melhorar tanto a completude quanto a tempestividade em registro populacional de

câncer[56]. A redução do tempo entre a coleta e a disponibilização do resultado manteve-se como ponto forte, com queda do tempo de retorno de exames laboratoriais de mais de sete dias para menos de um dia[17] e do tempo de processamento de notificações de 921 para 63 dias[56].

As principais fragilidades encontradas nos Sistemas de Informações em Saúde se referiram à limitação de acesso a dados[34,53,54,47] e à incompatibilidade de dados no sistema[38]. Ademais, a pouca cobertura populacional apresentou-se como dificuldade para três sistemas[29,42,47]. Nessa perspectiva, os entraves na detecção geográfica da população e a falta de interligação com o sistema de informação geográfica (GPS) demonstrou-se um empecilho para a detecção de surtos[41]. Um estudo trouxe como problema a falta de recursos financeiros para manutenção do sistema, sendo desativado pelo órgão governamental[44]. Outras dificuldades descritas referiam-se aos atrasos na detecção de surtos/doenças[42,54] e ao acesso limitado a recursos do sistema de informação[46]. A infraestrutura, os recursos humanos deficientes[43] e o déficit na capacitação e no treinamento dos usuários finais do sistema foram vistos como fragilidades[27,52].

Observa-se que três sistemas possuem problemas na comparação de dados antigos com atuais[29,41,54] e os outros referiram problemas na qualidade de dados disponíveis[34,38]. Em especial, um estudo relatou a coleta de dados manual com posterior inserção no sistema como um sério problema operacional, podendo causar viés na análise de dados[31].

Somente um sistema apresentou problemas com a compatibilidade do navegador[46] e dois sistemas não conseguiram substituir outros sistemas de vigilância[51,46]. Outra fragilidade apontada pelos estudos foi a falta de fontes de dados adicionais, mapas, aprimorados, recursos de filtro e aplicativo móvel[32], bem como problemas de conexão com a internet[52].

Entre as fragilidades, evidenciaram-se problemas de qualidade e de perda de dados entre sistemas. Em um município da Amazônia brasileira, a comparação entre o Sistema de Informação de Agravos de Notificação e a base nacional revelou discrepâncias que chegaram a 91% em alguns agravos, com perda média em torno de 42%[19]. A completude dos elementos de dados também foi baixa no sistema de informação de malária, entre 43% e 68%[21], e a completude das notificações compulsórias mostrou-se deficiente no registro de câncer, exigindo acompanhamento manual[56]. A instabilidade durante transições e atualizações de sistemas surgiu como fragilidade específica, pois a troca dos sistemas de vigilância de infecções sexualmente transmissíveis produziu atrasos de transmissão de até oito meses e queda de completude de variáveis-chave[18]. A dependência de infraestrutura de tecnologia da informação e de conectividade repetiu-se em contextos de recursos limitados, com problemas de manutenção de *tablets* e internet em 74,5% das unidades de saúde[22], custos elevados de infraestrutura e dependência de financiamento externo para a sustentação dos sistemas[17]. Somaram-se a isso a rotatividade de profissionais e as lacunas de capacitação[21,58], a atualização pouco frequente dos dados[58] e a exigência de acordos de compartilhamento, com baixa adesão de jurisdições como barreira de governança à operação em rede[16].

No campo da vigilância baseada em eventos, a plataforma *Epidemic Intelligence from Open Sources* (*EIOS*), da Organização Mundial da Saúde (OMS), foi analisada como um sistema de infovigilância capaz de antecipar sinais de surtos de dengue e de chikungunya a partir de fontes abertas, complementando o Sistema de Informação de Agravos de Notificação[23]. Dois registros populacionais reforçaram essa modalidade de sistema: o registro estadual de câncer de Indiana, cujo tempo médio de notificação caiu de 426 para 252 dias após a reengenharia do processo[40], e o registro de imunização (*Immunization Information System*) de Washington, cujo desempenho de tempestividade e de completude variou conforme o método de transferência de dados[30]. No contexto brasileiro, a construção de um registro municipal de pessoas com diabetes em Porto Alegre, a partir da vinculação de múltiplos sistemas de informação locais e nacionais, identificou 73.185 pessoas e evidenciou o potencial dos dados do mundo real para a vigilância de doenças crônicas[33].

## DISCUSSÃO

No plano internacional, o *Centers for Disease Control and Prevention* (*CDC*)[59], em suas diretrizes atualizadas para avaliação de sistemas de vigilância em saúde pública, estabelece que um sistema deve ser avaliado quanto à sua utilidade e a um conjunto de atributos: simplicidade, flexibilidade, qualidade dos dados, aceitabilidade, sensibilidade, valor preditivo positivo, representatividade, oportunidade (*timeliness*) e estabilidade. Foi destacado que sistemas simples, flexíveis, aceitáveis e estáveis tendem a ser mais completos e úteis. Ainda no plano internacional, o marco da *Health Metrics Network* (*HMN*)[60], da Organização Mundial da Saúde (OMS), indica que um bom Sistema de Informação em Saúde reúne os diferentes atores (trabalhadores, gestores e comunidade), de modo a assegurar acesso a dados confiáveis, legítimos, utilizáveis, compreensíveis e comparáveis, tendo a qualidade dos dados como

foco. A Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS)[61], do Ministério da Saúde do Brasil, define princípios e diretrizes para a integração dos Sistemas de Informação em Saúde nos âmbitos público e privado, com ênfase na interoperabilidade, na padronização de vocabulários, de terminologias e de nomenclaturas, na qualidade e na fidedignidade dos registros, na segurança da informação e na digitalização dos processos de trabalho em saúde. Assim, nessa revisão integrativa, encontrou-se um cenário diverso de Sistemas de Informação em Saúde para o uso na vigilância epidemiológica, e nenhum contemplou todas as potencialidades esperadas para um Sistema de Informação em Saúde, o que demonstra a necessidade da construção de uma estrutura conceitual, com requisitos a serem considerados no desenvolvimento de soluções digitais para a vigilância epidemiológica.

