

MONITORAMENTO DOS CASOS DE SÍNDROME GRIPAL EM FORTALEZA COM O USO DO QGIS

MONITORING OF THE FLU SYNFROME IN FORTALEZA USING QGIS

MONITORATORIO DOS CASOS DE SÍNDROME GRIPAL EM FORTALEZA COM O USO DO QGIS

Poliana Hilário Magalhães¹ e Cássio Marinho Campelo²

RESUMO

Objetivo: Avaliar a distribuição espacial e temporal dos casos de síndrome gripal na cidade de Fortaleza. **Métodos:** O estudo epidemiológico de caráter descritivo, exploratório e analítico, com abordagem quantitativa, realizado por meio de análise espacial dos dados de síndrome gripal das US's em Fortaleza – CE, entre os anos de 2021 e 2023. **Resultados:** 5938 registros de SG foram analisados. No período estudado não houve alcance da meta estabelecida anual. O painel de identificação viral, demonstrou a crescente de casos de SG não especificada, mesmo com a incidência da circulação de SARS-Cov-2 e o aumento dos casos de covid-19. O sexo feminino foi prevalente dentro da população com idade economicamente ativa. O georreferenciamento facilitou o acompanhamento da disseminação das SG, bem como a assistência em saúde para as áreas de maior circulação viral. **Conclusão:** O monitoramento da síndrome gripal facilitou a identificação de disseminação viral e determinação de áreas prioritárias em saúde.

Descritores: *Vigilância de evento sentinela; Mapeamento geográfico; Doenças respiratórias.*

ABSTRACT

Objective: To evaluate the spatial and temporal distribution of flu-like illness cases in the city of Fortaleza. **Methods:** This is a descriptive, exploratory and analytical epidemiological study, with a quantitative approach, carried out using a spatial analysis of flu syndrome data from health centres in Fortaleza - CE, between 2021 and 2023. **Results:** 5938 ILI records were analysed. During the period studied, the annual target was not reached. The viral identification panel showed an increase in cases of unspecified GS, even with the incidence of SARS-Cov-2 circulation and an increase in COVID-19 cases. Females were prevalent in the economically active population. Georeferencing facilitated the monitoring of the spread of SARS, as well as health care for the areas of greatest viral circulation. **Conclusion:** Monitoring flu-like illness facilitated the identification of viral spread and the determination of priority health areas.

Keywords: *Sentinel surveillance; Geographic mapping; Respiratory tract disease.*

RESUMEN


Objetivo: Evaluar la distribución espacial y temporal de los casos de síndrome gripal en la ciudad de Fortaleza. **Métodos:** Estudio epidemiológico descriptivo, exploratorio y analítico, con enfoque cuantitativo, realizado mediante el análisis espacial de datos sobre síndrome gripal en centros de salud de Fortaleza, CE, entre 2021 y 2023. **Resultados:** Se analizaron 5938 registros de ILI. Durante el período estudiado, no se alcanzó la meta anual. El panel de identificación viral mostró un aumento en los casos de síndrome gripal no especificado, incluso con la incidencia de la circulación de SARS-CoV-2 y un aumento en los casos de COVID-19. El sexo femenino fue predominante en la población económicamente activa. La georreferenciación facilitó el monitoreo de la propagación del SARS, así como la atención médica en las áreas de mayor circulación viral. **Conclusión:** El monitoreo de los síndromes gripales facilitó la identificación de la propagación viral y la determinación de áreas de salud prioritarias.

Descriptores: *Vigilancia de guardiã; Mapeo geográfico; Enfermedades respiratórias.*

INTRODUÇÃO

A vigilância sentinela (VS) é um modelo estratégico de monitoramento e coleta sistemática de dados voltado para a vigilância de agentes etiológicos de relevância para

1 Escola de Saúde Pública do Ceará. Fortaleza/CE - Brasil. 

2 Escola de Saúde Pública do Ceará. Fortaleza/CE - Brasil. 

a saúde pública, especialmente aqueles associados a elevada morbidade e mortalidade. As informações obtidas por meio desse modelo podem ser aplicadas à escala populacional, permitindo a identificação precoce de grupos com maior risco de desenvolver formas graves de determinadas doenças¹⁻³.

Para isso, foi criada a estratégia de vigilância sentinela da síndrome gripal (VSSG), responsável pelo monitoramento da detecção e circulação de vírus respiratórios, mudanças nos cenários epidemiológicos e disponibilização de informações para o planejamento de ações voltadas para tomada de decisão⁴.

