



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DO CUIDADO EM  
ENFERMAGEM

Evelyn de Sousa Pinheiro Moreira

**Tecnologias de gestão da informação para vigilância epidemiológica  
hospitalar: uma revisão integrativa**

Florianópolis  
2023

Evelyn de Sousa Pinheiro Moreira

**Tecnologias de gestão da informação para vigilância epidemiológica  
hospitalar: uma revisão integrativa**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Gestão do Cuidado em Enfermagem – modalidade profissional, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão do Cuidado em Enfermagem, Linha de pesquisa: Gestão e gerência em saúde e enfermagem.

Orientadora: Francine Lima Gelbcke, Dra.

Coorientadora: Priscila Perez da Silva Pereira, Dra.

Florianópolis

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Moreira, Evelyn de Sousa Pinheiro  
Tecnologias de gestão da informação para vigilância epidemiológica hospitalar : uma revisão integrativa / Evelyn de Sousa Pinheiro Moreira ; orientadora, Francine Lima Gelbcke, coorientador, Priscila Perez da Silva Pereira, 2023.  
122 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Enfermagem. 2. Serviço de vigilância epidemiológica. 3. Tecnologias de gestão. 4. Gestão da informação. 5. Processamento eletrônico de dados. I. Gelbcke, Francine Lima. II. Pereira, Priscila Perez da Silva. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. IV. Título.

Evelyn de Sousa Pinheiro Moreira

**Tecnologias de gestão da informação para vigilância epidemiológica  
hospitalar: uma revisão integrativa**

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 25 de agosto de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Joana D 'Arc Neves Costa, Dra.  
Agência Estadual de Vigilância em Saúde

Profa. Aline Lima Pestana Magalhães, Dra  
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Sabrina da Silva de Souza, Dra  
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Flávia Serrano Batista, Dra.  
Tribunal de Conta de Rondônia

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestra em Gestão do Cuidado em Enfermagem.

---

Profa. Lucia Nazareth Amante, Dra.  
Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Profa. Francine Lima Gelbcke, Dra.  
Orientadora

Florianópolis, 2023.

## **APOIO FINANCEIRO**

O presente Trabalho de Conclusão de Curso – TCC foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal e Nível Superior – Brasil (CAPES) e do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) – PROGRAMA MESTRADO PROFISSIONAL EM ENFERMAGEM CAPES/COFEN – PROFEN (Edital 28/2019).

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me concedido saúde, coragem, inteligência e graça em todas as etapas da minha vida e por ter traçado para mim planos de paz e me concedido uma existência abençoada.

Aos meus pais, Ruy e Alcenira, que sempre me incentivaram a estudar e estiveram ao meu lado, torcendo, apoiando e me aconselhando com uma palavra de conforto e incentivo nos momentos mais difíceis dessa trajetória acadêmica. À minha impagável rede de apoio, minha mãe Alcenira, irmã Tamille, sogra Paizinha, cunhada Débora, cunhado Mateus, amiga Renata, que sempre se dispuseram a cuidar das minhas meninas nos momentos de aulas e nos apertos de dissertação. Ao meu irmão Aldrin, que me apoiou e incentivou a persistir. Ao meu esposo Daniel, amoroso e parceiro, que apoia os meus projetos profissionais, me dá todo suporte de que preciso para atravessar os desafios da vida e que jamais mediu esforços para que eu pudesse realizar mais esse sonho: obrigada por caminhar comigo, te amo! Às minhas lindas e preciosas filhas Helena e Cecília, que alegram os meus dias e me dão forças para seguir adiante, buscando melhorias.

Aos meus amigos e igreja, que torceram por mim e me sustentaram em oração. À amiga Daniela Araújo, que me incentivou a fazer o mestrado e me deu os caminhos sobre projeto, provas, entrevista. À amiga Karla Paiva que desde a inscrição, me incentivou e ajudou nos trabalhos em grupo, e em tantas outras situações durante o curso. À amiga Viviane Alves que acompanhou de perto todo o processo de dissertação, sempre com uma palavra de incentivo.

Agradeço também aos demais colegas do mestrado, que convivi durante esses dois anos. Ao Programa de Pós-Graduação Gestão do Cuidado em Enfermagem — Mestrado Profissional da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), à Universidade Federal de Rondônia (UNIR), meu berço de formação; ao Conselho Federal de Enfermagem e CAPES por fomentarem a qualificação profissional, trazerem este curso para a região Norte e me possibilitarem aprender, me desenvolver como pessoa e como profissional capacitada a realizar pesquisa no campo de trabalho. Tenho muito orgulho de fazer parte da primeira turma fora de sede em Rondônia. De fato, fomos/somos uma turma “fora de série”, como bem disse o Sr. Reitor da UFSC. Nos ajudamos, apoiamos e nos carregamos quando foi preciso!

Agradeço em especial à minha orientadora, Profa. Dra. Francine Lima Gelbcke e coorientadora Profa. Dra. Priscila Perez da Silva Pereira, sempre dispostas a me ensinar ao longo desse percurso, me estimulando a pensar, organizar e defender minhas propostas, segurando a minha mão na construção desse trabalho tão desafiador. Obrigada por acreditarem no meu potencial e me incentivarem a conquistar o título de mestre.

Obrigada aos membros da banca de qualificação e defesa, por aceitarem o desafio. Às Profa. Dra. Sabrina da Silva de Souza e Profa. Dra. Aline Lima Pestana Magalhães que me inspiraram durante as aulas do curso e dedicaram seu tempo para contribuir com esta pesquisa. Agradeço em especial à Profa. Dra. Joana D'Arc Neves Costa e Profa. Dra. Flávia Serrano Batista, que mais que membros da banca, são inspirações profissionais e colegas de trabalho.

Enfim, agradeço a todos os que fazem parte da minha vida e aqui não mencionados, que direta ou indiretamente, contribuíram para minha formação e concretização deste sonho.

Muito obrigada!

## RESUMO

A informação em saúde expressa-se pelas características individuais e coletivas da saúde de uma população. Transformar os dados obtidos pela vigilância epidemiológica em informações que subsidiem a tomada de decisões é imprescindível. **Objetivo:** Identificar as tecnologias de gestão da informação utilizadas no processo de trabalho em serviços de vigilância epidemiológica e, indicar, a partir da literatura, requisitos necessários para um sistema de informação que garanta um ciclo de vigilância epidemiológica ágil e eficiente. **Método:** Trata-se de Revisão Integrativa de Literatura realizada entre agosto de 2022 e agosto de 2023, com desenvolvimento de um produto tecnológico. As buscas foram realizadas em onze bases de dados, com estratégia de busca adaptada para cada base. Foram incluídos estudos originais, revisões, artigos teóricos, artigos de opinião, relatos de experiência, comentários, ensaios, editoriais, cartas, resenhas, resumos em anais de eventos ou periódicos, estudos piloto, resumos expandidos e publicações de documentos institucionais, publicações da literatura cinzenta, relacionados ao uso de tecnologias de gestão para coleta e processamento de dados de vigilância em saúde. Foram excluídos estudos que continham tecnologias, mas que não se referiam à vigilância em saúde, os protocolos de pesquisas e os duplicados. Os dados foram organizados em planilha no Microsoft Excel®, com a identificação da ferramenta descrita nos estudos e suas principais funções. Em seguida foram agrupados conforme análise temática de Bardin. Como produto do estudo foi desenvolvido um infográfico estático, seguindo o método do Design Instrucional. **Resultados:** Foram identificados 1.234 estudos e selecionados 26 para composição da amostra, que descreveu 51 tecnologias de gestão da informação utilizadas por vigilâncias epidemiológicas geograficamente distintas. Dentre as potencialidades identificadas nas ferramentas estão a disponibilidade de dados precisos e em tempo real, banco de dados online, segurança digital, coleta automatizada de dados e registro múltiplas doenças. As fragilidades encontradas foram a insuficiência de recursos financeiros para subsistência do sistema, atrasos na detecção de surtos/doenças, acesso insuficiente a recursos de tecnologia da informação, déficit na capacitação e treinamento dos usuários, baixa qualidade de dados disponíveis. Foi elaborado um infográfico contendo requisitos necessários para a composição de sistemas de informação de vigilância epidemiológica. **Discussão:** As potencialidades e fragilidades identificadas necessitam ser ponderadas, para a criação de tecnologias de gestão da informação da vigilância epidemiológica, visando melhorias contínuas e progressivas no processo de trabalho e de modernização da ciência de dados de saúde pública, o domínio dos fluxos de informação e uso de maneira inteligente da informação neste campo. **Conclusão:** Novos debates e pesquisas na área das TICs em saúde, visando suscitar melhores ferramentas de gestão da informação são imprescindíveis. **Produto:** O Infográfico elaborado neste estudo destaca requisitos necessários para uma solução digital que atenda aos fluxos de trabalho em equipe e fortaleça o sistema de saúde. **Contribuições para a enfermagem:** Contribui para a ciência da enfermagem com um diagnóstico das principais tecnologias avaliadas, no que se refere à agilidade e eficiência, considerando que a atuação da enfermagem contextos gerenciais de vigilância em saúde.

**Palavras-chave:** serviço de vigilância epidemiológica; gestão da informação; processamento eletrônico de dados.



## ABSTRACT

Health information is expressed by the individual and collective health characteristics of a population. Transforming the data obtained by epidemiological surveillance into information that supports decision-making is essential. **Objective:** Identify the information management technologies used in the work process of epidemiological surveillance services and indicate, based on the literature, the necessary requirements for an information system that guarantees an agile and efficient epidemiological surveillance cycle. **Method:** This is an Integrative Literature Review carried out between August 2022 and August 2023, with the development of a technological product. The searches were carried out in eleven databases, with the search strategy adapted for each database. Original studies, reviews, theoretical articles, opinion articles, experience reports, commentaries, essays, editorials, letters, reviews, abstracts in proceedings of events or journals, pilot studies, expanded abstracts and publications of institutional documents, gray literature publications, related to the use of management technologies for collecting and processing health surveillance data were included. Studies containing technologies but not related to health surveillance, research protocols and duplicates were excluded. The data was organized in a Microsoft Excel® spreadsheet, identifying the tool described in the studies and its main functions. They were then grouped according to Bardin's thematic analysis. A static infographic was developed as a product of the study, following the method of Instructional Design. **Results:** 1,234 studies were identified and 26 were selected for the sample, which described 51 information management technologies used by epidemiological surveillance agencies. Among the strengths identified in the tools were the availability of accurate, real-time data, online databases, digital security, automated data collection and multiple disease registries. The weaknesses found were insufficient financial resources to support the system, delays in detecting outbreaks/diseases, insufficient access to information technology resources, deficits in user training, and the low quality of available data. An infographic was produced containing the necessary requirements for the composition of epidemiological surveillance information systems. **Discussion:** The strengths and weaknesses identified need to be considered in order to create information management technologies for epidemiological surveillance, with a view to continuous and progressive improvements in the work process and modernization of public health data science, mastery of information flows and intelligent use of information in this field. **Conclusion:** New debates and research in the area of ICTs in health, aimed at creating better information management tools, are essential. **Product:** The infographic produced in this study highlights the necessary requirements for a digital solution that meets team workflows and strengthens the health system. **Contributions to nursing:** It contributes to the science of nursing with a diagnosis of the main technologies evaluated, in terms of agility and efficiency, considering that the role of nursing in health surveillance management contexts is one of the most important.

**Keywords:** epidemiological surveillance service; information management; electronic data processing.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo de vigilância epidemiológica .....	21
Figura 2 – Articulação do NHE com outros setores institucionais .....	23
Figura 3 - Isolamento no século XIV.....	29
Figura 4 - Campanhas sanitárias em 1970.....	30
Figura 5 – Produção do conhecimento em vigilância epidemiológica.....	31
Figura 6 - Fases do processo de design instrucional segundo o Modelo ADDIE.....	44
Figura 7 – Fluxograma da seleção dos estudos para a revisão integrativa da literatura .....	53
Figura 8 - Estudos encontrados, selecionados e excluídos, conforme bases de dados.....	54
Figura 9 - Infográfico parte 1.....	91
Figura 10 - Infográfico parte 2.....	92
Figura 11 - Infográfico parte 3.....	93

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estratégia PICO .....	40
Quadro 2 – Síntese do conhecimento .....	56

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADDIE	<i>Analysis, Design, Development, Implementation e Evaluation</i>
API	Interfaces de Programação de Aplicativos
APPMS	Agenda de Prioridades de Pesquisa do Ministério da Saúde
BALYSES	<i>Bacterial Real-time Laboratory-based Surveillance System</i>
CAFe	Comunidade Acadêmica Federada
CEMETRON	Centro de Medicina Tropical de Rondônia
CENEPI	Centro Nacional de Epidemiologia
CHIMS	Sistema de Gerenciamento de Informações de Saúde Comunitária
CIEVS	Centros de Informações Estratégicas e Resposta de Vigilância em Saúde
CNS	Conferência Nacional de Saúde
DAE	Doenças, Agravos e Eventos
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DECS	Descritores em Ciências da Saúde
DHIS - 2	Sistema Distrital de Informações de Saúde Versão 2
DI	Design Instrucional
DNC	Doença de Notificação Compulsória
ESD28	Estratégia de Saúde Digital para 2028
e-SUS	Informatização do SUS
GPS	Sistemas de geoprocessamento
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MARSS	<i>Marseille Antibiotic Resistance Surveillance System</i>
MS	Ministério da Saúde
NHE	Núcleo Hospitalar de Epidemiologia
NSP	Núcleo de Segurança do Paciente
NSS	Núcleo de Serviço Social
NST	Núcleo de Saúde do Trabalhador
NVEH	Núcleo de Vigilância Epidemiológica Hospitalar

ODS	Objetivos para um Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde
PNIIS	Política Nacional de Informação e Informática em Saúde
PRESS	<i>Peer Review of Electronic Search Strategies</i>
PRISMA	<i>Statement for Reporting Systematic Reviews And Meta-Analyses of Studies</i>
PROSPERO	International Prospective Register of Systematic Reviews
PUBMED	<i>U.S. National Library of Medicine</i>
RENAVEH	Rede Nacional de Vigilância Epidemiológica Hospitalar
RSB	Reforma Sanitária Brasileira
RSI	Regulamento Sanitário Internacional
SAME	Serviço de Arquivo Médico e Estatística
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SCIH	Serviço de controle de Infecção Hospitalar
SCOPUS	<i>SciVerse Scopus</i>
SDNC	Sistema de Informações de Doenças de Notificação Compulsória
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIM	Sistema de Informação de Mortalidade
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SINASC	Sistema de Informação de Nascidos Vivos
SIS	Sistema de Informação em Saúde
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
SIVEP	Sistema de Vigilância Epidemiológica
SIVEP GRIPE	Sistema de Vigilância Epidemiológica da Síndrome Respiratória Aguda Grave
SIVEP MALÁRIA	Sistema de Vigilância Epidemiológica de malária
SUS	Sistema Único de Saúde
TI	Tecnologia Da Informação
TIC	Tecnologia Da Informação E Comunicação
UNIR	Universidade Federal de Rondônia
VE	Vigilância Epidemiológica
VEH	Vigilância Epidemiológica Hospitalar

VigiAR-SUS	Vigilância, Alerta e Resposta no SUS
VPN	<i>Virtual Private Network</i>
VPP	Valor preditivo positivo
WEB OF SCIENCE	<i>Institute for Scientific Information</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>27</b>
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>28</b>
3.1 VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA: ASPECTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS .....	28
3.2 O PROCESSO DE TRABALHO EM SAÚDE E AS TECNOLOGIAS DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO .....	32
<b>4 MÉTODO</b> .....	<b>39</b>
4.1 REVISÃO INTEGRATIVA .....	39
<b>4.1.1 Identificação do Tema e Seleção da Questão de Pesquisa</b> .....	<b>40</b>
<b>4.1.2 Busca na Literatura e Definição de Critérios para Inclusão e Exclusão</b> ...	<b>40</b>
<b>4.1.3 Definição das Informações a Serem Extraídas dos Estudos Selecionados/Categorização dos Estudos</b> .....	<b>42</b>
<b>4.1.4 Avaliação dos Estudos Incluídos na Revisão Integrativa</b> .....	<b>42</b>
<b>4.1.5 Interpretação dos Resultados</b> .....	<b>43</b>
<b>4.1.6 Apresentação da Revisão/Síntese do Conhecimento</b> .....	<b>43</b>
4.2 INFOGRÁFICO .....	44
<b>4.2.1 Análise</b> .....	<b>45</b>
<b>4.2.2 Design</b> .....	<b>45</b>
<b>4.2.3 Desenvolvimento</b> .....	<b>46</b>
<b>4.2.4 Implementação</b> .....	<b>46</b>
<b>4.2.5 Avaliação</b> .....	<b>47</b>
4.3 CUIDADOS ÉTICOS .....	47
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>48</b>
5.1 MANUSCRITO - TECNOLOGIAS DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO PARA VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA HOSPITALAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA... 48	
5.2 PRODUTO DESENVOLVIDO: INFOGRÁFICO: REQUISITOS PARA COMPOSIÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA .....	83
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>97</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>100</b>
<b>APÊNDICE A - Estratégia de busca por bases de dados</b> .....	<b>111</b>

**APÉNDICE B – *Peer review of electronic search strategies (PRESS)* ..... 117**



## 1 INTRODUÇÃO

A vigilância em saúde tem papel valioso no reconhecimento, resposta e controle oportunos às doenças transmissíveis e não transmissíveis, e na fiscalização dos perfis de morbidade e mortalidade da coletividade. As ações e o trabalho integrado dos setores e serviços de saúde subsidiam o monitoramento das doenças emergentes e reemergentes. Em virtude das alterações no quadro epidemiológico, que vem ocorrendo em quase todo o mundo desde os anos de 1980, o Sistema Único de Saúde (SUS) tem implantado estruturas especiais para vigilância como resposta ao surgimento de novas doenças, causadas tanto por agentes desconhecidos, quanto por mudanças na virulência e patogenicidade dos já existentes, desencadeando epidemias de magnitude e severidade surpreendentes (Brasil, 1975; Santos; Pereira; Silveira, 2017; Teixeira *et al.*, 2018; Ruy; Santos, 2019).

A vigilância epidemiológica é uma das atividades de monitoramento em saúde mais antigas e conhecidas, e sua participação ativa nos hospitais ocorreu no Brasil, com a obrigatoriedade da notificação de doenças pelos serviços públicos e particulares de saúde que se deu com a publicação da Lei 6.259 de 1975. As Doenças de Notificação Compulsória (DNC) compreendem uma lista com abrangência mundial, nacional, estadual e municipal. Essa lista estabelece quais doenças, agravos e eventos são de notificação imediata, bem como aqueles cuja obrigação de notificar deve ser feita à simples suspeita, como a dengue, zika, AIDS, hepatites virais, leishmaniose, leptospirose, meningite, malária, tétano, dentre outras que compõem a Portaria GM/MS nº 217, de 01 de março de 2023. A escolha das doenças/agravos para constar na lista de notificação nacional é estabelecida e revisada regularmente pelo Ministério da Saúde (MS), em virtude das mudanças no quadro epidemiológico e emergência de novos agentes. O não cumprimento desta exigência de notificar compromete os serviços de vigilância epidemiológica (Silva; Oliveira, 2014; Escosteguy; Pereira; Medronho, 2017; Brasil, 2020; Silva *et al.*, 2020; Brasil, 2023).

Os novos cenários epidemiológicos demonstram a necessidade de aprimorar a habilidade dos serviços de saúde pública no que se refere à detecção, avaliação, monitoramento, respostas e intervenções apropriadas e oportunas às Doenças, Agravos e Eventos (DAE) de saúde pública, especialmente aos que possam se constituir em emergência de saúde pública, conforme definição do Regulamento Sanitário Internacional (RSI). O fundamento da ação epidemiológica na saúde pública

e programas de prevenção e controle é a vigilância de doenças e agravos. A análise de sua distribuição, tendências e a detecção de epidemias são permitidas pela observação contínua da ocorrência desses eventos nas populações, o que subsidia o planejamento em saúde. Na vigilância epidemiológica o processo informação-decisão-ação é desencadeado pela notificação compulsória, que historicamente tem sido a fonte principal da vigilância epidemiológica (Brasil, 2005; Teixeira *et al.*, 2018; Tebet, 2021).

A emergência e reemergência de doenças infecciosas como a Gripe Aviária, Síndrome Respiratória Aguda Grave, Influenza A e Zika, nos últimos dez anos, suscitaram questões salutaras sobre o papel da vigilância epidemiológica no enfrentamento de eventos incomuns. Esses eventos inusitados impactam os sistemas de saúde, que têm a competência de legitimar suas estruturas operativas de vigilância para detectar e enfrentar oportuna e precocemente essas doenças (Lana *et al.*, 2020).

Os hospitais, bem como a rede de atendimento em saúde integralizada e conectada por meio dos sistemas de informações em saúde, são instituições de saúde essenciais nesse âmbito das ações, por serem fontes para o rastreo e identificação das DAE, principalmente dos casos mais graves. Nesses espaços são produzidos dados e informações que vão auxiliar a avaliação, monitoramento, o planejamento estruturado e voltado às necessidades do Sistema Único de Saúde, além de implementar e aprimorar ações de promoção, prevenção em saúde e controle dessas doenças (Ruy; Santos, 2019; Coelho Neto; Andrezza; Chioro, 2021).

Nos cenários epidêmicos e pandêmicos as instituições hospitalares são os serviços de saúde mais demandados, a exemplo do que ocorreu na COVID-19 e em cenários anteriores, reforçando a importância do papel dos Núcleos Hospitalares de Epidemiologia (NHE) no enfrentamento das emergências em saúde pública, por sustentarem a vigilância e o monitoramento da condição hospitalar (Brasil, 2021).

O advento da COVID-19 acentuou a necessidade de agregação rápida de dados com respeito ao perfil epidemiológico, características clínicas, de morbidade e tratamento da doença. Os registros de casos, hospitalizações e óbitos subsidiaram políticas e ações para o enfrentamento da pandemia em um conjunto de iniciativas de preparação, alerta e resposta. A alta demanda pela informação destacou a falta de interoperabilidade de dados entre diferentes sistemas de informação de saúde no Brasil e em outros países, o que dificultou a integração de informações de diferentes fontes, delongando a detecção precoce do caso, prejudicando as notificações. Um

dos principais desafios das vigilâncias, incluindo as de âmbito hospitalar, tem sido o acúmulo de dados que nem sempre são transformados em informação que possa subsidiar a tomada de decisão (O'Reilly-Shah *et al.*, 2020; Silva Neto *et al.*, 2020; Freitas; Barcellos; Villela, 2021; Nundy *et al.*, 2022).

Há no Brasil, desde 2003, iniciativas governamentais de fortalecimento da vigilância como a criação da Rede Nacional de Alerta e Resposta às Emergências em Saúde, composta pelos Centros de Informações Estratégicas e Resposta de Vigilância em Saúde (CIEVS), cujas bases são os planos de contingência e protocolos para cada evento. Entretanto, perdura o distanciamento entre as recomendações, as intervenções e as necessidades reais dos territórios, abrangendo a ausência de tecnologias adequadas para desenvolver o trabalho com segurança e resolutividade (Brasil, 2022).

No ano de 2020, com o avanço da Pandemia da COVID-19 foi lançado pelo MS o Programa VigiAR-SUS cujo objetivo foi estruturar diversos eixos estratégicos para fortalecer a pronta-resposta. A vigilância epidemiológica hospitalar recebeu do projeto um incentivo financeiro, através da Portaria Ministerial, em caráter emergencial transitório, para fortalecer os NHE em todo o território, que atendessem a critérios estabelecidos pelo MS. Junto a esse incentivo, a distribuição de *kits* de inovação tecnológica composto por monitores, *webcams*, *desktops* foram distribuídos a fim de operacionalizar, fortalecer e modernizar as ações dos núcleos. Entretanto, não houve avanços no que se refere às melhorias nos sistemas de informação, que favorecessem a operacionalização dos serviços de vigilância hospitalar, no que tange à informação (Escosteguy; Pereira; Medronho, 2017; Brasil, 2020).

O cumprimento das funções de vigilância epidemiológica depende da disponibilidade de dados que sirvam para subsidiar o processo de produção de informação para a ação. A qualidade da informação depende, sobretudo, da adequada coleta de dados gerados no local onde ocorre o evento sanitário. É também nesse nível que os dados devem primariamente ser tratados e estruturados, para se constituírem em um poderoso instrumento – a informação – capaz de subsidiar um processo dinâmico de planejamento, avaliação, manutenção e aprimoramento das ações (Tebet, 2021, p.6).

A informação em saúde expressa-se pelas características individuais e coletivas da saúde de uma população. O mecanismo que envolve essas informações necessita estar a serviço de gestores, de modo a subsidiar as decisões para elevação da condição de vida da população pela qual são responsáveis. Um dos grandes

entraves para o acesso ao atendimento em saúde é a grande demanda de trabalho burocrático, constituindo-se uma barreira para o trabalhador, que possui muitas guias e fichas para preencher, além de, entre outras dificuldades, acontecimento de erros, falta de informações, erro de interpretação. Estes obstáculos, apontados por trabalhadores da saúde e usuários, denotam a desorganização do fluxo de informações e do processo de trabalho, ocasionando demora no atendimento e limitando o acesso aos usuários do SUS (Santos; Pereira; Silveira, 2017).

Nas últimas décadas, a confirmação laboratorial auxiliou a vigilância de doenças em saúde pública. Por outro lado, situações de falta de detecção oportuna e relatórios automatizados resultaram em atrasos que dificultaram as atividades de mitigação imediatas, impondo às instituições de saúde pública a urgência em buscar técnicas de vigilância aprimoradas com capacidade para detecção e rastreamento de epidemias em tempo hábil. Essas técnicas foram e continuam sendo agregadas em sistemas de vigilância em saúde eletrônicos e cada vez mais baseados na internet para monitorização diária dos dados de saúde (Souza; Costa, 2010; Silva Neto *et al.*, 2020).

O trabalho em saúde tem sido fortemente atingido pela crescente incorporação tecnológica, o que confere a esses serviços características de grande complexidade e fragmentação. O crescimento da demanda por informação em saúde por parte dos governos e da sociedade propiciou uma crescente e intensa informatização dos processos de trabalho na área da saúde, bem como o aumento do tempo dispensado pelos profissionais para preenchimento de dados e manuseio dos sistemas de informação (Silva Neto *et al.*, 2020; Burkom *et al.*, 2021).

Estudo de Coelho, Moraes e Rosa (2020), evidenciou uma tendência mundial para o uso de tecnologias da informação e comunicação como ferramentas de vigilância. Esse uso depende de evolução e de aprimoramento tanto das ferramentas tecnológicas quanto das legislações relacionadas, com a ampliação da infraestrutura da internet, alcançando toda população e com a maior confiabilidade dos dados.

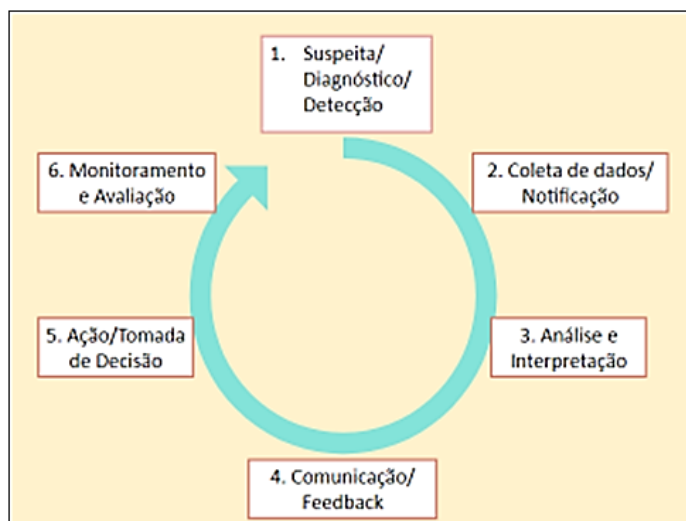
Os Sistemas de Informação em Saúde (SIS) são tecnologias de gestão usadas para processar os dados e produzir a informação, pelo mecanismo de coleta, processamento, análise e transmissão da informação necessária para se organizar e operar os serviços de saúde e, também, para a investigação e o planejamento com vistas ao controle de doenças. Desde a regulamentação do SUS a organização e coordenação dos SIS foram atribuídos à União, estados e Distrito Federal. Assim, o

Ministério da Saúde possui SIS com vários subsistemas, em que se destacam: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN), Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), Informatização do SUS (E-SUS), Sistema de Vigilância Epidemiológica da Malária (SIVEP MALÁRIA) e Sistema de Vigilância Epidemiológica da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SIVEP GRIPE), entre outros. Embora haja sistemas diversos, ocorre ainda um descompasso entre o avanço tecnológico e sua incorporação no processo de gestão em saúde no país (Santos; Pereira; Silveira, 2017).

Tradicionalmente, os SIS são desenvolvidos pelas necessidades do uso da informação nas práticas de gestão, no monitoramento das situações de saúde, para o controle da produtividade e repasse de recursos financeiros das ações e eventos. Servem também para organizar a informação que os profissionais de saúde precisam para desempenhar suas atividades com efetividade e eficiência, facilitar a comunicação, integrar a informação e coordenar as ações entre os múltiplos membros da equipe profissional de atendimento. Poucos países utilizam sistemas de informação como o Brasil, em termos de qualidade e experiência (Brasil, 2017; Melo; Soares, 2018).

