Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

# *Business intelligence* na vigilância de doenças tropicais negligenciadas

Business Intelligence in the surveillance of neglected tropical diseases

*Business intelligence* en la vigilancia de enfermedades tropicales desatendidas

Eder do Amaral Monteiro[1], Alcinês da Silva Sousa Júnior[1], Valéria Regina Cavalcante dos Santos[1].

**RESUMO**

**Objetivo:** Analisar as aplicações de Business Intelligence (BI) na vigilância em saúde pública, com ênfase no enfrentamento das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) e na doença de Chagas. **Métodos:** Revisão integrativa conduzida segundo a recomendação PRISMA 2020 em três camadas de busca nas bases PubMed, BVS/LILACS e Periódicos CAPES, com descritores controlados e recorte temporal de 2016 a 2026. **Resultados:** Constatou-se a ausência de estudos relacionando diretamente ferramentas de BI ao monitoramento das Doenças Tropicais Negligenciadas (n = 0), revelando uma importante lacuna de formalização científica em agravos associados à vulnerabilidade social. Contudo, foram selecionados 14 artigos no âmbito da vigilância epidemiológica e da saúde coletiva, cujas experiências com *Power BI*, geoprocessamento (GIS), painéis em tempo real e relatórios automatizados fornecem modelos tecnológicos transponíveis para a vigilância das doenças negligenciadas e, em especial, da doença de Chagas em territórios endêmicos. **Considerações finais:** O estudo se destaca ao evidenciar a invisibilidade e o descompasso na incorporação de tecnologias analíticas no campo das Doenças Tropicais Negligenciadas, demonstrando que a modernização da vigilância dessas enfermidades no Sistema Único de Saúde (SUS) é epidemiologicamente necessária e viável, embora condicionada ao enfrentamento de barreiras de interoperabilidade, infraestrutura e governança de dados.

**Palavras-chave:** *Business intelligence*, Vigilância em saúde pública, Doenças tropicais negligenciadas, Doença de Chagas, Revisão integrativa.

**ABSTRACT**

**Objective:** To analyze the applications of Business Intelligence (BI) in public health surveillance, with an emphasis on addressing Neglected Tropical Diseases (NTDs) and Chagas disease. **Methods:** An integrative review conducted according to the PRISMA 2020 guidelines across three search layers in the PubMed, VHL/LILACS, and CAPES Periodicals databases, using controlled descriptors and a timeframe from 2016 to 2026. **Results:** There was an absence of studies directly linking BI tools to the monitoring of Neglected Tropical Diseases (n = 0), revealing an important scientific formalization gap in diseases associated with social vulnerability. However, 14 articles were selected in the field of epidemiological surveillance and public health, whose experiences with Power BI, geoprocessing (GIS), real-time dashboards, and automated

[1] Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará (FSCMPA), Belém – PA.

**SUBMETIDO EM: 8/2026** | **ACEITO EM: 9/2026** | **PUBLICADO EM: 10/2026**

reporting provide technological models adaptable to the surveillance of neglected diseases, particularly Chagas disease in endemic territories. **Final considerations:** This study highlights the invisibility and disparity in the incorporation of analytical technologies in the field of Neglected Tropical Diseases, demonstrating that modernizing the surveillance of these conditions within the Unified Health System (SUS) is epidemiologically necessary and feasible, although contingent upon addressing barriers related to interoperability, infrastructure, and data governance.

**Keywords:** Business intelligence, Public health surveillance, Neglected tropical diseases, Chagas disease, Integrative review.

**RESUMEN**

**Objetivo:** Analizar las aplicaciones de Inteligencia de Negocios (BI) en la vigilancia de salud pública, con énfasis en el abordaje de las Enfermedades Tropicales Desatendidas (ETD) y la enfermedad de Chagas. **Métodos:** Revisión integradora realizada siguiendo las recomendaciones PRISMA 2020, con tres niveles de búsqueda en las bases de datos PubMed, BVS/LILACS y Periódicos CAPES, utilizando descriptores controlados y un marco temporal de 2016 a 2026. **Resultados:** Se constató la ausencia de estudios que relacionaran directamente herramientas de BI con el monitoreo de las Enfermedades Tropicales Desatendidas (n = 0), lo que revela una importante brecha de formalización científica en torno a problemas de salud asociados a la vulnerabilidad social. No obstante, se seleccionaron 14 artículos en el ámbito de la vigilancia epidemiológica y la salud colectiva, cuyas experiencias con Power BI, geoprocesamiento (SIG), paneles en tiempo real e informes automatizados ofrecen modelos tecnológicos transferibles a la vigilancia de las enfermedades desatendidas y, en particular, de la enfermedad de Chagas en territorios endémicos. **Consideraciones finales:** El estudio destaca al evidenciar la invisibilidad y el desfase en la incorporación de tecnologías analíticas en el campo de las Enfermedades Tropicales Desatendidas, demostrando que la modernización de la vigilancia de estas enfermedades en el Sistema Único de Salud (SUS) es epidemiológicamente necesaria y viable, aunque está condicionada a superar barreras de interoperabilidad, infraestructura y gobernanza de datos.

**Palabras clave:** Business intelligence, Vigilancia de la salud pública, Enfermedades tropicales desatendidas, Enfermedad de Chagas, Revisión integradora.

## INTRODUÇÃO

As Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) constituem um grupo de enfermidades que afetam predominantemente populações socialmente vulnerabilizadas e seguem recebendo baixa prioridade nas estratégias de saúde, com insuficiente alocação de recursos para vigilância, controle e pesquisa (PATEL S, et al., 2025).

Além da carga infecciosa, essas doenças estão associadas à incapacidade, ao estigma e à persistência de desigualdades estruturais, o que amplia sua relevância como problema de saúde pública (KOSCHORKE et al., 2022).

O fortalecimento da vigilância é central para o controle e a eliminação dessas doenças, porque sistemas de informação mais eficientes favorecem resposta oportuna, detecção de casos e melhor direcionamento das ações (GEORGE NS, et al., 2023). É importante realizar análises mais profundas em áreas com alta endemicidade avaliando também localidades que apresentam problemas econômicos e sociais, e para isso se deve utilizar recursos tecnológicos (RAFAEL AF, et al., 2023). A doença de Chagas acompanha essa ideia por ser uma doença negligenciada que afeta principalmente populações em risco social, econômico e de saúde (MARTINS-MELO FR, et al., 2019).