Com a início da pandemia do SARS-CoV-2 houve a declaração da transmissão comunitária do vírus em 2020, a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde diante do cenário imposto realizou a adaptação do Sistema de VSRA, ocasionado pela circulação concomitante do novo de vírus respiratórios (sincicial, influenza...) e o coronavírus⁵.

O Sistema de VSSG no município de Fortaleza possui dois aspectos cruciais em que se fundamenta. Em primeiro lugar, na importância na preparação, monitoração e resposta aos eventos de saúde pública ocasionado por vírus respiratórios, causando impacto importante na população e nos serviços de saúde locais. Em segundo lugar, no compartilhamento de experiências entre secretarias de saúde, oportunizando a troca de boas práticas, conhecimentos na área de vigilância e controle de síndromes gripais.

Considerando a relevância das informações geradas pela VSSG para a gestão de riscos em saúde pública, torna-se fundamental garantir a qualidade, confiabilidade e aplicabilidade dos dados coletados. Nesse sentido, a utilização de ferramentas de geoprocessamento, como o QGIS, pode ampliar a capacidade analítica das equipes de vigilância, ao permitir a visualização e interpretação espacial e temporal dos casos de síndrome gripal. A aplicação do QGIS possibilita o mapeamento da distribuição dos casos, a identificação de padrões de dispersão geográfica e a análise da evolução temporal da doença, subsidiando a tomada de decisões estratégicas e o direcionamento de recursos para as áreas de maior vulnerabilidade. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar a distribuição espacial e temporal dos casos de síndrome gripal no município de Fortaleza, utilizando o QGIS como ferramenta central na construção de mapas temáticos e no apoio à vigilância em saúde.

MÉTODOS

O estudo epidemiológico de cunho descritivo, exploratório e analítico, com abordagem quantitativa, realizado por meio de análise espacial dos dados de síndrome gripal das Unidades Sentinelas em Fortaleza – CE, entre os anos de 2021 e 2023.

O município de Fortaleza está localizado no litoral norte do estado do Ceará, com área territorial de 312,353 km². Limita-se ao norte com o Oceano Atlântico, ao leste com o Oceano Atlântico e com os Municípios de Eusébio e Aquiraz; ao sul com os Municípios de Maracanaú, Pacatuba e Itaitinga e a oeste com os Municípios de Caucaia e Maracanaú. Dados do IBGE estimam para 2022 uma população de 2.428.708 habitantes, representando 27,61% da população Estado (8.794.957 pessoas). De acordo com o Censo do IBGE, Fortaleza ultrapassou Salvador em população, tornando-se a terceira cidade mais populosa do Brasil⁶. A cidade está dividida em 121 bairros, os

quais estão distribuídos por 06 regiões de saúde denominadas de Coordenadorias Regionais de Saúde – CORES⁷.

O estudo foi concebido respeitando-se os princípios éticos dispostos na Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466, de 12 de dezembro de 2012, e, uma vez apresentado ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará - UECE, foi aprovado mediante o Parecer nº 6594786 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética nº 71322123.7.0000.5534, em 27 de dezembro de 2024.

COLETA DE DADOS

Foram utilizados os dados secundários do Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe), com informações dos casos de síndrome gripal com coleta nas Unidades Sentinelas na cidade de Fortaleza entre os anos de 2021 a 2023. Os dados foram extraídos dos registros de notificação contidos no SIVEP GRIPE, fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde de Fortaleza o formato *Data Base File* (DBF), não nominais e do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES); em seguida foram organizados e analisados em planilha do Microsoft Excel[®] versão 18.0.

Para a construção do georreferenciamento foi utilizado um software QGIS 3.22.8, de acesso livre com código-fonte aberto, multiplataforma de sistema de informação geográfica que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados.

ANÁLISE POR GEORREFERENCIAMENTO

O software livre Quantum GIS (QGIS). SIG (Sistema de Informação Geográfica), foi utilizado para a criação de mapas, que foram gerados utilizando a estimativa de Kernel (também conhecida como mapa de calor) para representar a densidade espacial dos registros. Esse estimador permite visualizar as áreas com maior concentração de ocorrências sobre um evento, proporcionando uma interpretação mais intuitiva dos padrões geográficos observados através de gradiente de cores. Nestes casos, os dados de notificações de síndromes gripais foram plotados em mapa pelo Qgis, demonstrando as áreas de maior e menor incidências de casos pelo gradiente de cores.