Para que os dados produzidos pela Vigilância Epidemiológica (VE) sejam convertidos em informações úteis na adoção de medidas de controle oportunas e na interrupção da cadeia de transmissão de doenças na população é necessário que as etapas do ciclo de vigilância epidemiológica sejam criteriosamente executadas: coleta, análise, interpretação, divulgação da informação, recomendação de medidas de prevenção e controle de problemas de saúde, conforme figura 1 (Brasil, 2019).

Figura 1 – Ciclo de vigilância epidemiológica



Fonte: Brasil (2019), adaptado pela autora (2023).

Santos (2017) aponta que ainda é comum a dificuldade de acesso e de tratamento dos dados existentes, com disponibilização das informações apropriadas em momento oportuno, bem como, a falta de articulação entre os Sistemas de Informação e os processos de planejamento e gestão da saúde.

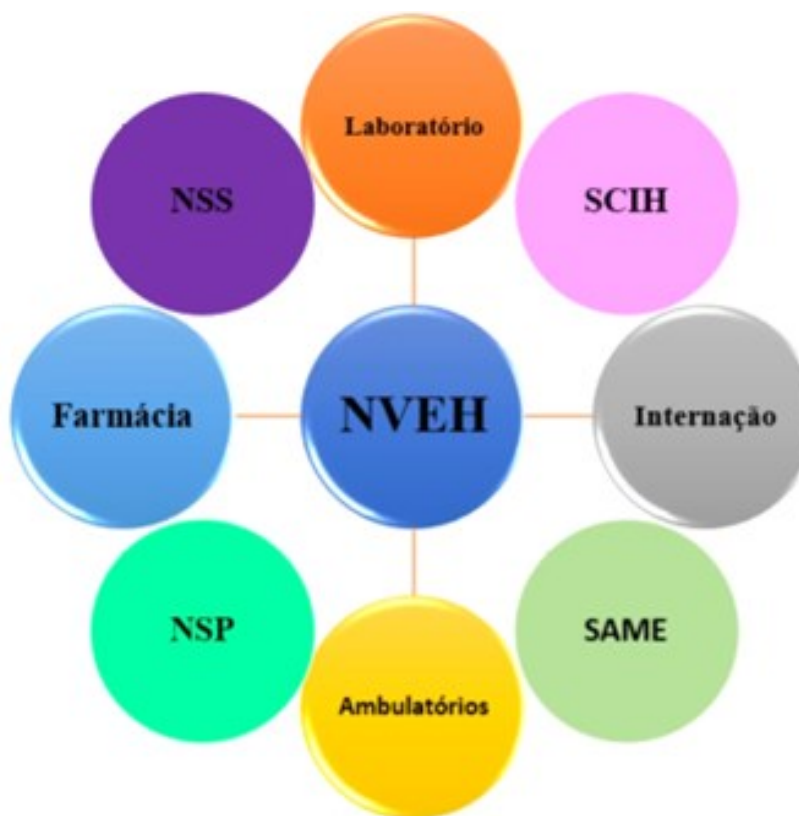
Novos modelos tecnológicos e inovadores demandam demasiados esforços para implementação, de modo a contemplar diferentes aspectos da saúde humana. Diante desse cenário, a necessidade de formar equipes multidisciplinares, com visão ampla para a solução de problemas reais em saúde, torna-se clara. Em concordância com essa necessidade a Agenda de Prioridades de Pesquisa do Ministério da Saúde (APPMS), a qual traz 172 linhas de pesquisa, distribuídas em 14 eixos temáticos, destaca em seu eixo 4 o desenvolvimento de tecnologias e inovação em saúde e aponta como prioridade de pesquisa o mapeamento, desenvolvimento e validação de ferramentas de integração dos dados e dos sistemas de informação para subsidiar a utilização dos recursos públicos destinados às tecnologias de saúde (Brasil, 2018; Gadelha; Temporão, 2018).

Durante atuação no Núcleo de Vigilância Epidemiológica Hospitalar (NVEH) em hospital terciário na região norte do Brasil foram vivenciados obstáculos no processo de trabalho, entre as quais se destacam: a subnotificação de casos de doenças de notificação compulsória, devido ao trabalho e retrabalho manual de preenchimento de informações repetidas nas fichas físicas; a falta de responsabilização pelo preenchimento dessas notificações, em que os profissionais repassam a atribuição a outros, além da não notificação de doenças identificadas no laboratório.

O referido serviço monitora rotineiramente os sistemas de informação pública para eventos relativos à ocorrência de doenças infecciosas. Dispõe de arquivo de registro manual e de equipe multidisciplinar em que há a participação de uma equipe multiprofissional, composta por uma enfermeira responsável pelas atividades de gerenciamento da equipe, a manutenção dos registros, de levantamentos epidemiológicos e tratamentos estatísticos dos dados pertencentes ao núcleo; uma médica responsável pela tomada de decisão no que tange à implementação de medidas de prevenção e controle dos surtos intra-hospitalares e discussão e encerramentos de casos mais complicados; técnicos em enfermagem e administrativos que realizam as coletas de dados e notificações.

A coleta de dados é realizada por busca ativa diária em prontuário eletrônico e in loco, e de forma articulada com vários setores da instituição, a saber, Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH), Núcleo de Segurança do Paciente (NSP), Núcleo de Serviço Social (NSS), Serviço de Arquivo Médico e Estatística (SAME), conforme ilustrado na figura 1. A busca ativa é uma estratégia essencial para a redução da chance de não captação de um caso de interesse. As fichas físicas são preenchidas manualmente e digitadas nos seguintes sistemas de informação do Ministério da Saúde: SINAN, e-Sus, SIVEP-MALÁRIA e SIVEP GRIPE. Uma planilha eletrônica *Microsoft Excel*® é utilizada como ferramenta para registrar informações complementares, de acompanhamento e controle de pacientes internados e registro de doenças não contempladas na lista de notificação e nas ferramentas do ministério da saúde.

Figura 2 - Articulação do NHE com outros setores institucionais



Fonte: Autora (2022).

Esta realidade local reforça os achados de Lima (2019), Lemma *et al.* (2020) e Lana *et al.* (2020), os quais apontam que as informações em saúde em ambientes com recursos limitados, que permanecem quase exclusivamente baseadas em papel diminuem a capacidade de governos, médicos e pesquisadores de se envolverem na avaliação de saúde; e que profissionais de saúde acabam criando outras formas de coleta de dados, visando complementar as informações rotineiras sobre as doenças de notificação, e até mesmo agravos à saúde não contemplados pela vigilância epidemiológica, como forma de superar os problemas relacionados à cobertura e qualidade das informações nos sistemas de vigilância tradicionais (Lima, 2019; Lana *et al.*, 2020; Lemma *et al.*, 2020).

A superficialidade e retrabalho das coletas manuais de dados fragilizam o serviço, o tornam burocrático, repetitivo, fazem os sistemas de informação serem subutilizados em virtude da fragmentação de informações e restringem as ações da VE, considerando que este trabalho de preenchimento manual demanda bastante tempo de toda a equipe, somado ao agravante de poucos recursos humanos disponíveis para esta execução. Tendo em vista o ciclo de vigilância, a implementação de tecnologias de gestão da informação que favoreçam suas etapas pode possibilitar



ao serviço de VEH avançar em eficiência, eficácia e efetividade de suas ações, bem como em sua relevância como produtor de importantes informações epidemiológicas no Estado.

Nesse contexto, ressalta-se a atuação de enfermeiros nas ações de vigilância epidemiológica em todos os níveis de atenção, desempenhando atividades que contemplam a investigação epidemiológica, diagnóstico situacional, planejamento, implementação de medidas preventivas, controle e tratamento, sendo responsáveis também pela coleta, processamento e análise dos dados e a gestão da informação (Rodrigues; Fracolli; Oliveira, 2001).

No cenário atual as tecnologias de gestão da informação se tornaram essenciais para serviços de saúde, pois elas transformam e reestruturam atividades e procedimentos, favorecem a gestão do trabalho, encurtam fluxos, melhoram a comunicação entre setores e unidades, possibilitam alcançar melhorias de custos, atendimento e agilidade, além de evitarem erros, desperdícios de tempo e de qualidade (Silva, 2016).

São grandes os impactos das tecnologias digitais nas práticas, nos serviços e nos sistemas de saúde. No setor industrial e seus produtos, no trabalho de prestação de serviços de saúde e na forma como eles repercutem em indivíduos e populações há reflexos deste impacto. Tais tecnologias permitem a inovação de processos e arranjos institucionais de modo a organizar e coordenar a prestação nas ações de vigilância, promoção e prevenção, bem como as ações regulatórias e de gestão nos sistemas nacionais de saúde, além de diversos outros níveis (Rachid *et al.*, 2023).

Os países não podem alcançar os objetivos para um Desenvolvimento Sustentável (ODS) baseando-se apenas em comparações internacionais e processos de estimativa. São necessários sistemas de informação que respondam às necessidades nacionais e sejam eficientes, pois a proteção da saúde de indivíduos e da população depende fundamentalmente da disponibilidade e utilização de informações de saúde fiáveis, que contribuirão com a prevenção e a gestão adequada das doenças (Rashidian, 2019; Royston, 2020).

Os ODS fazem parte de uma agenda a ser cumprida até 2030, que institui ações a nível global, para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. O objetivo 3, que diz respeito à saúde e bem-estar, intenta reduzir mortalidades diversas (materna, neonatal, por contaminação etc.), eliminar epidemias

específicas transmissíveis e doenças negligenciadas, além de atingir coberturas de acesso à saúde, fortalecendo a prevenção e tratamentos. Possuir informações oportunas, precisas e acessíveis é, portanto, imprescindível para o planejamento, organização, monitoramento e controle dos serviços oferecidos à população, que vão atender aos ODS. O acesso aos registros de saúde pública é fundamental para identificar a exposição ambiental às doenças, bem como monitorar o desenvolvimento e a eficácia da intervenção (Machado; Cattafesta, 2019; Mondejar *et al.*, 2021).

Reconhece-se a necessidade de uma tecnologia de gestão que proporcione a organização da informação, a otimização do tempo, a facilidade dos registros e de suas avaliações estatísticas, como também o auxílio na tomada de decisão e acompanhamento dos casos. Nesta perspectiva, a questão norteadora deste estudo é: Quais as tecnologias de gestão da informação disponíveis para o processo de trabalho em serviços de vigilância epidemiológica?

## 2 OBJETIVOS

- Identificar as tecnologias de gestão utilizadas no processo de trabalho em serviços de vigilância epidemiológica;
- Indicar, a partir da literatura, requisitos necessários para um sistema de informação que garanta um ciclo de vigilância epidemiológica ágil e eficiente.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fim de trazer entendimento quanto à relevância das tecnologias de gestão da informação para a saúde e para vigilância epidemiológica, serão discutidos nos tópicos a seguir os aspectos históricos e conceituais da vigilância epidemiológica bem como o processo de trabalho em saúde e as tecnologias de gestão da informação.

#### 3.1 VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA: ASPECTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS

O surgimento de novas doenças e epidemias não são acontecimentos novos ou recentes, eles têm afetado a existência humana ao longo de sua história, desencadeando óbitos em grandes porcentagens. Mudanças de parasitas de uma espécie hospedeira para outra têm resultado num vultoso número de doenças infecciosas emergentes. Diferentes modos de transmissão podem sobreviver em novas espécies hospedeiras, devido a fatores sociais, genéticos e ecológicos. A convivência de humanos e animais em intensa proximidade, somada às alterações ambientais, ocasionaram o surgimento de doenças zoonóticas e enzoóticas, em que diversos agentes etiológicos como os do sarampo, varíola, tuberculose evoluíram de patógenos animais, que trocaram de hospedeiros, e transformaram-se em agentes infecciosos humanos (Silva *et al.*, 2021).

Até meados do século XIX, o isolamento e a quarentena foram as principais medidas adotadas na saúde pública para controlar a disseminação de doenças. Com o desenvolvimento científico e tecnológico entre os séculos XIX e XX, o homem passou a compreender a etiologia, a detecção dos agentes, o conhecimento dos ciclos epidemiológicos, prevenção e controle de doenças por meio de vacinas e combate vetorial, conforme ilustrado na figura 3. Após a segunda metade do século XX as ações de vigilância foram estendidas para além da observação sistemática e ativa de casos suspeitos ou confirmados de doenças, no país e no mundo, pois até então a ótica era dirigida à vigilância de pessoas. Ainda nesse século foi introduzido o censo decenal, a padronização de nomenclaturas de doenças e causas de morte, e a coleta de dados de saúde por idade, sexo, ocupação, registro socioeconômico e localidade (Ayres *et al.*, 2017; Netto *et al.*, 2017; Morens *et al.*, 2020).

Figura 3 – Isolamento no século XIV



Fonte: Rio Grande do Sul (2023).

As ações e práticas de saúde pública no mundo se ampliaram e passaram a ser organizadas em Campanhas Sanitárias, tendo sido fortemente influenciadas por novas tecnologias. A partir de 1968, com a 21ª Conferência Mundial de Saúde, convocada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), os países foram reorganizando as ações de vigilância e controle de doenças transmissíveis atendendo às proposições emanadas da OMS. A conferência definiu três aspectos primordiais da vigilância: a coleta sistemática de dados, a consolidação e avaliação desses dados e a disseminação dos resultados aos tomadores de decisão (Netto *et al.*, 2017; Teixeira *et al.*, 2018).

No que se refere ao contexto brasileiro, desde o século XVII eram realizadas campanhas sanitárias contra doenças infecciosas específicas, entretanto, não eram organizadas de forma sistemática, em virtude da insuficiência de conhecimento sobre essas doenças e de desenvolvimento tecnológico para seu controle, conforme figura 4. A significativa organização institucional da vigilância no Brasil se deu a partir 1941 com a realização da I Conferência Nacional de Saúde (CNS) que buscou mapear a situação de saúde no país e organizar os serviços estaduais de saúde. A partir dos anos de 1960, a intensa urbanização e o novo ciclo industrial modificaram o perfil

epidemiológico das doenças transmissíveis em virtude das mudanças demográficas e sociais experimentadas no país (Netto *et al.*, 2017; Freitas; Barcellos; Villela, 2021).

Figura 4 – Campanhas sanitárias em 1970



Fonte: Fiocruz (2020).

A transformação do modelo de atenção à saúde nas décadas de 1970 e 1980 deu-se através do movimento da Reforma Sanitária Brasileira (RSB), que possibilitou a elaboração de princípios e diretrizes que nortearam a mudança desejada e a ressignificação no campo da vigilância, com suas diferentes qualificações, a saber, médica, sanitária, epidemiológica, do trabalhador, ambiental e em Saúde Pública. A propositura da estruturação do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica ocorreu na V Conferência Nacional de Saúde em 1975, sendo instituída no território nacional a notificação compulsória de casos de quatorze doenças (Netto *et al.*, 2017; Teixeira *et al.*, 2018).

As DNC são doenças que exigem medidas eficazes para sua prevenção e controle em virtude de sua gravidade, magnitude, transcendência, capacidade de disseminação do agente causador e potencial de causar surtos e epidemias. Algumas têm incubação curta, fazendo-se necessária a adoção de medidas imediatas de controle logo após a detecção de um único caso, com objetivo de impedir a disseminação do agente etiológico e o aparecimento de casos secundários no grupo populacional onde foi detectada a ocorrência. Continuam sendo uma das principais

causas de morbidade e morte em países ao redor do mundo, afetando a vida pública e a saúde, o desenvolvimento socioeconômico e até a segurança nacional. O impacto das principais novas doenças infecciosas, como gripe, peste e cólera, pneumonia por novo coronavírus, doença pelo vírus, Ebola, influenza H1N1, a H7N9 humano e aviário tornaram a vigilância epidemiológica fundamental para a estratégia de resposta, e os dados de vigilância elementares para regular intervenções de saúde pública adequadas e proporcionais (Silva; Oliveira, 2014; Wang *et al.*, 2020).

A partir da Lei 8080/90, a VE foi definida como “conjunto de ações que proporciona o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes de saúde individual ou coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar medidas de prevenção e controle de doenças e agravos” (BRASIL, 1990, p. 2). Esta conceituação redirecionou as ações, descentralizou responsabilidades e reorganizou a prestação de serviços no SUS no que tange à universalidade, integralidade e equidade, além de ampliar a rede de notificações e investigações de doenças transmissíveis. O conhecimento do perfil de ocorrência de doenças e agravos, eventos, surtos e epidemias está fortemente interligado à estruturação dos serviços da Vigilância Epidemiológica de maneira geral. Estes precisam ser capazes de captar, consolidar e analisar as informações sobre o processo saúde-doença, gerar indicadores de acompanhamento, detectar precocemente e agir em tempo oportuno, concretizando a tríade: informação – decisão – ação, que deve ocorrer de forma contínua, permanente e sistemática, conforme ilustrado na figura 5 (Dantas *et al.*, 2014; Lima, 2019).

Figura 5 - Produção do conhecimento em vigilância epidemiológica



Fonte: Autora (2022).

No que se refere à VE no contexto hospitalar, o registro das doenças de notificação compulsórias inicialmente era realizado pelas CCIH em 1998. Somente em 2004, o Ministério da Saúde, reconhecendo a importância dos hospitais no controle de doenças agravos e eventos cria o Subsistema Nacional de Vigilância Epidemiológica Hospitalar para apoiar as gestões Municipal, Estadual e Nacional com informações técnicas provenientes dos NHE. Com o início da pandemia de COVID-19 o MS formaliza, por meio da Portaria GM/MS nº 1694 de 23.07.21, a Rede Nacional de Vigilância Epidemiológica Hospitalar (RENAVEH), como um dos eixos do Projeto VigiAR-SUS, incluindo hospitais estratégicos em todo o Brasil, selecionados de acordo com a importância epidemiológica para a Rede. A rede é operacionalizada pelos NHE, unidades sentinelas, no território, para monitorar de forma articulada e contínua a situação epidemiológica e o perfil de morbimortalidade local, bem como potenciais emergências em saúde pública. As atribuições descritas no plano, a serem executadas pelos NHE, contemplam todas as etapas do ciclo de vigilância epidemiológica (Lima, 2019; Brasil, 2021; Sallas *et al.*, 2022).

A VE caracteriza-se, assim como outras práticas em saúde pública, por sua atividade exercida de maneira contínua, permanente e sistemática. Possui um sentido utilitário que visa não somente amplificar conhecimentos sobre doenças, mas estabelecer o controle sobre elas. A legislação nacional prevê que os NHE incorporem, ao seu âmbito de ações, todas essas atividades e funções que a VE requer, de modo a elaborar o real perfil de doenças e agravos locais, subsidiando informações necessárias à tomada de decisão, planejamento e organização da gestão (Ayres *et al.*, 2017).

Por fim, Veloso (2020), afirma que um Sistema de Vigilância Epidemiológica eficiente é aquele em permanente atualização e incorporação de inovações científicas e tecnológicas. Quando esse sistema está bem-organizado, a detecção antecipada de surtos e epidemias ou outras emergências de saúde pública e o acompanhamento do comportamento de doenças, agravos e eventos sujeitos a notificação ocorrem naturalmente.

### 3.2 O PROCESSO DE TRABALHO EM SAÚDE E AS TECNOLOGIAS DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO



Para a compreensão da organização da assistência à saúde, sobretudo, na maneira como a reestruturação dos processos de trabalho permite potencializar o trabalho, é salutar abordar o processo de trabalho em saúde e o uso das tecnologias. É o trabalhador, que desenvolve e sustenta um projeto de ação nas instituições de saúde. Esta condição exige a compreensão das relações entre os sujeitos no processo de trabalho coletivo (Merhy; Franco, 2008).

Concordando com Merhy e Franco (2008), Jesus (2022) aponta que o espaço laboral é uma escola, em que cada trabalhador é importante e a aprendizagem significativa. Para compreender o trabalho em saúde, é importante o entendimento da micropolítica desse processo.

A capacidade de receber as demandas, refletir sobre elas e transformá-las em projetos e ações práticas que atendam às necessidades da população são competências administrativas exigidas na gestão do SUS. O processo de gestão em saúde deve ser elaborado de modo a atender às necessidades da população e voltado para a integralidade da assistência (Fischer *et al.*, 2014; Aguiar, 2017).

Uma parte expressiva das atividades da área da saúde está no processamento e gestão da informação. Estes serviços são sobremaneira dependentes da Tecnologia da Informação e Comunicação, tendo em vista o cenário atual de utilização crescente dos serviços no meio digital, somados ao universo de informações necessárias para subsidiar a resposta ao cidadão, que exige a ampliação da capacidade na entrega de serviços (Brasil, 2020).

A demanda por informação para subsidiar a tomada de decisão em saúde pública é grande, nas mais diversas áreas: determinantes de saúde, acesso, doenças, agravos e eventos, morbidade, mortalidade, qualidade de assistência e serviços, cobertura, custos e despesas. As informações em saúde têm como objetivo retratar a realidade sanitária da população, permitindo a compreensão das condições de vida, saúde, adoecimento, morte, e fornecer auxílio em questões de interesse administrativo (Freitas; Barcellos; Villela, 2021).

Gerir informações em saúde diz respeito a aspectos comunicacionais para melhorar as interações humanas, as conexões processuais realizadas pelos instrumentos de saúde e fortalecer a gestão informacional da coleta, do registro, da guarda e do uso dos dados, com vistas a atender às diversas demandas do setor de saúde (Montoro; Cirino, 2023)

O desempenho de gestores em termos de eficiência é caracterizado pela habilidade de tomada de decisão. O seu êxito existe quando é resultado do conhecimento da problemática existente, a partir da obtenção de dados, produção de informação, estabelecimento de propostas de soluções, escolha da decisão mais adequada, viabilização e implementação da decisão e análise dos resultados obtidos (Silva, 2012).

Ferreira *et al.* (2020) considera há uma urgente necessidade de negociações internacionais para compreender desafios e soluções que sejam comuns a outros países a fim de construir possíveis protocolos padronizados que direcionem práticas comunicacionais e informacionais no setor de saúde, com a recomendação de que se utilizem sistemas de informação em saúde.

Um grande processo de transformação e de inovação tecnológica tem emergido nas últimas décadas. O surgimento do computador ampliou para o homem a capacidade de cálculo e armazenamento rápido de grande quantidade de informação. O trabalho baseado em computador visa primordialmente a automação de processos, com transferência de documentos, informações e tarefas de uma pessoa ou aplicativo para outro, para execução, de acordo com regras pré-definidas. O “imediatamente” passou a ser a temática da atualidade, caracterizando uma sociedade em pronta e permanente mudança (Pinochet; Lopes; Silva, 2014; Lobo, 2018).

A era da informação trouxe também oportunidades na área da saúde. Muitas instituições como hospitais, laboratórios e operadoras de planos de saúde investem em softwares visando consentir automatização e integração da maioria dos processos de negócios em suas empresas, compartilhar práticas e dados comuns com os colaboradores, produzir e acessar informações em tempo real. Saúde digital é um termo geral que descreve o uso de soluções de internet, big data e tecnologias de comunicação para coletar, compartilhar e gerenciar informações de saúde com o objetivo de melhorar a saúde tanto individual, quanto pública (Pinochet; Lopes; Silva, 2014).

Com a expansão e a evolução constante da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), os gestores em saúde tiveram a percepção de que a tecnologia é fundamental para a tomada de decisões gerenciais de forma objetiva e rápida. A TIC consiste em um complexo tecnológico que abrange serviços de computadores, software, redes de comunicação eletrônica públicas e privadas, rede digital de

serviços de telecomunicações e protocolos de transmissão de dados. Tem sido reconhecida como potencializadora do desenvolvimento de gestão de organizações e de processos produtivos, no sentido de reestruturar um novo modo de atuação (Monteiro; Santos; Santos, 2019; Owoyemi *et al.*, 2022).

No Brasil, o reconhecimento do valor da informação para os processos decisórios tem estimulado a criação e crescimento de inúmeros sistemas de informação em saúde. Estes sistemas visam instrumentalizar o processo de coleta, processamento, análise e disseminação da informação, potencializando a gestão da informação nos serviços de saúde. No país, nas últimas quatro décadas, foram implantados e/ou implementados vários SIS, ampliando o uso da informação para a gestão do setor saúde. Com isso, consolidou-se uma rede de informações constituída por sistemas de racionalidade epidemiológica, de assistência à saúde (produção de serviços), monitoramento de programas de saúde, gerenciamento de serviços, entre outros. Uma grande base nacional foi composta pelos dados gerados por estes sistemas, e o intuito final e primordial é a produção de indicadores de saúde que retratem o processo saúde-doença e aos aspectos administrativos dos serviços de saúde (Correia; Padilha; Vasconcelos, 2014; Cavalcante *et al.*, 2018; Lima, 2018).

O Brasil possui tradição e uma larga experiência na produção, implantação e uso de SIS. Antes mesmo do SUS ser implantado os SIS foram inseridos no contexto de saúde para apoiar a tomada de decisões do governo, sendo os municípios os responsáveis por coletarem os dados. Com o crescimento do SUS e a descentralização de responsabilidades aos municípios, houve a urgência de aprimoramento dos SIS a fim de direcionar as ações de saúde. Os bancos de dados e SIS são ferramentas tecnológicas importantes para o planejamento e a avaliação das políticas de saúde, assim como dos serviços, redes e sistemas de saúde (Brasil, 2009; Pinheiro *et al.*, 2015; Melo; Soares, 2018).

O Departamento de Informática do SUS (DATASUS), de âmbito nacional, tem por atribuição consolidar dados que são transformados em informação, que por sua vez será capaz de prover um novo ponto de vista para a interpretação de eventos, gerando clareza e significados antes imperceptíveis, além de contribuir para outras áreas de ação na gestão de governos (Araújo *et al.*, 2019; Freitas; Barcellos; Villela, 2021).

Coelho Neto e Chioro (2021), em estudo documental sobre os SIS brasileiros, encontraram entre os períodos de 2010 a 2018, 54 SIS de base nacional em

funcionamento. Descrevem informações sobre sete núcleos de TI divididos em departamentos do Ministério da Saúde, atuando de forma autônoma ao DATASUS. Foram identificados quatro grupos de SIS atuando em lógicas de funcionamento distintas: um relativo ao monitoramento de eventos de relevância para a saúde pública, um direcionado para um maior controle e monitoramento de programas de saúde do Ministério da Saúde, outro dedicado ao cadastramento geral de pessoas físicas e jurídicas e, por último, um destinado à racionalização administrativa e melhoria da qualidade da prestação de serviços do SUS.

O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), é um dos principais sistemas de vigilância em saúde. Sua implantação iniciou a partir de 1993, de forma gradual, para registrar os agravos de notificação no Brasil. Em 1998 o Centro Nacional de Epidemiologia (CENEPI) definiu estratégias para sua imediata implantação em todo o território nacional. A partir de então o SINAN foi regulamentado, estabelecendo aos municípios, estados e Distrito Federal a obrigatoriedade da alimentação regular da base de dados nacional. É um sistema que acompanha as diferentes ocorrências de saúde na sociedade e que permite acesso gratuito aos dados por profissionais de saúde e formuladores de políticas públicas (Silva; Oliveira, 2014; Lima Júnior *et al.*, 2019).

Os SIS são baseados em normas administrativas, nos interesses da gestão e das políticas de saúde, entretanto, na prática, muitas vezes estão descontextualizados das necessidades dos serviços e dos profissionais de saúde. Podem ser importantes aliados, desde que a informação seja utilizada para a ação (Gerhardt, 2011; Santos; Pereira; Silveira, 2017).

É consenso que um forte sistema de informação é a sustentação de um programa de controle de doenças bem-sucedido, pois fornece as informações essenciais para planejamento e execução de ações e subsidia diferentes tomadas de decisão, como alocação e uso racional de recursos. A fragilidade dos programas de controle de doenças tem sido atribuída, principalmente, à falta de tomada de decisão conveniente, ancorada em evidências, nos setores de saúde. Dados relacionados à saúde desatualizados, incompletos e incompreensíveis também se constituem em problemas. Embora tenha havido avanços no âmbito do sistema de informação em saúde e no gerenciamento das informações e ações, ainda existem copiosas dificuldades especialmente na sua aplicabilidade (PINHEIRO *et al.*, 2015; Lima Júnior *et al.*, 2019).

Os sistemas de informação do SUS são imprescindíveis para a vigilância em saúde, ainda que possuam diversas dificuldades de natureza técnica e operacional, tais como subnotificação, sub registro, incompletude dos dados e, sobretudo, falta de interoperabilidade entre si, motivo principal que fomentou o desenvolvimento do presente estudo (Araújo *et al.*, 2021).

Estudos de Silva (2015), Bittar *et al.* (2018) e Lima Júnior *et al.* (2019) enumeram deficiências na qualidade dos sistemas de informação de saúde pública no Brasil, como falta de integração, fragmentação e duplicidade de informações, baixa cobertura de alguns sistemas, incertezas quanto à confiabilidade dos dados por eles mantidos e a consequente deficiência no apoio ao gestor em processos de tomada de decisão e planejamento.

Bittar (2018) retrata que a utilização associada de sistemas de informação e planilhas eletrônicas para tomadas de decisão é bastante usual, levando a trabalho e retrabalho, incompletude de informações administrativas, com perda de confiabilidade que um sistema de saúde requer (Pinochet; Lopes; Silva, 2014; Bittar *et al.*, 2018).