Especificamente sobre os estudos brasileiros incluídos nesta revisão, os principais desafios dos Sistemas de Informação em Saúde no país residem na integração entre sistemas, na qualidade dos dados e nos fluxos de notificação. A discrepância entre o Sinan (municipal) e o DataSUS (nacional), com perdas médias de cerca de 42% e picos de até 91% (49), e a forte dependência da completude e da tempestividade dos dados para o desempenho de sistemas de alerta baseados na Atenção Primária (50) indicam que o aprimoramento desses sistemas requer ações coordenadas em pelo menos quatro frentes.

É inquestionável que os Sistemas de Informação em Saúde podem ser utilizados para melhorar o desempenho da vigilância epidemiológica de doenças e da saúde coletiva. Embora o *big data* tenha se mostrado útil em áreas como marketing e ciências da terra[62], os sistemas de vigilância mais tradicionais – baseados na notificação estruturada de casos e agravos pelos serviços de saúde, com fluxo padronizado de coleta, consolidação e análise de dados, em contraposição às abordagens mais recentes baseadas no *big data* e em fontes não estruturadas, ainda são a base da saúde pública e necessitam de atualizações tecnológicas. A obsolescência de sistema de informação para uso em vigilância epidemiológica se deve principalmente às limitações de desempenho e de escalabilidade – habilidade de comportar uma porção progressiva de trabalho de maneira estável, embora possam continuar sendo úteis em ambientes com recursos computacionais limitados[63].

Uma coleta de dados fundamentada em casos e no registro de múltiplas doenças pode levar a uma fragmentação de registros e limita a capacidade de analisar e compreender as experiências e os resultados tanto em nível individual quanto populacional. Um tratamento pode ser registrado em um sistema de saúde, enquanto os resultados relacionados podem ser registrados em outro. Dessa forma, constituem-se desafios conceituais **e práticos** de gerenciamento de identidade: a identificação e a vinculação de indivíduos de várias fontes de dados e organizações de saúde distintas[64,65].

A falta de interoperabilidade prejudica a colaboração efetiva e a troca de informações no atendimento a pacientes e contribui para a fragmentação do ambiente informacional. Na ausência desse atributo, as práticas geralmente revertem para a digitalização de documentos impressos, degradando o potencial dos sistemas já existentes para pesquisar e comparar dados clínicos que, de outra forma, seriam inseridos em campos específicos[66,67]. Isso resulta na duplicação de registros, na sobrecarga de recursos e na maior carga de relatórios, afetando a motivação dos profissionais e a eficiência das decisões[68,69,70,71].

Acerca da disponibilidade de dados precisos e em tempo real e do banco de dados *online*, baseado na *web*, as ferramentas digitais têm uma capacidade significativa para modificar a pontualidade e a eficiência com que os dados de saúde são relatados e usados para informar as decisões. Nesse sentido, a adoção efetiva da tecnologia digital na saúde exige uma infraestrutura digital minimamente desenvolvida, como acesso abrangente e seguro à banda larga, vasta propriedade e usabilidade de *smartphones* e demais tecnologias digitais, com acesso a dados a preços alcançáveis, o que pode ser um desafio em países de grande extensão territorial e iniquidades, como o Brasil[72].

Quanto à produção de relatórios automatizados, a disponibilização de relatórios pelos Sistemas de Informação em Saúde possibilita a construção dos boletins epidemiológicos. Esses boletins são essenciais para a divulgação de informações técnico-científicas e para a orientação de projetos de saúde, que, além de cumprirem a etapa de retroalimentação do ciclo de vigilância epidemiológica, atendem às diretrizes do SUS[8,73].

Outro aspecto a ser considerado abrange a criptografia de dados, a autenticação e a classificação e as interfaces de programação de aplicativos (API) como as principais soluções de segurança para infraestrutura em nuvem[74]. No que se refere à segurança digital dos dados, é necessário considerar que alguns países enfrentam problemas recorrentes de ciberataques e crimes cibernéticos. No Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), aplicável a todos os serviços e às instituições de saúde, tem por objetivo preservar os direitos fundamentais do cidadão, como privacidade, intimidade, honra, direito de imagem e dignidade humana, garantindo a segurança digital dos dados pessoais[62,75,76].

Quanto à insuficiência de recursos financeiros para a subsistência do sistema de informação, à escassez de infraestrutura e recursos humanos para mantê-lo em operação, ao déficit na capacitação e no treinamento dos usuários,

bem como à falta de uma força de trabalho de saúde capaz de utilizar as tecnologias de informação e comunicação (TIC), são desafios que resultam na baixa aceitação dos Sistemas de Informação em Saúde por profissionais[65]. De maneira geral, na gestão dos serviços de saúde, tende a prevalecer uma visão de curto prazo, em detrimento da visão de médio e de longo prazo. Essa perspectiva faz com que os investimentos em equipamentos e insumos sejam frequentemente priorizados em relação à estratégia de tecnologia da informação, a qual, no curto prazo, pode representar investimentos e custos elevados, perdendo-se de vista que a informação também significa financiamento. Somam-se a isso os avanços tecnológicos, em especial as TIC, que exigem alto investimento, apresentam custos operacionais e de manutenção elevados e estão sujeitos à obsolescência programada[70].