Os sistemas tradicionais de vigilância permanecem limitados por atraso temporal, baixa resolução espacial e forte dependência de registros manuais, o que compromete a detecção precoce e a

disseminação analítica das informações. Em contraste, a literatura recente sobre DTNs e vigilância sustenta que decisões orientadas por dados, integração de sistemas e fortalecimento dos registros são necessários para melhorar o monitoramento e a resposta em saúde pública (GEORGE NS, et al., 2023; MAGALHÃES AR, et al., 2023).

O uso dessas abordagens tende a melhorar a capacidade de monitoramento quando articulado ao fortalecimento dos sistemas nacionais de informação e à participação comunitária (CHEN J, et al., 2025; GEORGE NS, et al., 2023). Ferramentas analíticas, dashboards e modelos preditivos também vêm sendo apontados como recursos centrais para visualização de tendências, avaliação de intervenções, alocação de recursos e apoio à decisão em saúde pública (LV JJ, et al., 2024).

A noção de inteligência epidemiológica reforça esse movimento ao propor o uso de data lakes, interoperabilidade e fluxos analíticos para detectar precocemente alterações no padrão dos agravos (ADESHINA YT, 2025). Esse tipo de estrutura tende a reduzir atrasos operacionais, especialmente quando a vigilância ainda depende de etapas manuais que retardam a identificação de surtos e a resposta institucional (PAGSUYOIN S, et al., 2025).

Nesse panorama, o *Business Intelligence* (BI) surge como um arcabouço tecnológico promissor, capaz de consolidar volumes massivos de dados, gerar dashboards interativos e subsidiar escolhas gestoras orientadas por evidências; e no campo da saúde pública, corresponde ao uso articulado de infraestrutura, ferramentas analíticas e boas práticas de gestão da informação para ampliar a capacidade de análise e apoiar decisões mais rápidas e comprometidas (ADENYI AO, et al., 2024).

Não obstante o amadurecimento dessas ferramentas em ambientes corporativos, na gestão hospitalar e no enfrentamento de emergências sanitárias de grande porte, observa-se uma importante lacuna de formalização científica sobre a incorporação do BI no escopo das enfermidades negligenciadas (BRANDA F, et al., 2024; SHALLA C, et al., 2025).

A justificativa deste estudo tem como base, portanto, a necessidade de investigar essa lacuna e que medida as arquiteturas analíticas consolidadas em outros domínios da saúde podem ser metodologicamente transpostas para o contexto das DTNs e da doença de Chagas (BRANDA F, et al., 2024).

O problema que orienta esta pesquisa sintetiza-se na seguinte questão: qual é o panorama atual das publicações científicas sobre a aplicação do Business Intelligence na vigilância em saúde pública e de que modo os modelos existentes podem subsidiar o monitoramento de agravos negligenciados em territórios endêmicos? Para responder a essa problematização, este artigo estabelece como objetivo geral analisar a produção científica sobre as aplicações de Business Intelligence na vigilância em saúde pública, com ênfase nas Doenças Tropicais Negligenciadas e na doença de Chagas.

De forma complementar, constituem objetivos específicos: a) rastrear e categorizar a literatura existente sobre BI aplicado às vigilâncias epidemiológica e sanitária no período de 2016 a 2026; b) mensurar a extensão das publicações voltadas especificamente às doenças negligenciadas; e c) discutir o potencial de transposição tecnológica e os desafios ético-operacionais para a implementação dessas ferramentas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, conduzida conforme as recomendações da declaração PRISMA 2020, com o objetivo de analisar as aplicações de Business Intelligence na vigilância em saúde pública, com ênfase nas Doenças Tropicais Negligenciadas.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases PubMed, BVS/LILACS e Portal de Periódicos CAPES, selecionadas por sua complementaridade na cobertura da literatura biomédica internacional, regional e nacional. Para a construção da estratégia de busca, foram utilizados descritores controlados extraídos dos vocabulários DeCS e MeSH, com recorte temporal entre 2016 e 2026.

A estratégia foi organizada em três camadas sucessivas: a primeira voltada à associação entre Business Intelligence e saúde; a segunda, ao emprego de BI na vigilância em saúde pública e vigilância epidemiológica; e a terceira, à interface específica entre BI e vigilância de Doenças Tropicais Negligenciadas, incluindo doença de Chagas e endemias.

**Quadro 1 -** Estratégias de busca bibliográfica estruturadas por camadas e bases de dados.

| Camadas | Pubmed | BVS/LILACS | Capes Periódicos |
|---|---|---|---|
| Camada 1 | ‘’*Business Intelligence*” AND Health | "Business Intelligence" AND saude | "Business Intelligence" AND saúde |
| Camada 2 | "Business Intelligence" AND ("Public Health Surveillance" OR "Epidemiological Surveillance") | "Business Intelligence” AND "Vigilância" | (“Business Intelligence” AND “Vigilância”) |
| Camada 3 | "Business Intelligence" AND ("Public Health Surveillance" OR "Epidemiological Surveillance") AND ("Neglected Tropical Diseases" OR "Chagas Disease" OR "Chagas") | "Business Intelligence" AND "Vigilância" AND ("Doenças Negligenciadas" OR "Negligenciad*" OR "Doença de Chagas" OR "Chagas") | (“Business Intelligence” AND “Vigilância” AND (“Negligenciadas” OR “Chagas” OR “Endemias”)) |

**Fonte:** Monteiro EA, et al., 2026.

A estratégia de busca bibliográfica na base de dados PubMed foi estruturada em três camadas progressivas de afunilamento (*drill-down query strategy)*, visando garantir tanto a recuperação abrangente do domínio temático quanto a especificidade analítica necessária ao objeto de estudo, mantendo em todas as etapas a sintaxe booleana com operadores em caixa alta e o uso de aspas retas para a recuperação de termos compostos exatos.