O gradiente de cores classifica as áreas de baixa, média e alta concentração de casos de SG (Síndrome Gripal), sendo que para o gradiente na cor verde — baixa concentração de casos, gradiente na cor amarela – média concentração de casos e gradiente na cor vermelha — alta concentração de casos. Para a plotagem no mapa, os pontos na cor vermelha foi representativo a apenas 1 caso, enquanto a cor roxa identifica as divisões dos bairros de Fortaleza.

Para a realização e análise do georreferenciamento, foram excluídas os campos em branco e/ou marcados como “ND” (não disponível) e/ou que apresentavam inconsistências nos dados notificação. Após este processo de filtragem, 5380 registros foram considerados válidos para análise. As US’s (Unidades Sentinelas) foram identificadas através do endereço que o usuário reside e por coordenadas geográficas.

A análise por georreferenciamento considerou as 6 Regionais de Saúde de Fortaleza, a fim possibilitar melhor detalhamento de cada Regional, com destaque de

bairros e conseqüentemente o apontamento para áreas de maior necessidade de monitoramento e intervenção pública em saúde. Os mapas foram segmentados, numerados pelo mesmo identificador de cada Regional (I a VI), permitindo uma análise comparativa entre área de Regional e zonas da CORES - Coordenadorias Regionais de Saúde de Fortaleza.

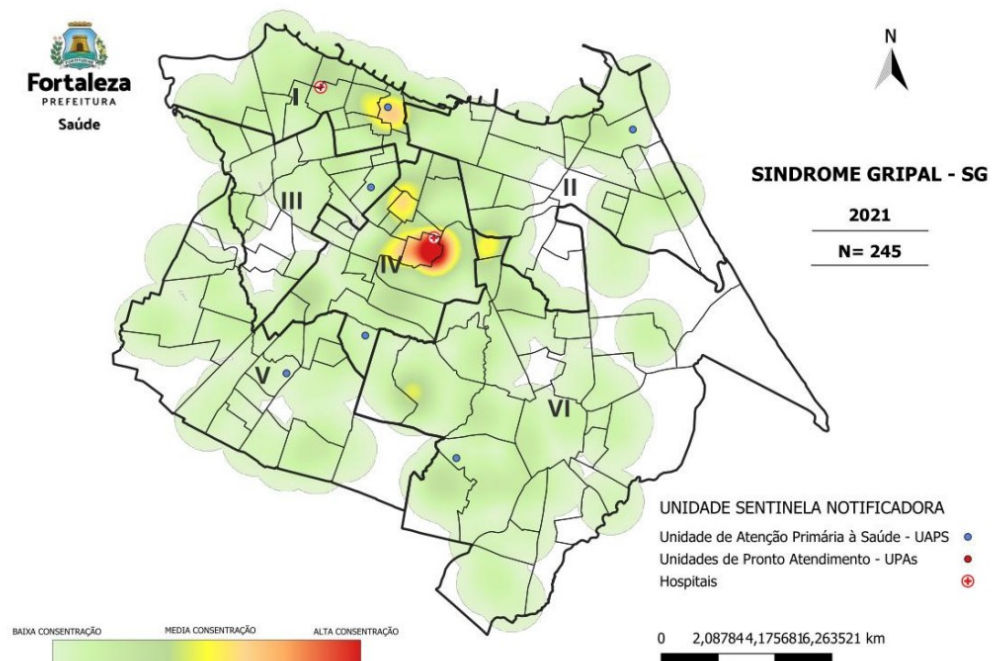
RESULTADOS

A análise dos dados da SIVEP Gripe, ao longo dos anos de 2021 a 2023, demonstrou oscilação no percentual de notificações pelas US's em relação as metas anuais estabelecidas para o ano de 2021 (240 amostras), no ano de 2022 (480 amostras) e no de 2023 (960 amostras), que incluem UAPS (Unidades de Atenção Primária a Saúde), hospitais infantis e UPA's (Unidades de Pronto Atendimento). No total para o período estudado foram avaliados 5939 registros, destes 1 registros não foi referente ao município de Fortaleza. Não houve alcance da meta estabelecida para os anos e que torna a classificação como insatisfatória para análise global para os anos de 2021 e 2022 e de classificação regular para o ano de 2023.

GEORREFERENCIAMENTO

Os mapas gerados pelo QGIS, foram representativos da distribuição espacial dos casos de SG em Fortaleza, identificando áreas com maior concentração de casos captados pelas unidades. O mapa de calor ajudou a visualização das regiões mais afetadas por SG's ao longo do período estudado, facilitando a identificação de padrões de disseminação viral e a determinação das áreas prioritárias para ações de saúde pública (Figura 1).