Embora saiba-se que um efetivo e completo sistema de registro das ações e eventos de saúde contribui para a administração do SUS, os SIS existentes encontram entraves para produzir dados de qualidade. Têm sido insuficientes os recursos disponibilizados para sistematização de dados da saúde no Brasil. Alguns SIS têm se sustentado mediante contratação de empresas terceirizadas, pois o DATASUS tem recebido menos investimentos em recursos humanos. Tendo a conjuntura pandêmica da Covid-19, o Brasil, assim como outros países do mundo todo recorreram a sistemas alternativos construídos por instituições de ensino e pesquisa e pela sociedade civil, sendo novamente deferida a necessidade de medidas de melhorias e modernização do sistema de gerenciamento de informações nacional (Freitas; Barcellos; Villela, 2021; Koumamba *et al.*, 2021).

Sendo o SUS um sistema de saúde complexo e universal, precisa ser gerido com o auxílio de tecnologia da informação e informática que abranjam a totalidade de suas ações. Este é um dos desafios para a gestão e para a adesão conjunta dos profissionais da saúde aos processos de informatização. É imprescindível que estados e municípios possuam e apoiem um programa de controle de qualidade de dados no SIS e a formação continuada dos trabalhadores da saúde no manuseio dessas tecnologias. A execução dessas ações faz com que a alimentação dos SIS não seja traduzida como mera atribuição burocrática desprovida de entendimento, mas como

potencializadora de uma ferramenta valiosa para o planejamento de políticas públicas de saúde (Gava *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2020).

Dessa forma, o principal desafio atual, é a definição de um SIS único e a determinação do fluxo de informação que permita coleta, organização, crítica e análise dos dados em tempo tempestivo para a ação. A informação da Vigilância em Saúde é um bem público valioso, que necessita ser livremente disponibilizada e de fácil acesso a toda a sociedade. Tornam-se essenciais a prontidão na liberação dos dados e tempo para consolidá-los, para se obter análise crítica e se proceder à investigação dos eventos de saúde. Vislumbra-se um sistema com banco de dados comum para atender a todas as funções das organizações de saúde de modo a padronizar processos abrangendo a totalidade dos serviços de atenção primária, secundária e terciária (Netto *et al.*, 2017).

## 4 MÉTODO

Para o alcance do primeiro objetivo proposto, selecionou-se a Revisão Integrativa da Literatura como método para a elaboração da presente investigação, com registro na PROSPERO (*International Prospective Register of Systematic Reviews*), sob nº CRD42023394992.

Para o alcance do segundo objetivo optou-se pela elaboração de um infográfico, para tornar o conteúdo mais acessíveis e captar facilmente a atenção dos usuários alvo.

O estudo foi realizado no período de agosto de 2022 a agosto de 2023.

### 4.1 REVISÃO INTEGRATIVA

O método de revisão integrativa sumariza os achados apresentados pelas pesquisas sobre um tema ou questão estabelecida, possibilitando uma análise ampliada sobre a produção do saber que envolve a temática, a visualização de lacunas existentes, além de oferecer subsídios para direcionar o desenvolvimento de ações de intervenção na atenção à saúde (Ercole, 2014).

A revisão integrativa inclui a análise de pesquisas relevantes e favorece a tomada de decisão para melhoria da prática de trabalho. Tem grande valia para a enfermagem pois facilita o acesso ao conhecimento científico atual. Como parte relevante do processo de criação e organização de um corpo de literatura, a revisão integrativa é considerada como pesquisa de outras pesquisas, sendo preconizado seguir o mesmo rigor metodológico de pesquisas com dados primários (Ganong, 1987; Polit; Beck, 2019).

No intuito de manter esse rigor metodológico e na busca de aumentar a precisão dos resultados, foram adotados os seguintes passos propostos por Mendes, Silveira e Galvão (2008) para revisões integrativas da literatura, que reúne as variadas fontes de investigação de forma sistematizada e as analisa a partir de seis etapas: a) identificação do tema e seleção da questão de pesquisa para a elaboração da revisão integrativa; b) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/ amostragem ou busca na literatura; c) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização dos estudos; d) avaliação dos estudos

incluídos na revisão integrativa; e) interpretação dos resultados; f) apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

#### 4.1.1 Identificação do Tema e Seleção da Questão de Pesquisa

Para a formulação da pergunta de pesquisa foi utilizada a estratégia PICO, proposta por Santos *et al.* (2007), apresentada no QUADRO 1. A pergunta norteadora delineada foi: Quais as tecnologias de gestão da informação estão disponíveis para o processo de trabalho em serviços de vigilância epidemiológica?

Quadro 1 – Estratégia PICO

ACRÔNIMO	DEFINIÇÃO	APLICAÇÃO
P	POPULATION	Serviço de Vigilância Epidemiológica
I	INTERVENTION	Tecnologias de Gestão
C	COMPARATION	Serviço Rotineiro
O	OUTCOME	Diminuição do tempo de coleta de dados, processamento eletrônico de dados, eficiência administrativa

Fonte: Autora (2021).

#### 4.1.2 Busca na Literatura e Definição de Critérios para Inclusão e Exclusão

Esta etapa foi pareada por dois pesquisadores independentes e os conflitos foram resolvidos por meio de consenso. Ocorreu por meio do uso de estratégias de busca a onze bases de dados elencadas (APÊNDICE A): 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), BDNF, CINAHL e EMBASE, além do buscador *U.S. National Library of Medicine* (PUBMED), selecionadas por conta da abrangência e por serem compostas de publicações que abarcam produção mundial de pesquisa. Também foram realizadas buscas em bases eletrônicas de literatura cinzenta: *MedNar*, *WorldWideScience.org* e *OpenGrey*.

Foram considerados os vocabulários controlados Descritores em Ciências da Saúde (DECS)/MESH relacionados com o tema, bem como seus sinônimos, palavras-



chave e recorrendo-se aos operadores booleanos. Os termos DECS/MESH inicialmente selecionados para as buscas foram: *Epidemiological Monitoring, Epidemiologic Surveillance Services, Public Health Surveillance, Information Technology Management, Hospital Records, Health Information Systems, Hospital Information Systems, Electronic Data Processing, Data Display, Information Storage and Retrieval, Routinely Collected Health Data, Data Management, Electronic Data Processing*.

A estratégia de busca foi construída em conjunto com uma bibliotecária para analisar a adequação das palavras-chave e descritores utilizados; sendo adequada aos critérios específicos de cada base de dados, demonstradas através de um quadro no *Microsoft Word*® com cruzamento dos termos DECS e MESH. A ferramenta *Peer Review of Electronic Search Strategies* (PRESS) foi aplicada para a qualificação da estratégia de busca por um revisor independente (APÊNDICE B). Todos os estudos recuperados nas bases de dados tiveram seu acesso disponível à pesquisadora a partir da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), a qual a Universidade Federal de Santa Catarina está vinculada. A busca se efetivou em setembro de 2022.

Os critérios de inclusão foram: estudos originais, revisões, artigos teóricos, artigos de opinião, relatos de experiência, comentários, ensaios, editoriais, cartas, resenhas, resumos em anais de eventos ou periódicos, resumos expandidos, publicações de documentos institucionais e publicações da literatura cinzenta, sem distinção de idiomas - a fim de obter-se documentos diversos sobre o tema, com texto completo disponíveis gratuitamente, relacionados ao uso de tecnologias de gestão para coleta e processamento de dados em saúde e/ou em vigilância epidemiológica.

A seleção dos estudos e extração dos dados foi realizada de forma independente, por dois revisores (pesquisadora principal e uma acadêmica do último período de enfermagem da Universidade Federal de Rondônia - UNIR) utilizando a plataforma RAYYAN e as discordâncias foram avaliadas por um terceiro revisor (coorientadora).

Na etapa de seleção, foram analisados os títulos, resumos e palavras-chave dos trabalhos identificados nas bases de dados. Os estudos que não apresentaram aderência à temática foram excluídos, visto que esta primeira exclusão trata apenas de refinamento da amostra, sendo removidas somente aquelas referências que foram óbvias de exclusão. Nessa fase também foram excluídos os estudos duplicados. Na

etapa de elegibilidade, os estudos foram analisados a partir da leitura dos textos na íntegra e aplicados os critérios de inclusão e exclusão.

Como critério de exclusão os estudos que continham tecnologias, mas que não se referiam à vigilância em saúde em humanos, aqueles que não responderam à questão de pesquisa, os que não apresentaram nenhuma tecnologia testada/implantada e os que não estavam disponíveis na íntegra, além dos duplicados. O diagrama do fluxo desse processo será apresentado na Figura 4, na seção resultados.

#### **4.1.3 Definição das Informações a Serem Extraídas dos Estudos Selecionados/Categorização dos Estudos**

Os estudos elegíveis para compor a amostra desta revisão foram lidos na íntegra, e os dados extraídos a partir de um formulário de mapeamento, em uma planilha do *Excel*®, para síntese das informações, com base na questão de pesquisa.

As seguintes variáveis foram dispostas em colunas: autoria, ano de publicação e país onde foi realizado o estudo, título, delineamento, abrangência, nome da tecnologia e resultados, de modo que foram identificadas as ferramentas, sua principal função e características descritas.

#### **4.1.4 Avaliação dos Estudos Incluídos na Revisão Integrativa**

Conforme Mendes, Silveira e Galvão (2008), esta etapa refere-se à análise dos dados em uma pesquisa convencional, e a amostra selecionada deve ser analisada detalhadamente de forma crítica, procurando explicações para os resultados diferentes ou conflitantes nos diferentes estudos.

A qualidade de cada evidência encontrada é por vezes apreciada e classificada para assim determinar a confiabilidade dos resultados apresentados e, por este motivo, muitos revisores escolhem selecionar estudos de determinada qualidade de evidência (Polit; Beck, 2012; Peters *et al.*, 2020).

No presente estudo foram levantadas as evidências disponíveis sobre tecnologias de gestão para vigilância epidemiológica hospitalar, sem distinção do delineamento de pesquisa. Nesta etapa foi realizada a descrição e a análise das evidências encontradas, a partir do agrupamento, resumo e relato dos resultados. Os

dados de delineamento, ano de publicação, distribuição dos estudos segundo localização geopolítica, abrangência dos sistemas e tecnologias identificadas, foram analisados e descritos na seção de resultados.

#### **4.1.5 Interpretação dos Resultados**

Os dados qualitativos, advindos da leitura aprofundada dos estudos do material coletado foram agrupados conforme os pressupostos da Análise Temática sugerida por Bardin (2016), que resume e categoriza por similaridade, utilizando temas como unidade de registro para compreender com profundidade o fenômeno. Nessa direção, a análise temática realizada neste estudo seguiu as três etapas fundamentais do método:

1. Pré-análise: foi realizada leitura dos estudos, buscando impressões e orientações, formulação das hipóteses e dos objetivos. Foi feita 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 permitiram uma descrição das características pertinentes do conteúdo.

3. Tratamento dos resultados: a partir da exploração do material, os dados foram agrupados, sendo que dados como países, ano de publicação, que permitiram o tratamento estatístico dos resultados foram agrupados para tal análise e os demais, foram avaliados quanto à similaridade, dando origem a duas (2) categorias analíticas referentes às tecnologias encontradas nos estudos, quais sejam: categoria 1: Potencialidades das ferramentas de gestão da informação; categoria 2: Fragilidades das ferramentas de gestão da informação.

#### **4.1.6 Apresentação da Revisão/Síntese do Conhecimento**

Nesta última etapa, foi utilizado o fluxograma no modelo PRISMA 2020, apresentado na seção de resultados, o qual descreve as etapas do estudo desde a busca até a amostra final, de modo a garantir a clareza, completude, integridade da pesquisa e transparência da revisão concluída (Moher *et al.*, 2015).

Por fim, a síntese do conhecimento foi apresentada na seção de resultados, a partir da análise do quadro elaborado no *Microsoft Excel*® (seção de resultados),

em que foram identificados os seguintes itens: autores, ano, país de publicação, periódico, nome da ferramenta/tecnologia e sua principal função, resumindo os achados acerca das tecnologias de gestão utilizadas para coleta e processamento de dados de vigilância epidemiológica. Ao final foi discutida a aplicabilidade operacional dos achados no contexto da vigilância epidemiológica.

## 4.2 INFOGRÁFICO

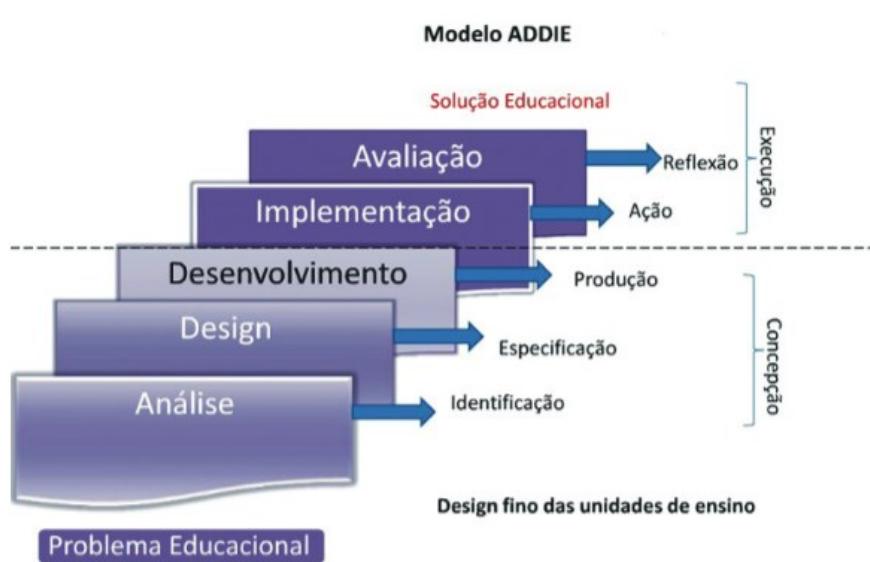
Infográfico é um dispositivo produzido para comunicar uma mensagem que compõe uma interpretação de dados, sejam quantitativos, espaciais, narrativos e/ou cronológicos, contextualizados de forma visual, através da integração de texto, imagens e/ou formas. É um meio prático e eficiente de aquisição da informação para tornar o cuidado em saúde mais tecnológico, que têm ganhado espaço em diversas esferas, assim como na área da saúde, podendo ser englobada tanto no cuidado quanto na educação (Carvalho; Aragão, 2012; Lyra *et al.*, 2016).

Pretendeu-se neste estudo desenvolver um infográfico, como tecnologia orientativa, para profissionais da saúde e da informática, atuantes na criação e atualização de sistemas de informação de vigilância epidemiológica. Foi utilizado o método de Design Instrucional (DI), com base no modelo ADDIE, de Intulogy (2012).

O DI consiste no desenho de propostas educacionais para atender a necessidades distintas, através da elaboração de recursos didáticos que apoiem o trabalho pedagógico. É uma metodologia que converte o conteúdo científico em um produto que atenda às necessidades pedagógicas do educando, de forma sistematizada e planejada (Filatro; Cairo, 2015).

O modelo ADDIE é bastante aplicado no arquétipo instrucional clássico, que compreende os momentos de Concepção e Execução, com suas respectivas fases. A Concepção compreende as fases (1) *Analysis* – Análise, (2) *Design* – Projeto, (3) *Development* – Desenvolvimento. A Execução compreende as fases de (4) *Implementation* – Implementação e (5) *Evaluation* – Avaliação, representadas na figura 6 (Filatro, 2008).

Figura 6 - Fases do processo de design instrucional segundo o Modelo ADDIE



Fonte: Filatro (2008, p. 25).

#### 4.2.1 Análise

Segundo Filatro (2008), a etapa de análise consiste em entender o problema e projetar uma solução aproximada, por meio da análise contextual, isto é, a partir da identificação do problema, percebe-se o contexto da aprendizagem, o público-alvo, as metas e os objetivos, e outras características de importância, tais como o conhecimento da instituição, implicações sobre o ambiente, recursos disponíveis (financeiro infraestrutura e recursos humanos).

Nesta etapa realizou-se uma revisão integrativa, cuja análise evidenciou a problemática, bem como o seu contexto abrangentemente mundial. Identificou-se como público-alvo equipes multiprofissionais atuantes na criação/elaboração de tecnologias de gestão da informação de vigilância epidemiológica. Definiu-se como objetivo indicar os requisitos necessários para um sistema de informação que garanta um ciclo de vigilância epidemiológica ágil e eficiente.

#### 4.2.2 Design

Nesta fase constrói-se de maneira sistemática os objetivos da aprendizagem, detalhando a forma de disponibilização dos conteúdos, atividades e formas de avaliação. Nesta fase também são definidas as mídias que serão utilizadas, projetos de interface e/ou de navegação (Filatro, 2008).

A partir da análise dos dados obtidos na revisão integrativa da literatura, foram relacionadas potencialidades e fragilidades descritas nos sistemas de informação encontrados e relacionados os requisitos que devem compor as tecnologias de gestão da informação da vigilância epidemiológica.

A plataforma selecionada para o *design* gráfico foi a *Canva*, na modalidade paga, pelo baixo custo e facilidade de manuseio. O *Canva* é uma ferramenta *online* que possui um extenso banco de imagens que possibilita a produção de *templates* diversos, tais como livros, jornais, infográficos animados e estáticos, dentre outros. Permite confeccionar imagens digitais tanto na versão gratuita ou modalidade paga. Para utilização do *Canva*, foi necessário acessar o endereço eletrônico, <https://www.canva.com/>, realizar cadastro e *login* nas opções *facebook*, e-mail do Google, e-mail pessoal (Ifro, 2023).

#### **4.2.3 Desenvolvimento**

Nesta etapa ocorre a produção dos materiais planejados. Foi selecionado um único template em branco e, a partir da tela inicial, foram organizados os desenhos, cores, e texto para a construção do infográfico. Assim, foi selecionado no banco de imagens as figuras para representar cada um dos requisitos, os quais foram distribuídos em tópicos.

Foi elaborado um roteiro com os requisitos selecionados, contendo um texto sucinto, de duas ou três linhas, de fácil entendimento ao público-alvo, bem como selecionado imagens que tivessem relação com os requisitos em questão, e que traduzissem o conteúdo textual.

#### **4.2.4 Implementação**

Nesta fase são realizados os testes de validação e a implantação do material produzido. Neste estudo não houve tempo hábil para implementação do infográfico. Entretanto, posteriormente o produto será enviado para o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde Brasileiro (DATASUS), com o intuito de apoiar a atualização do Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC); ainda, será apresentado bem como para a Agência Estadual de Vigilância em Saúde do Estado de Rondônia, visto que a construção de tecnologias de gestão da

informação em vigilância é uma necessidade local real, tanto da gestão quanto da assistência. Será também apresentado aos setores de ensino e pesquisa de universidades locais, além da publicação em revista científica, dada a abrangência do problema que se busca solucionar.

#### **4.2.5 Avaliação**

Têm-se a avaliação formativa, presente em cada fase do Modelo ADDIE, e a avaliação somativa que consiste em testes aplicados aos usuários do material produzido. Neste estudo, a avaliação somente poderá ser realizada após a implementação do instrumento.

#### **4.3 CUIDADOS ÉTICOS**

O estudo utilizou dados públicos, dando o devido crédito aos autores das publicações, atendendo aos preceitos da Lei 9.610/1988, não sendo necessário a aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste trabalho de conclusão de curso serão apresentados na forma de um manuscrito e um infográfico, seguindo a Resolução Normativa nº 46/2019/CPG de 24 de junho de 2019 em consonância à Instrução Normativa 01/PEN/2016, de 17 de agosto de 2016 (UFSC, 2016, p. 1) que define critérios para a elaboração e o formato de apresentação dos trabalhos de conclusão do Programa de Pós-graduação em Gestão do Cuidado em Enfermagem (Mestrado Profissional) da UFSC.

**MANUSCRITO** - Tecnologias de gestão para vigilância epidemiológica hospitalar: uma revisão integrativa.

**PRODUTO DESENVOLVIDO** - Infográfico: Requisitos para composição de sistemas de informação de vigilância epidemiológica.

### 5.1 MANUSCRITO - TECNOLOGIAS DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO PARA VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA HOSPITALAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

#### RESUMO

**Objetivo:** Identificar as tecnologias de gestão da informação utilizadas no processo de trabalho em serviços de vigilância epidemiológica e indicar, a partir da literatura, requisitos necessários para um sistema de informação que garanta um ciclo de vigilância epidemiológica ágil e eficiente. **Método:** Trata-se de Revisão Integrativa de Literatura realizada no ano de 2022/23, cujas buscas foram realizadas em onze bases de dados, com estratégia de busca adaptada para cada base. Foram incluídos estudos originais, revisões, artigos teóricos, artigos de opinião, relatos de experiência, comentários, ensaios, editoriais, cartas, resenhas, resumos em anais de eventos ou periódicos, estudos piloto, resumos expandidos e publicações de documentos institucionais, publicações da literatura cinzenta, relacionados ao uso de tecnologias de gestão da informação para coleta e processamento de dados de vigilância epidemiológica. Foram excluídos estudos que continham tecnologias, mas que não se referiam à vigilância em saúde, os protocolos de pesquisas e os duplicados. Os dados foram organizados em planilha no Microsoft Excel®; em seguida foram agrupados em categorias, conforme análise temática proposta por Bardin, de modo a identificar a ferramenta descrita e suas principais funções, bem como sua aplicabilidade operacional, resumizando os achados acerca das tecnologias de gestão da informação utilizadas para coleta e processamento de dados de vigilância epidemiológica. **Resultados:** As 26 publicações analisadas neste estudo descrevem tecnologias de gestão utilizadas na vigilância epidemiológica de doenças e apresentam 51 ferramentas. Dentre as potencialidades identificadas nas tecnologias



de gestão da informação estão a disponibilidade de dados precisos e em tempo real, banco de dados *online*, segurança digital, que podem observadas como requisitos necessários para a criação de tecnologias de gestão da vigilância epidemiológica para melhorar o processo de trabalho em vigilância. As fragilidades encontradas tais como atrasos na detecção de surtos/doenças, acesso insuficiente a recursos de tecnologia da informação, déficit na capacitação e treinamento dos usuários, baixa qualidade de dados disponíveis, emergem a necessidade de ponderação e análise no processo de modernização da ciência de dados de saúde pública. **Conclusão:** As potencialidades e fragilidades encontradas subsidiam a criação e atualização de tecnologias de gestão ágeis e eficientes para a operacionalização das etapas do ciclo de vigilância epidemiológica em serviços de saúde, e o processamento de dados.

**Palavras-chave:** serviço de vigilância epidemiológica; gestão da informação; processamento eletrônico de dados.

## INTRODUÇÃO

A Vigilância Epidemiológica (VE) é conceituada pela Lei Orgânica da Saúde como "um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes de saúde individual ou coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças e agravos" (BRASIL, 1990, pg 02). É aplicada no controle das doenças transmissíveis desde a década de 1950. Legalmente no Brasil foi instituída como Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SNVE), através da Lei nº 6.259 de 1975 e do Decreto Nº 78.231 de 1976 por recomendação da 5ª Conferência Nacional de Saúde. A obrigatoriedade da notificação de doenças tornou-se um mecanismo essencial no controle epidemiológico na década de 1975 e de igual modo o sistema de notificação compulsória imprescindível para o monitoramento da situação de saúde do país, estados e municípios (Siqueira; Castro, 2020; Tebet, 2021).

Tebet (2021) avalia que o ambiente hospitalar, componente da rede de vigilância, é uma importante fonte para a notificação, pois habitualmente os casos de doenças de manifestações graves e emergentes, tem o hospital como porta de entrada para o Sistema Único de Saúde (SUS). A investigação epidemiológica desses casos pode demonstrar o surgimento de novas doenças ou mudanças na história natural de uma doença ou no seu comportamento epidemiológico, com impacto para a saúde pública no país. Este fato evidencia a imprescindível atuação da vigilância

epidemiológica hospitalar (VEH), cuja base é a busca ativa para captar, oportunamente, os casos suspeitos e disparar ações de controle, a partir da notificação, executando, dessa forma, o ciclo de vigilância, que compreende as etapas de coleta, análise, interpretação, divulgação da informação, recomendação de medidas de prevenção, medidas de controle e retroalimentação.

A pandemia de COVID-19 destacou que a agregação rápida de dados relativos ao perfil epidemiológico, características clínicas, de morbidade e tratamento da doença é fundamental. A alta demanda por informação evidenciou diversas fragilidades relacionadas à obtenção de dados entre diferentes sistemas de informação de saúde em todo o mundo. O acúmulo de dados que nem sempre são transformados em informação que possa subsidiar a tomada de decisão configura-se como um dos principais desafios das vigilâncias, incluindo as de âmbito hospitalar. (Silva Neto *et al.*, 2020; Freitas *et al.*, 2021).

Habitualmente a exploração e análise dos dados diários gerados em suas organizações é impraticável pelos administradores e profissionais de saúde locais. O planejamento, o monitoramento e a avaliação dos serviços oferecidos ficam prejudicados quando não são utilizadas as informações de saúde geradas diariamente nas unidades. Ademais, a redução dos serviços de saúde preventivos e de promoção, do padrão de atendimento prestado aos pacientes somam-se a estes prejuízos (Tadele *et al.*, 2023).

Uma política consistente, aplicação de recursos e decisões de gestão no setor de saúde exigem informações oportunas dos sistemas de informações de saúde. Em grande parte dos países de baixa e média renda, os sistemas de informação em saúde são considerados insuficientes para entregar dados de qualidade e informações contínuas que retratam o desempenho do sistema de saúde. Em contrapartida, a disponibilidade de dados que sirvam para subsidiar o processo de produção de informação para ação é fator básico para o cumprimento das funções de vigilância epidemiológica. Contudo, a qualidade da informação depende da adequada coleta de dados gerados no local onde ocorre o evento sanitário (Hotchkiss *et al.*, 2010; Tebet, 2021).

O aumento da demanda por informação, tem exigido do setor saúde a inovação tecnológica de seus processos de trabalho, bem como o aprimoramento dos profissionais para utilização de novas ferramentas, tornando o mapeamento, desenvolvimento e validação de ferramentas de integração dos dados e dos sistemas

de informação uma necessidade na Agenda de Prioridades de Pesquisas do Ministério da Saúde (APPMS). Possuir informações oportunas, precisas e acessíveis é, portanto, imprescindível, para o planejamento, organização, monitoramento e controle dos serviços oferecidos à população, e visam atender ao terceiro Objetivo para um Desenvolvimento Sustentável (ODS), que tem a saúde e o bem-estar como tópicos principais (Brasil, 2018; Machado; Cattafesta, 2019; Mondejar *et al.*, 2021).

O profissional da ponta assistencial enfrenta barreiras na viabilização inicial de informações em saúde pela grande demanda de trabalho burocrático, excesso de guias e fichas para preencher, erros, ausência de informações, diversidades de sistemas de informação a manusear, demonstrando desorganização no processo de trabalho, a falta de articulação entre os Sistemas de Informação e os processos de planejamento e gestão da saúde. Um sistema de informação em saúde é um agregado de componentes (técnicos, organizacionais, comportamentais) e procedimentos estruturados com o propósito de gerar informações que irão aprimorar as decisões de gestão de cuidados do sistema de saúde, sendo, portanto, a base de um programa de controle de doenças notável (Santos; Pereira; Silveira, 2017; Lima Júnior *et al.*, 2019; Leão *et al.*, 2020; Silva Neto *et al.*, 2020; Burkom *et al.*, 2021).

No atual processo do fluxo de informações considerando a vigilância epidemiológica, o indivíduo doente só será conhecido pela vigilância ao adentrar algum serviço, onde, após o diagnóstico da suspeita, ele poderá ser notificado como possível caso. Porém, o intervalo entre o adoecimento e a notificação poderá gerar impacto na saúde pública se o caso, por exemplo, se expor a diversos contactantes suscetíveis àquela doença (Leal-Neto *et al.*, 2016, pg 04).

No Brasil, todas as etapas da vigilância epidemiológica são acompanhadas por meio dos SIS. No que se refere à operacionalização da informação epidemiológica, é realizada em diversas etapas, tendo geralmente as informações iniciais preenchidas em fichas físicas de notificação para posterior digitação nos sistemas, ocasionando a duplicação do trabalho e aumentando a chance de erros e vieses, gerando dúvidas quanto a confiabilidade dos dados disponíveis e consequente falha no processo de tomada de decisão pelo gestor, problemas já evidenciados em diversos estudos (Silva, 2015; Bittar *et al.*, 2018; Lima Junior; Rodrigues; Lima, 2019; Fonseca, 2015; Moraes; Costa, 2017).

Considerando a necessidade de tecnologias que favoreçam a operacionalização do serviço de VEH, de modo a avançar em eficiência, eficácia e

efetividade de suas ações, o presente estudo busca identificar as tecnologias de gestão da informação utilizadas no processo de trabalho em serviços de vigilância epidemiológica.

## MÉTODOS

A revisão integrativa foi realizada com o desenvolvimento das seguintes etapas: a) identificação do tema e seleção da questão de pesquisa para a elaboração da revisão integrativa; b) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/ amostragem ou busca na literatura; c) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização dos estudos; d) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; e) interpretação dos resultados; f) apresentação da revisão/síntese do conhecimento (Mendes; Silveira; Galvão, 2008).

A pergunta norteadora para a elaboração da revisão integrativa deste estudo foi obtida através da estratégia PICO, proposta por Santos *et al.* (2007): Quais as tecnologias de gestão da informação estão disponíveis para o processo de trabalho em serviços de vigilância epidemiológica?