Na Camada 1 se estabeleceu o recorte inicial ao cruzar a tecnologia de suporte à decisão com a grande área da saúde por meio da equação "Business Intelligence" AND health, na qual o emprego de "Business Intelligence" entre aspas retas garantiu a busca pela expressão exata no título e resumo, impedindo a fragmentação das palavras e a inclusão de artigos desalinhados ao conceito de inteligência de negócios.

Na Camada 2 se refinou o escopo para o contexto operacional do monitoramento em saúde ao intersecionar o termo primário a um bloco de modalidades formais de vigilância, resultando na equação "Business Intelligence" AND ("Public Health Surveillance" OR "*Epidemiological Surveillance*"), onde o operador OR agrupado entre parênteses estipulou que a presença de pelo menos uma das variações (vigilância em saúde pública ou epidemiológica) era condição necessária para a seleção do estudo, mantendo a precedência lógica da combinação.

Por fim, na Camada 3 se delimitou o núcleo analítico da pesquisa ao direcionar a busca especificamente para as Doenças Tropicais Negligenciadas e para a doença de Chagas por meio da equação final "Business Intelligence" AND ("Public Health Surveillance" OR "Epidemiological Surveillance") AND ("Neglected Tropical Diseases" OR "Chagas Disease" OR "Chagas"), articulando a tecnologia de BI e os processos de vigilância ao grupo específico desses agravos e assegurando a captura de estudos focados tanto no panorama geral dessas enfermidades quanto em suas abordagens epidemiológicas específicas.

Para a coleta de dados na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), a estratégia de busca foi desenhada em três camadas progressivas de afunilamento. A estratégia de busca adotou uma abordagem de drill-down (BOOTH A, et al., 2016), iniciando-se pela identificação de evidências de alto nível e afunilando progressivamente (*drill-down query strategy*).

Abrangeu o acervo da literatura latino-americana e do Caribe por meio de termos em português adaptados aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), mantendo a sintaxe booleana estrita e o uso de aspas retas para a busca de expressões compostas exatas. No filtro da pesquisa na BVS/LILACS foi marcado o termo “texto completo”.

Na Camada 1 (BVS/LILACS) se estabeleceu o ponto de partida ao cruzar a tecnologia de suporte à decisão com a grande área da saúde por meio da equação "Business Intelligence" AND "Saúde", assegurando que o termo primário fosse recuperado de forma unificada sem a fragmentação das palavras.

Na Camada 2 (BVS/LILACS) se refinou o escopo para a função operacional ao combinar o termo tecnológico com a área funcional de monitoramento, resultando na equação "Business Intelligence" AND "Vigilância", que capturou de forma abrangente as variações de vigilância em saúde e epidemiológica no contexto das bases latinas sem gerar redundâncias ou o efeito de silêncio na recuperação.

Por fim, na Camada 3 (BVS/LILACS), alcançou-se o núcleo analítico da pesquisa por meio da equação "Business Intelligence" AND "Vigilância" AND ("Doenças Negligenciadas" OR "Negligenciad*" OR "Doença de Chagas" OR "Chagas"), na qual se destacou o emprego do asterisco (*) como operador de troncação ao final do radical Negligenciad*.

Esse recurso técnico permitiu resgatar automaticamente todas as variações gramaticais de gênero e número do termo (como negligenciada, negligenciadas, negligenciado e negligenciados), ampliando a sensibilidade da busca e assegurando, em conjunto com os termos específicos da doença de Chagas, a máxima captura de estudos sobre painéis de decisão e inteligência epidemiológica aplicados às enfermidades negligenciadas.

Para a coleta de dados no Portal de Periódicos CAPES, a estratégia de busca bibliográfica foi estruturada adotando-se também o método de afunilamento em três camadas (*drill-down query strategy*), visando recuperar a literatura científica nacional e internacional indexada na plataforma por meio do alinhamento às especificidades de seu mecanismo de busca (software Primo). Em todas as etapas, manteve-se a sintaxe booleana rigorosa com operadores em caixa alta e o emprego de aspas retas duplas para evitar a fragmentação de termos compostos.

Na Camada 1 (CAPES) se delimitou a área ampla de intersecção entre tecnologia e saúde por meio da equação "Business Intelligence" AND "Saúde", garantindo que a expressão composta Business Intelligence fosse recuperada como um bloco exato no índice principal do sistema.

Na Camada 2 (CAPES), o escopo foi direcionado para a área operacional de monitoramento utilizando-se a equação ("Business Intelligence" AND "Vigilância"). A inclusão dos parênteses nessa etapa garantiu a máxima sensibilidade na busca dentro do mecanismo Primo, recuperando um universo mais abrangente de estudos (n = 25) sobre a aplicação de inteligência de negócios no campo das vigilâncias em saúde, epidemiológica e ambiental, evitando o descarte precoce de publicações relevantes antes do afunilamento temático.

Por fim, na Camada 3 (CAPES) se estabeleceu o núcleo analítico da pesquisa por meio da equação "Business Intelligence" AND "Vigilância" AND ("Doenças Negligenciadas" OR "Negligenciad*" OR "Doença de Chagas" OR "Chagas"). A aplicação do asterisco (*) ao final do radical Negligenciad* atuou como operador de troncação, instruindo o algoritmo a capturar automaticamente todas as variações de sufixo e flexões gramaticais da palavra (como negligenciada, negligenciadas, negligenciado e negligenciados).

Esse recurso serve para aumentar a sensibilidade da busca e assegurar a recuperação precisa de trabalhos voltados ao uso de painéis de decisão e ferramentas de BI na vigilância epidemiológica das Doenças Tropicais Negligenciadas e da doença de Chagas. Na busca foi selecionado o filtro “revisado por pares” onde se marcou “sim”.

Os estudos incluídos foram analisados qualitativamente quanto às ferramentas utilizadas, aos contextos de aplicação e ao potencial de adaptação dessas soluções para cenários endêmicos e negligenciados. Para a seleção e elegibilidade dos artigos recuperados na busca, aplicou-se uma filtragem analítica focada na relevância e aderência temática à saúde pública.