Figura 1 - Casos notificados de Síndrome Gripal pelas Unidades Sentinelas, segundo a residência e georreferenciado, no ano de 2021, em Fortaleza-CE.

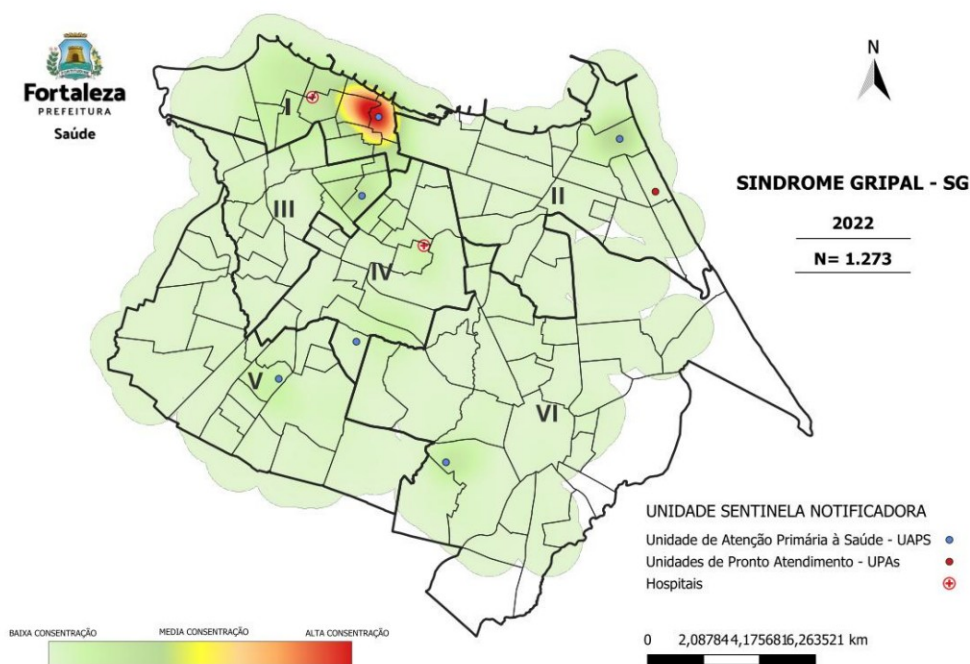


Fonte: SMS/CEVEPI/CIEVS/SIVEP-Gripe

As regiões IV e II, esta em menor escala, mostram maior densidade de notificações nas Unidades Sentinelas Notificadoras, percebemos que a distribuição das unidades notificadoras é relativamente homogênea, com maior concentração na região central e norte. A maior concentração de casos notificados está na região IV e pode estar associada à densidade populacional e à proximidade de unidades de saúde. Outros locais que apresentam concentrações de notificações, pertencem às Regionais I e IV, pois os dois hospitais infantis estão localizados nestas CORES.

Quanto a representação em mapa, as coletas foram localizadas em todos os 124 bairros da capital, contudo existe uma maior concentração na CORES I e II, por serem regiões densamente povoadas (PPA, 2022). É demonstrado a concentração de casos de SG's por covid-19 nos arredores das US's HIAS e UAPS Anaastácio Magalhães em 2021 e da UAPS Carlos Ribeiro, também foi possível observar a capacidade de identificação de SARS-CoV-2 no período de estudo (Figura 2).

Figura 2 - Casos notificados de Síndrome Gripal pelas Unidades Sentinelas, segundo a residência e georreferenciado, no ano de 2022, em Fortaleza-CE.