Para que a área da saúde acompanhe o avanço da ciência, das tecnologias e das outras áreas de negócios, são imprescindíveis investimentos permanentes em tecnologias de informação, gestão e planejamento. No atual cenário de Inteligência Artificial e na computação cognitiva, a utilização de Sistemas de Informação em Saúde confiáveis e integrados é fundamental. Além disso, outros atributos necessários podem ser considerados, como governança corporativa, sustentabilidade ambiental, social e econômica e aplicação de regras de conformidade[77].

Com base nos estudos incluídos nesta revisão, apresentam-se quatro recomendações para reduzir as lacunas de informação e qualificar a vigilância epidemiológica no SUS: 1) fortalecimento da interoperabilidade e da integração entre os sistemas: além do investimento em tecnologias que sustentem essa integração[19], reforça-se a necessidade de esforços governamentais para normatizar e fomentar padrões de interoperabilidade no desenvolvimento dos Sistemas de Informação em Saúde[78]; 2) instituição de rotinas de monitoramento e de avaliação periódica da qualidade dos registros: são exemplo, a completude, a consistência e a oportunidade, acompanhadas de estratégias específicas para melhorar o preenchimento dos campos essenciais, uma vez que a qualidade dos dados condiciona diretamente a confiabilidade dos alertas e das análises[20,79]; 3) investimento em capacitação de profissionais e gestores, que precisam apropriar-se das questões tecnológicas e estratégicas envolvidas na produção da informação em saúde[19,73]; 4) revisão dos fluxos de dados entre os níveis municipal, estadual e nacional[19] e a atenção à governança e à privacidade nos processos de vinculação (*linkage*) de bases[33].

Como limitação desta pesquisa, não foi possível avaliar a qualidade dos estudos, dado que a maioria não declarou o seu tipo de delineamento e, devido à suas características, foram considerados como relato de experiência/implementação, que descreviam alguma etapa de implementação de um sistema de informação. Como fortaleza, o guia de redação para estudos de revisão –PRISMA auxiliou na elaboração e norteou cada etapa da elaboração da revisão sistemática. Além disso, foram empregadas várias bases eletrônicas de dados, como a literatura cinzenta, que contribuiu com o resultado, alcançando-se um quantitativo de artigos considerável. Foi possível, por fim, identificar os principais entraves dos SIS, que podem ser objeto de aprofundamento futuro, no intuito de construir soluções para os impasses.

## CONCLUSÃO

A partir desta revisão, foram diagnosticadas as principais potencialidades dos SIS avaliados, destacando-se a disponibilidade de dados precisos e em tempo real, a diminuição do tempo para a aquisição de dados e a produção de relatórios epidemiológicos, como vantagens significativas para as políticas de saúde. Também foram apontadas as fragilidades dos Sistemas de Informação em Saúde analisados, a exemplo da falta de integração, da limitação e da incompatibilidade de dados, ocasionando atrasos na detecção de surtos, configurando-se como impasses a serem superados em alguns SIS estudados. Na operacionalização da vigilância epidemiológica dos países estudados, esses achados indicam que sistemas com maior integração, confiabilidade e atualidade dos dados tendem a antecipar a detecção de surtos e a qualificar as decisões dos serviços de saúde.

Desse modo, é preciso investir em infraestrutura, em segurança, na integração de sistemas e na formação de profissionais capacitados para atuar nessa área, além de um esforço conjunto de diferentes atores da sociedade, por exemplo, governo, profissionais de saúde, pesquisadores e empresas de tecnologia da informação. Embora haja cada vez mais dados disponíveis sobre a saúde da população brasileira, ainda é preciso estudar como utilizá-los de forma eficaz para melhorar a gestão da saúde pública, a tomada de decisões e a elaboração de políticas públicas. Essas soluções são essenciais para superar os desafios dos SIS no Brasil, de modo a se aproveitar todo o potencial da tecnologia da informação para o desenvolvimento do país.

## REFERÊNCIAS

1. Teixeira MG, Costa MCN, Carmo EH, Oliveira WK, Penna OG. Vigilância em Saúde no SUS: construção, efeitos e perspectivas. Ciênc Saúde Colet [Internet]. 2018 [citado em 27 jul 2022];23(6):1811-8. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1413-81232018236.09032018

2. Teixeira MG, Costa MCN, Paixão ES, Carmo EH, Barreto FR, Penna GO. Conquistas do SUS no enfrentamento das doenças transmissíveis. Ciênc Saúde Colet [Internet]. 2018 [citado em 26 jul 2022];23(6):1819-28. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1413-81232018236.08402018

3. Andrade RLM, Spala MR, Silva G, Ribeiro FAS, Bertolde AI, Dantas A, et al. Doenças e agravos de notificação compulsória e condições socioambientais: estudo ecológico, Espírito Santo, 2011-2015. Epidemiol Serv Saude [Internet]. 2021 [citado em 27 jul. 2022];30(2):1-13. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000200019

4. Santos TO, Pereira LP, Silveira DT. Implantação de sistemas informatizados na saúde: uma revisão sistemática. Rev Eletron Comun Inf Inov Saude [Internet]. 2017 [citado em 26 jul 2022];3(11):1-11. Disponível em: https://doi.org/10.29397/reciis.v11i3.1064