Foram excluídos os estudos que abordassem aplicações de BI exclusivamente em:

a) Ambiente hospitalar assistencial ou privado (como gestão de leitos e custos cirúrgicos);

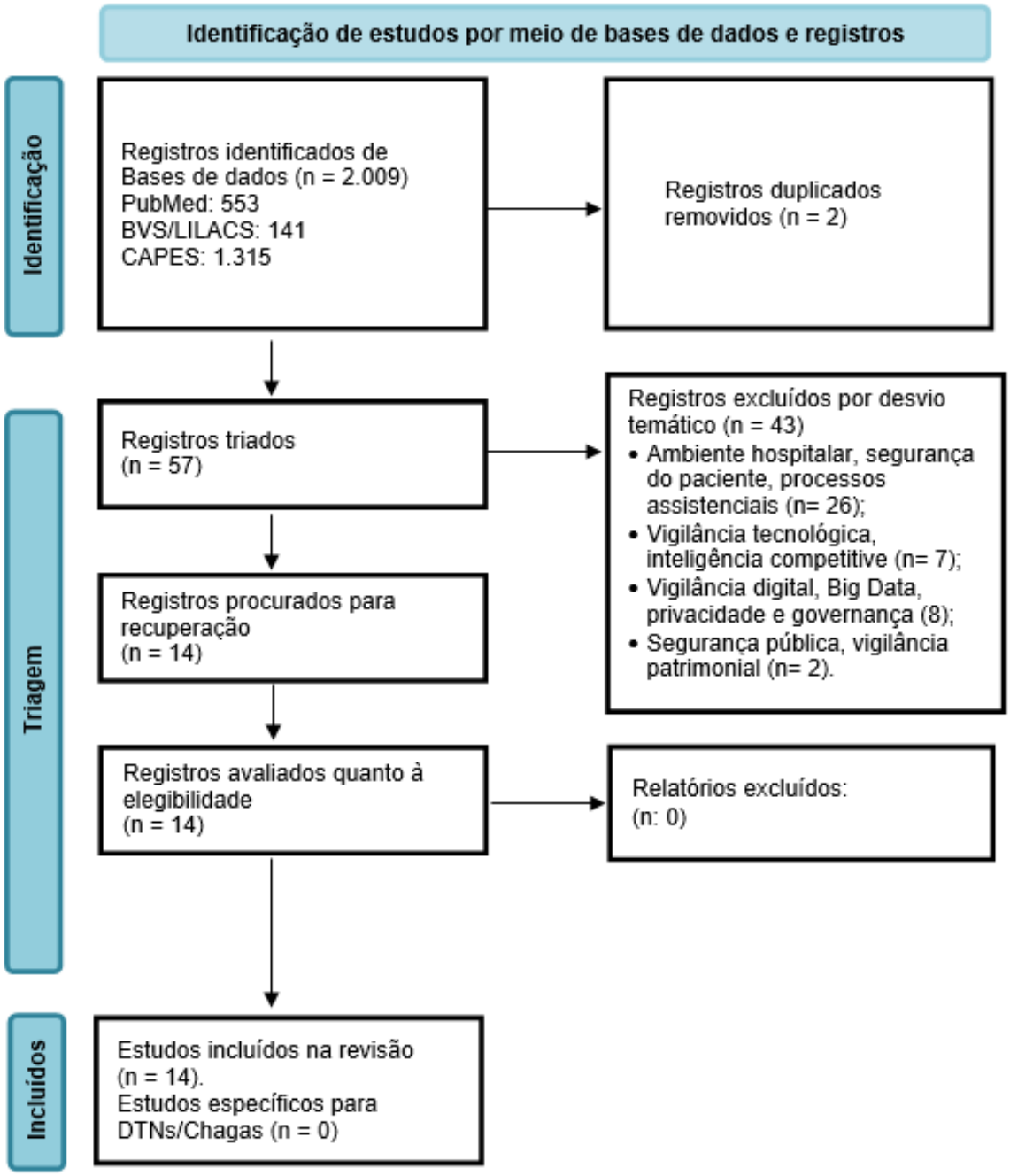
b) Procedimentos de especialidades médicas específicas (como ortopedia, oncologia ou cardiologia) sem interface com a vigilância populacional;

c) Logística interna de materiais sem foco epidemiológico;

d) Avaliação restrita de desempenho de residentes ou estudantes. Apenas artigos focados na vigilância epidemiológica, controle de endemias, saúde pública populacional e resposta a crises sanitárias foram retidos para a síntese analítica.

A condução das etapas de identificação, triagem, avaliação de elegibilidade e inclusão final dos estudos seguiu rigorosamente as recomendações da declaração PRISMA 2020 (**Figura 1**).

**Figura 1 -** Fluxograma PRISMA 2020 da seleção e inclusão dos estudos da revisão integrativa sobre *Business Intelligence* e Vigilância em Saúde Pública.




**Fonte:** Monteiro EA, et al., 2026. Adaptado de Page MJ, et al., 2021.

**RESULTADOS**

A aplicação da estratégia de busca em camadas nas bases de dados selecionadas apresentou os seguintes achados:

Na PubMed, a consulta referente à Camada 1 recuperou 551 artigos, enquanto a Camada 2 retornou 2 (dois) estudos. Já a Camada 3 não identificou publicação alguma (0 artigos).

Na base BVS/LILACS, a busca na Camada 1 resultou em 109 trabalhos, a Camada 2 resgatou 32 artigos e a Camada 3 resultou em zero achados.

Por fim, no Portal de Periódicos CAPES, foram obtidos 1.290 artigos na Camada 1, 25 artigos na Camada 2 e a Camada 3 também não retornou registros (0 artigos).

Nas três bases, o total de artigos encontrados na Camada 1 foram 1.950 artigos, na camada 2 foram 59 artigos e na terceira camada nenhum artigos foi encontrado (n=0) no período de 2016 a 2026. Após a remoção de duplicatas (uma interna na BVS/LILACS e uma que se encontrava na BVS/LILACS e CAPES), a amostra final para análise consistiu em 57 artigos.

Esses artigos foram submetidos a uma leitura exploratória para identificar o tipo de ferramenta de BI utilizada, o contexto de aplicação na vigilância em saúde e a natureza das doenças monitoradas. A análise focou em identificar se alguma dessas aplicações poderia ser transposta ou adaptada para o cenário das DTNs, buscando entender as potencialidades e os desafios dessa transposição. A Pesquisa nos sites Pubmed, BVS/LILACS e Periódicos Capes foram realizadas no dia 07 de julho de 2026.