Para a localização dos artigos foram utilizadas as bases de dados 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), BDNF, CINAHL e EMBASE, além do buscador *U.S. National Library of Medicine* (PUBMED). Também foram realizadas buscas em bases eletrônicas de literatura cinzenta: *MedNar*, *WorldWideScience.org* e *OpenGrey*. Os termos DECS/MESH selecionados para as buscas foram: *Epidemiological Monitoring*, *Epidemiologic Surveillance Services*, *Public Health Surveillance*, *Information Technology Management*, *Hospital Records*, *Health Information Systems*, *Hospital Information Systems*, *Electronic Data Processing*, *Data Display*, *Information Storage and Retrieval*, *Routinely Collected Health Data*, *Data Management*, *Electronic Data Processing*. A qualificação da estratégia de busca foi realizada com uso da ferramenta *Peer Review of Electronic Search Strategies* (PRESS).

Os critérios de inclusão foram: estudos originais, revisões, artigos teóricos, artigos de opinião, relatos de experiência, comentários, ensaios, editoriais, cartas, resenhas, resumos em anais de eventos ou periódicos, resumos expandidos, publicações de documentos institucionais e publicações da literatura cinzenta, com

texto completo disponíveis gratuitamente, sem distinção de idioma, relacionados ao uso de tecnologias de gestão para coleta e processamento de dados em saúde e/ou em vigilância epidemiológica. Como critério de exclusão os estudos que continham tecnologias, mas que não se referiam à vigilância em saúde em humanos, aqueles que não responderam à questão de pesquisa, os que não apresentaram nenhuma tecnologia testada/implantada e os que não estavam disponíveis na íntegra, além dos duplicados

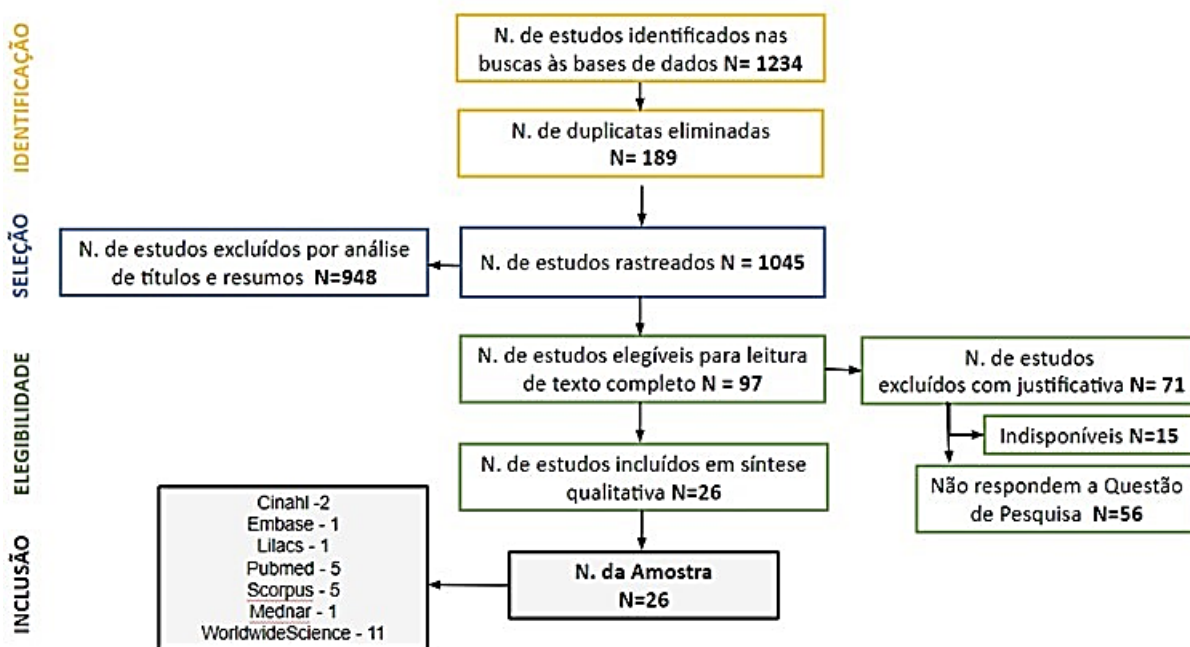
A seleção dos estudos e a extração dos dados foram realizadas de forma independente, por dois revisores, utilizando a plataforma RAYYAN. As etapas da busca são apresentadas utilizando o fluxograma PRISMA 2020.

Os dados extraídos foram organizados em planilha no *Microsoft Excel*® e interpretados com base na Análise Temática sugerida por Bardin (2016), sendo definidas duas categorias analíticas: Potencialidades das ferramentas de gestão da informação e Fragilidades das ferramentas de gestão da informação.

## RESULTADOS

Identificou-se, inicialmente, 1.234 publicações sobre o tema, tendo sido excluídos 189 em função de duplicidade. Em seguida foram analisados 1045 títulos, resumos e palavras-chave dos trabalhos identificados nas bases de dados, com exclusão de 948 estudos que não apresentaram aderência ao escopo do estudo. Na etapa de elegibilidade, foram analisados 97 estudos, a partir da leitura dos textos na íntegra e aplicados os critérios de inclusão e exclusão, tendo sido excluídos 4 estudos que continham tecnologias, mas que não se referiam à vigilância em saúde de humanos, 33 que não responderam à questão de pesquisa, 19 que não apresentaram nenhuma tecnologia testada/implantada e 15 que não estavam disponíveis na íntegra. Foram selecionados 26 estudos para compor a presente Revisão Integrativa da Literatura. O processo de seleção dos estudos é descrito conforme figuras 7 e 8:

Figura 7 – Fluxograma da seleção dos estudos para a revisão integrativa da literatura



Fonte: Autoras (2023).

Figura 8 – Estudos encontrados, selecionados e excluídos, conforme bases de dados

BASES DE DADOS	ESTUDOS RECUPERADOS	INCLUÍDOS	EXCLUÍDOS
BDEF.	1	0	1
CINAHL.	10	2	8
Embase.	22	1	21
Lilacs.	12	1	11
Pubmed	253	5	248
Scielo	5	0	5
scopus	34	5	29
Web of science	9	0	9
Mednar	127	1	126
WorlWideScience	759	11	748
OpenGrey	2	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>1234</b>	<b>26</b>	<b>1208</b>
Científica	346	14	332
Cinzenta	888	12	876

Fonte: Autoras (2023).

A amostra analisada, quanto ao delineamento metodológico, foi composta de dezoito relatos de caso, um estudo qualitativo, três revisões de literatura e quatro estudos transversais.

Quanto à localização geopolítica, a amostra foi procedente de publicações em quatro (04) continentes: América, África, Europa e Ásia. No que se refere ao ano de publicação: dois foram conduzidos em 2010; dois em 2012; dois em 2014; um em 2015; dois em 2016, um em 2017, dois em 2019; três em 2020; sete em 2021 e quatro em 2022.

No que se refere à abrangência das tecnologias de gestão identificadas nos estudos, a maioria foi de abrangência nacional, totalizando 22 estudos. Apenas um estudo descreveu tecnologia de gestão de abrangência estadual - o sistema Regenstrief COVID-19 Dashboard (Dixon *et al.*, 2021). Três estudos descreveram tecnologias voltadas para atendimento local: o Sistema de Gerenciamento de Informações de Saúde Comunitária (CHIMS) (Newtonraj *et al.*, 2021), construído para um município específico; o sistema *Bacterial Real-time Laboratory-based Surveillance System* (BALYSES) e *Marseille Antibiotic Resistance Surveillance System* (MARSS) (Abat *et al.*, 2015), implementado em 4 hospitais universitários de uma cidade; e o Infra-estrutura de SPoCK (Bienzeisler *et al.*, 2022), desenvolvidos dentro do âmbito hospitalar, em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

As 26 publicações analisadas apresentaram 51 ferramentas. Todos os estudos descrevem tecnologias de gestão da informação utilizadas na vigilância epidemiológica de doenças. O estudo de Silenou *et al.* (2021) apresenta, numa revisão de escopo, 30 ferramentas digitais, usadas para vigilância ou gestão de surtos de doenças transmissíveis e as descreve quanto às suas características. A ferramenta Sistema Distrital de Informações de Saúde Versão 2 (DHIS-2) foi encontrada em quatro estudos (Begum *et al.*, 2020; Silenou *et al.*, 2021; Reynolds *et al.*, 2022; Youssef, 2022), tendo sido implementada na Guiné, Líbano e Estados Unidos da América. A ferramenta ARGUS foi descrita em dois estudos (Silenou *et al.*, 2021; Guerra *et al.*, 2020). Dois estudos (Hiwale; Phanasalkar; Kotech, 2021; Bhattacharya, 2019), apresentam a mesma tecnologia de informação, denominada BLOCKCHAIN, utilizada na Índia e Estados Unidos para coletar, processar dados de vigilância em saúde e favorecer a interoperabilidade entre ferramentas.

A síntese dos estudos que respondeu à questão norteadora desta revisão, é apresentada graficamente no quadro 2.

Quadro 2 – Síntese do conhecimento

AUTOR E ANO		PAÍS	PERIÓDICO	NOME DA FERRAMENTA/ TECNOLOGIA	PRINCIPAL FUNÇÃO
1	Bienzeisler, 2022	Alemanha	IOS PRESS	Infraestrutura de dados SPoCK	Realizar vigilância da saúde pública a partir dos dados de rotina individuais de pacientes provenientes da unidade de terapia intensiva (UTI).
2	Sheikhtaheri, 2022	Irã	Health Inf Manag	Rede Nacional Privada de Informação em Saúde (SHAMS)	Coletar dados e monitorar casos de covid-19 hospitalizados e nas unidades básicas de saúde
3	Reynolds <i>et al.</i> , 2022.	Guiné	Frontiers in public health	DHIS-2 - Sistema Distrital de Informações de Saúde Versão 2	Vigilância de doenças propensas a epidemias
4	Youssef, 2022	Líbano	BMC Health Services Research	DHIS-2 - Sistema Distrital de Informações de Saúde Versão 2	Vigilância de doenças transmissíveis. Coleta dados agregados de hospitais, centros médicos, dispensários ou laboratórios.
5	Begum <i>et al.</i> , 2020	Estados Unidos da América	BMC Health Serv Res.	DHIS-2 - Sistema Distrital de Informações de Saúde Versão 2	Plataforma integrada, de código aberto e baseada na web para coleta, validação, análise e apresentação de dados agregados e individuais de saúde.
6	Dixon <i>et al.</i> , 2021	Estados Unidos da América	Jornal da Associação Americana de Informática Médica	Regenstrief COVID-19 Dashboard	Vigilância da Covid-19 em paralelo com outras síndromes gripais, para análise de tempo, pessoa e lugar.
7	Khader, 2021	Jordânia	JMIR Publications Advancing Digital Health & Open Science	Sistema Jordan de Vigilância de Natimorto e Mortalidade Neonatal (JSANDS)	- Coletar dados demográficos, clínicos, maternos e outras características relevantes para cada bebê nascido vivo, natimorto e morte neonatal; - Explorar as causas da mortalidade perinatal, para calcular e relatar indicadores, para fazer comparações entre organizações.



Quadro 2 – Síntese do conhecimento

(Continua)

AUTOR E ANO		PAÍS	PERIÓDICO	NOME DA FERRAMENTA/ TECNOLOGIA	PRINCIPAL FUNÇÃO
8	Hiwale; Phanasalkar; Kotech, 2021.	Índia	Bibliotecas de ciência e tecnologia	Tecnologia Blockchain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologia para integração com outras tecnologias</li> <li>- Banco de dados distribuído baseado em tecnologia de livro-razão ponto a ponto descentralizada e imutável;</li> <li>- Processa dados sensíveis de saúde de forma descentralizada, sem intervenção humana e de forma mais privada;</li> <li>- Identifica os problemas de interoperabilidade no monitoramento remoto de doenças;</li> </ul>
9	Bhattacharya, 2019	Estados Unidos da América	AIMS Saúde Pública	Tecnologia Blockchain	Sistema descentralizado de registro de dados e realização de transações na saúde; - Executa a dupla função de registrar e armazenar os registros da transação.
10	Newtonraj <i>et al.</i> , 2021.	Índia	J Educ Promoção da Saúde	Sistema de Gerenciamento de Informações de Saúde Comunitária (CHIMS)	Coletar informações demográfica e de saúde da populacional.
11	Rosewell <i>et al.</i> , 2021.	Papua Nova Guiné	Bulletin of the World Health Organization	Sistema Nacional Eletrônico de Informações de Saúde da Papua Nova Guiné	Integrar tecnologias móveis e conjuntos de dados do sistema de informações geográficas de cada casa, vila e unidade de saúde do país com transmissão de dados via plataforma online. O aplicativo é baseado em dispositivo móvel que fornece uma interface para o sistema para profissionais de saúde.
12	Ahmed <i>et al.</i> , 2020.	África	JMIR Public Health Surveill	COVID-19 Data Summarization and Visualization (DSV)	- Ferramenta DSV utiliza o Excel (Microsoft Corporation) no formato listagem de linhas para coleta de dados, gerenciamento e análise de dados automatizados e visualização.

Quadro 2 – Síntese do conhecimento

(Continuação)

AUTOR E ANO		PAÍS	PERIÓDICO	NOME DA FERRAMENTA/TECNOLOGIA	PRINCIPAL FUNÇÃO
13	Brezulianu <i>et al.</i> , 2021	Romênia	Computadores, Materiais e Continua Open Access	Green-Epidemio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plataforma de evolução epidemiológica usando modelagem integrada e sistema de informação geográfica;</li> <li>- Determina quando um evento constitui risco à saúde pública e solicitação de ajuda internacional à OMS.</li> <li>- Identifica os riscos à saúde e as necessidades da população afetada para planejar intervenções e proteger e prevenir uma evolução descontrolada de doenças infecciosas.</li> </ul>
14	Ahmed <i>et al.</i> , 2019.	Lêmen, Somália, Libéria e Paquistão	Online Journal of Public Health Informatics	Sistema Eletrônico de Alerta Precoce de Doenças (eDEWS)	Monitorar doenças e eventos de saúde para detecção e alerta em contextos humanitários globais.
15	Guthrie <i>et al.</i> , 2017.	Canadá	Journal of the American Medical Informatics Association	Out-TB Web	Agregar dados de casos laboratoriais, clínicos e demográficos de tuberculose, melhorando a detecção de surtos e monitora a disseminação de cepas de tuberculose.
16	Salmon <i>et al.</i> , 2016	Alemanha	Bulletin Europeen sur les maladies transmissibles	SurvNet@RKI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema nacional automático para detecção de surtos;</li> <li>- Notificação de infecções/doenças;</li> <li>- Coleta informações sobre sexo, idade e subtipo do patógeno.</li> </ul>
17	Sheikhali <i>et al.</i> , 2016.	Jordânia	International Journal of Medical Informatics	Sistema nacional de vigilância de saúde pública na Jordânia	Ferramenta móvel, que usa estrutura online de tecnologia à mão (tablets) para coleta, análise e relatórios de dados de vigilância em saúde.

Quadro 2 – Síntese do conhecimento

(Continuação)

AUTOR E ANO		PAÍS	PERIÓDICO	NOME DA FERRAMENTA/ TECNOLOGIA	PRINCIPAL FUNÇÃO
18	Abat <i>et al.</i> , 2015.	França	International Journal of Medical Informatics	Bacterial real-time Laboratory-based Surveillance System (BALYSES) e Antibiotic Resistance Surveillance System (MARSS)	Sistemas de vigilância sindrômica: monitorar o número de pacientes e pesquisa os fenótipos primários de resistência a $\beta$ -lactâmicos para 15 espécies bacterianas selecionadas.
19	Xiaopeng <i>et al.</i> (2014)	China	Estudos em Tecnologia e Informática em Saúde	Coleta de Dados Epidemiológicos Dinâmicos (EDDC)	Coletar de dados de saúde pública.
20	Huang <i>et al.</i> , 2014.	China	Journal of the American Medical Informatics Association	Sistema Eletrônico de Gerenciamento de Informações sobre Tuberculose (TBIMS)	Coletar dados de casos de tuberculose notificados em unidades de tratamento.
21	Nichols <i>et al.</i> , 2012.	Estados Unidos da América	CDC	SUPREME-DM SURveillan, PREvention, and ManagE-ment of Diabetes Mellitus	Fornecer informações diversas (pesquisa, vigilância e gerenciamento de cuidados) sobre os pacientes diabéticos
22	Hung; Rodríguez; Pupo, 2012.	Cuba	Medisan	EPIDEN (sistema de processamento transacional e analítico para a vigilância epidemiológica da dengue)	Ferramenta matemático-computacionai para vigilância epidemiológica da dengue.
23	Turbelin <i>et al.</i> , 2010.	França	Studies in Health Technology & Informatics	JSentine - aplicativo Java	- Facilitar a notificação de casos para o GP; - Coleta de dados em tempo real; - Permitir a implantação de novos itens de vigilância em tempo real.

Quadro 2 – Síntese do conhecimento

(Continuação)

AUTOR E ANO		PAÍS	PERIÓDICO	NOME DA FERRAMENTA/ TECNOLOGIA	PRINCIPAL FUNÇÃO
24	Mao <i>et al.</i> , 2010.	China	International Journal of Epidemiology	Sistema de Gerenciamento de Informações de Resposta Abrangente de HIV/AIDS da China (CRIMS)	Monitorar programas de teste, prevenção e tratamento de HIV.
25	Guerra <i>et al.</i> , 2020	Togo	PLoS One	ARGUS	- Solução eletrônica de código aberto que utiliza a tecnologia Short Message Service (SMS) para a transmissão de relatórios semanais agregados e alertas de eventos graves ou inesperados entre as unidades de saúde e todos os níveis do sistema de vigilância em saúde pública por meio de um aplicativo para celular. Uma plataforma web complementa o aplicativo do telefone para gerenciamento e análise de dados em cada nível do sistema.
26	Silenou <i>et al.</i> , 2021.	África	JMIR Saúde Pública e Vigilância	ARGUS	Aplicativo via SMS e web para apoio à vigilância em saúde pública
				DHIS2	Gerenciamento e análise de dados, monitoramento e avaliação de programas de saúde, mapeamento de disponibilidade de serviços, gerenciamento de logística e rastreamento móvel
				SORMAS - Sistema de Gestão e Análise de Resposta a Surto de Vigilância	Processar procedimentos de controle de doenças e gerenciamento de surtos, além de vigilância e detecção precoce de surtos por meio de vigilância digital em tempo real
				Go.Data	Investigação de surtos para coleta de dados de campo durante emergências de saúde pública

Quadro 2 – Síntese do conhecimento

(Continuação)

AUTOR E ANO	PAÍS	PERIÓDICO	NOME DA FERRAMENTA/ TECNOLOGIA	PRINCIPAL FUNÇÃO	
26	Silenou <i>et al.</i> , 2021.	África	JMIR Saúde Pública e Vigilância	CommCare	Utilizado por agentes comunitários de saúde voltados para o cliente durante as visitas como uma ferramenta educacional e de coleta de dados e inclui instruções opcionais de áudio, imagem e vídeo.
				Epi Info	Coletar dados para pesquisadores e profissionais de saúde, com análises estatísticas epidemiológicas, mapas e gráficos.
				eIDSR - Vigilância e Resposta Eletrônica Integrada a Doenças.	Sistema eletrônico de vigilância e resposta a doenças infecciosas usando tecnologia móvel e resposta de voz interativa
				KoBoToolbox	Ferramenta de código aberto, para coleta e análise de dados em emergências humanitárias
				Voozanoo	Registro computadorizado de pacientes e bancos de dados médicos, utilizado para vigilância epidemiológica, alerta e resposta a epidemias e prevenção, triagem ou coordenação de cuidados
				Epicollecto5	Aplicativo móvel e baseado na web para coleta de dados. Fornece módulos para a geração de formulários e sites de projetos hospedados gratuitamente. Os dados são coletados (incluindo GPS e mídia) usando vários dispositivos e todos os dados podem ser visualizados em um servidor central (por meio de mapas, tabelas e gráficos).
				ODK - Kit de Dados Abertos.	Formulários off-line para coleta de dados, com geolocalização, imagens, clipes de áudio, vídeos e códigos de barras, bem como respostas numéricas e textuais

Quadro 2 – Síntese do conhecimento

(Continuação)

AUTOR E ANO	PAÍS	PERIÓDICO	NOME DA FERRAMENTA/ TECNOLOGIA	PRINCIPAL FUNÇÃO	
26	Silenou <i>et al.</i> , 2021.	África	JMIR Saúde Pública e Vigilância	EWARS - Sistema de Aviso Prévio, Alerta e Resposta.	Coleta de dados e Detecção de surtos de doenças em situações de emergência,
				Pesquisa CTO	Coleta de dados móvel, para pesquisadores e profissionais que trabalham em ambientes offline.
				Afydata	Código aberto para coletar e enviar dados de unidades de saúde para o servidor principal e receber feedback do servidor principal.
				REDCap	Coletar dados que precisam ser capturados offline. Os dados podem ser coletados em um iPhone, iPad, telefone Android ou tablet.
				Magpi	Criar formulários responsivos e com ótima aparência em celulares e tablets Android e iOS em qualquer idioma. Ele captura dados melhores usando GPS, comunicação de campo próximo, assinaturas, códigos de barra, fotografias e outras respostas de formulário
				Rastreador de Incidentes	Relatar, rastrear e identificar tendências de incidentes.
				Meningitis Platform	Vigilância dos casos de meningite
				Coconut plus (vigilância de coco)	Software gratuito e de código aberto projetado para a eliminação da malária. Sistema para notificação de casos.
				NMCSS - Sistema de Vigilância de Condições Médicas Notificáveis.	Notificação em tempo real de doenças infecciosas
				Acompanhamento do Sentido	Sense Followup é um aplicativo móvel híbrido criado para telefones ou tablets Android, usado para registro de contatos ou acompanhamento.

Quadro 2 – Síntese do conhecimento

(Conclusão)

AUTOR E ANO	PAÍS	PERIÓDICO	NOME DA FERRAMENTA/ TECNOLOGIA	PRINCIPAL FUNÇÃO	
26	Silenou <i>et al.</i> , 2021.	África	JMIR Saúde Pública e Vigilância	AVADAR - Detecção e Relato de Paralisia Flácida Aguda Auto-Visual.	Aplicativo de software móvel baseado em mensagens de texto SMS projetado para melhorar a qualidade e a sensibilidade da vigilância da paralisia flácida aguda
				EWORS - Sistema de Resposta a Surtos de Alerta Precoce	Detectar surtos de doenças. Permite a coleta e análise eletrônica de dados clínicos e não clínicos de rotina para identificar a probabilidade de ocorrência de um surto de doença em uma determinada região.
				Alerta m	Notificação de doenças de notificação obrigatória. Ele integra dados de vigilância em saúde em uma única plataforma para análise
				DHIMS2 - Sistema Distrital de Gestão de Informação de Saúde 2	DHIMS2 é uma customização do DHIS2 para Gana. Ele é usado para o gerenciamento de dados de saúde em todos os níveis administrativos em Gana.
				SIS-MA (Sistema de Informação em Saúde para Monitoramento e Avaliação)	Coleta, análise, interpretação e divulgação de dados de saúde
				mSERS Sistema Móvel de Fortalecimento de Resposta Epidêmica.	Ferramenta baseada em mensagens de texto SMS usada na Nigéria para relatórios agregados de dados de saúde.
				RapidSMS	Código aberto para criar aplicativos interativos de mensagens de texto SMS
				mTrac	Coleta de dados em tempo real, verificação, responsabilidade e análise de dados agregados
				FrontlineSMS	Código aberto usado por uma variedade de organizações para distribuir e coletar informações por meio de mensagens de texto SMS. O software funciona sem conexão com a internet e com celular e computador.

Fonte: Autora (2023).

Das 51 ferramentas identificadas 13 são de vigilância/notificação de apenas uma doença, agravo ou evento específicos, transmissíveis e não transmissíveis, quais sejam: três voltadas para a COVID-19: Rede Nacional Privada de Informação em Saúde (SHAMS), *REGENSTRIEF COVID-19 DASHBOARD*, *COVID-19 Data Summarization and Visualization* (DSV); duas para Tuberculose: OUT-TB WEB, Sistema Eletrônico de Gerenciamento de Informações sobre Tuberculose (TBIMS); uma para vigilância da Dengue: Sistema de Processamento Transacional e Analítico para a Vigilância Epidemiológica da Dengue (EPIDEN); uma de notificação de HIV/AIDS: Sistema de Gerenciamento de Informações de Resposta Abrangente de HIV/AIDS da China (CRIMS); uma para Vigilância dos casos de Meningite: MENINGITIS PLATFORM; uma para vigilância da Malária: COCONUT PLUS; uma para vigilância da Paralisia Flácida Aguda - Detecção e Relato de Paralisia Flácida Aguda (AVADAR); uma é destinada à Vigilância neonatal: Sistema Jordan de Vigilância de Natimorto e Mortalidade Neonatal (JSANDS); uma para vigilância de Diabetes Mellitus: SUPREME-DM SURVEILLAN; uma para acompanhamento de contatos: Acompanhamento do Sentido.

Quatorze ferramentas são de vigilância de DAE transmissíveis em geral, que não foram especificadas nos estudos: Infra-estrutura de dados (SPoCK), GREEN-EPIDEMIO, SISTEMA NACIONAL DE VIGILÂNCIA DE SAÚDE PÚBLICA NA JORDÂNIA, *Bacterial real-time Laboratory-based Surveillance System* (BALYSES) e *Antibiotic Resistance Surveillance System* (MARSS), Coleta de Dados Epidemiológicos Dinâmicos (EDDC), JSENTINE, ARGUS, Vigilância e Resposta Eletrônica Integrada a Doenças (eIDSR), PESQUISA CTO, Sistema de Vigilância de Condições Médicas Notificáveis (NMCSS), ALERTA M, RAPIDSMS, MTRAC, FRONTLINESMS.

Outras 11 foram utilizadas para investigação e vigilância de surtos e epidemias: Sistema Eletrônico de Alerta Precoce de Doenças (eDEWS), sistema nacional de vigilância eletrônica (SurvNet@RKI), Sistema de Gestão e Análise de Resposta a Surtos de Vigilância (SORMAS), GO.DATA, KOBOTOOLBOX, VOOZANOO, Sistema de Aviso Prévio, Alerta e Resposta (EWARS), Rastreador de Incidentes, Sistema de Resposta a Surtos de Alerta Precoce (EWORS), Sistema Móvel de Fortalecimento de Resposta Epidêmica (mSERS).

Para a gestão de vigilância em saúde foram encontradas 12 soluções tecnológicas: 04 para informações demográficas e geolocalização em saúde: Sistema



de Gerenciamento de Informações de Saúde Comunitária (CHIMS), EPICOLLETO, Kit de Dados Abertos (ODK), MAGPI; uma ferramenta para educação, utilizada por agentes comunitários de saúde, na atenção primária: COMMCARE; seis para análises estatísticas e gestão de dados em saúde: Sistema Nacional Eletrônico de Informações de Saúde da Papua Nova Guiné, EPI INFO, AFYDATA, REDCAP, Sistema Distrital de Gestão de Informação de Saúde 2 (DHIMS2), Sistema de Informação em Saúde para Monitoramento e Avaliação (SIS-MA). Por fim, uma tecnologia, descrita por dois autores, cuja finalidade é potencializar a integração entre ferramentas, com interoperabilidade e armazenamento de dados: BLOCKCHAIN.

### **Categoria 1: Potencialidades das tecnologias de gestão da informação em vigilância epidemiológica**

Esta categoria é composta por potencialidades identificadas nas ferramentas da amostra. Dentre as potencialidades das ferramentas de gestão da informação utilizadas em vigilância epidemiológica, a disponibilidade de dados precisos e em tempo real foi descrita por 10 autores (Mao *et al.*, 2010; Turbelin *et al.*, 2010; Huang *et al.*, 2014; Abat *et al.*, 2015; Sheikhalil *et al.*, 2016; Ahmed *et al.*, 2020; Brezulianu *et al.*, 2020; Rosewell *et al.*, 2021; Sheikhtaheri *et al.*, 2022; Youssef *et al.*, 2022). Possuir um banco de dados online, baseado na *web*, facilitando o planejamento e a tomada de decisão por parte da gestão, foi uma característica identificada como importante para as ferramentas de gestão, sendo relatados pela maioria dos autores (21 estudos), exceto Turbelin *et al.* (2010), Nichols *et al.* (2012), Abat *et al.* (2015), Newtonraj *et al.* (2021) e Bienzeisler (2022).

A segurança digital das ferramentas, para conexão de profissionais e pacientes, por meio de senhas de acesso aos sistemas, foi destacada em seis estudos (Mao *et al.*, 2010; Hung; Rodrigue; Pupo, 2012; Huang *et al.*, 2014; Bhattacharya; Singh; Hossain, 2019; Rosewell *et al.*, 2021; Hiwale; Phanasalkar; Kotech, 2021). A coleta automatizada de dados foi indicada como ponto essencial para as tecnologias de gestão, por promover a operacionalização mais eficiente do serviço, com redução de atrasos burocráticos associados ao uso de papel. Esse atributo também foi destacado pela maioria dos autores (21 estudos), exceto, Abat *et al.* (2015), Maëlle *et al.* (2016), Guthrie *et al.* (2017), Newtonraj *et al.* (2021), Silenou *et al.* (2021).