5. Freitas CM, Barcellos C, Villela DAM. Covid-19 no Brasil: cenários epidemiológicos e vigilância em saúde [Internet]. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2021 [citado em 7 maio 2022]. (Série Informação para ação na Covid-19). Disponível em: https://doi.org/10.7476/9786557081211

6. Tadele MM, Yilma TM, Mekonnen ZA, Tilahun B. Routine health information use among healthcare providers in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. BMJ Health Care Inform [Internet]. 2023 [citado em 27 jul 2022];30:e100693. Disponível em: https://doi.org/10.1136/bmjhci-2022-100693

7. Hotchkiss DR, Aqil A, Lippeveld T, Mukooyo E. Evaluation of the Performance of Routine Information System Management (PRISM) framework: evidence from Uganda. BMC Health Serv Res [Internet]. 2010 [cited 2022 July37];10:188. Available from: https://doi.org/10.1186/1472-6963-10-188

8. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. EpiSUS-Fundamental: guia do treinando [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2018 [citado em 1 jul 2023]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/episus_fundamental_guia_treinando_oficina_1.pdf

9. Machado CS, Cattafesta M. Benefícios, dificuldades e desafios dos sistemas de informações para a gestão no Sistema Único de Saúde. Rev Bras Pesq Saúde [Internet]. 2019 [citado em 21 nov 2023];21(1):124-34. Disponível em: https://periodicos.ufes.br/rbps/article/view/26476

10. Ministério da Saúde (BR), Secretaria-Executiva, Departamento de Informática do SUS. Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2020 [citado em 6 jul 2026]. 128 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf

11. Celuppi IC, Mohr ETB, Felisberto M, Rodrigues TS, Hammes JF, Cunha CL, et al. Dez anos do Prontuário Eletrônico do Cidadão e-SUS APS: em busca de um Sistema Único de Saúde eletrônico. Rev Saúde Pública [Internet]. 2024 [citado em 21 nov 2023];58(1):23. Disponível em: https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2024058005770

12. Lima FHA, Sobrinho FBR, Holdefer MML, Paula CR, Cabral KB, Zara ALSA. Implantação do prontuário eletrônico do cidadão na atenção básica: relato de experiência. Rev Eletrônica Acervo Saúde [Internet]. 2025 [citado em 21 nov 2023];25:e18795. Disponível em: https://doi.org/10.25248/reas.e18795.2025

13. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto Contexto Enferm [Internet]. 2008 [citado em 27 jul 2022];17(4):758-64. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018

14. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. Ann Intern Med [Internet]. 2018 [citado em 27 jul 2022];169(7):467-73. Disponível em: https://doi.org/10.7326/M18-0850

15. Bardin L. Análise de Conteúdo. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70; 2016.

16. Rhodes AG, Jarris DK, Kassaye S, Hamp AD, Hensel AM, Collman J, et al. Cross-jurisdictional data sharing: use of the ATra Black Box for deduplicating cases in the National HIV Surveillance System. Public Health Rep [Internet]. 2025 [cited 2026 Jul 6];140(5-6):453-60. Available from: https://doi.org/10.1177/00333549251318985

17. Chikwanda P, Stevens T, Mwangi C, Phiri C, Ntale J, Nsibambi T, et al. Leveraging laboratory information management systems to support HIV and other infectious diseases testing in PEPFAR-supported countries. J Infect Dis [Internet]. 2025 [cited 2026 Jul 6];232(Suppl 2):S165-7. Available from: https://doi.org/10.1093/infdis/jiaf338

18. Angles JS, Torrone EA, Pondo T, Pagaoa MA, Martin EG. Short-term impact of changes in public health information systems on sexually transmitted infection surveillance data quality. Sex Transm Dis [Internet]. 2025 [cited 2026 Jul 6];52(11):e77-9. Available from: https://doi.org/10.1097/OLQ.0000000000002180

19. Simeone D, Laranjeira A, Lopes PMR, Nogueira VCS, Sousa DS, Martins YJ, et al. The accuracy and consistency of public health data in Brazilian information systems: identification of gaps and challenges to be faced in a municipality in the Amazon region. Front Public Health [Internet]. 2025 [cited 2026 Jul 6];13:1681810. Available from: https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1681810

20. Florentino PTV, Bertoldo Junior J, Barbosa GCG, Cerqueira-Silva T, Oliveira VA, Garcia MHO, et al. Impact of primary health care data quality on infectious disease surveillance in Brazil: case study. JMIR Public Health Surveill [Internet]. 2025 [cited 2026 Jul 6];11:e67050. Available from: https://doi.org/10.2196/67050

21. Yé M, N'Gbichi JM, Andrianantoandro T, Rabesahala S, Rabibizaka U, Ramiranirina BE, et al. Identifying strengths and gaps in data management and reporting through malaria routine data quality assessment: results from two health regions in Madagascar. Am J Trop Med Hyg [Internet]. 2025 [cited 2026 Jul 6];112(Suppl 1):3-9. Available from: https://doi.org/10.4269/ajtmh.23-0224

22. Stratil AS, Canana N, Rodrigues M, Armando S, Gomane S, Zandamela E, et al. Improving the quality and use of malaria surveillance data: results from evaluating an integrated malaria information storage system at the health facility level in selected districts in Mozambique. Am J Trop Med Hyg [Internet]. 2025 [cited 2026 Jul 6];112(Suppl 1):59-65. Available from: https://doi.org/10.4269/ajtmh.23-0138