Constatando que a camada 3 não oferecia nenhum artigo foi realizado um retorno à análise dos artigos identificados na Camada 2, que se concentravam em "*Business Intelligence*" e "Vigilância" de forma mais ampla, sem a restrição específica a DTNs. O objetivo foi verificar se, dentro desse universo mais abrangente, havia artigos que, embora não explicitassem a relação com DTNs nos descritores, pudessem apresentar ferramentas ou abordagens de *Business Intelligence* aplicáveis à vigilância de doenças endêmicas ou que pudessem ser adaptadas para o contexto das DTNs.

A análise dos 57 artigos recuperados na Camada 2 revelou uma significativa heterogeneidade nas aplicações do termo "vigilância", exigindo um processo rigoroso de categorização e seleção analítica para o prosseguimento da pesquisa.

A delimitação do escopo analítico exigiu o descarte formal de 43 publicações que, embora contivessem os descritores das equações de busca, divergiam do objeto central desta investigação centrado no emprego do *Business Intelligence* (BI) como ferramenta de suporte à decisão em vigilância epidemiológica e saúde pública. Abaixo se encontra o quadro com os 14 artigos selecionados após a análise qualitativa.

**Quadro 2 -** Síntese Qualitativa dos Artigos Selecionados da Camada 2 (BI e Vigilância em Saúde).

| ID | Autor/ano | Ferramenta de BI / Tecnologia | Contexto de Vigilância | Principais Achados / Contribuições |
|---|---|---|---|---|
| 01 | Buralli RJ, et al. (2023 | Plataforma de BI (Datamianto) | Vigilância em Saúde do Trabalhador / Exposição ao Asbesto | Facilita o monitoramento de expostos ao amianto, análise epidemiológica e gera relatórios em tempo quase real para cumprimento da legislação trabalhista. |
| 02 | Katapally TR e Ibrahim SM (2023) | Microsoft Power BI, PWA e Servidor AWS | Vigilância Epidemiológica / Resposta a Crises de Saúde Pública (COVID-19) | Permite tomada de decisão rápida e ética por meio de ciência cidadã, integrando gestão de risco domiciliar, segurança alimentar e alertas comunitários em tempo real. |
| 03 | Røikjer J, et al. (2024) | Unidade de BI Regional da Dinamarca do Norte | Vigilância Epidemiológica de Doenças Crônicas / Complicações do Diabetes | Avaliou a incidência de amputações de membros inferiores, revelando queda significativa nas amputações maiores e aumento nos procedimentos vasculares preventivos. |
| 04 | Torres HA, et al. (2024) | *Epic Reporting Workbench BI* e Alertas Automatizados | Vigilância Oncológica e de Hepatite C (HCV) | Aumentou a triagem universal de HCV de 10,1% para 34,4% em pacientes oncológicos, vinculando-os ao tratamento e reduzindo a incidência de carcinoma hepatocelular. |
| 05 | Willgert K, et al. (2023) | Painéis Automatizados e *Situational Awareness Explorer Portal* | Vigilância Epidemiológica Regional / Surtos de SARS-CoV-2 (UKHSA) | Subsidio estratégias locais de intervenção em 88% das autoridades inglesas, permitindo comunicação direcionada e medidas preventivas ajustadas. |
| 06 | Kohara Melchior LA, et al. (2022) | Microsoft Power BI integrado ao SINAN | Gestão Estratégica e Vigilância Epidemiológica (Tuberculose no Acre) | Permitiu mapeamento espacial/temporal ágil e visualização interativa dos casos de tuberculose para tomada de decisão ágil na Amazônia Ocidental. |
| 07 | Garcia EG, et al. (2022) | Microsoft Power BI integrado a bases do MS, MEC e Municípios | Gestão de Informação e Vigilância de Recursos Humanos (Programa Mais Médicos) | Mapeou a distribuição e fixação de médicos na Bahia, evidenciando o avanço do provimento em áreas isoladas, vulneráveis e a expansão de teleconsultorias. |
| 08 | Lee A, et al. (2022) | Microsoft Power BI e Processo *Open-Source Public Health Intelligence* | Vigilância de Resposta a Crises e Preparação em Saúde pública | Proporcionou consciência situacional inter-regional no Texas para alocação de recursos escassos e formulação de políticas durante a resposta à COVID-19. |
| 09 | Aristizábal-Torres D, et al. (2020) | Dashboard Web de BI alimentado por dados do *Instituto Nacional de Salud* | Vigilância Epidemiológica Nacional e Municipal (COVID-19 na Colômbia) | Painel dinâmico para monitoramento contínuo de contágios, letalidade e tendências epidêmicas, subsidiando políticas públicas específicas para grandes cidades. |
| 10 | Trevisan G, et al. (2019) | Microsoft Power BI alimentado pelo *Swine Disease Reporting System* | Vigilância de Saúde Animal / Macroepidemiologia Veterinária (PRRSV) | Monitorou mais de 540 mil casos de vírus suíno nos EUA, revelando sazonalidade (outono/inverno), prevalência do Genótipo 2 (94,7%) e rápida adoção de novos fluidos de testagem. |
| 11 | Szewrański S, et al. (2018) | Sistema de *Location Intelligence* (GIS integrado a BI) | Vigilância Socioambiental e Resiliência a Enchentes | Mapeou a vulnerabilidade socioambiental na Polônia combinando índices de pobreza, envelhecimento populacional e zonas de risco de inundação na cidade de Wroclaw. |
| 12 | Souza LCP, et al. (2026) | Dashboard Interativo iCardio (BI integrado ao DATASUS/SUS) | Vigilância da Atenção Cardiovascular e Disparidades Regionais | Mapeou disparidades na alta complexidade no Brasil, revelando maior mortalidade no Norte, maiores readmissões no Sul/Centro-Oeste e maior deslocamento no Nordeste. |
| 13 | Xavier F, et al. (2020) | Algoritmos de Aprendizado de Máquina (*Data Science*) em Redes Sociais | Vigilância em Saúde Pública / Monitoramento de Mídias Sociais | Analisou dados não estruturados sobre a COVID-19 para identificar infodemia, *fake news* e percepção pública sobre medidas sanitárias em tempo real. |
| 14 | Moscou K, et al. (2016) | Estrutura de Farmacogovernança e Dados de Regulamentação da ANVISA | Farmacovigilância e Governança Sanitária | Identificou lacunas de governança, disparidades regionais de monitoramento e falta de coordenação no sistema de vigilância sanitária e de segurança de medicamentos no Brasil. |

**Fonte:** Monteiro EA, et al., 2026.

**DISCUSSÃO**

Diante do vazio documental observado no eixo das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs), a análise dos estudos remanescentes da Camada 2 oferece o embasamento necessário para discutir como arquiteturas analíticas e modelos tecnológicos validados em outros agravos epidemiológicos podem ser metodologicamente transpostos para territórios endêmicos.