A coleta de dados baseada em casos, foi uma outra qualidade destacada pela maioria (22 autores), exceto Nichols *et al.* (2012), Maëlle *et al.* (2016), Guthrie *et al.* (2017), Brezulianu *et al.* (2021). Quinze estudos destacaram ferramentas que registravam múltiplas doenças, permitindo uma ampla vigilância de doenças, agravos e eventos, além de melhorar a operacionalização do serviço com concentração de esforços numa única solução tecnológica, visto que parte expressiva dos sistemas existentes de vigilância da saúde pública são muitas vezes fragmentados, como apontam Turbelin *et al.* (2010), Xiaopeng *et al.* (2014), Abat *et al.* (2015), Maëlle *et al.*, (2016), Ahmed *et al.* (2019), Bhattacharya (2019), Begum *et al.* (2020), Guerra *et al.* (2020), Dixon *et al.* (2021), Hiwale; Phanasalkar; Kotech (2021), Newtonraj *et al.* (2021), Rosewell *et al.* (2021), Silenou *et al.* (2021), Reynolds *et al.* (2022) e Youssef, (2022).

A produção de relatórios automatizados possibilitados pela utilização das ferramentas aparece quase que por unanimidade. Apenas Abat *et al.* (2015) não citou este atributo, que, conforme os autores, contribui para reduzir o trabalho manual dos colaboradores e gestores.

A interoperabilidade institucional entre os sistemas foi destacada como potencialidade em 16 estudos Mao *et al.* (2010), Nichols *et al.* (2012), Huang *et al.* (2014), Maëlle *et al.* (2016), Sheikhalı *et al.* (2016), Guthrie *et al.* (2017), Ahmed *et al.* (2019), Bhattacharya (2019), Begum *et al.* (2020), Brezulianu *et al.* (2021), DIXON *et al.* (2021), Hiwale; Phanasalkar; Kotech (2021), Bienzeisler (2022), Reynolds *et al.* (2022), Sheikhtaheri (2022), Youssef (2022), que, embora limitado a um ou poucos sistemas, esse atributo aumentou a produtividade e otimizou o processo de trabalho, conforme descrito pelos autores.

A possibilidade de interface com sistemas de geoprocessamento (GPS), podendo representar importante ferramenta de apoio ao trabalho de detecção e controle de doenças e surtos, foi descrita em 6 ferramentas, elencadas em 4 estudos (Xiaopeng *et al.*, (2014); Salmon *et al.*, 2016; Guthrie *et al.*, 2017; Silenou *et al.*, 2021).

Um estudo relatou a gestão eletrônica de dados com base na nuvem como uma vantagem de armazenamento (Sheikhalı *et al.*, 2016). O uso de tecnologias à mão (*tablets, iPads, smartphones*), demonstrando uma realidade tecnológica de dinamicidade e agilidade na vigilância em saúde, foi destacado em 8 ferramentas (Sheikhalı *et al.*, 2016; Guerra *et al.*, 2020; Silenou *et al.*, 2021).

## **Categoria 2: Fragilidades das ferramentas de gestão da informação em vigilância epidemiológica**

As ferramentas descritas nos estudos, embora tenham trazido diversas contribuições para a vigilância epidemiológica nos mais diversos países, também apresentaram alguns pontos desfavoráveis. As principais fragilidades encontradas nestas soluções tecnológicas referiram-se às limitações de acesso a dados, retratadas em 4 estudos (Huang *et al.*, 2014; Salmon *et al.*, 2016; Dixon *et al.*, 2021; Bienzeisler *et al.*, 2022), e à incompatibilidade de dados no sistema (Nichols *et al.*, 2012). A baixa cobertura populacional demonstrou-se como dificuldade para 3 sistemas (Huang *et al.*, 2014; Newtonraj *et al.*, 2021; Sheikhtaheri *et al.*, 2022). Entraves na detecção geográfica da população foi apontado como ponto desfavorável por Maëlle *et al.* (2016).

A ausência de interligação com o sistema de informação geográfica (GPS) foi retratada como um empecilho para a detecção de surtos no estudo de Mao *et al.*, (2010). A falta de interoperabilidade/compatibilidade com outros sistemas foi evidenciada por Mao *et al.* (2010) e Huang *et al.* (2014). Outra ferramenta, a longo prazo, não se mostrou útil para ser usada no controle de surtos (Armed *et al.*, 2020). Um estudo trouxe como problema a insuficiência de recursos financeiros para subsistência do sistema, sendo desativado pelo órgão governamental (Armed *et al.*, 2019). Outras fragilidades descritas foram relativas a atrasos na detecção de surtos/doenças (Salmon *et al.*, 2016; Sheikhtaheri *et al.*, 2022), e acesso insuficiente a recursos de tecnologia da informação relatadas por Xiaopeng *et al.* (2014). O estudo de Youssef *et al.* (2022) relatou a escassez de infraestrutura e recursos humanos para manter a ferramenta em operação. Já Turbelin *et al.* (2010) e Rosewell *et al.* (2021) relataram que o déficit na capacitação e treinamento dos usuários finais do sistema foram vistos como fragilidades para a implementação das tecnologias. Três sistemas apresentaram problemas na contraposição de dados antigos com dados atuais (Mao *et al.*, 2010; Salmon *et al.*, 2016; Newtonraj *et al.*, 2021). Os estudos de Nichols *et al.* (2012) e Dixon *et al.* (2021) referiram incertezas referentes à qualidade de dados disponíveis.

Somente um sistema apresentou problemas com a compatibilidade do navegador (Xiaopeng *et al.*, 2014). Dois sistemas não conseguiram substituir outros sistemas de vigilância (Xiaopeng *et al.*, 2014; Ahmed *et al.*, 2020). A falta de fontes de

dados adicionais, mapas aprimorados, recursos de filtro e aplicativo móvel foram outras fragilidades apontadas no estudo de Guthrie *et al.* (2017) e dificuldades de conexão com a internet foi uma fragilidade apontada por Turbelin *et al.* (2010).

## DISCUSSÃO

Os estudos incluídos nesta revisão apontaram potencialidades encontradas nas tecnologias de gestão da informações: disponibilidade de dados precisos e em tempo real, banco de dados on-line - baseado na *web*, dados em nuvem, segurança digital, coleta automatizada de dados, coleta de dados baseada em casos, registro múltiplas doenças, produção de relatórios automatizados, interoperabilidade institucional, sistemas de geoprocessamento (GPS), gestão eletrônica de dados com base na nuvem, e uso de tecnologias à mão.

No entanto, aspectos de fragilidades também foram identificados: inutilidade no controle de surtos, insuficiência de recursos financeiros para subsistência do sistema, atrasos na detecção de surtos/doenças, acesso insuficiente a recursos de tecnologia da informação, escassez de infraestrutura e recursos humanos para manter a ferramenta em operação, déficit na capacitação e treinamento dos usuários, contraposição de dados antigos com dados atuais, incertezas referentes à qualidade de dados disponíveis, compatibilidade do navegador, incapacidade de substituir outros sistemas, falta de fontes de dados adicionais, mapas aprimorados e dificuldades de conexão com a internet.

Considerando as potencialidades, temos a destacar que estas foram elencadas num cenário diverso de ferramentas, não sendo descrita pelos estudos uma ferramenta que contemplasse todas as características reunidas. Esse aspecto demonstra a necessidade de construção de uma estrutura conceitual, com requisitos a serem considerados no desenvolvimento de soluções digitais para a vigilância epidemiológica.

Costa, Souza e Andrade (2021) apontam alguns atributos necessários aos sistemas de vigilância epidemiológica de maneira geral: simplicidade na estrutura e funcionamento, capacidade de adaptação às demandas de informação, conformidade com as necessidades de informação e as prioridades estabelecidas pelas políticas de saúde, qualidade dos dados, sensibilidade e capacidade de detectar casos, surtos e epidemias, oportunidade de registro, análise e divulgação da informação.

As potencialidades identificadas indicam que as tecnologias de gestão da informação podem ser usadas para melhorar o desempenho da vigilância epidemiológica de doenças. Embora a big data tenha se mostrado extremamente útil em áreas como marketing e ciências da terra, conforme pontuam *Simonse et al.* (2016), os sistemas de vigilância mais tradicionais ainda são a base da saúde pública, que necessita de atualizações tecnológicas.

Acerca da disponibilidade de dados precisos e em tempo real e 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. Embora proporcionem oportunidade de informação para ação, a adoção efetiva da tecnologia digital na saúde exige a presença de uma infraestrutura digital desenvolvida, como acesso abrangente e seguro à banda larga, vasta propriedade e usabilidade de smartphones e demais tecnologias digitais, além do acesso a dados a preços alcançáveis (*Owoyemi et al.*, 2022).

A gestão eletrônica de dados com base na nuvem, refere-se a um banco de dados que permite acesso e consulta pelos usuários a dados na web, em locais e horas diferentes, em qualquer lugar em que a internet possa ser acessada. A capacidade de armazenamento, alta flexibilidade e escalabilidade de recursos, com potencial para apoiar as decisões clínicas e administrativas, são benefícios que têm sustentado o aumento da adoção da computação em nuvem em muitas áreas de negócios, incluindo a saúde (*Fujisawa et al.*, 2019).

*Grielbel et al.* (2015), em uma revisão de escopo concluiu que grande parte dos estudos sobre gestão eletrônica de dados com base na nuvem descrevem seus recursos, fornecem informações mais comuns sobre computação em nuvem na área da saúde, descrevem um trabalho conceitual básico para projetos de nuvem, mas não a definem ou retratam a criação de um sistema real. Salaria que esses sistemas geralmente estão em um status de protótipo, sendo, portanto, poucos os projetos implementados e bem-sucedidos descritos. É necessário ainda, destacar que a computação em nuvem é considerada mais do que apenas aplicativos baseados na web, mas também inclui o hardware necessário, isto é, uma rede física de computadores. *Mehrtak et al.* (2021) considera a criptografia de dados, autenticação e classificação, a interfaces de programação de aplicativos (API) como as principais soluções de segurança para infraestrutura em nuvem.

Conforme Aiello, Renson e Zivich (2020), a coleta automatizada de dados é uma potencialidade decorrente do recente avanço tecnológico nos sistemas de vigilância de doenças, relacionado ao acesso à internet e ao poder digital. Consideram uma oportunidade única de rastrear, prever e prevenir doenças na população usando dados digitais.

Os atributos relativos à coleta de dados baseada em casos e ao registro de múltiplas doenças, pelas ferramentas de gestão da amostra, assim como pelos demais sistemas de informação em saúde estão diretamente relacionados às questões de interoperabilidade para que sejam de fato efetivos. É necessário considerar que a fragmentação de registros limita a capacidade de analisar e compreender as experiências e os resultados dos pacientes 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 (Olu *et al.*, 2019; Scott *et al.*, 2022).

Apesar de tais atributos terem sido identificados na amostra como potencialidades, representam um desafio conceitual e prático de gerenciamento de identidade: identificação e vinculação de indivíduos de várias fontes de dados e organizações de saúde distintas, agregar dados de saúde em nível individual de várias fontes e reconciliar dados e inconsistências entre as fontes (por exemplo, remoção de duplicatas, resolução de mudança de dados de residência ao longo do tempo). Plataformas múltiplas e paralelas que não são interoperáveis nem integradas resultam em redundância e duplicação de esforços (Olu *et al.*, 2019; Scott *et al.*, 2022).

O atributo interoperabilidade descreve como as tecnologias digitais podem se comunicar umas com as outras e com que facilidade os usuários podem acessar e usar dados para tomar decisões informadas. É recomendado que os sistemas eletrônicos mais recentes sejam interoperáveis com os sistemas nacionais de informação em saúde, a fim de agregar uma série de vantagens: otimização de acesso do provedor de serviços às informações, carga de trabalho reduzida, redução de erros de coleta de dados, coordenação alinhada entre setores de saúde, conservação de registros de pacientes, redução do retrabalho de coleta, facilidades de análise e acesso a dados. A discussão da interoperabilidade dos ecossistemas digitais tem recebido crescente atenção da academia, bem como da indústria, devido à importância da intercambialidade que a diversidade de dados gerados nos serviços de saúde requer (Guo; Scriney; Liu, 2023; Mustafa *et al.*, 2023).

O estudo de Bosco, Alford e Feeser (2021) relata o impacto da ausência de interoperabilidade na operacionalização das ações de vigilância: utilização de diversos sistemas - que leva à duplicação de informações, sobrecarga de recursos e aumento da carga de relatórios, prejudicando a motivação dos profissionais.

No contexto brasileiro, as organizações de saúde do SUS têm produzido grandes quantidades de dados provenientes de vários sistemas de informação hospitalar, de faturamento, administrativos, com bases de dados que não se integram, irrompendo um esforço aquém das necessidades da gestão. A pouca integração exige que os mesmos dados sejam preenchidos em diferentes interfaces, incorrendo na necessidade de se manter várias ferramentas tecnológicas com funções redundantes, gerando retrabalho, aumento de custos, impacto na própria qualidade das bases de dados, e num efeito cascata, impactando na confiabilidade da informação produzida, devido às dificuldades nos cruzamentos de dados para análises (Bittar *et al.*, 2018; Lima Júnior *et al.*, 2019; Coelho Neto *et al.*, 2021).

No que se refere à segurança digital dos dados, identificada como potencialidade, além dos fatores de preocupação já ponderados acima, do ponto de vista bioético as questões relativas à privacidade necessitam ser minuciosamente ponderadas, uma vez que o país enfrenta problemas recorrentes de ciberataques e crimes cibernéticos. No Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) 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, e é aplicável a todos os serviços e instituições do SUS e da iniciativa privada (Simonse *et al.*, 2016; Aragão; Schiocchet, 2020).

Há diversas estratégias para melhorar a privacidade de dados e mitigar os riscos de confidencialidade, utilizando mecanismos de autenticação e autorização, protocolos de transmissão segura, certificados de segurança especiais, listas de controle de acesso para identificar o papel dos usuários e as ações permitidas, dentre outros (Griebel *et al.*, 2015).

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) na área da saúde é uma importante ferramenta nas análises espaciais da saúde e vem compondo as tecnologias de gestão da informação atuais, embora a utilização do espaço para a compreender a distribuição de doenças, agravos e eventos em epidemiologia sejam utilizados desde 1984, na epidemia de cólera, em Londres. É identificado como uma das principais variáveis para análise e entendimento da magnitude e transcendência

dos problemas de saúde pública, pois permite mensurar a velocidade de propagação e mortalidade de doenças, considerando que o território é o locus onde interagem os determinantes sociais da saúde (Lima; Ribeiro; Santos, 2022).

Quanto ao uso de tecnologias à mão (*smartphones* e *tablets*) há uma tendência no uso de aplicativos móveis para coleta, registro e consulta de informações, conforme Leal-Neto *et al.* (2016). O que potencializa seu uso é o fato de extraírem dados de muitas pessoas e o potencial de abreviar a identificação e localização de pontos críticos de doenças e problemas em campo, permitindo a implementação de medidas de prevenção de saúde pública. No mundo, os usuários de “tecnologias à mão” excedem mais de 6 bilhões. Os aplicativos têm o potencial de gerar dados altamente informativos e em tempo real para toda a população, entretanto, é necessário investigar e mitigar os desafios do analfabetismo digital em saúde, desigualdades estruturais, e privacidade de dados, para que se utilize com sucesso o potencial de aplicativos de smartphones no domínio da saúde pública (Leal-Neto *et al.*, 2016; Pandit *et al.*, 2022).

No tocante à produção de relatórios automatizados, a vigilância epidemiológica é relevante para o planejamento de saúde quando os dados são coletados de maneira completa, consistente e transformados em informações técnicas de entendimento simplificado. A disponibilização de relatórios pelas tecnologias de gestão da informação possibilita a construção dos boletins epidemiológicos, essenciais para a divulgação de informações técnico-científicas e orientação de projetos de saúde, que além de cumprirem a etapa de retroalimentação do ciclo de VE, atendem às diretrizes do SUS (Brasil, 2018; Coelho; Moraes; Rosa, 2020).

Já em relação às fragilidades das ferramentas e implicações para a prática, incertezas relacionadas à qualidade de dados disponíveis, contraposição de dados antigos com dados atuais e a falta de fontes de dados adicionais foram identificadas nos estudos. A eficácia da saúde digital sujeita-se à capacidade de se obter dados eletronicamente que podem ser analisados para melhorar a tomada de decisões nos níveis local, estadual e nacional. Muitos dos benefícios prometidos pela ampla implementação da saúde digital ainda precisam ser realizados, em detrimento do investimento e esforço substanciais já empregados. O aproveitamento eficaz dos dados tem se mostrado difícil e evasivo, em grande parte devido à qualidade dos dados capturados. Ainda, estas fragilidades relacionam-se com as questões de interoperabilidade, pois a falta desse atributo nos sistemas prejudica a colaboração



efetiva e a troca de informações no atendimento a pacientes e contribui para a fragmentação do ambiente informacional. Na ausência deste 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 (Reisman, 2017; Janet; Yeracaris, 2020; Syed *et al.*, 2023).

Com relação às dificuldades de conexão com a internet, um estudo recente de Nansumba *et al.*, (2023) sobre as tecnologias de gestão digitais para profissionais de saúde em países africanos revelou uma grande variação na eficácia dessas intervenções, destacando os problemas mais comuns relacionados à infraestrutura (conectividade e fornecimento ininterrupto de energia), além da alfabetização digital da força de trabalho em saúde.

Colson *et al.* (2015) pontuam que a obsolescência de ferramentas, a longo prazo para uso em VE, especialmente em controle de surtos, deve-se principalmente às limitações em termos de desempenho e escalabilidade, embora possam continuar sendo úteis em ambientes com recursos computacionais limitados. A escalabilidade é uma característica desejável para sistemas, redes ou processos, indica sua habilidade de comportar uma porção progressiva de trabalho de maneira estável, ou estar preparado para crescer, que a crescente demanda de dados, exige o emprego de novas ferramentas.

No que se refere aos atrasos na detecção de surtos/doenças, Colson *et al.* (2015) e Brady *et al.* (2023) afirmam que esta fragilidade impede a antecipação de ameaças à saúde pública, afetando a adoção de estratégias de controle oportunas. Os atrasos em geral decorrem da coleta de dados atrasada tendo como consequência, para indicadores de gravidade, o fato de não poderem ser incluídos nas análises de tendências, por não refletirem a situação real do surto ou emergência.

A insuficiência de recursos financeiros para subsistência do sistema, a escassez de infraestrutura e recursos humanos para manter a ferramenta em operação, o déficit na capacitação e treinamento dos usuários foram fragilidades encontradas nas ferramentas da amostra e descritas no estudo de Olu *et al.* (2019). O autor afirma que a falta de uma força de trabalho de saúde capaz de uso das TIC também é um desafio que resulta na baixa aceitação de tais tecnologias de gestão por profissionais.

Na cultura interna das unidades de saúde, prepondera a visão de curtíssimo prazo, em prejuízo ao médio e longo prazo. Esta visão faz que investimentos em equipamentos e insumos tenham prioridade sobre a estratégia de TI, que em curto prazo pode refletir-se em investimentos e custos elevados, pois perde-se a perspectiva de que informação significa financiamento. O fato é que os avanços tecnológicos em especial em TIC, nos mais diversos setores, exigem um alto investimento, têm um custo operacional e de manutenção elevados e obsolescência programada. Destarte uma gestão competente, que compreenda a dinâmica deste cenário e que tome decisões assertivas alinhadas às estratégias de curto e longo prazo da organização, é fundamental (Pinochet; Lopes; Silva, 2014; Bittar *et al.*, 2018).

Um estudo na Etiópia também identificou barreiras semelhantes à adoção de TIC no sistema de saúde, relacionadas à infraestrutura, recursos financeiros e humanos: falta de satisfação no trabalho, falta de treinamento de atualização, iniciação de pessoal deficiente, dificuldades de gerenciamento, infraestrutura deficiente, falta de recursos (Raghunathan; Mckenna; Peddle, 2023).

É fundamental a proficiência em habilidades de informática para os profissionais de saúde atuarem com eficiência no ambiente clínico contemporâneo, considerando que o sistema de saúde está cada vez mais dependente da tecnologia. É escassa a oferta de cursos em serviço sobre ferramentas de informática em saúde pelas instituições de ensino de saúde pública. Como resultado, há conscientização inadequada e falta de compreensão da necessidade das TIC por parte de políticos, tomadores de decisão, a geração mais antiga de profissionais de saúde, e como consequência, a somatória dessas incompreensões prejudicam os beneficiários finais - a comunidade. Há que se considerar que a possibilidade para o desenvolvimento de futuros líderes e profissionais de saúde digital está na geração mais jovem de profissionais de saúde, nos quais há mais entusiasmados e interesse em tecnologias digitais. O treinamento adequado de profissionais de saúde no local, somado à projeção intuitiva e de fácil compreensão de aplicativos, que atenda às necessidades dos fluxos de trabalho existentes, com envolvimento das partes interessadas em todos os níveis (desenho, planejamento e implementação das intervenções), podem tornar o uso das tecnologias de gestão eficaz. É basilar enfatizar que a equipe de enfermagem é a principal usuária de tecnologias digitais de saúde, necessitando estar bem-preparada para usar os diferentes sistemas clínicos e gerenciais disponíveis com competência (Olu *et al.*, 2019; Owoyemi *et al.*, 2022).

No tocante às fragilidades de compatibilidade do navegador, acesso insuficiente a recursos de tecnologia da informação e incapacidade de substituir outros sistemas, Pandit *et al.* (2022) em seu estudo, que descrevem uma série de ferramentas digitais para uso na pandemia de COVID-19, relata dificuldades semelhantes. Afirmam que embora tivessem um alcance significativo, todas apresentaram inúmeros desafios, incluindo problemas de download de aplicativos, incompatibilidade com outros aplicativos, falta de acesso a smartphones em populações vulneráveis e, mais criticamente, privacidade de dados e preocupações com segurança e temores de vigilância governamental invasiva, não sendo possível a substituição completa dos sistemas tradicionais - o que demonstram fragilidades bastante frequentes e atuais, que precisam ser sanadas.

Para que a área da saúde acompanhe o avanço da ciência, tecnologias e outras áreas de negócios, é imprescindível que haja investimentos permanentes em tecnologias de informação, gestão e planejamento. No atual cenário de inteligência artificial e computação cognitiva, a utilização de sistemas de informações confiáveis e integrados é fundamental, além de outros atributos necessários como questões de governança corporativa, sustentabilidade ambiental, social e econômica e aplicação de regras de conformidade (Brasil, 2017).

## **CONCLUSÃO**

O estudo apresentado evidenciou uma diversidade de soluções tecnológicas utilizadas pelas vigilâncias epidemiológicas de vários países para monitorar as doenças, agravos e eventos de saúde pública, demonstrando que a saúde digital se encontra em plena implementação.

Destaca-se que as tecnologias de gestão da informação têm por objetivo modificar significativamente a oportunidade e a eficiência com que os dados de saúde são relatados e usados para informar as decisões, embora a alta demanda por informação venha apontando inúmeras dificuldades relacionadas à obtenção de dados entre diferentes sistemas de informação de saúde em todo o mundo. Entende-se que, a adoção efetiva de tecnologias de gestão da informação exija a presença de uma infraestrutura digital minimamente desenvolvida, que subsidie uma mudança cultural de adesão. A aceitação, a confiança e a disposição tanto pelos profissionais

quanto pelos pacientes em fazer uso das soluções fornecidas por meio dessas iniciativas são essenciais para seu sucesso.

A evidência científica obtida neste estudo colabora para a compreensão da necessidade de se investir em recursos tecnológicos na área de dados de vigilância em saúde, em recursos humanos na temática em questão e na atuação multiprofissional para a criação de tecnologias de gestão da informação. Tais investimentos podem trazer, por conseguinte, uma contribuição prática com o processo de trabalho operacional nos serviços de vigilância epidemiológica hospitalar assim como em outros serviços de vigilância: atenuação do retrabalho na obtenção de dados, facilitar o acompanhamento de indicadores e a disposição de dados de fácil acesso aos gestores.

## REFERÊNCIAS

ABAT, Cédric *et al.* Real-Time Microbiology Laboratory Surveillance System to Detect Abnormal Events and Emerging Infections, Marseille, France. **Emerging Infectious Diseases**, Marselha, v. 21, n. 8, p. 1302-1310, ago. 2015. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). <http://dx.doi.org/10.3201/eid2108.141419>. Disponível em: [https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/21/8/14-1419\\_article](https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/21/8/14-1419_article). Acesso em: 24 fev. 2023.

AHMED, Kamran *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 Journal Of Public Health Informatics**, África, v. 11, n. 2, p. 1-17, 20 set. 2019. University of Illinois Libraries. <http://dx.doi.org/10.5210/ojphi.v11i2.10157>. Disponível em: <https://ojphi.org/ojs/index.php/ojphi/article/view/10157/8089>. Acesso em: 23 fev. 2023.

AHMED, Kamran *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 and Surveillance**, África, v. 6, n. 4, p. 1-10, 14 out. 2020. JMIR Publications Inc.. <http://dx.doi.org/10.2196/20355>. Disponível em: <https://publichealth.jmir.org/2020/4/e20355/PDF>. Acesso em: 25 jan. 2023.

AIELLO, Allison; RENSON, Audrey; ZIVICH, Paul N.. Vigilância de doenças baseada em mídia social e Internet para a saúde pública. **Annual Review of Public Health**, v. 41, n. 1, p. 101–118, 2020. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040119-094402>. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-publhealth-040119-094402>. Acesso em: 24 jun. 2023.

ARAGÃO, Suélyn Mattos; SCHIOCCHET, Taysa. Lei Geral de Proteção de Dados: desafio do Sistema Único de Saúde. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, Paraná, v. 4, n. 3, p. 692-708, 2020. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/2012>. Acesso em: 10 mar. 2023.

BEGUM, Tahmina *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 Services Research**, Bangladesh, v. 20, n. 1, p. 1-13, 26 maio 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12913-020-05322-2>.

BHATTACHARYA, Sudip; SINGH, Amarjeet; HOSSAIN, Md Mahbub. Strengthening public health surveillance through blockchain technology. **Aims Public Health**, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 326-333, 2019. American Institute of Mathematical Sciences (AIMS). <http://dx.doi.org/10.3934/publichealth.2019.3.326>. Disponível em: <https://europepmc.org/article/MED/31637281#free-full-text>. Acesso em: 20 jan. 2023.

BIENZEISLER, Jonas *et al.* A Federated and Distributed Data Management Infrastructure to Enable Public Health Surveillance from Intensive Care Unit Data. **Studies In Health Technology and Informatics**, Alemanha, v. 294, p. 490-494, 25 maio 2022. IOS Press. <http://dx.doi.org/10.3233/shti220507>. Disponível em: <https://ebooks.iospress.nl/doi/10.3233/SHTI220507>. Acesso em: 04 jan. 2023.

BITTAR, Olímpio J. Nogueira *et al.* Sistemas de informação em saúde e sua complexidade. **Revista de Administração em Saúde**, São Paulo, v. 70, n. 18, p. 1-18, mar. 2018. Relato de Caso. Disponível em: <https://cqh.org.br/ojs-2.4.8/index.php/ras/article/view/77>. Acesso em: 09 dez. 2021.

BOSCO, Laura J.; ALFORD, Aaron A.; FEESER, Karla. Heterogeneity and interoperability in local public health information systems. **Journal of public health management and practice: JPHMP**, v. 27, n. 5, p. 529-533, 2021. Disponível em: [https://journals.lww.com/jphmp/Fulltext/2021/09000/Heterogeneity\\_and\\_Interoperability\\_in\\_Local\\_Public.15.aspx](https://journals.lww.com/jphmp/Fulltext/2021/09000/Heterogeneity_and_Interoperability_in_Local_Public.15.aspx). Acesso em: 24 Jun. 2023.

BRADY, Melissa *et al.* Establishing severe acute respiratory infection (SARI) surveillance in a sentinel hospital, Ireland, 2021 to 2022. **Euro surveillance: bulletin Europeen sur les maladies transmissibles [Euro surveillance: European communicable disease bulletin]**, v. 28, n. 23, p. e2200740, 2023. Disponível em: <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2023.28.23.2200740>. Acesso em: 24 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Estratégia E-Saúde Para O Brasil**. Comitê Gestor da Estratégia e-Saúde. Brasília - DF 2017. 80 p. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-digital/material-de-apoio/DocumentodaVisobrasileiraparaaEstrategiaeSade2017.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2021.

BREZULIANU, Adrian *et al.* Epidemiologic Evolution Platform Using Integrated Modeling and Geographic Information System. **Computers, Materials & Continua**,

Romênia, v. 67, n. 2, p. 1645-1663, 05 fev. 2021.  
<http://dx.doi.org/10.32604/cmc.2021.014225>. Disponível em:  
<https://www.techscience.com/cmc/v67n2/41317/html>. Acesso em: 20 jan. 2023.

COELHO NETO, Giliate Cardoso; CHIORO, Arthur. Afinal, quantos Sistemas de Informação em Saúde de base nacional existem no Brasil? **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 37, n. 7, p. 1-15, 2021. FapUNIFESP (SciELO).  
<http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00182119>.

COLSON, Philippe *et al.* EPIMIC: a simple homemade computer program for real-time epidemiological surveillance and alert based on microbiological data. **Plos One**, [S.L.], v. 10, n. 12, p. e0144178, 14 dez. 2015. Public Library of Science (PLoS).  
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0144178>.

COSTA FILHO, Raimundo Valter *et al.* LARIISA: soluções digitais inteligentes para apoio à tomada de decisão na gestão da estratégia de saúde da família. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 26, n. 5, p. 1701-1712, maio 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232021265.03382021>.