23. Oliveira DMB. Epidemic Intelligence from Open Sources (EIOS) como ferramenta de infovigilância para a detecção precoce de surtos de dengue e chikungunya no Brasil [dissertação na Internet]. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2025 [citado em 6 jul 2026]. Disponível em: https://arca.fiocruz.br/handle/icict/74463

24. Silenou BC, Nyirenda JLZ, Zaghloul A, Lange B, Doerrbecker J, Schenkel K, et al. Availability and suitability of digital health tools in Africa for pandemic control: scoping review and cluster analysis. JMIR Public Health Surveill [Internet]. 2021 [cited 2022 Jul 27];7(12):e30106. Available from: https://doi.org/10.2196/30106

25. Hiwale M, Phanasalkar S, Kotecha K. Using blockchain and distributed machine learning to manage decentralized but trustworthy disease data. Sci Technol Libr [Internet]. 2021 [cited 2022 Jul 27];40(2):190-213. Available from: https://doi.org/10.1080/0194262X.2020.1859046

26. Khader Y, Alyahya M, El-Khatib Z, Batieha A, Al-Sheyab N, Shattnawi K. The Jordan Stillbirth and Neonatal Mortality Surveillance (JSANDS) system: evaluation study. J Med Internet Res [Internet]. 2021 [cited 2022 Jul 27];23(7):e29143. Available from: https://doi.org/10.2196/29143

27. Rosewell A, Shearman P, Ramamurthy S, Akers R. Transforming the health information system using mobile and geographic information technologies, Papua New Guinea. Bull World Health Organ [Internet]. 2021 [cited 2022 Jul 27];99:381-7. Available from: http://dx.doi.org/10.2471/blt.20.267823

28. Brezulianu A, Geman O, Arif M, Chiuchisan I, Postolache O, Wang G. Epidemiologic evolution platform using integrated modeling and geographic information system. Comput Mater Contin [Internet]. 2021 [cited 2022 Jul 27];67(2):1645-63. Available from: https://doi.org/10.32604/cmc.2021.014225

29. Newtonraj A, Purty AJ, Vincent A, Manikandan M, Bazroy J, Konduru RK, et al. The Chunampet Community Health Information Management System: a health and demographic surveillance system from a rural South India. J Educ Health Promot [Internet]. 2021 [cited 2022 Jul 27];10:178. Available from: https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_596_20

30. Hills RA. Information needs and the characteristics of population data sources: an immunization information system case study [dissertation on the Internet]. Seattle: University of Washington; 2011 [cited 2026 Jul 6]. Available from: https://bime.uw.edu/wordpress/wp-content/uploads/2016/11/Hills-Rebecca-A-2011.pdf

31. Abat C, Chaudet H, Colson P, Rolain J, Raoult D. Real-time microbiology laboratory surveillance system to detect abnormal events and emerging infections, Marseille, France. Emerg Infect Dis [Internet]. 2015 [cited 2022 Jul 27];21(8):1302-10. Available from: https://doi.org/10.3201/eid2108.141419

32. Guthrie JL, Alexander DC, Marchand-Austin A, Lam K, Whelan M, Lee B, et al. Technology and tuberculosis control: the OUT-TB Web experience. J Am Med Inform Assoc [Internet]. 2017 [cited 2022 Jul 27];24(1):e136-42. Available from: https://doi.org/10.1093/jamia/ocw130

33. Dal Moro RG. Uso de dados do mundo real para apoio à vigilância epidemiológica: o desenvolvimento do registro municipal de pessoas com diabetes residentes em Porto Alegre/RS [tese na Internet]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2022 [citado em 6 jul 2026]. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/263419

34. Dixon BE, Grannis SJ, McAndrews C, Broyles AA, Mikels-Carrasco W, Wiensch A, et al. Leveraging data visualization and a statewide health information exchange to support COVID-19 surveillance and response: application of public health informatics. J Am Med Inform Assoc [Internet]. 2021 [cited 2022 Jul 27];28(7):1363-73. Available from: https://doi.org/10.1093/jamia/ocab004

35. Begum T, Khan SM, Adamou B, Ferdous J, Parvez MM, Islam MS, et al. Perceptions and experiences with district health information system software to collect and utilize health data in Bangladesh: a qualitative exploratory study. BMC Health Serv Res [Internet]. 2020 [cited 2022 Jul 27];20:465. Available from: http://dx.doi.org/10.1186/s12913-020-05322-2

36. Bhattacharya S, Singh A, Hossain M. Strengthening public health surveillance through blockchain technology. AIMS Public Health [Internet]. 2019 [cited 2022 Jul 27];6(3):326-33. Available from: https://doi.org/10.3934/publichealth.2019.3.326

37. Hung EL, Rodríguez LC, Pupo MMG. Computer system for the transactional and analytic processing of the information related to epidemiological surveillance of dengue. MediSan [Internet]. 2012 [cited 2023 Nov 22];16(7):1090-8. Available from: https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=35457

38. Nichols GA, Desai J, Lafata JE, Lawrence JM, O'Connor PJ, Pathak RD, et al. Construction of a multisite DataLink using electronic health records for the identification, surveillance, prevention, and management of diabetes mellitus: the SUPREME-DM Project. Prev Chronic Dis [Internet]. 2012 [cited 2022 Jul 27];9:110311. Available from: http://dx.doi.org/10.5888/pcd9.110311