Notadamente, embora o termo "vigilância" tenha emergido em múltiplos registros recuperados na busca bibliográfica inicial, parcela expressiva desses trabalhos não atendeu aos critérios de elegibilidade para a composição da amostra analítica final. Esse ruído semântico decorre da própria polissemia do vocábulo "vigilância", cujas aplicações na literatura científica frequentemente extrapolam o escopo da saúde coletiva e englobam abordagens assistenciais hospitalares, corporativas, patrimoniais e de governança de dados.

Com base nessa distinção conceitual, a exclusão dos 43 artigos da Camada 2 fundamentou-se em quatro eixos temáticos principais:

* Gestão Hospitalar, Segurança do Paciente e Processos Assistenciais Internos (n = 26): Pesquisas voltadas ao ambiente microassistencial intra-hospitalar, abrangendo a vigilância de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS/UTI), auditoria de marcadores clínicos no leito e avaliação do desempenho operatório ou treinamento de residentes, sem interface com a vigilância epidemiológica de base territorial ou populacional.

* Vigilância Tecnológica e Inteligência Competitiva (n = 7): Trabalhos vinculados às ciências administrativas e à engenharia de produção voltados ao monitoramento prospectivo de patentes, prospecção de mercado, análise de concorrência e otimização de rotinas operacionais privadas.

* Vigilância Digital, Big Data e Privacidade (n = 8): Produções de natureza teórica, jurídica ou sociológica amparadas nas discussões sobre "capitalismo de vigilância" e controle social, focadas na análise crítica da privacidade e governança de dados pessoais.

* Segurança Pública e Vigilância Patrimonial (n = 2): Estudos focados na segurança infraestrutural, urbana ou institucional, abrangendo desde o uso de totens eletrônicos para fiscalização de trânsito e criminalidade até a contenção de episódios de violência física e patrimonial em ambientes hospitalares.

A eliminação criteriosa dessas publicações assegurou que a síntese qualitativa prosseguisse estritamente com os 14 artigos alinhados à gestão da informação e à inteligência epidemiológica na saúde pública.

O resultado nulo obtido no afunilamento da Camada 3 (n = 0), ao investigar a intersecção entre *Business Intelligence*, vigilância e Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs), com ênfase na doença de Chagas, constitui um achado de elevado valor metodológico e científico. Esta lacuna evidencia que, a despeito do avanço e da maturidade tecnológica das arquiteturas de BI na gestão em saúde, sua aplicação no escopo das enfermidades negligenciadas permanece não formalizada na literatura de alto impacto. Essa invisibilidade científica ratifica a urgente necessidade de modernização dos mecanismos de vigilância epidemiológica, sobretudo em territórios endêmicos marcados por vulnerabilidades socioambientais estruturais e por atrasos na resposta oportuna dos sistemas públicos de saúde (BRANDA F, et al., 2024).

Longe de representar uma limitação técnica ou inviabilidade operacional, a ausência de literatura específica confirma uma relevante lacuna de formalização científica. Revela-se, assim, um cenário em que as ferramentas de Business Intelligence, embora amplamente consolidadas na gestão hospitalar e no enfrentamento de crises sanitárias globais, ainda não foram formalmente documentadas ou publicadas como soluções analíticas dedicadas ao grupo das doenças da pobreza.

Portanto, o percurso metodológico de afunilamento demonstra que a aplicação de Business Intelligence na vigilância das Doenças Tropicais Negligenciadas e, em especial, da doença de Chagas é tecnicamente viável, epidemiologicamente necessária e metodologicamente defensável a partir da transposição de experiências bem-sucedidas em outros campos da saúde pública. A constatação do resultado nulo na

Camada 3 (n = 0) ratifica a relevância e o ineditismo deste estudo, que se posiciona na fronteira do conhecimento para preencher uma lacuna crítica na gestão da informação sanitária no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).

Diante da ausência de literatura dedicada especificamente ao uso de BI nas DTNs, a análise dos 14 modelos validados em outros agravos epidemiológicos e na gestão pública de saúde revela um elevado potencial de transposição tecnológica. A síntese dos achados permitiu agrupar os estudos selecionados da amostra final em três eixos analíticos de aplicação prática:

**1. Integração de Bases Oficiais e Acompanhamento de Agravos Crônicos (n = 5)**

* Monitoramento de Dados Oficiais (ID 06): A aplicação do *Microsoft Power BI* sobre dados brutos do SINAN para a vigilância da tuberculose no Acre representa o correlato mais próximo da dinâmica exigida pelas DTNs. Por tratar de um agravo infectocontagioso de evolução crônica e forte determinação territorial, esse modelo fornece o parâmetro ideal para estruturar painéis voltados à doença de Chagas.

* Consolidação de Múltiplas Fontes (ID 01): O desenvolvimento da plataforma Datamianto para o monitoramento de populações expostas a riscos ambientais e ocupacionais demonstra a viabilidade de integrar bases heterogêneas. No contexto da doença de Chagas, esse modelo inspira o cruzamento de dados de notificação humana (SINAN), vigilância entomológica (captura e taxa de infecção de vetores), resultados laboratoriais (GAL) e mapeamento de pontos de manipulação de alimentos associados à transmissão oral.

* Busca Ativa e Vinculação ao Tratamento (ID 04): A implementação de alertas automatizados em BI para ampliação da triagem e vinculação ao tratamento na Hepatite C oferece uma solução para a retenção do paciente no sistema, reduzindo o tempo até o início da farmacoterapia.