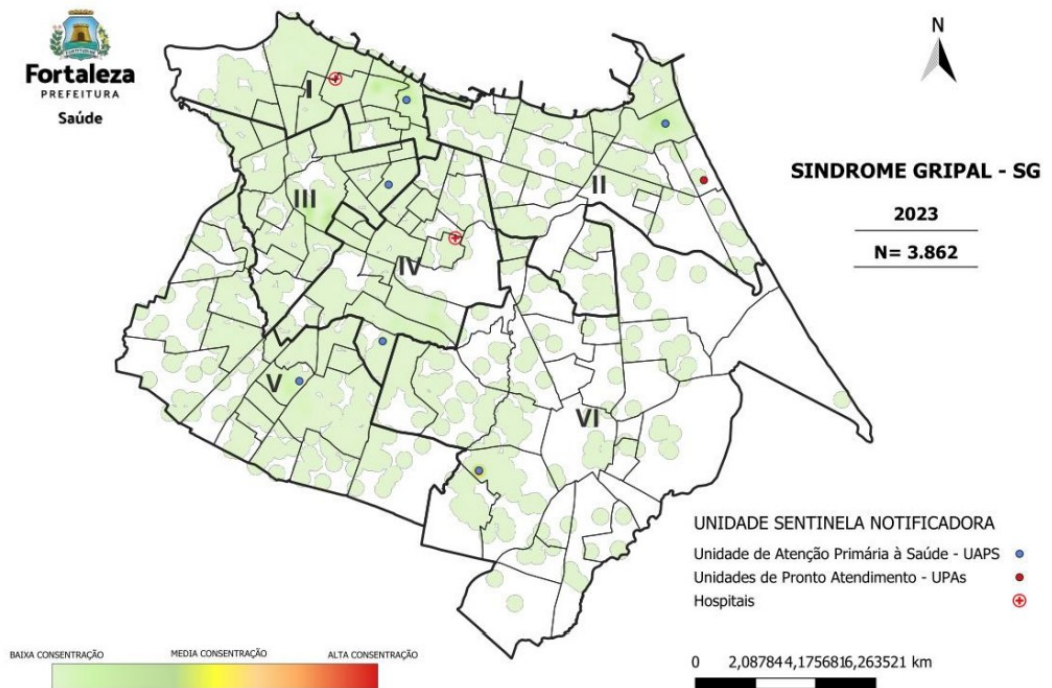


Fonte: SMS/CEVEPI/CIEVS/SIVEP-Gripe

No ano de 2022, um total de 1273 casos de SG foram captados e notificados pelas US's e estavam distribuídos geograficamente nas seis regionais administrativas da cidade. As Regionais I, II, IV, V e VI apresentaram baixa concentração de casos, com pontos de concentração média de casos em áreas específicas, principalmente próximas às divisas com a Regional III. Esta por sua vez, destaca-se como o principal captura sentinela, com alta concentração de casos de SG, possivelmente associada à densidade populacional e à presença de polos comerciais e de transporte, contudo, houve a possibilidade de localização das Unidades de Atenção Primária à Saúde (UAPS),

Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) e hospitais nas proximidades, sugerindo um alinhamento estratégico dos serviços de saúde nas áreas mais afetadas, em especial na Regional III (Figura 3).

Figura 3 - Casos notificados de Síndrome Gripal pelas Unidades Sentinelas, segundo a residência e georreferenciado, no ano de 2023, em Fortaleza-CE.

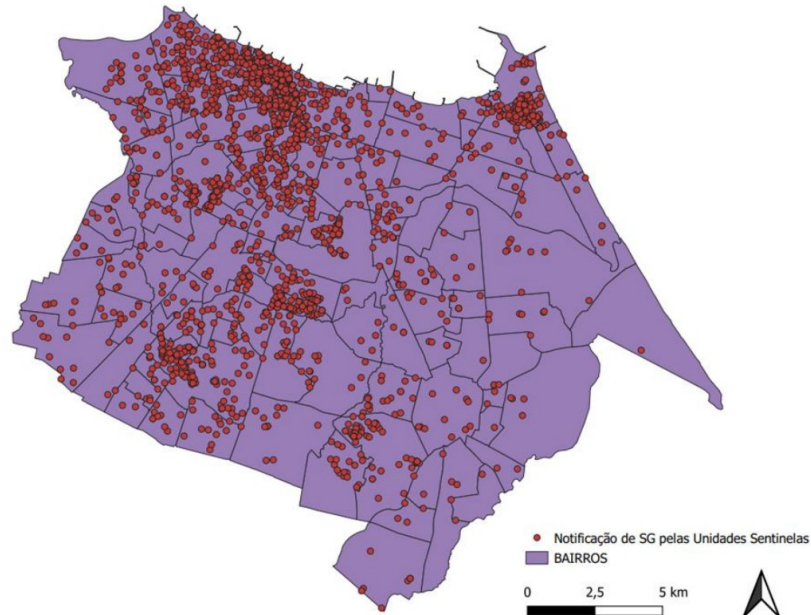


Fonte: SMS/CEVEPI/CIEVS/SIVEP-Gripe

No ano de 2023, um total de 3862 casos de SG foram captados e notificados pelas US's, com distribuição geográfica nas seis regionais administrativas da cidade. A coloração verde clara no mapa foi indicativo de uma menor concentração de casos de SG, com coleta de amostras de forma homogênea nas Regionais II, III, IV e VI. A Regional III que no ano de 2022 apresentou alta concentração de casos de SG, mostrou redução em 2023. As Unidades de Atenção Primária à Saúde (UAPS), Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) e hospitais estão localizadas de maneira estratégica para atender às áreas mais afetadas, embora o padrão de distribuição dos casos de SG tenham sido mais difusos em relação ao ano de 2022 (Figura 3).