39. Petkov VI, Byun JS, Ward KC, Schussler NC, Archer NP, Bentler S, et al. Reporting tumor genomic test results to SEER registries via linkages. J Natl Cancer Inst Monogr [Internet]. 2024 [cited 2026 Jul 6];2024(65):168-79. Available from: https://doi.org/10.1093/jncimonographs/lgae013

40. Jabour AM. Cancer reporting: timeliness analysis and process reengineering [dissertation on the Internet]. Indianapolis: Indiana University; 2016 [cited 2026 Jul 6]. Available from: https://www.proquest.com/dissertations-theses/cancer-reporting-timeliness-analysis-process/docview/1968423010/se-2?accountid=132845

41. Mao Y, Wu Z, Poundstone K, Wang C, Qin Q, Ma Y, et al. Development of a unified web-based national HIV/AIDS information system in China. Int J Epidemiol [Internet]. 2010 [cited 2022 Jul 27];39(Suppl 2):ii79-89. Available from: http://dx.doi.org/10.1093/ije/dyq213

42. Sheikhtaheri A, Jabali SMT, Bitaraf E, TehraniYazdi A, Kabir A. A near real-time electronic health record-based COVID-19 surveillance system: An experience from a developing country. Health Inf Manag [Internet]. 2022 [cited 2022 Jul 27];53(2):145-154. Available from: http://dx.doi.org/10.1177/18333583221104213

43. Youssef D, Yaghi A, Jouny A, Abou-Abbas L, Chammaa H, Ghosn N. Converting the existing disease surveillance from a paper-based to an electronic-based system using district health information system (DHIS-2) for real-time information: the Lebanese experience. BMC Health Serv Res [Internet]. 2022 [cited 2022 Jul 27];22(1):395. Available from: http://dx.doi.org/10.1186/s12913-022-07773-1

44. Ahmed K, Bukhari MAS, Dauod MA, Lugala PC, Popal GR, Abouzeid A, et al. Development and implementation of electronic disease early warning systems for optimal disease surveillance and response during humanitarian crisis and Ebola outbreak in Yemen, Somalia, Liberia and Pakistan. Online J Public Health Inform [Internet]. 2019 [cited 2022 Jul 27];11(2):e62592. Available from: http://dx.doi.org/10.5210/ojphi.v11i2.10157

45. Sheikhali SA, Abdallat M, Mabdalla S, Qaseer BA, Khorma R, Malik M, et al. Design and implementation of a national public health surveillance system in Jordan. Int J Med Inform [Internet]. 2016 [cited 2023 Nov 22];88:58-61. Available from: https://www.clinicalkey.com/#!/content/playContent/1-s2.0-S138650561630003X

46. Qi X, Egana N, Meng Y, Chec Q, Peng Z, Ma J. Description and analysis of design and intended use for Epidemiologic Dynamic Data Collection Platform in China. Stud Health Technol Inform [Internet]. 2014 [cited 2022 Jul 27];204:123-9. Available from: http://dx.doi.org/10.3233/978-1-61499-427-5-123

47. Huang F, Cheng S, Du X, Chen W, Scano F, Falzon D, et al. Electronic recording and reporting system for tuberculosis in China: experience and opportunities. J Am Med Inform Assoc [Internet]. 2014 [cited 2022 Jul 27];21(5):938-41. Available from: http://dx.doi.org/10.1136/amiajnl-2013-002001

48. Kim H, Park JS, Kim D, Kim HJ, Shin JH, Kim YA, et al. Standardization of an antimicrobial resistance surveillance network through data management. Front Cell Infect Microbiol [Internet]. 2024 [cited 2026 Jul 6];14:1411145. Available from: https://doi.org/10.3389/fcimb.2024.1411145

49. Reynolds E, Martel LD, Bah MO, Bah M, Bah MB, Boubacar B, et al. Implementation of DHIS2 for disease surveillance in Guinea: 2015–2020. Front Public Health [Internet]. 2022 [cited 2022 Jul 27];9:761196. Available from: http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2021.761196

50. Guerra J, Davi KM, Rafael FC, Assane H, Imboua L, Diallo FBT, et al. Case study of Argus in Togo: an SMS and web-based application to support public health surveillance, results from 2016 to 2019. PLoS One [Internet]. 2020 [cited 2022 Jul 27];15(12):e0243131. Available from: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243131

51. Ahmed K, Bukhari MA, Mlanda T, Kimenyi JP, Wallace P, Lukoya CO, et al. Novel approach to support rapid data collection, management, and visualization during the COVID-19 outbreak response in the World Health Organization African Region: development of a data summarization and visualization tool. JMIR Public Health Surveill [Internet]. 2020 [cited 2022 Jul 27];6(4):e20355. Available from: http://dx.doi.org/10.2196/20355

52. Turbelin C, Boëlle PY. Improving general practice-based epidemiologic surveillance using desktop clients: the French Sentinel Network experience. Stud Health Technol Inform [Internet]. 2010 [cited 2022 Jul 27];160:442-6. Available from: https://doi.org/10.3233/978-1-60750-588-4-442

53. Bienzeisler J, Triefenbach L, Kombeiz A, Lottes M, Vogel C, Grabenhenrich L, et al. A federated and distributed data management infrastructure to enable public health surveillance from intensive care unit data. Stud Health Technol Inform [Internet]. 2022 [cited 2022 Jul 27];294:490-4. Available from: http://dx.doi.org/10.3233/shti220507