* Vigilância Epidemiológica de Complicações Crônicas (ID 03): O acompanhamento populacional da incidência de complicações crônicas em diabéticos evidencia como o BI regional permite monitorar a evolução temporal de condições de longa duração, raciocínio analítico aplicável ao seguimento da cardiopatia chagásica crônica.

* Governança Sanitária e Farmacovigilância Macro (ID 14): A análise da governança e dos sistemas regulatórios no Brasil reforça a importância da padronização de dados e da coordenação centralizada para a consolidação de políticas nacionais de vigilância.

**2. Alertas Automatizados, Infoveilância e Resposta Oportuna (n = 5)**

* Automação de Alertas (ID 05): A experiência de relatórios automatizados desenvolvida pela agência de saúde britânica (UKHSA) evidencia o valor da automação para reduzir o hiato temporal entre a notificação do caso e a emissão de boletins para os gestores locais, acelerando a resposta institucional frente a surtos.

* Dashboards para Eventos Dinâmicos (ID 02): A estruturação de painéis interativos para resposta rápida a eventos epidêmicos evidencia como a inteligência de dados pode orientar ações focais e tomada de decisão em territórios geograficamente dispersos.

* Infoveilância e Dados Não Estruturados (ID 13): O emprego de algoritmos para monitoramento de mídias e redes sociais ilustra o potencial da "infoveilância" na detecção precoce de rumores. Na transmissão oral da doença de Chagas, o monitoramento de relatos populares e mídias locais pode funcionar como um sinalizador precoce para a investigação de campo antes do encerramento dos laudos laboratoriais.

* Consciência Situacional Inter-regional (ID 08): O desenvolvimento de painéis orientados à preparação para crises sanitárias demonstra como a integração de dados intermunicipais provê suporte à alocação equitativa de recursos escassos em momentos de surto.

* Monitoramento Populacional Continuo (ID 09): A experiência de *dashboards* interativos *web* para rastreamento epidemiológico municipal na Colômbia ratifica a relevância de ferramentas de acesso dinâmico para acompanhamento contínuo de contágios, letalidade e tendências da doença na comunidade.

**3. Análise Territorial, Geoprocessamento e Disparidades Regionais (n = 4)**

* Análise de Vulnerabilidade Socioambiental (ID 11): A integração de BI com ferramentas de *Location Intelligence* (GIS) para o mapeamento de vulnerabilidades populacionais e riscos ambientais fornece o subsídio metodológico para a espacialização da doença de Chagas, permitindo sobrepor camadas de precariedade habitacional, extrativismo e indicadores socioeconômicos em municípios endêmicos.

* Disparidades Regionais e Dados do DATASUS (ID 12): A aplicação do *dashboard* iCardio sobre as bases do DATASUS para mapear disparidades na assistência cardiovascular dialoga diretamente com a gestão da fase crônica da doença de Chagas, demonstrando a viabilidade de utilizar o *Big Data* do SUS para monitorar a jornada dos pacientes na Região Norte.

* Macroepidemiologia e Padrões Espaço-Temporais (ID 10): A aplicação de BI na vigilância epidemiológica animal de grande porte reforça a utilidade dessas ferramentas no reconhecimento de padrões espaciais e temporais em bases massivas, raciocínio analítico indispensável para enfermidades com forte componente ecológico, vetorial e ambiental.

* Georreferenciamento de Recursos do SUS (ID 07): O mapeamento da distribuição territorial e fixação de profissionais do Programa Mais Médicos na Bahia exemplifica como o Power BI pode subsidiar a gestão de recursos humanos e a cobertura assistencial em áreas isoladas e de alta vulnerabilidade epidemiológica.

A ampliação do uso do BI na saúde pública depende de salvaguardas éticas e técnicas, porque a tecnologia da vigilância também produz riscos relacionados à privacidade, à autonomia e ao uso indevido de informações pessoais (TIFFIN N, et al., 2019; NAIK N, et al., 2022; ZHAO Y, et al., 2021). Por isso, a adoção dessas soluções exige transparência algorítmica, segurança dos dados, interoperabilidade entre sistemas e adaptação às realidades locais, sobretudo em populações vulneráveis (RADANLIEV P, 2025; BUCHBINDER M, et al., 2022; CHAN HW e LO NA, 2025).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão demonstrou que a aplicação do *Business Intelligence* na vigilância de Doenças Tropicais Negligenciadas permanece subexplorada na literatura científica, revelando um descompasso relevante entre o avanço das tecnologias analíticas em saúde e sua incorporação efetiva em agravos marcados por vulnerabilidade social, invisibilidade epidemiológica e baixa prioridade institucional. Mais do que apontar uma ausência de publicações, este achado explicita uma lacuna estratégica na capacidade contemporânea de produção de inteligência em saúde para territórios endêmicos e populações historicamente negligenciadas. No caso da doença de Chagas o potencial do *Business Intelligence* reside menos em sua dimensão instrumental isolada e mais em sua capacidade de integrar bases heterogêneas, qualificar a leitura territorial do risco, reduzir atrasos analíticos e apoiar decisões oportunas, intersetoriais e orientadas por evidências. Não se trata, portanto, de defender uma solução meramente tecnicista, mas de reconhecer que a modernização da vigilância exige, simultaneamente, robustez metodológica, governança ética, interoperabilidade sistêmica e compromisso com a equidade. Assim, o avanço do BI na vigilância das DTNs dependerá da transição de um campo ainda predominantemente potencial para uma agenda aplicada de desenvolvimento, validação e avaliação de soluções concretas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). O desafio científico e político não é apenas introduzir novas ferramentas, mas assegurar que a inteligência de dados se converta em capacidade pública de antecipar riscos, proteger populações vulnerabilizadas e fortalecer a resposta estatal nos territórios onde a negligência sanitária historicamente se reproduz.