O período compreendido de 2021 a 2023 de notificações de casos de SG em Fortaleza apresentou maior concentração de casos nas áreas norte e central, com destaque para a faixa litorânea, onde os agrupamentos são mais densos. As regiões sul e sudoeste apresentam uma distribuição mais dispersa, com menor densidade de notificações. Essa concentração, como observamos nos mapas anteriores, além de ter uma relação direta com a localização das unidades sentinelas, também pode estar associada a fatores como maior densidade populacional e fluxo intenso de pessoas nessas áreas em busca dos serviços de saúde (Figura 4).

Figura 4 - Distribuição espacial dos casos notificados para Síndrome Gripal em Fortaleza, no período de 2021-2023



Fonte: SMS/CEVEPI/CIEVS/SIVEP-Gripe

DISCUSSÃO

A VS trabalha com metas semanais: as informações das unidades foram avaliadas de acordo com o número de coletas padronizadas em notas técnicas e pelos documentos norteadores do Ministério da Saúde⁸, mas, para melhor entendimento e acompanhamento dos casos de SG no município de Fortaleza, optamos por demonstrar as metas anuais. A implantação de US cresceu durante o período estudado e tanto o quantitativo, como a coleta de amostras não diferem de outros Estados da Federação.

Ao compararmos a Paraíba com outras localidades no Nordeste do país, em 2023, o estado possuía o quantitativo de 5 US's cadastradas no Sivep-gripe, distribuídas nos municípios de João Pessoa, Campina Grande e Monteiro, com um padrão de coleta de 20 amostras preconizadas. O rastreamento viral indentificou aumento na circulação do vírus sincicial respiratório, influenza, rinovírus e adenovírus em relação ao ano de 2022⁹. No Distrito Federal, no mesmo ano, foram reveladas tendências comuns ao município de Fortaleza no aumento associado à covid-19, com redução gradativa para os anos seguintes¹⁰.

A VS reforça o papel na identificação do panorama de vírus circulantes. Esse monitoramento de vírus respiratórios, utilizando estratégias de amostragem distribuídas por diferentes territórios permite a coleta sistemática de dados sobre a ocorrência de infecções virais em diversas populações e regiões geográficas, contribuindo para uma compreensão abrangente da epidemiologia viral e entendendo que cada cenário, como a pandemia, distribuição de material, distribuição dos profissionais de saúde e insumos

interferem na qualidade da detecção e monitoramento.

Por meio da integração de dados epidemiológicos, laboratoriais e clínicos, a VS também facilita a colaboração entre diferentes setores da saúde, promovendo uma resposta coordenada a ameaças virais. Essa abordagem integrada é essencial para fortalecer os sistemas de saúde e garantir uma resposta rápida e eficaz a potenciais crises sanitárias. Portanto, a VS não apenas identifica o panorama de vírus circulantes, mas também se torna uma ferramenta fundamental para a proteção da saúde pública em nível local e global¹¹.

A pandemia de SARS-CoV-2 trouxe muitos desafios nos serviços de saúde, com sobrecarga de trabalho para a contenção e manejo dos indivíduos infectados, bem como, evidenciou as fragilidades no rastreamento e identificação de vírus respiratórios circulantes^{17,18}. O que evidenciamos pelo contingente de casos de SG não especificada mesmo que a realidade da covid-19 fosse prevalente na população, justificada pela dinâmica do vírus em sofrer mutações em novas variantes mais infecciosas¹⁹, bem como a concomitância na circulação de outros vírus respiratório como a influenza²⁰, sugerindo a necessidade de melhorias na precisão dos diagnósticos, visto que a presença de sintomas gripais são muito comuns a diversos tipos de infecções respiratórias.

O monitoramento genômico, embora ainda com lacunas, é fundamental para o entendimento da dinâmica viral e para a identificação de novas variantes. A ausência de registros consistentes sobre as variantes em Fortaleza pode comprometer a capacidade de adaptação rápida do sistema de saúde, como ocorreu em outras regiões do Brasil, a exemplo dos estados São Paulo e Bahia, que ampliaram a cobertura de unidades sentinelas para monitorar a circulação viral de maneira mais eficiente²¹, mas não foram localizados registros suficientes referentes aos subgrupos e linhagens virais.