54. Salmon M, Schumacher D, Burmann H, Frank C, Claus H, Hohle M. A system for automated outbreak detection of communicable diseases in Germany. Euro Surveill [Internet]. 2016 [cited 2022 Jul 27];21(13):1-7. Disponível em: http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.es.2016.21.13.30180

55. Riley M, Hui L. Congenital anomaly registers in Australia: a national challenge. Health Inf Manag J [Internet]. 2026 [cited 2026 Jul 6];55(1):109-22. Available from: https://doi.org/10.1177/18333583251343623

56. Stapleton B, Lawrance S, Perry P, Daveson B, Roder D, Rushton S, et al. Evaluating the use of new and advanced technologies in a population-based cancer registry. Health Inf Manag J [Internet]. 2026 [cited 2026 Jul 6];55(1):148-58. Available from: https://doi.org/10.1177/18333583251370057

57. Hull BP, Hendry A, Beard F, Dey A. The Australian Immunisation Register (AIR): insights from working with AIR data. Health Inf Manag J [Internet]. 2026 [cited 2026 Jul 6];55(1):173-82. Available from: https://doi.org/10.1177/18333583251343479

58. Wozniak TM, Cooper E, Murphy MG, Nguyen A, Conlan D, Smallbon V, et al. The HOTspots digital surveillance: conceptualisation to clinical deployment. Stud Health Technol Inform [Internet]. 2024 [cited 2026 Jul 6];318:42-7. Available from: https://doi.org/10.3233/SHTI240889

59. Centers for Disease Control and Prevention. Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems: recommendations from the Guidelines Working Group. MMWR Recomm Rep [Internet]. 2001 [cited 2026 Jul 6];50(RR-13):1-35. Available from: https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr5013.pdf

60. Health Metrics Network; World Health Organization. Framework and standards for country health information systems. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2008.

61. Ministério da Saúde (BR). Portaria GM/MS nº 1.768, de 30 de julho de 2021. Altera o Anexo XLII da Portaria de Consolidação GM/MS nº 2, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre a Política Nacional

de Informação e Informática em Saúde (PNIIS). Diário Oficial da União [Internet]. 2021 [citado em 6 jul 2026];Seção 1(144):45. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-1.768-de-30-de-julho-de-2021-335472332

62. Simonsen L, Gog JR, Olson D, Viboud C. Infectious disease surveillance in the Big Data era: towards faster and locally relevant systems. J Infect Dis [Internet]. 2016 [cited 2022 Jul 27];214(Suppl 4):S380-5. Available from: http://dx.doi.org/10.1093/infdis/jiw376

63. Colson P, Rolain JM, Abat C, Charrel R, Fournier P, Raoult D. EPIMIC: a simple homemade computer program for real-time epidemiological surveillance and alert based on microbiological data. PLoS One [Internet]. 2015 [cited 2022 Jul 27];10(12):e0144178. Available from: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144178

64. Scott KA, Davies SD, Zucker R, Ong T, Kraus EM, Kahn MG, et al. A process to deduplicate individuals for regional chronic disease prevalence estimates using a distributed data network of electronic health records. Learn Health Syst [Internet]. 2022 [cited 2022 Jul 27];6(3):e10297. Available from: https://doi.org/10.1002/lrh2.10297

65. Olu O, Muneene D, Bataringaya JE, Nahimana MR, Ba H, Turgeon Y, et al. How can digital health technologies contribute to sustainable attainment of universal health coverage in Africa? A perspective. Front Public Health [Internet]. 2019 [cited 2022 Jul 27];7:341. Available from: https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00341

66. Janett RS, Yeracaris PP. Electronic medical records in the American health system: challenges and lessons learned. Ciênc Saúde Colet [Internet]. 2020 [cited 2022 Jul 27];25(4):1293-304. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1413-81232020254.28922019

67. Syed R, Eden R, Makasi T, Chukwudi I, Mamudu A, Kamalpour M, et al. Digital health data quality issues: systematic review. J Med Internet Res [Internet]. 2023 [cited 2022 Jul 27];25:e42615. Available from: https://doi.org/10.2196/42615

68. Bosco LJM, Alford AA, Feeser K. Heterogeneity and interoperability in local public health information systems. J Public Health Manag Pract [Internet]. 2021 [cited 2022 Jul 27];27(5):529-33. Available from: https://doi.org/10.1097/PHH.0000000000001404

69. Coelho Neto GC, Chioro A. After all, how many nationwide health information systems are there in Brazil? Cad Saúde Pública [Internet]. 2021 [cited 2022 Jul 27];37(7):e00182119. Available from: https://doi.org/10.1590/0102-311X00182119

70. Bittar OJN, Biczyk M, Serinolli MI, Novaretti MCZ, Moura MMN. Sistemas de informação em saúde e sua complexidade. Rev Adm Saude [Internet]. 2018 [citado em 27 jul 2022];18(70):1-18. Disponível em: http://dx.doi.org/10.23973/ras.70.77

71. Lima Junior MM, Rodrigues GA, Lima MR. Evaluation of emerging infectious disease and the importance of SINAN for epidemiological surveillance of Venezuelans immigrants in Brazil. Braz J Infect Dis [Internet]. 2019 [cited 2022 Jul 27];23(5):307-12. Available from: https://doi.org/10.1016/j.bjid.2019.07.006