DIXON, Brian e *et al.* Leveraging data visualization and a statewide health information exchange to support COVID-19 surveillance and response: application of public health informatics. **Journal Of The American Medical Informatics Association**, [S.L.], v. 28, n. 7, p. 1363-1373, 24 fev. 2021. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jamia/ocab004>. Disponível em:  
<https://europepmc.org/article/MED/33480419#free-full-text>. Acesso em: 05 jan. 2023.

FUJISAWA, Tomoyuki *et al.* Nationwide cloud-based integrated database of idiopathic interstitial pneumonias for multidisciplinary discussion. **European Respiratory Journal**, [S.L.], v. 53, n. 5, p. 1802243, 17 mar. 2019. European Respiratory Society (ERS). <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.02243-2018>.

GRIEBEL, Lena *et al.* A scoping review of cloud computing in healthcare. **Bmc Medical Informatics And Decision Making**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 1-16, 19 mar. 2015. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12911-015-0145-7>.

GUERRA, José *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**, Togo, v. 15, n. 12, p. 1-15, 1 dez. 2020. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0243131>. Disponível em:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7707507/pdf/pone.0243131.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2023.

GUO, Hua; SCRINEY, Michael; LIU, Kecheng. An Ostensive Information Architecture to Enhance Semantic Interoperability for Healthcare Information Systems. **Information Systems Frontiers**, [S.L.], p. 1-24, 1 mar. 2023. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10796-023-10379-5>.

GUTHRIE, Jennifer L *et al.* Technology and tuberculosis control: the out-tb web experience. **Journal Of The American Medical Informatics Association**, Ontário,

v. 24, n. 1, p. 136-142, 2 set. 2016. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jamia/ocw130>. Disponível em: <https://academic.oup.com/jamia/article/24/e1/e136/2631512>. Acesso em: 23 jan. 2023.

HIWALE, Madhuri *et al.* Using Blockchain and Distributed Machine Learning to Manage Decentralized but Trustworthy Disease Data. **Science & Technology Libraries**, Índia, v. 40, n. 2, p. 190-213, 4 jan. 2021. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/0194262x.2020.1859046>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0194262X.2020.1859046>. Acesso em: 20 jan. 2023.

HUANG, Fei *et al.* Electronic recording and reporting system for tuberculosis in China: experience and opportunities. **Journal Of The American Medical Informatics Association**, [S.L.], v. 21, n. 5, p. 938-941, 1 set. 2014. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1136/amiajnl-2013-002001>. Disponível em: <https://academic.oup.com/jamia/article/21/5/938/762037>. Acesso em: 23 fev. 2023.

HUNG, Eduardo López; RODRÍGUEZ, Luis Cuevas; PUPO, Mauro Misael García. Sistema informático para el procesamiento transaccional y analítico de la información relacionada con la vigilancia epidemiológica del dengue. **Medisan**, Santiago de Cuba, v. 16, n. 7, p. 1-9, jul. 2012. Disponível em: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v16n7/san20712.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2023.

JANETT, Robert S.; YERACARIS, Peter Pano. Electronic Medical Records in the American Health System: challenges and lessons learned. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 25, n. 4, p. 1293-1304, abr. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020254.28922019>.

KHADER, Yousef *et al.* The Jordan Stillbirth and Neonatal Mortality Surveillance (JSANDS) System: evaluation study. **Journal Of Medical Internet Research**, Jordânia, v. 23, n. 7, p. 1-10, 21 jul. 2021. JMIR Publications Inc.. <http://dx.doi.org/10.2196/29143>. Disponível em: <https://www.jmir.org/2021/7/e29143/PDF>. Acesso em: 05 jan. 2023.

LEAL-NETO, Onício B *et al.* Digital disease detection and participatory surveillance: overview and perspectives for Brazil. **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 50, p. 17, 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1518-8787.2016050006201>

LEON, Natalie *et al.* Routine Health Information System (RHIS) improvements for strengthened health system management. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, [S.L.], v. 2020, n. 8, p. 1-89, 13 ago. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd012012.pub2>.

LIMA, Shirley Verônica Melo Almeida; RIBEIRO, Caíque Jordan Nunes; SANTOS, Allan Dantas dos. The use of geoprocessing to strengthen the epidemiological surveillance of COVID-19. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S.L.], v. 75, n. 1, p. e75Suppl101, 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.202275suppl101>.

MAO, Y. *et al.* Development of a unified web-based national HIV/AIDS information system in China. **International Journal Of Epidemiology**, China, v. 39, n. 2, p. 79-89, 26 nov. 2010. Oxford University Press (OUP).

<http://dx.doi.org/10.1093/ije/dyq213>. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2992618/>. Acesso em: 01 mar. 2023.

MEHRTAK, Mohammad *et al.* Security challenges and solutions using healthcare cloud computing. **Journal Of Medicine And Life**, [S.L.], v. 14, n. 4, p. 448-461, ago. 2021. S.C. JURNALUL PENTRU MEDICINA SI VIATA S.R.L.

<http://dx.doi.org/10.25122/jml-2021-0100>.

MUSTAFA, Ummul-Khair *et al.* Digital Technologies to Enhance Infectious Disease Surveillance in Tanzania: a scoping review. **Healthcare**, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 470, 6 fev. 2023. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/healthcare11040470>.

NANSUMBA, Hellen *et al.* Uptake and effectiveness of a mobile application for real-time reporting and quality assurance of decentralized SARS-CoV-2 testing in Uganda. **Frontiers In Public Health**, [S.L.], v. 11, p. 1053544, 1 jun. 2023. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2023.1053544>.

NEWTONRAJ, Ariarathinam *et al.* The chunampet community health information management system: a health and demographic surveillance system from a rural South India. **Journal of Education and Health Promotion**, Índia, v. 10, p. 178, 31 maio 2021. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8249961/pdf/JEHP-10-178.pdf>.

Acesso em: 20 jan. 2023.

NICHOLS, Gregory A. *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. **Preventing Chronic Disease**, [S.L.], p. 1-9, jun. 2012. Centers for Disease Control and Prevention (CDC).

<http://dx.doi.org/10.5888/pcd9.110311>. Disponível em:

[https://www.cdc.gov/pcd/issues/2012/pdf/11\\_0311.pdf](https://www.cdc.gov/pcd/issues/2012/pdf/11_0311.pdf). Acesso em: 27 fev. 2023.

OLU, Olushayo *et al.* How Can Digital Health Technologies Contribute to Sustainable Attainment of Universal Health Coverage in Africa? A Perspective. **Frontiers In Public Health**, [S.L.], v. 7, p. 341, 15 nov. 2019. Frontiers Media SA.

<http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2019.00341>.

OWOYEMI, Ayomide *et al.* Digital Solutions for Community and Primary Health Workers: lessons from implementations in africa. **Frontiers In Digital Health**, [S.L.], v. 4, p. 876957, 3 jun. 2022. Frontiers Media SA.

<http://dx.doi.org/10.3389/fdgth.2022.876957>.

PANDIT, Jay A. *et al.* Smartphone apps in the COVID-19 pandemic. **Nature Biotechnology**, [S.L.], v. 40, n. 7, p. 1013-1022, 20 jun. 2022. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41587-022-01350-x>.



PINOCHET, Luis Hernan Contreras; LOPES, Aline de Souza; SILVA, Jheniffer Sanches. Inovações e Tendências Aplicadas nas Tecnologias de Informação e Comunicação na Gestão da Saúde. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, [S.L.], v. 03, n. 02, p. 11-29, 1 dez. 2014. University Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/rgss.v3i2.88>.

RAGHUNATHAN, Kalpana; MCKENNA, Lisa; PEDDLE, Monica. Baseline evaluation of nursing students' informatics competency for digital health practice: a descriptive exploratory study. **Digital Health**, [S.L.], v. 9, p. 205520762311790, jan. 2023. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/20552076231179051>.

REISMAN, M. EHRs: O desafio de tornar os dados eletrônicos utilizáveis e interoperáveis. **P & T : a Peer-reviewed Journal for Formulary Management**, v. 42, n. 9, p. 572–575, 2017. Disponível em: <https://europepmc.org/article/MED/28890644>. Acesso em: 17 jun. 2023.

REYNOLDS, Eileen *et al.* Implementation of DHIS2 for Disease Surveillance in Guinea: 2015-2020. **Frontiers In Public Health**, Guiné, v. 9, p. 1-15, 20 jan. 2022. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2021.761196>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2021.761196/full>. Acesso em: 05 jan. 2023.

ROSEWELL, Alexander *et al.* Transforming the health information system using mobile and geographic information technologies, Papua New Guinea. **Bulletin Of The World Health Organization**, [S.L.], v. 99, n. 5, p. 381-387, 2 mar. 2021. WHO Press. <http://dx.doi.org/10.2471/blt.20.267823>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8061671/>. Acesso em: 20 jan. 2023.

SALMON, Maëlle *et al.* A system for automated outbreak detection of communicable diseases in Germany. **Eurosurveillance**, Alemanha, v. 21, n. 13, p. 1-7, 31 mar. 2016. European Centre for Disease Control and Prevention (ECDC). <http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.es.2016.21.13.30180>. Disponível em: <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.13.30180>. Acesso em: 23 fev. 2023.

SCOTT, Kenneth A. *et al.* A process to deduplicate individuals for regional chronic disease prevalence estimates using a distributed data network of electronic health records. **Learning Health Systems**, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 10297, 28 nov. 2021. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/lrh2.10297>.

SHEIKHALI, Sami Adel *et al.* Design and implementation of a national public health surveillance system in Jordan. **International Journal Of Medical Informatics**. Jordânia, p. 58-61. 01 abr. 2016. Disponível em: <https://www.clinicalkey.com#!/content/playContent/1-s2.0-S138650561630003X?returnurl=null&referrer=null>. Acesso em: 26 fev. 2023.

SHEIKHTAHERI, Abbas *et al.* A near real-time electronic health record-based COVID-19 surveillance system: an experience from a developing country. **Health Information Management Journal**, [S.L.], p. 183335832211042, 15 jul. 2022. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/18333583221104213>. Disponível em:

<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/18333583221104213>. Acesso em: 04 jan. 2023.

SILENOU, Bernard C *et al.* Availability and Suitability of Digital Health Tools in Africa for Pandemic Control: scoping review and cluster analysis. **Jmir Public Health And Surveillance**, África, v. 7, n. 12, p. 1-16, 23 dez. 2021. JMIR Publications Inc.. <http://dx.doi.org/10.2196/30106>. Disponível em: <https://publichealth.jmir.org/2021/12/e30106/PDF>. Acesso em: 05 jan. 2023.

SILVA, Brener Santos *et al.* National Immunization Program Information System: implementation context assessment. **Bmc Health Services Research**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 333, 21 abr. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12913-020-05175-9>.

SIMONSEN, Lone *et al.* Infectious Disease Surveillance in the Big Data Era: towards faster and locally relevant systems. **Journal Of Infectious Diseases**, [S.L.], v. 214, n. 4, p. 380-385, 14 nov. 2016. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/infdis/jiw376>.

SIQUEIRA, Aline Freitas de; CASTRO, Frank Sousa. Doenças de notificação compulsória no laboratório escola da Pontifícia Universidade Católica de Goiás no ano de 2018. **Revista Brasileira Militar de Ciências**, [S.L.], v. 6, n. 15, p. 67-72, 10 ago. 2020. Fundação Tiradentes. <http://dx.doi.org/10.36414/rbmc.v6i15.49>.

SYED, Rehan *et al.* Digital Health Data Quality Issues: systematic review. **Journal Of Medical Internet Research**, [S.L.], v. 25, p. e42615, 31 mar. 2023. JMIR Publications Inc.. <http://dx.doi.org/10.2196/42615>.

TURBELIN, Clément; BOËLLE, Pierre-Yves. Improving general practice based epidemiologic surveillance using desktop clients: the french sentinel network experience. **Studies In Health Technology And Informatics**, [S.L.], v. 160, n. 2010, p. 442-446, 2010. IOS Press. <http://dx.doi.org/10.3233/978-1-60750-588-4-442>.

XIAOPENG, Qi *et al.* Description and analysis of design and intended use for Epidemiologic Dynamic Data Collection Platform in China. **Studies In Health Technology And Informatics**, [S.L.], v. 204, n. -, p. 123-129, 2014. IOS Press. <http://dx.doi.org/10.3233/978-1-61499-427-5-123>.

YOUSSEF, Dalal *et al.* 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 Services Research**, Líbano, v. 22, n. 1, p. 1-12, 25 mar. 2022. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12913-022-07773-1>. Disponível em: <https://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC8957192&blobtype=pdf>. Acesso em: 05 jan. 2023.

## 5.2 PRODUTO DESENVOLVIDO: INFOGRÁFICO: REQUISITOS PARA COMPOSIÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA

Os Sistemas de Informação de Saúde (SIS) são ferramentas usadas na investigação, planejamento e avaliação das políticas de saúde, assim como dos serviços, redes e sistemas de saúde. No que tange à vigilância epidemiológica eles permitem conhecer a dimensão e magnitude das doenças, agravos e eventos em saúde pública para a tomada de decisão (Pinheiro; Andrade; Silva, 2016; Machado; Cattafesta, 2019; Tebet, 2021).

No Brasil, a partir da Lei nº 8.080/90, que criou o SUS, a universalização do uso de Sistemas de Informações em Saúde para apoio à gestão micro e macro, em todos os níveis, da atenção primária à terciária, tem sido uma estratégia de Estado. Desde a década de 1990 o Ministério da Saúde por intermédio do DATASUS tem realizado a disseminação eletrônica de dados mensais/anuais dos múltiplos Sistemas Nacionais de Informação. A implantação no país do prontuário eletrônico dos usuários do SUS, ainda persiste sendo um desafio no âmbito do Ministério da Saúde, que embora tenha sido parcialmente consolidado com o sistema e-SUS no contexto da atenção básica, no âmbito hospitalar ainda permanece a fragilidade de registros manuais, em papel, e/ou associados a sistemas eletrônicos que não realizam interfaceamento com nenhum outro sistema de informação. É pauta no Brasil e nos países de todo o mundo os desafios de integração entre os mais diversos subsistemas, e superá-los representa a obtenção de uma melhor utilização dos recursos na saúde e redução do desperdício de insumos, otimização de processos de trabalho e recursos humanos (Pinto; Freitas; Figueiredo, 2018).

Ainda que o Brasil seja reconhecido como referência em sistemas de informação em saúde, atualmente nos serviços de saúde em todas as esferas de governo, é habitual profissionais de saúde e gestores públicos manusearem múltiplos sistemas em seus processos de trabalho, obtendo dados de forma redundante, implicando em retrabalho, elevação de custos e adição do risco de inconsistências nas informações produzidas. Essa fragmentação dos SIS deve-se, dentre outros fatores, às fragilidades de diálogo entre as instâncias formais do SUS e do próprio Ministério da Saúde, em que os núcleos de Tecnologia da Informação (TI), tem

autonomia para criar e desenvolver as suas próprias soluções de *software* (Janett; Yeracaris, 2020; Neto; Chioro, 2021).

As fragilidades destacadas colocam a temática na Agenda de Prioridades de Pesquisa do Ministério da Saúde (APPMS), no que se refere ao desenvolvimento de tecnologias e inovação em saúde, o mapeamento, desenvolvimento e validação de ferramentas de integração dos dados e dos sistemas de informação para subsidiar a utilização dos recursos públicos destinados às tecnologias de saúde (Brasil, 2018; Gadelha; Temporão, 2018).

Vale salientar que o Brasil já possui uma Estratégia de Saúde Digital para 2028 (ESD28), que visa sistematizar e consolidar o trabalho realizado na Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS), na qual, uma de suas prioridades é implementar a informatização nos três níveis de atenção à saúde. Novas abordagens com dados mais ricos e metodologias de análise de dados mais avançadas, muitas das quais se tornaram disponíveis apenas na última década são necessárias e urgentes, para a construção de sistemas de informação em saúde modernos e eficazes considerando as crises globais de saúde, como pandemias, epidemias, mudanças climáticas, emergência e reemergência de doenças e demografia da população. Essa construção interfere no cumprimento de todas as metas do 3º Objetivo para um Desenvolvimento Sustentável (ODS), que são aferidas através da informação obtida por meio dos SIS, os quais possibilitam o planejamento, organização, monitoramento e controle dos serviços oferecidos à população, além do monitoramento da implementação e eficácia da intervenção (Brasil, 2020; Mondejar *et al.*, 2021; Caliman *et al.*, 2022; Zhang, 2022; Hellevik, 2023;).

A adoção de sistemas de informação como parte integradora do cotidiano dos serviços e processos de saúde, incluindo a vigilância epidemiológica é condição imprescindível para o SUS. Para alcançar todo o potencial da informação é necessário que ela seja acessível, confiável e de qualidade. Oliveira *et al.* (2015) pontua que para embasar o direcionamento de políticas públicas é imprescindível que ocorra a avaliação regular dos SIS, a fim de verificar as informações produzidas, identificando eventos, riscos e grupos vulneráveis. German *et al.* (2001) afirma que os sistemas de informações em saúde devem ser avaliados regularmente, e alguns atributos necessitam ser apreciados quanto ao alcance de desempenho, finalidade e objetivo.

O *Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems*, estabelece nove atributos primordiais, pontuados a seguir (German et al., 2001; Oliveira et al., 2015, Brasil, 2020):

- a) Simplicidade: concerne à facilidade de operacionalizar o sistema;
- b) Flexibilidade: refere-se à capacidade do sistema de adaptar-se a novos eventos de saúde, em tempo oportuno e sem grandes custos;
- c) Qualidade de dados: são os registros realizados, os quais devem ser validados;
- d) Aceitabilidade: remete a aceitação das pessoas encarregadas em operacionalizar o sistema e as solicitadas em disponibilizar dados;
- e) Sensibilidade: é a capacidade de captar e monitorar doenças, eventos ou surtos no decorrer do tempo;
- f) Valor preditivo positivo (VPP): refere-se à proporção de pessoas com casos confirmados;
- g) Representatividade: capacidade de descrever com exatidão os eventos ao longo do tempo e sua distribuição geográfica;
- h) Oportunidade é o tempo entre o início do evento de saúde até a primeira notificação;
- i) Estabilidade: abrange a confiabilidade e disponibilidade do sistema de vigilância.

Com base na literatura, nos dados coletados, bem como na experiência profissional em vigilância hospitalar e emergência em saúde pública, foram propostos nove requisitos a serem considerados para a composição de sistemas de informação que possibilitem agilidade e eficiência dos processos de trabalho em vigilância epidemiológica, atendendo aos atributos avaliativos propostos pelo *Updated Guidelines*.

Realizou-se então um estudo de revisão integrativa da literatura, entre agosto de 2022 a julho de 2023, estruturado conforme os passos propostos por Mendes, Silveira e Galvão (2008): a) identificação do tema e seleção da questão de pesquisa para a elaboração da revisão integrativa; b) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/ amostragem ou busca na literatura; c) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização dos estudos; d) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; e) interpretação dos

resultados; f) apresentação da revisão/síntese do conhecimento (Mendes; Silveira; Galvão, 2008).

As etapas da pesquisa obedeceram aos preceitos éticos da Lei 9.610/1988.

Com base nesta coleta de dados e na análise das potencialidades e fragilidades identificadas nas ferramentas de gestão conhecidas a partir dos estudos da amostra, foi elaborado um infográfico com os resultados do estudo, sendo apresentado a seguir, bem como uma análise dos requisitos que se entende serem essenciais para a construção futura de sistemas de informação para vigilância epidemiológica.

Destacam-se os requisitos:

1. **Sistema *Online*, dados em nuvem:** um importante requisito, identificado tanto nos estudos da amostra, quanto sua ausência na operacionalização da vigilância epidemiológica no contexto brasileiro, no que se refere a seu principal sistema de informação – o Sinan – o qual é restrito a máquinas específicas, e foi desenvolvido para ser operacionalizado no nível administrativo periférico - a secretaria de saúde. Esta, digita as fichas físicas de notificação recebidas das unidades e envia o arquivo de transferência, contendo microdados, semanalmente para a esfera estadual, que consolida os dados de todos os municípios e os envia para a esfera federal. O requisito Online e dados em nuvem deve ser considerado, visto a impossibilidade de retroceder com a revolução tecnológica no mundo, bem como a necessidade de adequação e adesão às novas ferramentas de gestão da informação, que exigem novos rumos para os processos de trabalho e colaboratividade. Para a efetivação deste requisito é fundamental o estabelecimento de padrões mínimos de qualidade e uma permanente avaliação do nível de maturidade digital dos estabelecimentos públicos ou privados (Brasil, 2007; Brasil, 2020; Zhang, 2022).

Este requisito atende aos atributos avaliativos de sensibilidade e oportunidade, por proporcionar a facilidade de monitorar doenças no decorrer do tempo e a disponibilidade do dado em tempo real àqueles responsáveis por converter os dados em informação, além de favorecer todas as etapas do ciclo de vigilância.

2. **Segurança digital:** este requisito cumpre o atributo de sensibilidade, ao garantir confiabilidade do SIS num contexto em que a internet é utilizada para as mais diversas operações de trabalho, de diversão, aprendizado, vendas, em que o binômio segurança dos dados e privacidade individual são fatores a serem considerados. O intenso desenvolvimento tecnológico ampliou o potencial de utilização abusiva e

indevida dos dados pessoais ao mesmo tempo em que expandiu a vulnerabilidade do direito à intimidade. A segurança digital tem o objetivo de bloquear as ameaças presentes na esfera digital através de medidas e parâmetros de segurança, em atendimento à LGPD, garantido proteção de dados sensíveis e preservação de direitos fundamentais como privacidade, intimidade, honra, direito de imagem e dignidade humana, sendo, portanto, um requisito inegociável (Aragão; Schiocchet, 2020).

3. **Coleta de Dados Informatizada:** este requisito reflete o avanço na adesão às novas tecnologias de gestão da informação e atende aos atributos de aceitabilidade e oportunidade. A coleta de dados pode ser considerada o ponto mais desafiador para vigilância epidemiológica, devendo ser realizada de forma cuidadosa, considerando que é o ponto inicial da geração de indicadores, que poderão nortear toda uma ação de saúde, e caso a coleta não seja cumprida, ou seja realizada de forma ineficiente, todas as etapas seguintes do ciclo de vigilância epidemiológica poderão ficar comprometidas. O contexto atual de coleta de dados no Brasil ainda se restringe majoritariamente ao uso de fichas de notificação em papel, preenchida diversas vezes com repetição de dados, especialmente dos dados de identificação, fragilizando a informação final. Na implementação de estratégias para a coleta de dados informatizada, busca-se tornar o trabalho mais eficiente e trazer benefícios para todos que utilizam os SIS, com vistas a minimizar o esforço da coleta de dados, propiciar segurança, privacidade e confidencialidade das informações e evitar a redigitação, que leva à perda de tempo do profissional e ao erro por inconsistência de dados. É necessário elaborar e implementar planos de transição para passar do gerenciamento de dados "em papel" para modelos totalmente automatizados. A informatização da coleta, é capaz de melhorar o processo de trabalho da vigilância e profissional da ponta que faz a captação dos dados (Brasil, 2007; Brasil 2020).

4. **Registro de Múltiplas Doenças:** este requisito identificado em estudos da amostra refere-se à utilização de um único sistema de vigilância para registro de casos, atendendo ao atributo de sensibilidade no que se refere à avaliação de SIS. Para favorecer uma ampla vigilância de doenças, agravos e eventos e melhorar a operacionalização do serviço, é necessário permitir a concentração de esforços, por parte dos profissionais, numa única solução tecnológica, visto que parte expressiva dos sistemas existentes de vigilância da saúde pública são muitas vezes

fragmentados e limitam a capacidade de compreender a real situação de saúde de uma população (Coelho Neto; Chioro, 2021).

5. **Informação geográfica:** atende ao atributo representatividade, sendo um requisito subsidiado por softwares e hardwares que vão produzir, armazenar, processar, analisar e representar inúmeras informações sobre o espaço geográfico de interesse. As fontes de dados de saúde agregadas à possibilidade de cartografar esses dados trazem qualidade à ação local do SUS. Conforme Arjona (2017) o produto final deste requisito apresentará mapas temáticos, imagens de satélites, cartas topográficas, gráficos e tabelas, que permitirão a observação e a descoberta espacial de elementos de interesse da saúde (riscos, causas, danos e vulnerabilidades), possibilitando analisar a situação de saúde e as condições de vida no território como subsídio para tomada de decisão-ação em populações de determinada área (micro área, bairro) por meio da distribuição espacial de variáveis socioambientais e epidemiológicas (Arjona, 2017; Silva, 2020).

6. **Relatório Automático:** A automatização de relatórios significa otimizar e agilizar as rotinas de coleta, tratamento, consolidação e uso de dados. É requisito essencial para melhor aproveitamento dos dados. Atende aos atributos avaliativos de sensibilidade e oportunidade, por permitir o monitoramento mais fidedigno de doenças, agravos e eventos e demonstrar os casos tão logo sejam inseridos no sistema de informação. Quando as informações são coletadas de vários sistemas e alimentadas em diversas planilhas aumenta a possibilidade de erros, de extração e de análise. No contexto atual da VE brasileira os relatórios gerados pelo principal sistema são apresentados em planilhas tabuladas, impondo aos técnicos da vigilância um esforço adicional na análise e produção de informações, utilizando softwares de finalidade geral, tais como planilhas eletrônicas e editores de texto, como solução atenuante. Relatórios gráficos automatizados agregam valor ao processo de vigilância e favorecem uma interpretação mais fidedigna da informação (Costa; Andrade; Jasmim, 2016).

7. **Interoperabilidade:** A comunicação entre as tecnologias é um requisito urgente para as ferramentas de vigilância epidemiológica, sendo uma das pautas principais no que se refere aos SIS. Esse requisito atende aos atributos de Aceitabilidade, Sensibilidade, Representatividade e Oportunidade e para a construção de SIS futuros exigirá a participação multissetorial e interdisciplinar, que inclua diversas partes interessadas, associações profissionais e outros atores importantes.



Vale ressaltar que o requisito é bastante abrangente, e envolve práticas de interoperabilidade sintática, semântica, operacional e organizacional para que sistemas de informação interoperem não apenas do setor público, mas também na emergente Saúde Suplementar (Brasil, 2020). Na ausência de interoperabilidade, os sistemas prolíficos ocasionam a duplicação, sobrecarregam os recursos e aumentam a carga de informação, desmotivando os trabalhadores. A interoperabilidade entre sistemas otimiza o acesso do provedor de serviços às informações, diminui a carga de trabalho, reduz erros de coleta de dados, conserva registros de pacientes, reduz retrabalho de coleta, facilita análise e acesso a dados. A modernização consiste em atualizações de rede, mas também em um compromisso de construir uma força de trabalho com uma nova geração de cientistas de dados de saúde pública qualificados, com sistemas de dados eletrônicos e interoperáveis (Guo; Scriney; Liu, 2023).

8. **Tecnologias à mão:** A transformação digital, acelerada pela pandemia da COVID-19 é uma nova tendência a ser acompanhada para tornar as operações em vigilância em saúde mais ágeis. A implementação deste requisito, no quesito avaliativo de sistemas, atende aos atributos de sensibilidade e oportunidade, entretanto, exige ampliação, pois já foi iniciada no Brasil em várias frentes, a exemplo do lançamento do e-SUS Vacinação, aplicativo que agiliza o registro de doses aplicadas em campanhas e atendimentos e em unidades de saúde, que possibilita ao profissional de saúde planejar a atividade e fazer o registro off-line de dados e pode ser utilizado em dispositivos do tipo tablet e smartphones; e do Sistema Endemias, aplicativo desenvolvido por um estado do centro-oeste, com instalação em *smartphones* dos agentes de endemias para o enfrentamento ao mosquito *Aedes Aegypti* (Ministério da Saúde, 2017; Brasil, 2020; Brasil, 2022).

9. **Educação Permanente:** O processo de fortalecimento do SUS é marcado pela educação permanente, como política de reorientação da formação e do trabalho em saúde que, historicamente busca enfrentar os gargalos que comprometem a operacionalização do sistema segundo seus princípios (Ogata *et al.*, 2021).

Como tentativa de encontrar as respostas necessárias de intervenção, são identificados problemas para a execução da educação permanente, que propõe a junção entre saúde e educação. Os processos educativos são determinantes para que ocorra a modificação dos processos de trabalho. Uma das grandes preocupações para a promoção da vigilância em saúde é a necessidade de desenvolvimento e

qualificação da força de trabalho, através de estratégias educativas, rumo à superação dos entraves e desafios presentes no processo de trabalho em saúde (Silva *et al.*, 2021; Jesus, 2022).