A análise dos dados sobre as causas da síndrome gripal também sugere a importância da vigilância epidemiológica para compreender as dinâmicas virais. A predominância de casos de SG não especificada pode indicar uma necessidade de aprimoramento na precisão diagnóstica, como sugerido por autores como Klein e colaboradores¹⁴. A evolução das variantes do vírus SARS-CoV-2, o aumento de casos de influenza e a circulação de outros vírus respiratórios nos últimos anos, como o rinovírus e o vírus sincicial, reforçam a complexidade do cenário epidemiológico.

A estratégia de VS contribui para a resposta rápida a surtos e para a identificação das variantes virais, permitindo uma adaptação constante às necessidades de saúde pública. No entanto, para que essa abordagem seja ainda mais eficaz, é essencial a capacitação contínua dos profissionais de saúde e a integração de diferentes fontes de dados, como os laboratoriais, clínicos e epidemiológicos. Além disso, o aprimoramento do sistema de informações sobre reinfecção e a ampliação das coletas nas unidades com menor desempenho podem melhorar significativamente a representatividade e a qualidade dos dados.

O modelo de proporção entre as US's e o número de habitantes sugere que o número de unidades ainda é insuficiente para uma cobertura ideal, embora o aumento do número de unidades sentinelas ao longo dos anos tenha representado um avanço. O estudo realizado em 2024 sobre o desenho da VS no Brasil aponta uma representatividade populacional com uma cobertura geográfica uniforme²⁰. Na cidade de

Fortaleza, de acordo com a fonte atualizada do DataSUS, em Tecnologia da Informação a Serviço do SUS, a capital em 2024 possui 2.574.412 pessoas cadastradas, portanto está de acordo com Proporção de US's para cada 500.000 habitantes e contempla a VS no atributo da representatividade²².

A necessidade de uma ampliação do número de unidades sentinelas e de uma distribuição mais equitativa dos pontos de coleta é um ponto destacado na literatura²⁰, que aponta que a ampliação da cobertura das unidades sentinelas é fundamental para garantir uma maior representatividade da população e, conseqüentemente, melhorar a detecção e monitoramento das doenças respiratórias. Para a cidade de Fortaleza, apesar da quantidade de unidades sentinelas contemplar a representatividade, seria necessário uma reestruturação para meta de coletas, monitoramento e qualidade dos dados.

CONCLUSÃO

A ferramenta QGIS propiciou o melhor monitoramento dos casos de síndrome gripal no município, possibilitando a visualização das regiões mais afetadas e facilitando a identificação de padrões de disseminação viral e a determinação das áreas prioritárias para ações de saúde pública.

AGRADECIMENTO

A Secretaria Municipal de Saúde de Fortaleza, Dr. Rui de Gouveia, da Célula de Vigilância Epidemiológica, aos colegas Millena Kosloski e Geziel Souza, a Escola de Saúde Pública do Estado do Ceará, Ministério da Saúde, ao Programa de Treinamento em Epidemiologia Aplicada aos Serviços do Sistema único de Saúde – EpiSUS. A Ana Paula Magalhães pela revisão da norma culta da Língua Portuguesa e a Andres Christopher Medvedovsky pela versão em inglês.

REFERÊNCIAS

1. Brasil M da S. Vigilância das Síndromes Gripais Influenza, covid-19 e outros vírus respiratórios de importância em saúde pública. Informe SE 51 de 2024. Brasília: Ministério da Saúde; 2024. [acesso em 2025 Out 22]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/covid-19/publicacoes-tecnicas/informes/informe-se-41-de-2025.pdf/view>.
2. Tamarius J, et al. Global influenza seasonality: reconciling patterns across temperate and tropical regions. *Environ Health Perspect*. 2021;119(4):439-45.
3. Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). Alerta epidemiológico - SARS-CoV-2, Influenza e outros vírus respiratórios na Região das Américas. Washington, D.C.: OPAS; 2024 Ago 5. [acesso em 2025 Out 22]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/documentos/alerta-epidemiologico-sars-cov-2-influenza-e-outros-virus-respiratorios-na-regiao-das>.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis. Vigilância sentinela de síndrome gripal (SG) no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; [data de publicação desconhecida]. [acesso em 2025 Out 22].

Disponível em: https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/vigilancia_sentinela_de_sg_no_brasil_final.pdf.