72. Owoyemi A, Osuchukwu JI, Azubuike C, Ikpe RK, Nwachukwu BC, Akinde CB, et al. Digital solutions for community and primary health workers: lessons from implementations in Africa. Front Digit Health [Internet]. 2022 [cited 2022 Jul 27];4:876957. Available from: https://doi.org/10.3389/fdgth.2022.876957

73. Silva WNT, Rosa MFP, Oliveira SV. Produção de boletins epidemiológicos como estratégia de Vigilância em Saúde no contexto da pandemia de COVID-19. Vigil Sanit Debate [Internet]. 2020 [citado em 20 nov 2023];8(3):171-7. Disponível em: https://doi.org/10.22239/2317-269x.01658

74. Mehrtak M, SeyedAlinaghi S, MohsseniPour M, Noori T, Karimi A, Shamsabadi A, et al. Security challenges and solutions using healthcare cloud computing. J Med Life [Internet]. 2021 [cited 27 jul. 2022];14(4):448-61. Available from: https://doi.org/10.25122/jml-2021-0100

75. Aragão SM, Schiocchet T. Lei Geral de Proteção de Dados: desafio do Sistema Único de Saúde. Rev Eletron Comun Inf Inov Saude [Internet]. 2020 [citado em 27 jul 2022];14(3):1-13. Disponível em: https://doi.org/10.29397/reciis.v14i3.2012

76. Griebel L, Prokosch HU, Köpcke F, Toddenroth D, Christoph J, Leb I, et al. A scoping review of cloud

computing in healthcare. BMC Med Inform Decis Mak [Internet]. 2015 [cited 2022 Jul 27];15:17. Available from: https://doi.org/10.1186/s12911-015-0145-7

77. Ministério da Saúde (BR), Comitê Gestor da Estratégia e-Saúde. Estratégia e-Saúde para o Brasil [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2017 [citado em 9 dez 2021]. 80 p. Disponível em: https://www.conasems.org.br/wp-content/uploads/2019/02/Estrategia-e-saude-para-o-Brasil-1.pdf

78. Silva MA, Sanine PR. Interoperabilidade entre os Sistemas de Informação em Saúde Brasileiros: uma revisão integrativa. Rev Saúde Pública Mato Grosso do Sul [Internet]. 2020 [citado em 8 jul 2026];3(2):17-29. Disponível em: https://revista.saude.ms.gov.br/index.php/rspms/article/view/78

79. Canto VB, Nedel FB. Completude dos registros de tuberculose no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) em Santa Catarina, Brasil, 2007-2016. Epidemiol Serv Saúde [Internet]. 2020 [citado em 8 jul 2026];29(3):e2019606. Disponível em: https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000300020

## APÊNDICE - ESPECIFICAÇÕES EDITORIAIS

**Histórico**
**Recebido em:** 20/06/2025.
**Aceito em:** 27/08/2026.

**Como Citar**
Moreira ESP, Souza DS, Pereira PPS, Cosme AKS, Gelbcke FL. Fragilidades e Potencialidades dos Sistemas de Informação em Saúde da Vigilância Epidemiológica: Revisão Integrativa. Rev Bras Promoç Saúde. 2026;39:e16104. https://doi.org/10.5020/18061230.2026.16104

**Conflito de Interesse**
Os autores declararam que não há conflitos de interesse.

**Fontes de Financiamento**
Os autores declararam que não há fonte de financiamento.

**Contribuições**
Moreira ESP e Souza DS: Conceitualização; Curadoria de dados; Análise formal; Investigação; Metodologia; Validação; Escrita: rascunho original; Escrita: revisão & edição.
Pereira PPS: Conceitualização; Análise formal; Metodologia; Validação; Visualização; Redação: rascunho original; Escrita: revisão & edição.
Cosme AKS: Análise formal; Validação; Visualização; Redação: rascunho original; Escrita: revisão & edição.
Gelbcke FL: Conceitualização; Metodologia; Validação; Visualização; Redação: rascunho original; Escrita: revisão & edição.

**Dados da Autora Principal**
Evelyn de Sousa Pinheiro Moreira,
Universidade Federal de Santa Catarina
R. Eng. Agronômico Andrei Cristian Ferreira, s/n –
Bairro: Trindade
CEP: 88040-900 / Florianópolis, Santa Catarina, Brasil
E-mail: evelynpinheirodesousa@gmail.com

**Endereço para Correspondência**
Priscilla Perez da Silva Pereira
Universidade de Brasília
Campus Darcy Ribeiro, Plano Piloto, s/n,
70910-900, Brasília, DF, Brasil
E-mail: priscilla.pereira@unb.br

**Uso de Inteligência Artificial**
Os autores declaram que foi utilizado o recurso de inteligência artificial Claude na seção Resultados para sintetização do texto final do “Quadro 1 - Característica dos sistemas de informação em saúde dos estudos incluídos”, com o objetivo de diminuir o número de palavras. O recurso não foi empregado para a extração dos dados, etapa que, juntamente com a escolha e a leitura dos estudos, foi realizada integralmente pelos autores. Os autores também declaram que, após o uso da ferramenta, todo o conteúdo produzido foi revisado, garantindo a sua veracidade e originalidade.

**Processo de Avaliação**
Revisão por pares duplo-cega (*double-blind peer review*).

**Avaliadores**
Dois pareceristas avaliaram este artigo e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

Editora-chefe responsável: Ana Mattos Brito de Almeida ; rbps@unifor.br ;
https://orcid.org/0000-0002-6140-0695 ; http://lattes.cnpq.br/4899711651204481