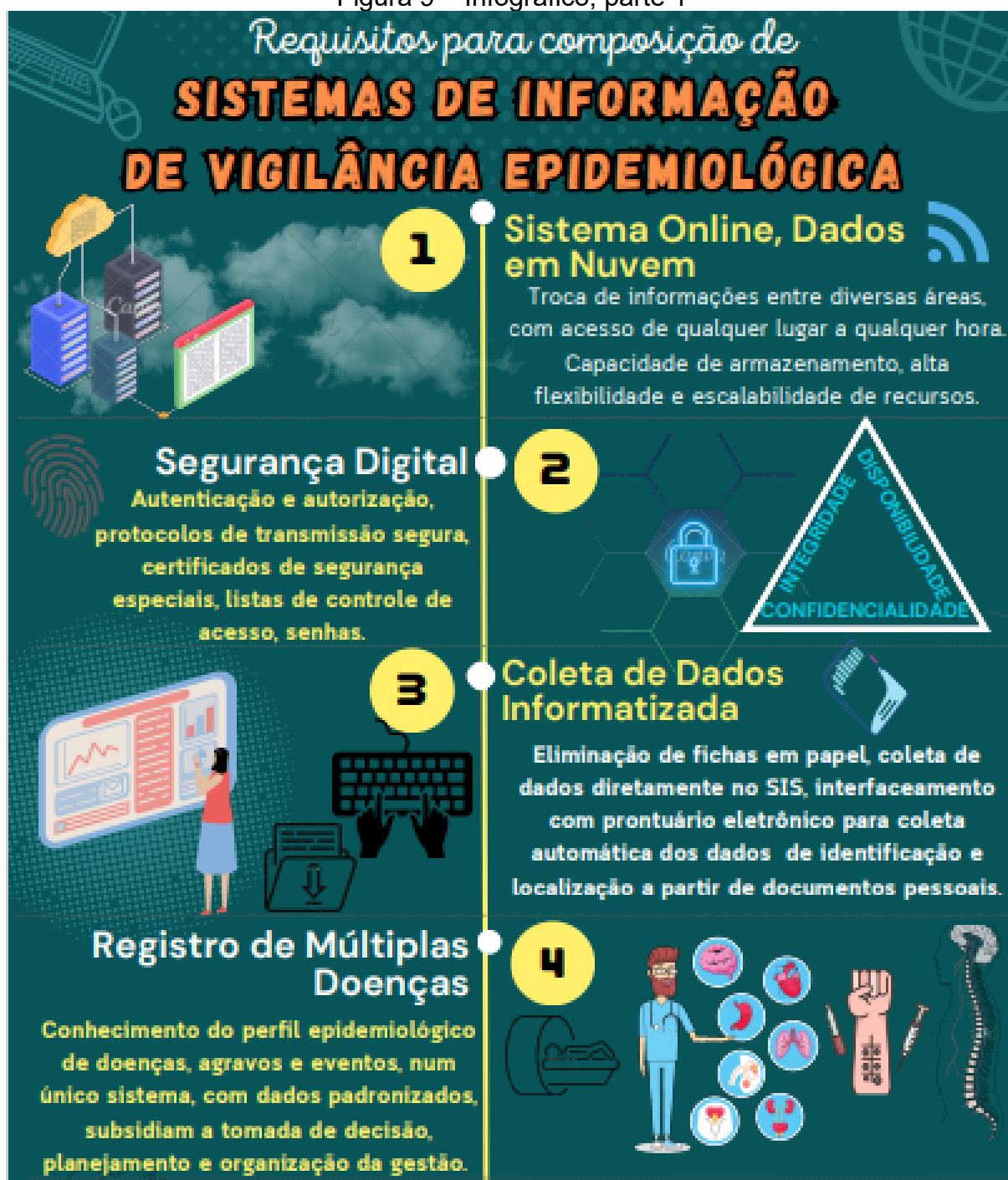
Com base nos dados do estudo, entende-se que é enorme o desafio de implementação das tecnologias de gestão da informação não só na vigilância epidemiológica, mas em todo o sistema de saúde. Independentemente dos avanços obtidos, o desenvolvimento e a prática de políticas relacionadas à informação requerem envolvimento de várias frentes de trabalho, em todos os níveis de atenção, e a junção e vários saberes assistenciais, gerenciais, de vigilância, bem como de ciências da informação, para que informações em saúde de qualidade, confiáveis e oportunas sejam sistematicamente utilizadas como subsídio à decisão em todos os níveis do SUS.

Todo esse processo passa ainda por garantir infraestrutura e acesso igualitário à internet, alinhando com a necessidade de fornecer educação digital aos usuários finais. A indicação de requisitos para composição dos sistemas de informação de vigilância epidemiológica é somativa com os conhecimentos obtidos nesse campo, trazendo a visão da ponta assistencial, da gestão, bem como da experiência de outros países com as tecnologias de gestão da informação.

A seguir, nas figuras 9, 10 e 11 encontram-se as ilustrações do infográfico:

O acesso completo ao seu conteúdo está disponível no endereço eletrônico: [https://www.canva.com/design/DAFnruzjOYY/eStKkEk\\_zr5nB3Ddk4VsoQ/edit](https://www.canva.com/design/DAFnruzjOYY/eStKkEk_zr5nB3Ddk4VsoQ/edit). Ou: <https://drive.google.com/drive/u/0/home> - Infográfico.

Figura 9 – Infográfico, parte 1



Fonte: Autoras (2023).

Figura 10 – Infográfico, parte 2



Fonte: Autoras (2023).

Figura 11 – Infográfico, parte 3



Fonte: Autoras (2023).

## REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Suélyn Mattos de; SCHIOCCHET, Taysa. Lei Geral de Proteção de Dados: desafio do sistema único de saúde. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, [S.L.], v. 14, n. 3, p. 692-708, 29 set. 2020. Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde. <http://dx.doi.org/10.29397/reciis.v14i3.2012>.

ARJONA, Felipe Bagatoli Silveira. Sistemas de informações geográficas: usos e aplicações na área da saúde. In: GONDIM, Grácia Maria de Miranda; CRISTÓFARO, Maria Auxiliadora Córdova; MIYASHIRO, Gladys Miyashiro (Org.). **Técnico de vigilância em saúde: fundamentos**. v. 2. Rio de Janeiro: EPSJV, 2017. p. 113-136.

ARJONA, Felipe Bagatonli Silveira. **O território na formação profissional no Sistema Único de Saúde Brasileiro**: algumas considerações sobre o curso técnico de vigilância em saúde na cidade do rio de janeiro nos anos de 2012 -2013. 2015. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2015. Disponível em:

<https://www.bdtd.uerj.br:8443/bitstream/1/13476/1/Dissertacao%20Felipe%20Arjona%20protegida.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2023.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Ministério da Saúde lança aplicativo e-SUS Vacinação para gestores e profissionais**. 2022. Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/noticia/16377>. Acesso em: 02 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação SINAN**. 2ª ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007. 70 p. ISBN 978-85-334-1331-3. Disponível em: [https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Aplicativos/sinan\\_net/Manual\\_Normas\\_e\\_Rotinas\\_2\\_edicao.pdf](https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Aplicativos/sinan_net/Manual_Normas_e_Rotinas_2_edicao.pdf). Acesso em: 06 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028**. 1 ed. Brasília: Editora MS, 2020. 131 p. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia\\_saude\\_digital\\_Brasil.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf). Acesso em: 02 jul. 2023.

CALIMAN, Maysa de Oliveira Silva *et al.* Vigilância epidemiológica das tentativas de suicídio: avaliando a qualidade dos dados. **Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental**, [S.L.], n. 28, p. 58-70, 30 jul. 2022. Portuguese Journal of Mental Health Nursing. <http://dx.doi.org/10.19131/rpesm.346>.

COELHO NETO, Giliate Cardoso; CHIORO, Arthur. Afinal, quantos Sistemas de Informação em Saúde de base nacional existem no Brasil? **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 37, n. 7, p. e00182119, 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00182119>.

COSTA, Bruno Carlos da Cunha; ANDRADE, José Roberto de Castro; JASMIM, Leonardo de Oliveira. VigDengue: uma ferramenta de apoio e vigilância de casos notificados de dengue. **Revista de Ciência, Tecnologia e Inovação**, Teresópolis, n. 1, p. 1-14, out. 2016. Disponível em: <https://revista.unifeso.edu.br/index.php/revistacienciatecnologiainovacao/issue/view/16>. Acesso em: 06 jul. 2023.

HELLEVIK, Siri *et al.* Multisectoral action towards sustainable development goal 3.d and building health systems resilience during and beyond COVID-19: findings from an intosai development initiative and world health organization collaboration. **Frontiers In Public Health**, [S.L.], v. 11, p. 1104669, 19 maio 2023. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2023.1104669>.

JANETT, Robert S.; YERACARIS, Peter Pano. Electronic Medical Records in the American Health System: challenges and lessons learned. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 25, n. 4, p. 1293-1304, abr. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020254.28922019>.

JESUS, Tania de. Educação permanente em saúde, uma estratégia para a formação e desenvolvimento para o SUS: relato sobre o laboratório de inovação da esp/se. **Revista Sergipana de Saúde Pública**, Aracaju, v. 1, n. 1, p. 84-93, nov. 2022. Disponível em:

<https://www.revistasergipanadesaudepublica.org/index.php/rssp/issue/view/1/7>. Acesso em: 05 set. 2023

MACHADO, Claudinei de Souza; CATTAFESTA, Monica. Benefícios, dificuldades e desafios dos sistemas de informações para a gestão no Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, Vitória, v. 21, n. 1, p. 124-134, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/rbps/article/view/26476/18216>. Acesso em: 06 jul. 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Governo de Mato Grosso do Sul. **Com novo sistema de monitoramento, Saúde entrega smartphones para ações contra o Aedes Aegypti**. 2017. Disponível em: <https://www.saude.ms.gov.br/com-novo-sistema-de-monitoramento-saude-entrega-novos-smartphones-para-aco-es-contra-o-aedes-aegypti/>. Acesso em: 04 jul. 2023

MONDEJAR, Maria E. *et al.* Digitalization to achieve sustainable development goals: steps towards a smart green planet. **Science Of The Total Environment**, [S.L.], v. 794, p. 148539, nov. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148539>.

OGATA, Márcia Niituma *et al.* Interfaces entre a educação permanente e a educação interprofissional em saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da Usp**, [S.L.], v. 55, p. 03733, 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1980-220x2020018903733>.

PINHEIRO, Alba Lúcia Santos *et al.* HEALTH MANAGEMENT: the use of information systems and knowledge sharing for the decision making process. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 3440015, 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072016003440015>.

PINTO, Luiz Felipe; FREITAS, Marcos Paulo Soares de; FIGUEIREDO, André William Sant'anna de. Sistemas Nacionais de Informação e levantamentos populacionais: algumas contribuições do ministério da saúde e do ibge para a análise das capitais brasileiras nos últimos 30 anos. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 23, n. 6, p. 1859-1870, jun. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018236.05072018>.

SILVA, Carlos Eduardo. **Geotecnologias Na Saúde**: uma análise das doenças transmissíveis em ituiutaba/mg, no período de 2009 a 2018. 2020. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Instituto de Ciências Humanas do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/31774/3/GeotecnologiasNaSa%C3%B Ade.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2023.

SILVA, Claudia Maria Scheffel Corrêa da *et al.* Processo de trabalho na vigilância em saúde no Brasil: uma scoping review. **Cadernos Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 29, n. 4, p. 604-615, dez. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1414-462x202129040274>.

ZHANG, Qingpeng. Data science approaches to infectious disease surveillance. **Philosophical Transactions Of The Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, [S.L.], v. 380, n. 2214, p. 20210115, 22 nov. 2021. The Royal Society. <http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2021.0115>.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo identificar as tecnologias de gestão utilizadas no processo de trabalho em serviços de vigilância epidemiológica, e indicar, a partir da literatura, requisitos necessários para um sistema de informação que garanta um ciclo de vigilância epidemiológica ágil e eficiente.

O panorama emergencial e sem precedentes que acometeu o sistema de saúde mundial em 2020, provocou mudanças abruptas na rotina das populações e principalmente dos profissionais de linha de frente e gestores em saúde, desencadeando diversas modificações nos serviços de saúde e na operacionalização do serviço das vigilâncias. A preocupação com o processo de trabalho de vigilância epidemiológica foi pautada pela vivência em Núcleo de Epidemiologia Hospitalar no período pandêmico e no compartilhamento de dificuldades operacionais com profissionais de outras unidades de saúde e da gestão.

Destaca-se que o Brasil apresenta resultados comedidos na produção científica referente à vigilância digital de doenças, embora seja reconhecido como polo de avanço computacional em saúde. O País possui experiências bem-sucedidas na utilização de mineração de dados em redes sociais e vigilância participativa. Entretanto, outras doenças que necessitam de uma rápida detecção não são abrangidas por estratégias desse tipo, sinalizando a escassez de políticas voltadas para as doenças de notificação compulsória imediata, alvos importantes da VE e VEH, no que se refere às tecnologias de gestão da informação.

No cenário hospitalar a utilização de prontuário eletrônico ainda não é uma realidade em todos os hospitais, bem como o acesso a todos os sistemas de informação nacionais da vigilância epidemiológica, mantendo-se os registros manuais associados a diversas planilhas de apoio e envio de dados em papéis para os setores de gestão da informação, pois os sistemas existentes ainda não são tão abrangentes e completos, bem como o cenário tecnológico local não está substancialmente desenvolvido. Neste contexto de trabalho repetitivo, hora manual, hora digital, perde-se a oportunidade de ação nos levantamentos epidemiológicos, tratamentos estatísticos dos dados e, conseqüentemente, na interrupção da cadeia de transmissão de doenças na população, pois não se tem com pontualidade a informação para ação.

A partir desta revisão, foi possível recuperar experiências e resultados de pesquisas anteriores que permitiram conhecer a utilização de tecnologias de gestão

em vigilância epidemiológica em vários países e revelar suas características. Possibilitou um diagnóstico das principais potencialidades das tecnologias de avaliadas, bem como identificar requisitos que devem compor uma solução digital para atender aos fluxos de trabalho, trabalho em equipe e outras questões importantes da prática da vigilância epidemiológica, destacando-se a disponibilidade de dados precisos e em tempo real, banco de dados online - baseado na web, em nuvem, segurança digital, coleta automatizada de dados, coleta de dados baseada em casos, registro múltiplas doenças, produção de relatórios automatizados, interoperabilidade institucional, sistemas de geoprocessamento (GPS), e uso de tecnologias à mão. Ainda, a demonstração das fragilidades encontradas, que necessitam de atenção cuidadosa e superação, tais como, inutilidade no controle de surtos, insuficiência de recursos financeiros para subsistência do sistema, atrasos na detecção de surtos/doenças, acesso insuficiente a recursos de tecnologia da informação, escassez de infraestrutura e recursos humanos para manter a ferramenta em operação, déficit na capacitação e treinamento dos usuários, contraposição de dados antigos com dados atuais, incertezas referentes à qualidade de dados disponíveis, compatibilidade do navegador, incapacidade de substituir outros sistemas, falta de fontes de dados adicionais, mapas aprimorados e dificuldades de conexão com a internet.

A evidência científica obtida neste estudo colabora para apoiar a saúde pública e VE no sentido de auxiliar os desenvolvedores a integrarem atributos imprescindíveis em ferramentas futuras, de modo a obter-se um sistema eficaz e efetivo, além da escolha das ferramentas existentes mais adequadas que atendam às necessidades locais. Acredita-se que o estudo possa contribuir com novos debates e pesquisas na área das TICs em saúde, visando suscitar melhores ferramentas.

Como fator limitador do estudo, a insuficiência de literatura abordando a avaliação das tecnologias de gestão da informação, inclusive no que concerne a corroborar ou contrapor-se aos achados deste estudo. Neste sentido, destaca-se a importância de investimento na área de pesquisas em ciência da informação para a saúde. Os desafios deste estudo versam tanto sobre o acesso à energia elétrica nos quatro cantos do mundo, quanto sobre a implementação da rede de comunicação mundial com internet 5G. Destaca-se ainda a necessidade de algoritmos confiáveis e seguros, visto que os dispositivos têm se difundido na vida cotidiana. No que se refere à vigilância, conectar as redes de atenção à saúde, bem como a alfabetização digital

dos trabalhadores é um entrave atual. Como fortaleza, o estudo traz o reconhecimento dos principais gargalos dos SIS em diferentes contextos; a identificação de requisitos essenciais para a construção de Sistemas de Informação de Vigilância Epidemiológica, bem como a elaboração de soluções futuras para os empasses e fragilidades relatados, que podem ser aplicados à construção de novas ferramentas a serem utilizadas nos níveis local, municipal, estadual, nacional e mundial.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Jaianne Ricarte de *et al.* Sistema e-SUS AB: percepções dos enfermeiros da estratégia saúde da família. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 43, n. 122, p. 780-792, set. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201912210>.

ARAÚJO, Marcio Luis Valença *et al.* SOLUÇÃO COMPUTACIONAL DE APOIO À VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA NO ENFRENTAMENTO À PANDEMIA DA COVID-19 NA BAHIA. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 45, n. Especial\_1, p. 204-217, 2021. Disponível em: <https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/3283/2784>. Acesso em: 06 jul. 2023.

AROMATARIS, E.; MUNN, Z. (ed.). **Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual**. Adelaide: The Joanna Briggs Institute: 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-01>. Acesso em: 15 maio 2022.

AYRES, Andréia Rodrigues Gonçalves *et al.* **Vigilância epidemiológica**. Rio de Janeiro/Rj: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2017. 35 p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/39902/2/T%C3%A9cnico%20de%20Vigil%C3%A2ncia%20em%20Sa%C3%BAde%20-%20Vigil%C3%A2ncia%20epidemiol%C3%B3gica.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2022.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BITTAR, Olímpio J. Nogueira *et al.* Sistemas de informação em saúde e sua complexidade. **Revista de Administração em Saúde**, São Paulo, v. 70, n. 18, p. 1-18, mar. 2018. Relato de Caso. Disponível em: <https://cqh.org.br/ojs-2.4.8/index.php/ras/article/view/77>. Acesso em: 09 dez. 2021.

BONATO, Vera Lucia. Gestão de qualidade em saúde: melhorando assistência ao cliente. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 5, n. 35, p. 319-331, 04 mar. 2011. Disponível em: [https://bvsm.sau.gov.br/bvs/artigos/gestao\\_qualidade\\_saude\\_melhorando\\_assistencia\\_cliente.pdf](https://bvsm.sau.gov.br/bvs/artigos/gestao_qualidade_saude_melhorando_assistencia_cliente.pdf). Acesso em: 08 nov. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Saúde (ANVISA). **Regulamento Sanitário Internacional - RSI 2005**. Brasil: ANVISA; 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/paf/regulamento-sanitario-internacional/arquivos/7181json-file-1> Acessado em 10 de julho de 2022.

BRASIL. **Lei 6.259, de 30 de outubro de 1975**. Dispõe sobre a organização das ações de Vigilância Epidemiológica, sobre o Programa Nacional de Imunizações, estabelece normas relativas à notificação compulsória de doenças, e dá outras providências. Diário Oficial da União 1975. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sul/husm-ufsm/governanca/superintendencia/setor-de-gestao-da->

qualidade/nveh/legislacao/lei\_6259.pdf/view#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20organiza%C3%A7%C3%A3o%20das,doen%C3%A7as%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAsncias.. Acesso em: 10 maio 2022

BRASIL. Ministério da Educação e Saúde. **Relatório final da 1a Conferência Nacional de Saúde**. Rio de Janeiro/Rj: Ministério da Educação e Saúde, 1941.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde**. 1ª ed. Brasília: MS; 2018. Disponível em [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agenda\\_prioridades\\_pesquisa\\_ms.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agenda_prioridades_pesquisa_ms.pdf). Acesso em 28 de agosto de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **EpiSUS-Fundamental: guia do treinando**. Oficina 1. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 172 p.: il.. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/episus\\_fundamental\\_guia\\_treinando\\_oficina\\_1.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/episus_fundamental_guia_treinando_oficina_1.pdf). Acesso em: 01 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Estratégia E-Saúde Para O Brasil**. Comitê Gestor da Estratégia e-Saúde. Brasília - DF 2017. 80 p. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-digital/material-de-apoio/DocumentodaVisobrasileiraparaaEstratgiaeSade2017.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **PDTIC 2019/2021: PLANO DIRETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO**. 5 ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2020. 95 p. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/wp-content/uploads/2020/05/PDTIC11022020-v5.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria MS nº. 1.271, de 6 de junho de 2014**. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 de junho 2014. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1271\\_06\\_06\\_2014.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1271_06_06_2014.html). Acesso em: 09 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria MS/GM nº 2.529, de 23 de novembro de 2004**. Institui o Subsistema de Vigilância Epidemiológica em Âmbito Hospitalar e cria a Rede Nacional de Hospitais de Referência. Diário Oficial da União 2004; 26 nov. 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2.624, de 28 de setembro de 2020**. Institui incentivo de custeio, em caráter excepcional e temporário, para a execução de ações de vigilância, alerta e resposta à emergência de covid-19. Diário Oficial da União: seção 1. Brasília, DF, n. 187, p. 104, 28 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.792, de 17 de Julho de 2020**. Altera a Portaria nº 356/GM/MS, de 11 de março de 2020, para dispor sobre a obrigatoriedade de notificação ao Ministério da Saúde de todos os resultados de

testes diagnóstico para SARS. Gabinete do Ministro, 2020. Disponível em: [https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.792-de-17-de-julho-de-2020-267730859?rdst\\_srcid=2174943](https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.792-de-17-de-julho-de-2020-267730859?rdst_srcid=2174943). Acesso em: 09 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 204 de 17 de fevereiro de 2016**. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 fev. 2016a. Seção 1, p. 23.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 217, de 1º de março de 2023**. Altera o Anexo 1 do Anexo V à Portaria de Consolidação GM/MS nº 4, de 28 de setembro de 2017, para substituir o agravo "Acidente de trabalho: grave, fatal e em crianças e adolescentes" por "Acidente de Trabalho" na Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos em de saúde pública, nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. Gabinete do Ministro, 2023. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2023/prt0217\\_02\\_03\\_2023.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2023/prt0217_02_03_2023.html) Acesso em 05 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria SVS nº1, de 17 de janeiro de 2005**. Regulamenta a implantação do Subsistema Nacional de Vigilância Epidemiológica em âmbito Hospitalar, integrando o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica. Diário Oficial da União 2005, 27 jan. 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde: CIEVS**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svs/rede-cievs/centro-de-informacoes-estrategicas-em-vigilancia-em-saude-cievs>. Acesso em: 03 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de Fortalecimento e Ampliação da Rede Nacional de Vigilância Epidemiológica Hospitalar – Renaveh**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 36 p. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_fortalecimento\\_ampliacao\\_renaveh\\_1ed.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_fortalecimento_ampliacao_renaveh_1ed.pdf) ISBN 978-65-5993-067-8. Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9610, 19 de fevereiro de 1988**. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Diário Oficial da União. Ano 1988, 19 fev. 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19610.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm). Acesso em: 11 nov. 2021.

BURKOM, Howard *et al.* Electronic Surveillance System for the Early Notification of Community-Based Epidemics (ESSENCE): overview, components, and public health applications. **Jmir Public Health And Surveillance**, [S.L.], v. 7, n. 6, p. e26303, 21 jun. 2021. JMIR Publications Inc.. <http://dx.doi.org/10.2196/26303>.

CAVALCANTE, Ricardo Bezerra *et al.* DIFUSÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA e-SUS AB: aceitação ou rejeição?. **Cogitare Enfermagem**, [S.L.], v. 23, n. 3, p. e55911, 16 out. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v23i3.55911>.

COELHO NETO, Giliate Cardoso; ANDREAZZA, Rosemarie; CHIORO, Arthur. Integração entre os sistemas nacionais de informação em saúde: o caso do e-sus atenção básica. **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 55, p. 93, 1 dez. 2021. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055002931>.

COELHO, Akeni Lobo; MORAIS, Indyara de Araujo; ROSA, Weverton Vieira da Silva. A utilização de tecnologias da informação em saúde para o enfrentamento da pandemia do Covid-19 no Brasil. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, [S.L.], v. 9, n. 3, p. 183-199, 29 set. 2020. <http://dx.doi.org/10.17566/ciads.v9i3.709>.

CORREIA, Lourani Oliveira dos Santos; PADILHA, Bruna Merten; VASCONCELOS, Sandra Mary Lima. Métodos para avaliar a completude dos dados dos sistemas de informação em saúde do Brasil: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 19, n. 11, p. 4467-4478, nov. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320141911.02822013>.

COSTA FILHO, Raimundo Valter *et al.* LARIISA: soluções digitais inteligentes para apoio à tomada de decisão na gestão da estratégia de saúde da família. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 26, n. 5, p. 1701-1712, maio 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232021265.03382021>.

DANTAS, Di *et al.* Contribuição do Núcleo de Vigilância Epidemiológica em uma Unidade de Pronto Atendimento para a Notificação Compulsória de Agravos. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, João Pessoa, v. 18, n. 1, p. 21-26, 04 2014. Portal de Periódicos UFPB. <http://dx.doi.org/10.4034/rbcs.2014.18.s1.03>. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/rbcs/article/view/21002>. Acesso em: 08 maio 2022.

DUARTE, Heloisa Helena Pelluci; FRANÇA, Elisabeth Barboza. Qualidade dos dados da vigilância epidemiológica da dengue em Belo Horizonte, MG. **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 40, n. 1, p. 134-142, fev. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-89102006000100021>.

ERCOLE, Flávia Falci *et al.* Integrative review versus systematic review. **Reme: Revista Mineira de Enfermagem**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 14-15, 2014. Universidade Federal de Minas Gerais - Pro-Reitoria de Pesquisa. <http://dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20140001>.

ESCOSTEGUY, Claudia Caminha; PEREIRA, Alessandra Gonçalves Lisboa; MEDRONHO, Roberto de Andrade. Três décadas de epidemiologia hospitalar e o desafio da integração da Vigilância em Saúde: reflexões a partir de um caso. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 22, n. 10, p. 3365-3379, out. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320172210.17562017>.

FERREIRA, José Erivelton de Souza Maciel *et al.* Sistemas de Informação em Saúde no apoio à gestão da Atenção Primária à Saúde: revisão integrativa. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, [S.L.], v. 14, n. 4,

p. 970-982, 17 dez. 2020. Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde. <http://dx.doi.org/10.29397/reciis.v14i4.1923>.

FILATRO, Andrea. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FILATRO, Andrea; CAIRO, Sabrina M. Cairo. **Produção de conteúdos educacionais**. São Paulo: Editora. Saraiva, 2015.

FILHA, Noêmia Teixeira de Siqueira; VANDERLEI, Lygia Carmen de Moraes; MENDES, Marina Ferreira de Medeiros. Avaliação do Subsistema Nacional de Vigilância Epidemiológica em Âmbito Hospitalar no Estado de Pernambuco, Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S.L.], v. 20, n. 3, p. 307-316, set. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742011000300005>.

FIOCRUZ. **Lançamento da campanha de combate à varíola em Natal, no Rio Grande do Norte**. 2020. Glauber Gonçalves. Disponível em: [https://coc.fiocruz.br/index.php/pt/todas-as-noticias/1787-campanha-de-erradicacao-da-variola-introduziu-novo-conceito-de-vigilancia-epidemiologica-no-brasil.html#!claudio\\_amaral2](https://coc.fiocruz.br/index.php/pt/todas-as-noticias/1787-campanha-de-erradicacao-da-variola-introduziu-novo-conceito-de-vigilancia-epidemiologica-no-brasil.html#!claudio_amaral2). Acesso em: 30 ago. 2023.

FONSECA, F. C. S. **Sistemas de Informação da Atenção à Saúde**. In: GIANNOTTI, E.M.; FONSECA, F. C. S.; PANITZ, L. M. (Orgs). Contextos Históricos, Avanços e Perspectivas no SUS/Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015, p.10-19. Disponível em: [http://www.escoladesaude.pr.gov.br/arquivos/File/sistemas\\_informacao\\_atencao\\_saude\\_contextos\\_historicos.pdf](http://www.escoladesaude.pr.gov.br/arquivos/File/sistemas_informacao_atencao_saude_contextos_historicos.pdf). Acesso em: 01 set. 2022.

FRANCO, Camila Maia; FRANCO, Túlio Batista. **Linhas do Cuidado Integral: uma proposta de organização da rede de atenção**. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde, 2015. 13p. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/445762/mod\\_resource/content/1/LINHAS\\_DO\\_CUIDADO\\_INTEGRAL.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/445762/mod_resource/content/1/LINHAS_DO_CUIDADO_INTEGRAL.pdf). Acesso em: 01 set. 2022.

FRANCO, Tulio Batista A Produção Imaginária da Demanda e O Processo de Trabalho em Saúde. **Universidade Federal Fluminense**, 2005. Disponível em: [https://www.professores.uff.br/tuliofranco/wp-content/uploads/sites/151/2017/10/30producao\\_imaginaria\\_da\\_demanda\\_tulio\\_franc\\_o\\_emerson\\_merhy.pdf](https://www.professores.uff.br/tuliofranco/wp-content/uploads/sites/151/2017/10/30producao_imaginaria_da_demanda_tulio_franc_o_emerson_merhy.pdf). Acesso em: 11 nov. 2021.

FREITAS, Carlos Machado de; BARCELLOS, Christovam; VILLELA, Daniel Antunes Maciel. (org.). **Covid-19 no Brasil: cenários epidemiológicos e vigilância em saúde**. 23. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2021. 418 p. (Informação para Ação na Covid-19). Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/livro/covid-19-no-brasil-cenarios-epidemiologicos-e-vigilancia-em-saude>. Acesso em: 07 maio 2022.

GADELHA, Carlos Augusto Grabois; TEMPORÃO, José Gomes. Desenvolvimento, Inovação e Saúde: a perspectiva teórica e política do complexo econômico-industrial da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 23, n. 6, p. 1891-1902, jun. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018236.06482018>.



GALVÃO, Taís Freire; PANSANI, Thais de Souza Andrade; HARRAD, David. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: a recomendação prisma. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 335-342, jun. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742015000200017>.