5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica: Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela doença pelo coronavírus 2019. Brasília: Ministério da Saúde; 2022. [acesso em 2025 Out 22]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/coronavirus/guia-de-vigilancia-epidemiologica-covid-19_2021.pdf/view.
6. GLOBO. G1 CE. IBGE: Fortaleza passa a Salvador e se torna a quarta cidade mais populosa do Brasil. Rio de Janeiro: Globo; 2023 Jun 28. [acesso em 2025 Out 22]. Disponível em: <https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2023/06/28/censo-do-ibge-fortaleza-passa-salvador-e-se-torna-a-quarta-cidade-mais-populosa-do-brasil.ghtml>.
7. Ceará. Secretaria da Saúde. Informe Operacional. Cenário epidemiológico dos vírus respiratórios N° 20. Fortaleza: SESA-CE; 2024 Nov 22. [acesso em 2025 Out 22]. Disponível em: <https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2020/02/INFORME-No20-Cenario-epidemiologico-dos-virus-respiratorios-2024.pdf>.
8. Paraíba. Secretaria de Estado da Saúde. Boletim Epidemiológico: Vírus Respiratórios. João Pessoa: SES-PB; [data de publicação desconhecida, provavelmente 2023]. [acesso em 2025 Out 22]. Disponível em: https://paraiba.pb.gov.br/diretas/saude/arquivos-1/vigilancia-em-saude/be_virus_respiratorios_14_2023.pdf.
9. Distrito Federal. Secretaria de Saúde do Distrito Federal. Subsecretaria de Vigilância à Saúde. Boletim Epidemiológico: Monitoramento da Síndrome Gripal e Síndrome Respiratória Aguda Grave no Distrito Federal até a Semana Epidemiológica 52 de 2023. Brasília: SES-DF; [data de publicação desconhecida, provavelmente 2024]. [acesso em 2025 Out 22]. Disponível em: https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/0/BOLETIM_SE52.pdf/3aa5960a-cf57-d721-033b-1cbf5fe40659?t=1704480994147.
10. World Health Organization (WHO). Global Health Observatory: Explore a world of health data. Geneva: WHO; [data de publicação desconhecida]. [acesso em 2025 Out 22]. Disponível em: <https://www.who.int/data/gho>.
11. Moraes-Pinto MI, et al. Immune system: development and acquisition of immunological competence. *J Pediatr (Rio J)*. 2021;97(Supl 1):59-66.
12. Machado M, Pagliaro H, Baruzzi RG. Perfil demográfico dos Hupd'äh, povo Maku da região do Alto Rio Negro, Amazonas (2000-2003). *Rev Bras Estud Popul*. 2009;26(1):37-50.
13. Sabra LK, et al. Mechanisms of sex disparities in influenza pathogenesis. *J Leukoc Biol*. 2012 Jul;92(1):67-73.

14. Souza MLR, et al. Estudo sobre nascidos vivos em maternidades: 1. Peso ao nascer, sexo, tipo de nascimento e filiação previdenciária das mães. *Rev Saude Publica*. 1988;22(6):489–93.
15. Machado M, et al. Perfil demográfico dos Hupd'äh, povo Maku da região do Alto Rio Negro, Amazonas (2000-2003). *Rev Bras Estud Popul*. 2009;26(1):37–50.
16. Outeirinho C, et al. The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Healthcare System and on the Mental Health of Primary Health Care Providers. *Acta Med Port*. 2022 Jul 27;36(1):25-33. [acesso em 2025 Mar 14]. Disponível em: <https://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/17632>.
17. Martins GK, Lopes C. Saúde mental dos profissionais de saúde em tempos de pandemia. *Cadernos ESP*. 2023 Dez 27;17(1):e1500. [acesso em 2025 Out 22]. Disponível em: <https://cadernos.esp.ce.gov.br/index.php/cadernos/article/view/1500>.
18. Hillary V, et al. An update on covid-19: SARS-CoV-2 variants, antiviral drugs, and vaccines. *Heliyon*. 2023;9(3):e1395.
19. Swets MC, et al. SARS-CoV-2 co-infection with influenza viruses, respiratory syncytial virus, or adenoviruses. *Lancet*. 2021;399(10334):1463–4.
20. São Paulo. Prefeitura Municipal de São Paulo. Secretaria Municipal da Saúde. Boletim Epidemiológico. Vigilância Sentinela de Síndrome Gripal. São Paulo: SMS-SP; [data de publicação desconhecida]. [acesso em 2024 Out 10]. Disponível em: https://capital.sp.gov.br/web/saude/w/vigilancia_em_saude/341133.
21. Freitas LP, et al. Evaluation of the design of the influenza-like illness sentinel surveillance system in Brazil. *Cad Saude Publica*. 2024;40(6):e00028823. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-3111XEN028823>.
22. DataSUS. Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. Brasília: Ministério da Saúde; [data de publicação desconhecida]. [acesso em 2025 Out 22]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/demas/dados-populacionais>.