**REFERÊNCIAS**


1. ADESHINA YT. Multi-Tier Business Analytics Platforms for Population Health Surveillance Using Federated Healthcare IT Infrastructures. International Journal of Research Publication and Reviews, 2025; 6(5): 1-10.
2. ADENYI AO, et al. Leveraging big data and analytics for enhanced public health decision-making: A global review. GSC Advanced Research and Reviews, 2024; 18(2): 1-12.
3. ARISTIZÁBAL-TORRES D, et al. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in Colombia: Case study: five main cities. Revista de Salud Pública, 2020; 22(2): 214-219.
4. BOOTH A, et al. Systematic Approaches to a Successful Literature Review. 2nd ed. SAGE Publications: London, 2016; p288.
5. BRANDA F, et al. Assessing the Burden of Neglected Tropical Diseases in Low-Income Communities: Challenges and Solutions. Viruses, 2024; 17(1): 29.
6. BUCHBINDER M, et al. Advancing a Data Justice Framework for Public Health Surveillance. AJOB Empirical Bioethics, 2022; 13(4): 238-248.
7. BURALLI RJ, et al. The Brazilian System for Monitoring Workers and General Population Exposed to Asbestos: Development, Challenges, and Opportunities for Workers' Health Surveillance. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2023; 20(5): 4295.
8. CHAN HW, LO NA. A Study on Human Rights Impact with the Advancement of Artificial Intelligence. Journal of Posthumanism, 2025; 5(2): 1-15.
9. CHEN J, et al. Global trends and burdens of neglected tropical diseases and malaria from 1990 to 2021: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. BMC Public Health, 2025; 25: 22477.
10. GARCIA EG, et al. O processo de monitoramento, controle e avaliação do Programa Mais Médicos no Estado da Bahia. Revista Baiana de Saúde Pública, 2022; 46(1): 203-215.
11. GEORGE NS, et al. Addressing neglected tropical diseases in Africa: a health equity perspective. Global Health Research and Policy, 2023; 8: 314.
12. KATAPALLY TR, IBRAHIM SM. Digital Health Dashboards for Decision-Making to Enable Rapid Responses During Public Health Crises: Replicable and Scalable Methodology. JMIR Research Protocols, 2023; 12: e46810.
13. KOHARA MELCHIOR LA, et al. Business Intelligence no apoio à gestão estratégica em saúde: um relato de experiência. Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, 2022; 12(4): 180-183.
14. KOSCHORKE M, et al. Mental health, stigma, and neglected tropical diseases: a review and systematic mapping of the evidence. PLOS Global Public Health, 2022; 2(10): e0000808.
15. LEE A, et al. COVID-19 data driven planning: The SouthEast Texas approach. Journal of Emergency Management, 2022; 20(7): 39-56.
16. LV JJ, et al. Global, regional, national epidemiology and trends of neglected tropical diseases in youths and young adults aged 15–39 years from 1990 to 2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019. BMC Public Health, 2024; 24: 19190.
17. MAGALHÃES AR, et al. Neglected tropical diseases risk correlates with poverty and early ecosystem destruction. Infectious Diseases of Poverty, 2023; 12: 1084.
18. MARTINS-MELO FR, et al. Burden of Chagas disease in Brazil, 1990-2016: findings from the Global Burden of Disease Study 2016. International Journal for Parasitology, 2019; 49(3-4): 301-310.
19. MOSCOU K, et al. Governance and pharmacovigilance in Brazil: a scoping review. Journal of Pharmaceutical Policy and Practice, 2016; 9(3): 1-15.
20. NAIK N, et al. Legal and Ethical Consideration in Artificial Intelligence in Healthcare: Who Takes Responsibility? Frontiers in Surgery, 2022; 9: 862322.
21. PAGE MJ, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 2021; 372: n71.
22. PAGSUYOIN S, et al. Coupling wastewater-based epidemiology with data-driven machine learning for managing public health risks. Risk Analysis, 2025; 45: 70075.
23. PATEL S, et al. Neglected Tropical Diseases: A Systematic Review. Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences, 2025; 17: 940.

24. RADANLIEV P. Privacy, ethics, transparency, and accountability in AI systems for wearable devices. Frontiers in Digital Health, 2025; 7: 1431246.
25. RAFAEL AF, et al. Overview of Chagas disease surveillance in an endemic region in Southeastern Brazil. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, 2023; 65: e51.
26. RØIKJER J, et al. Declining Incidence of Major Lower-Extremity Amputations in the Northern Danish Region Between 2016 and 2021: The Impact of Diabetes and Preventive Vascular Procedures. Annals of Vascular Surgery, 2024; 109: 407-413.
27. SHALLA C, et al. Bringing the Neglected out of Neglected Tropical Diseases: A Systematic Literature Review. Rehabilitation Science, 2025; 10(3): 11-20.
28. SOUZA LCP, et al. iCardio: Applying Business Intelligence to Assess Regional Disparity in Cardiovascular Care with Real-World Data. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2026; 123(4): e20250765.
29. SZEWRAŃSKI S, et al. Socio-Environmental Vulnerability Mapping for Environmental and Flood Resilience Assessment: The Case of Ageing and Poverty in the City of Wrocław, Poland. Integrated Environmental Assessment and Management, 2018; 14(5): 592-597.
30. TIFFIN N, et al. How to use relevant data for maximal benefit with minimal risk: digital health data governance to protect vulnerable populations in low-income and middle-income countries. BMJ Global Health, 2019; 4(2): e001395.
31. TORRES HA, et al. Implementation of Universal Hepatitis C Virus Screening in a Tertiary Cancer Center. Journal of the National Comprehensive Cancer Network, 2024; 22(2D): e237332.
32. TREVISAN G, et al. Macroepidemiological aspects of porcine reproductive and respiratory syndrome virus detection by major United States veterinary diagnostic laboratories over time, age group, and specimen. PLoS ONE, 2019; 14(10): e0223544.
33. WILLGERT K, et al. Influence of SARS-CoV-2 surveillance outputs produced by the UK health security agency (UKHSA) outbreak surveillance team on decision-making by local stakeholders. BMC Public Health, 2023; 23: 926.
34. XAVIER F, et al. Análise de redes sociais como estratégia de apoio à vigilância em saúde durante a Covid-19. Estudos Avançados, 2020; 34(99): 261-282.
35. ZHAO Y, et al. Ethics, Integrity, and Retributions of Digital Detection Surveillance Systems for Infectious Diseases: Systematic Literature Review. Journal of Medical Internet Research, 2021; 23(10): e32328.