GAVA, Marília *et al.* Incorporação da tecnologia da informação na Atenção Básica do SUS no Nordeste do Brasil: expectativas e experiências. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 21, n. 3, p. 891-902, mar. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015213.01062015>.

GAZIANO, J. Michael. Fifth Phase of the Epidemiologic Transition. **Jama**, [S.L.], v. 303, n. 3, p. 275, 20 jan. 2010. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2009.2025>.

GERHARDT, Tatiana Engel *et al.* Utilização de serviços de saúde de atenção básica em municípios da metade sul do Rio Grande do Sul: análise baseada em sistemas de informação. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 16, n. 1, p. 1221-1232, 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-81232011000700054>.

GUIMARÃES, R. M. *et al.* **APS+10: painel de indicadores para o monitoramento de 10 anos de expansão da APS no município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: ENSP/Fiocruz, 2022. Relatório de pesquisa.

HOTCHKISS, David R *et al.* Evaluation of the Performance of Routine Information System Management (PRISM) framework: evidence from uganda. **Bmc Health Services Research**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 188, 3 jul. 2010. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6963-10-188>.

INSTITUTO FEDERAL DE RONDÔNIA - CAMPUS ARIQUEMES. **Marketing digital com ferramenta Canva**. Programa de extensão IFROmatizando 5.0 EaD, 2023. Disponível em: <https://virtual.ifro.edu.br/ariquemmes/course/index.php?categoryid=396>. Acesso em: 01 ago. 2023.

INTULOGY. **O modelo de design instrucional ADDIE: uma metodologia de treinamento estruturada**. Disponível em: <http://www.intulogy.com/addie/index.html>. Acesso em: 09 de setembro de 2023.

KOUMAMBA, Aimé Patrice *et al.* Health information systems in developing countries: case of african countries. **Bmc Medical Informatics And Decision Making**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 232, 4 ago. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12911-021-01597-5>.

LANA, Raquel Martins *et al.* Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 36, n. 3, p. e00019620, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00019620>.

LEMMA, Seblewengel *et al.* Improving quality and use of routine health information system data in low- and middle-income countries: a scoping review. **Plos One**, [S.L.], v. 15, n. 10, p. e0239683, 8 out. 2020. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0239683>.

LIMA JUNIOR, Mário Maciel de; RODRIGUES, Gabrielle Almeida; LIMA, Maysa Ruiz de. Evaluation of emerging infectious disease and the importance of SINAN for epidemiological surveillance of Venezuelans immigrants in Brazil. **The Brazilian Journal Of Infectious Diseases**, [S.L.], v. 23, n. 5, p. 307-312, set. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjid.2019.07.006>.

LIMA, Célio Roberto da Cruz *et al.* Núcleos Hospitalares de Vigilância Epidemiológica no Brasil: uma revisão integrativa de literatura científica. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 1-10, 2 abr. 2019. APESC - Associação Pro-Ensino em Santa Cruz do Sul. <http://dx.doi.org/10.17058/reci.v9i2.12379>.

LIMA, K. W. S. **Análise das condições de operação do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) nos municípios paulistas**. 2018. 111 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6132/tde-04052018-114645/publico/KelerWertzSchenderdeLimaREVISADA.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2022.

MCGOWAN, Jessie *et al.* PRESS Peer Review of Electronic Search Strategies: 2015 guideline statement. **Journal Of Clinical Epidemiology**, [S.L.], v. 75, p. 40-46, jul. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2016.01.021>.

MELO, H. M. C.; SOARES, D. J. **A importância do Sistema de Informação na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS)**. 2018. 13 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Saúde da Família, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, São Francisco do Conde, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unilab.edu.br/jspui/handle/123456789/702>. Acesso em: 09 dez. 2021.

MENDES, Karina dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 758-764, dez. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-07072008000400018>.

MONTEIRO, Elaine Kristhine Rocha; SANTOS, José Augustinho Mendes; SANTOS, Amuzza Aylla Pereira. Prontuário Eletrônico como Ferramenta da Gestão do cuidado. **Revista De Saúde Dom Alberto**, V. 4, N. 1, P. 77-90, 17 Jun. 2019. Disponível em <https://revista.domalberto.edu.br/revistadesaudedomalberto/article/view/139> . Acesso em: 13 maio 2022.

MORAIS, Rinaldo Macedo de; COSTA, André Lucirton. Uma avaliação do Sistema de Informações sobre Mortalidade. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 41, n. , p. 101-117, mar. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-11042017s09>.

MORENS, David M. *et al.* Pandemic COVID-19 Joins History's Pandemic Legion. **Mbio**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. e00812-20, 30 jun. 2020. American Society for Microbiology. <http://dx.doi.org/10.1128/mbio.00812-20>.

NETTO, Guilherme Franco *et al.* Vigilância em Saúde brasileira: reflexões e contribuição ao debate da 1a conferência nacional de vigilância em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 22, n. 10, p. 3137-3148, out. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320172210.18092017>.

NUNDY, Shantanu; COOPER, Lisa A.; MATE, Kedar S.. The Quintuple Aim for Health Care Improvement. **Jama**, [S.L.], v. 327, n. 6, p. 521, 8 fev. 2022. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2021.25181>.

O'REILLY-SHAH, Vikas N. *et al.* The COVID-19 Pandemic Highlights Shortcomings in US Health Care Informatics Infrastructure: a call to action. **Anesthesia & Analgesia**, [S.L.], v. 131, n. 2, p. 340-344, 1 maio 2020. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1213/ane.0000000000004945>.

PINHEIRO, Alba Lúcia Santos *et al.* HEALTH MANAGEMENT: the use of information systems and knowledge sharing for the decision making process. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [S.L.], v. 25, n. 3, p. e3440015, 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072016003440015>.

PINOCHET, Luis Hernan Contreras; LOPES, Aline de Souza; SILVA, Jheniffer Sanches. Inovações e Tendências Aplicadas nas Tecnologias de Informação e Comunicação na Gestão da Saúde. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, [S.L.], v. 03, n. 02, p. 11-29, 1 dez. 2014. University Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/rgss.v3i2.8>

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de pesquisa em Enfermagem**. 9.ed. Porto Alegre: Artmed, 2019. 431p.

RASHIDIAN, Arash. Effective health information systems for delivering the Sustainable Development Goals and the universal health coverage agenda. **Eastern Mediterranean Health Journal**, [S.L.], v. 25, n. 12, p. 849-851, 1 dez. 2019. World Health Organization Regional Office for the Eastern Mediterranean (WHO/EMRO). <http://dx.doi.org/10.26719/2019.25.12.849>.

RIO GRANDE DO SUL. Jaqueline Brizola. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (comp.). **Da varíola ao coronavírus: exclusão, ignorância e estigma social**. Exclusão, ignorância e estigma social. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ifch/index.php/br/da-variola-ao-coronavirus-exclusao-ignorancia-e-estigma-social>. Acesso em: 30 ago. 2023.

RODRIGUES, Verônica Maria; FRACOLLI, Lisaine Aparecida; OLIVEIRA, Maria Amélia Campos de. Possibilidades e limites do trabalho de vigilância epidemiológica

no nível local em direção à vigilância à saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da Usp**, [S.L.], v. 35, n. 4, p. 313-319, dez. 2001. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0080-62342001000400002>.

ROYSTON, Geoff; PAKENHAM-WALSH, Neil; ZIELINSKI, Chris. Universal access to essential health information: accelerating progress towards universal health coverage and other sdg health targets. **Bmj Global Health**, [S.L.], v. 5, n. 5, p. e002475, maio 2020. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002475>.

RUY, M.B.; SANTOS, M. A. B. Avaliação da estratégia nacional de vigilância epidemiológica hospitalar. In: 12º CONGRESSO BRASILEIRO DE SAÚDE COLETIVA: FORTALECER O SUS, OS DIREITOS E A DEMOCRACIA, 12., 2019, Rio de Janeiro/Rj. Anais eletrônicos. Campinas: **ABRASCO**, 2018. p. 1-2. Disponível em: [https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/38091/2/Maria\\_Beatriz\\_Ruy.pdf](https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/38091/2/Maria_Beatriz_Ruy.pdf). Acesso em: 09 dez. 2021.

SALLAS, Janaína *et al.* Decréscimo nas notificações compulsórias registradas pela Rede Nacional de Vigilância Epidemiológica Hospitalar do Brasil durante a pandemia da COVID-19: um estudo descritivo, 2017-2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 1-9, 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-49742022000100011>.

SANTOS, Tamyres Oliveira dos; PEREIRA, Leticia Passos; SILVEIRA, Denise Tolfo. Implantação de sistemas informatizados na saúde: uma revisão sistemática. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 1-11, 29 set. 2017. Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde. <http://dx.doi.org/10.29397/reciis.v11i3.1064>.

SHINTAKU, M. **Tecnologias para gestão da informação**. Paraná: Editora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017. 26 p. Disponível em: <https://repositorio.ibict.br/handle/123456789/1089>. Acesso em: 05 fev. 2022.

SILVA NETO, Joao Henrique Vieira da *et al.* SISTEMA DEDICADO PARA VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde - Issn: 2236-1103**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 43-59, 4 dez. 2020. <http://dx.doi.org/10.18816/r-bits.v10i1.19256>.

SILVA, Fernanda Henrique Cardonia da. A Atuação dos Enfermeiros como Gestores em Unidades Básicas de Saúde. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, [S.L.], v. 01, n. 01, p. 67-82, 1 jun. 2012. University Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/rgss.v1i1.5>.

SILVA, Geraedson Aristides da; OLIVEIRA, Cilmery Marly Gabriel. O registro das doenças de notificação compulsória: a participação dos profissionais da saúde e da comunidade. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, Santa Cruz do Sul, v. 4, n. 3, p. 215-220, 19 mar. 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570463832007>. Acesso em: 09 dez. 2021.

SILVA, Leandro Andrade da *et al.* Pandemias e suas repercussões sociais ao longo da história associado ao novo SARS-COV-2: um estudo de revisão. **Research**,

**Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. e59110313783, 27 mar. 2021.. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13783>.

SILVA, Luciana Bezerra da. Sistemas de informações em saúde como ferramenta para gestão do SUS. **Caderno Saúde e Desenvolvimento**, [S. L.], p. 20-30, jun. 2016. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/saude-e-desenvolvimento/article/view/433>. Acesso em: 09 dez. 2021.

SILVA, Marcelle Saldanha da *et al.* Completude do Sistema de Informação em Tuberculose no estado do Paraná, 2008-2017: estudo ecológico. **Revista Enfermagem UERJ**, [S.L.], v. 28, p. e50372, 5 nov. 2020. Universidade de Estado do Rio de Janeiro. <http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2020.50372>.

SILVA, William Nicoleti Turazza da; ROSA, Maria Fernanda Prado; OLIVEIRA, Stefan Vilges. Produção de boletins epidemiológicos como estratégia de Vigilância em Saúde no contexto da pandemia de COVID-19. **Revista Vigilância Sanitária em Debate**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 171-7. Disponível em: <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/1658>. Acesso em: 09 mar. 2022.

SOUZA, Gisélia Santana; COSTA, Ediná Alves. Considerações teóricas e conceituais acerca do trabalho em vigilância sanitária, campo específico do trabalho em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 15, n. 3, p. 3329-3340, nov. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-81232010000900008>.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de Sistemas de Informação**. 11. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 752 p.

TADELE, Maru Meseret *et al.* Routine health information use among healthcare providers in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. **Bmj Health Care Inform**, [S.L.], v. 30, n. 1, p. e100693, mar. 2023. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjhci-2022-100693>.

TEBET, D. G.M. **Núcleos de Vigilância Epidemiológica Hospitalares: guia de implantação**. Campo Grande: Governo do Mato Grosso do Sul, 2021. 42 p. Disponível em: [https://www.vs.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/2021/09/guia\\_implantac%CC%A7a%CC%83o\\_atualizado.-Nucleo-de-Vigilancia-Epidemiologica-Hospitalares.pdf](https://www.vs.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/2021/09/guia_implantac%CC%A7a%CC%83o_atualizado.-Nucleo-de-Vigilancia-Epidemiologica-Hospitalares.pdf). Acesso em: 08 fev. 2022.

TEIXEIRA, Maria da Glória *et al.* Seleção das doenças de notificação compulsória: critérios e recomendações para as três esferas de governo. **Informe Epidemiológico do Sus**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 22, mar. 1998. Instituto Evandro Chagas. <http://dx.doi.org/10.5123/s0104-16731998000100002>.

TEIXEIRA, Maria Glória *et al.* Conquistas do SUS no enfrentamento das doenças transmissíveis. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 23, n. 6, p. 1819-1828, jun. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018236.08402018>.

TEIXEIRA, Maria Glória *et al.* Vigilância em Saúde no SUS - construção, efeitos e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 23, n. 6, p. 1811-1818, jun. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018236.09032018>.

VELOSO, L. T. **Modelos de séries temporais e gráficos de controle estatístico aplicados a indicadores de vigilância epidemiológica do Ministério da Saúde**. 2020. 64 f. TCC (Graduação) - Curso de Estatística, Departamento de Estatística, Universidade de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/24566/1/2018\\_LuizaTulerVeloso\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/24566/1/2018_LuizaTulerVeloso_tcc.pdf). Acesso em: 06 maio 2022.

WANG, S. K. *et al.* [Roles of detection, surveillance and early warning on outbreaks or epidemics of infectious diseases. **Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi**, Beijing, v.42, n. 5, p. 941-947, out. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34814493/>. Acesso em: 09 dez. 2021.

## APÊNDICE A - Estratégia de busca por bases de dados

Estratégia de busca usada em 09/09/2022:

### PubMed/MEDLINE

(((((("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"))

Quantidade de resultados: 253

### EMBASE

("Technology" OR "Technologies" OR "Information Technology" OR "Information Technologies" OR "Health ICT" OR "ICT in Health" OR "ICT Use in Health" OR "Software" OR "Softwares" OR "Computer Program" OR "Computer Programs" OR "Digital Technology" OR "Information Systems" OR "Information System" OR "Information Storage and Retrieval" OR "Electronic Data Processing" OR "Hospital Information Systems" OR "Health Information Systems") AND ("Epidemiologic

Surveillance Services" OR "Epidemiologic Surveillance" OR "Epidemiologic Surveillances" OR "Epidemiological Monitoring" OR "Epidemiologic Monitoring" OR "Public Health Surveillance") AND ("Health Information Management" OR "Information Management" OR "Information Managements"))

Busca dos descritores em "All Fields"

Quantidade de resultados: 22

### CINAHL

("Technology" OR "Technologies" OR "Information Technology" OR "Information Technologies" OR "Health ICT" OR "ICT in Health" OR "ICT Use in Health" OR "Software" OR "Softwares" OR "Computer Program" OR "Computer Programs" OR "Digital Technology" OR "Information Systems" OR "Information System" OR "Information Storage and Retrieval" OR "Electronic Data Processing" OR "Hospital Information Systems" OR "Health Information Systems") AND ("Epidemiologic Surveillance Services" OR "Epidemiologic Surveillance" OR "Epidemiologic Surveillances" OR "Epidemiological Monitoring" OR "Epidemiologic Monitoring" OR "Public Health Surveillance") AND ("Health Information Management" OR "Information Management" OR "Information Managements"))

Quantidade de resultados: 10

### Scopus

("Technology" OR "Technologies" OR "Information Technology" OR "Information Technologies" OR "Health ICT" OR "ICT in Health" OR "ICT Use in Health" OR "Software" OR "Softwares" OR "Computer Program" OR "Computer Programs" OR "Digital Technology" OR "Information Systems" OR "Information System" OR "Information Storage and Retrieval" OR "Electronic Data Processing" OR "Hospital Information Systems" OR "Health Information Systems") AND ("Epidemiologic Surveillance Services" OR "Epidemiologic Surveillance" OR "Epidemiologic Surveillances" OR "Epidemiological Monitoring" OR "Epidemiologic Monitoring" OR "Public Health Surveillance") AND ("Health Information Management" OR "Information Management" OR "Information Managements"))

Quantidade de resultados: 34



## Web of Science

((("Technology" OR "Technologies" OR "Information Technology" OR "Information Technologies" OR "Health ICT" OR "ICT in Health" OR "ICT Use in Health" OR "Software" OR "Softwares" OR "Computer Program" OR "Computer Programs" OR "Digital Technology" OR "Information Systems" OR "Information System" OR "Information Storage and Retrieval" OR "Electronic Data Processing" OR "Hospital Information Systems" OR "Health Information Systems") AND ("Epidemiologic Surveillance Services" OR "Epidemiologic Surveillance" OR "Epidemiologic Surveillances" OR "Epidemiological Monitoring" OR "Epidemiologic Monitoring" OR "Public Health Surveillance") AND ("Health Information Management" OR "Information Management" OR "Information Managements"))

Quantidade de resultados: 9

## LILACS / BDEF

((("Tecnologia" OR "Tecnologias" OR "Tecnologia da Informação" OR "TIC em Saúde" OR "TIC na Saúde" OR "Programa de Computador" OR "Programas de Computador" OR "Tecnologia Digital" OR "Sistemas de Informação" OR "Sistema de Informação" OR "Armazenamento e Recuperação da Informação" OR "Armazenamento Eletrônico" OR "Processamento Eletrônico de Dados" OR "Sistemas de Informação Hospitalar" OR "Sistemas de Informação em Saúde" OR "Tecnología de la Información" OR "TIC en la salud" OR "TIC en salud" OR "Programas Informáticos" OR "Programas de Computación" OR "Programas de Ordenador" OR "Sistemas de Información" OR "Sistema de Información" OR "Almacenamiento y Recuperación de la Información" OR "almacenamiento electrónico" OR "Procesamiento Automatizado de Datos" OR "Sistemas de Información en Hospital" OR "Sistemas de Información en Salud" OR "Technology" OR "Technologies" OR "Information Technology" OR "Information Technologies" OR "Health ICT" OR "ICT in Health" OR "ICT Use in Health" OR "Software" OR "Softwares" OR "Computer Program" OR "Computer Programs" OR "Digital Technology" OR "Information Systems" OR "Information System" OR "Information Storage and Retrieval" OR "Electronic Data Processing" OR "Hospital Information Systems" OR "Health Information Systems") AND ("Serviços de Vigilância Epidemiológica" OR "Vigilância Epidemiológica" OR "Monitoramento

Epidemiológico" OR "Monitoração Epidemiológica" OR "Monitorização Epidemiológica" OR "Vigilância em Saúde Pública" OR "Servicios de Vigilancia Epidemiológica" OR "Monitoreo Epidemiológico" OR "Vigilancia en Salud Pública" OR "Epidemiologic Surveillance Services" OR "Epidemiologic Surveillance" OR "Epidemiologic Surveillances" OR "Epidemiological Monitoring" OR "Epidemiologic Monitoring" OR "Public Health Surveillance") AND ("Gestão da Informação em Saúde" OR "Gestão da Informação" OR "Gerenciamento da Informação" OR "Gerenciamento das Informações" OR "Gerenciamento de Informação" OR "Gerenciamento de Informações" OR "Gestão das Informações" OR "Gestão de Informação" OR "Gestão de Informações" OR "Gestión de la Información en Salud" OR "Gestión de la Información" OR "Gestión de Información" OR "Gestión de Informaciones" OR "Gestión de las Informaciones" OR "Health Information Management" OR "Information Management" OR "Information Managements"))

Quantidade de resultados LILACS:12

Quantidade de resultados BDEFN:1

Total: 13

## SciELO

("Tecnologia" OR "Tecnologias" OR "Tecnologia da Informação" OR "TIC em Saúde" OR "TIC na Saúde" OR "Programa de Computador" OR "Programas de Computador" OR "Tecnologia Digital" OR "Sistemas de Informação" OR "Sistema de Informação" OR "Armazenamento e Recuperação da Informação" OR "Armazenamento Eletrônico" OR "Processamento Eletrônico de Dados" OR "Sistemas de Informação Hospitalar" OR "Sistemas de Informação em Saúde" OR "Tecnología de la Información" OR "TIC en la salud" OR "TIC en salud" OR "Programas Informáticos" OR "Programas de Computación" OR "Programas de Ordenador" OR "Sistemas de Información" OR "Sistema de Información" OR "Almacenamiento y Recuperación de la Información" OR "almacenamiento electrónico" OR "Procesamiento Automatizado de Datos" OR "Sistemas de Información en Hospital" OR "Sistemas de Información en Salud" OR "Technology" OR "Technologies" OR "Information Technology" OR "Information Technologies" OR "Health ICT" OR "ICT in Health" OR "ICT Use in Health" OR "Software" OR "Softwares" OR "Computer Program" OR "Computer Programs" OR "Digital Technology" OR "Information Systems" OR "Information

System" OR "Information Storage and Retrieval" OR "Electronic Data Processing" OR "Hospital Information Systems" OR "Health Information Systems") AND ("Serviços de Vigilância Epidemiológica" OR "Vigilância Epidemiológica" OR "Monitoramento Epidemiológico" OR "Monitoração Epidemiológica" OR "Monitorização Epidemiológica" OR "Vigilância em Saúde Pública" OR "Servicios de Vigilancia Epidemiológica" OR "Monitoreo Epidemiológico" OR "Vigilancia en Salud Pública" OR "Epidemiologic Surveillance Services" OR "Epidemiologic Surveillance" OR "Epidemiologic Surveillances" OR "Epidemiological Monitoring" OR "Epidemiologic Monitoring" OR "Public Health Surveillance") AND ("Gestão da Informação em Saúde" OR "Gestão da Informação" OR "Gerenciamento da Informação" OR "Gerenciamento das Informações" OR "Gerenciamento de Informação" OR "Gerenciamento de Informações" OR "Gestão das Informações" OR "Gestão de Informação" OR "Gestão de Informações" OR "Gestión de la Información en Salud" OR "Gestión de la Información" OR "Gestión de Informaciones" OR "Gestión de las Informaciones" OR "Health Information Management" OR "Information Management" OR "Information Managements"))

Quantidade de resultados: 5

#### Open grey

Technology AND Surveillance AND health

Quantidade de resultados: 2

#### WorldWide Science

((("Technology" OR "Technologies" OR "Information Technology" OR "Information Technologies" OR "Health ICT" OR "ICT in Health" OR "ICT Use in Health" OR "Software" OR "Softwares" OR "Computer Program" OR "Computer Programs" OR "Digital Technology" OR "Information Systems" OR "Information System" OR "Information Storage and Retrieval" OR "Electronic Data Processing" OR "Hospital Information Systems" OR "Health Information Systems") AND ("Epidemiologic Surveillance Services" OR "Epidemiologic Surveillance" OR "Epidemiologic Surveillances" OR "Epidemiological Monitoring" OR "Epidemiologic Monitoring" OR "Public Health Surveillance") AND ("Health Information Management" OR "Information Management" OR "Information Managements"))

Quantidade de resultados: 759

MedNar

("Technology" OR "Technologies" OR "Information Technology" OR "Information Technologies" OR "Health ICT" OR "ICT in Health" OR "ICT Use in Health" OR "Software" OR "Softwares" OR "Computer Program" OR "Computer Programs" OR "Digital Technology" OR "Information Systems" OR "Information System" OR "Information Storage and Retrieval" OR "Electronic Data Processing" OR "Hospital Information Systems" OR "Health Information Systems") AND ("Epidemiologic Surveillance Services" OR "Epidemiologic Surveillance" OR "Epidemiologic Surveillances" OR "Epidemiological Monitoring" OR "Epidemiologic Monitoring" OR "Public Health Surveillance") AND ("Health Information Management" OR "Information Management" OR "Information Managements"))

Buscar em "Limitar a texto completo disponível"

Quantidade de resultados: 127

## APÊNDICE B – Peer review of electronic search strategies (PRESS)

PRESS Guideline — Search Submission & Peer Review Assessment

SEARCH SUBMISSION: THIS SECTION TO BE FILLED IN BY THE SEARCHER

Searcher: Evelyn de Sousa Pinheiro Moreira	E-mail: evelyn_unir@hotmail.com
Date submitted: 25/08/2023	Date requested by: [Maximum = 5 working days]

### Systematic Review Title:

**Tecnologias de gestão para vigilância epidemiológica hospitalar: uma  
revisão integrativa**

### This search strategy is...

	My PRIMARY (core) database strategy — First time submitting a strategy for search question and database
<b>X</b>	My PRIMARY (core) strategy — Follow-up review NOT the first time submitting a strategy for search question and database. If this is a response to peer review, itemize the changes made to the review suggestions
	SECONDARY search strategy— First time submitting a strategy for search question and database
	SECONDARY search strategy — NOT the first time submitting a strategy for search question and database. If this is a response to peer review, itemize the changes made to the review suggestions

### Database

(i.e., MEDLINE, CINAHL...): [mandatory]

BDENF, CINAHL, LILACS, SCOPUS, WEB OF SCIENCE, SCIELO e  
EMBASE e PUBMED

### Interface

(i.e., Ovid, EBSCO...): [mandatory]

MedNar, WorldWideScience.org e OpenGrey

### Research Question

(Describe the purpose of the search) *[mandatory]*

Quais são as características dos sistemas de informação de saúde usados na vigilância epidemiológica?

### PICO Format

(Outline the PICOs for your question — i.e., Patient, Intervention, Comparison, Outcome, and Study Design — as applicable)

<b>P</b>	Vigilância epidemiológica
<b>I</b>	Tecnologias de gestão
<b>C</b>	Serviço rotineiro
<b>O</b>	Diminuição do tempo de coleta de dados, processamento eletrônico de dados, eficiência administrativa

### Inclusion Criteria

(List criteria such as age groups, study designs, etc., to be included) *[optional]*

Estudos que associem as tecnologias de gestão ao processo de trabalho da vigilância epidemiológica em geral; deverão abarcar a coleta e o processamento de dados, a qualidade da informação e melhorias no processo de trabalho.

### Exclusion Criteria

(List criteria such as study designs, date limits, etc., to be excluded) *[optional]*

*Não tem.*

### Was a search filter applied?

Yes  No

If YES, which one(s) (e.g., Cochrane RCT filter, PubMed Clinical Queries filter)? Provide the source if this is a published filter.

*[mandatory if YES to previous question — textbox]*

Other notes or comments you feel would be useful for the peer reviewer? ***[optional]***

Please copy and paste your search strategy here, exactly as run, including the number of hits per line. ***[mandatory]***

(Add more space, as necessary.)

	DECS OU MESH e sinônimos	LINHAS DA ESTRATÉGIA	NÚMERO DE ESTUDOS LOCALIZADOS
<b>P</b>	<b>Epidemiologic Surveillance</b> Epidemiologic Surveillances <b>Epidemiological Monitoring</b> Epidemiologic Monitoring <b>Epidemiologic Surveillance Services</b>	<b>Epidemiologic Surveillance</b> OR Epidemiologic Surveillances OR <b>Epidemiological Monitoring</b> OR Epidemiologic Monitoring OR <b>Epidemiologic Surveillance Services</b>	27,891
	<b>AND</b>		
<b>I</b>	<b>Information Management</b> <b>Health Information Management</b> <b>Health Information Managements</b>	<b>Information Management</b> OR <b>Health Information Management</b> OR <b>Health Information Managements</b>	390,909
<b>C</b>	Não é necessário incluir descritores.	Não tem	
	<b>AND</b>		
<b>O</b>	<b>Electronic Data Processing</b>	<b>(Electronic Data Processing</b> OR	64,495

	Information Processing Automatic Information Processing Data Collection <b>Efficiency</b> Administrative Efficiency	Information Processing Automatic Information Processing OR Data Collection) AND (efficiency OR Administrative Efficiency)	
--	---	---	--

BASE DE DADOS	DE ESTRATÉGIA 1	NÚMERO DE ESTUDOS LOCALIZADOS
PUBMED	((Epidemiologic Surveillance OR Epidemiologic Surveillances OR Epidemiological Monitoring OR Epidemiologic Monitoring) AND (Information Management OR Health Information Management OR Health Information Managements)) AND ((Electronic Data Processing OR Information Processing OR Automatic Information Processing OR Data Collection) AND (efficiency OR Administrative Efficiency))	71 results

**PEER REVIEW ASSESSMENT: THIS SECTION TO BE FILLED IN BY THE REVIEWER**

Reviewer:	Email:	Date completed:
<b>1. TRANSLATION</b>		
	A. No revisions	
	B. Revision(s) suggested	
	C. Revision(s) required	

If "B" or "C," please provide an explanation or example:

--



**2. BOOLEAN AND PROXIMITY OPERATORS**

	A. No revisions		
	B. Revision(s) suggested		
	C. Revision(s) required		

If "B" or "C," please provide an explanation or example:

**3. SUBJECT HEADINGS**

	A. No revisions		
	B. Revision(s) suggested		
	C. Revision(s) required		

If "B" or "C," please provide an explanation or example:

**4. TEXT WORD SEARCHING**

	A. No revisions		
	B. Revision(s) suggested		
	C. Revision(s) required		

If "B" or "C," please provide an explanation or example:

**5. SPELLING, SYNTAX, AND LINE NUMBERS**

	A. No revisions		
	B. Revision(s) suggested		
	C. Revision(s) required		

If "B" or "C," please provide an explanation or example:

**6. LIMITS AND FILTERS**

	A. No revisions		
--	-----------------	--	--

	B. Revision(s) suggested		
	C. Revision(s) required		

If "B" or "C," please provide an explanation or example:

--

<p><b>7. OVERALL EVALUATION (Note: If one or more "revision required" is noted above, the response below must be "revisions required".)</b></p>
---

	A. No revisions		
	B. Revision(s) suggested		
	C. Revision(s) required		

Additional comments:

--