Revista Geoconexões online

Evolução espaço-temporal da covid-19 na Região Administrativa SCIA/Estrutural do Distrito Federal nos anos de 2021 e 2022

PEDRETTE, Priscilla[1]
HASLETT, Maria Isabella Claudino[2]
SANTANA, Eucilene Alves[3]
ARAUJO, Wildo Navegante[4]
GURGEL, Helen[5]

Recebido (Received): 12/12/2023 Aceito (Accepted): 02/02/2024

Como citar este artigo: PEDRETTE, P.; HASLETT, M.I.C.; SANTANA, E.A.; ARAUJO, W.N.; GURGEL, H.; Evolução espaço-temporal da covid-19 na Região Administrativa SCIA/Estrutural do Distrito Federal nos anos de 2021 e 2022. **Geoconexões online**, v.4, n.2, Edição Especial, p.77-93, 2024 (Dossiê: Saúde, Ambiente e Desenvolvimento).

RESUMO: A Atenção Primária à Saúde desenvolveu estratégias fundamentais para o enfrentamento da pandemia de covid-19, principalmente com ações de vigilância em saúde. Este trabalho teve como objetivo descrever a evolução temporal e espacial da covid-19 em uma região vulnerável do Distrito Federal nos anos de 2021 e 2022. Foram utilizados dados secundários do painel covid-19 da Secretaria de Saúde do Distrito Federal e dados primários de um projeto de pesquisa desenvolvido nas duas Unidades Básicas de Saúde da região. Primeiro foi feita a identificação das curvas epidêmicas no tempo e, posteriormente, a análise espacial dos casos nos momentos dos picos das ondas epidemiológicas. Foram identificadas três ondas com os dados primários. As análises de Kernel mostraram que os agrupamentos de alta densidade, vistos nos momentos das ondas epidemiológicas, ocorreram em lugares distintos ao longo do tempo e foram todos localizados próximos às duas Unidades Básicas de Saúde. O uso de dados de nível local somados com a técnica de Kernel e da curva epidêmica demonstraram ser importantes ferramentas de vigilância epidemiológica, principalmente em momentos de emergências sanitárias e que podem contribuir para a tomada de decisão no território, sobretudo quando utilizadas para ou pela Estratégia da Saúde da Família.

PALAVRAS-CHAVE: Geografia da Saúde, Covid-19, Atenção Primária à Saúde, Vigilância em Saúde, Distrito Federal.

Spatio-temporal evolution of covid-19 in the SCIA/Estrutural Administrative Region of the Federal District in 2021 and 2022

ABSTRACT: Primary Health Care has developed fundamental strategies for dealing with the covid-19 pandemic, mainly through health surveillance actions. The aim of this study was to describe the temporal and spatial evolution of covid-19 in a vulnerable region of the Federal District in 2021 and 2022. We used secondary data from the covid-19 panel of the Federal District Health Department and primary data from a research project carried out in the two Basic Health Units in the region. The epidemic curves were first identified over time and then the cases were spatially analyzed during the peaks of the epidemiological waves. Three waves were identified using the primary data. The Kernel analyses showed that the high-density clusters seen at the moments of the epidemiological waves occurred in different places over time and were all located close to the two basic health units. The use of local-level data, together with the Kernel technique and the epidemic curve, proved to be important epidemiological surveillance tools, especially in times of health emergencies and which can contribute to decision-making in the territory, especially when used for or by the Family Health Strategy.

KEYWORDS: Health Geography, Covid-19, Primary Health Care, Health Surveillance, Federal District.

[1] Graduada em Geografia e doutoranda em Geografia pela Universidade de Brasília. E-mail: priscillapedrette@gmail.com Orcid: https://orcid.org/0000-0003-4928-8394
[2] Graduada em Enfermagem e Mestre em Medicina Tropical pela Universidade de Brasília (UnB). Email: haslett.isabella@gmail.com Orcid: https://orcid.org/0000-0002-3573-5491
[3] Graduada em Biologia e Doutora em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais pela Universidade Estadual de Maringá com Pós- Doutorado pela Universidade Federal do Paraná- Programa de Pós Graduação em Geografia. Email: eucilenealves2012@gmail.com . Orcid: https://orcid.org/0000-0002-8745-6216
[4] Graduado em Medicina Veterinária e Doutor em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa pela Fiocruz Bahia. Email: wildo@unb.br . Orcid: https://orcid.org/0000-0002-6856-4094
[5] Graduada em Geografia e Doutora em Geografia e Prática do Desenvolvimento pela Universidade de Paris X. E-mail: helengurgel@unb.br ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4250-6742

INTRODUÇÃO

Diante de uma nova doença com rápida difusão e muitas incertezas sobre seus aspectos clínicos e epidemiológicos (FREITAS et al., 2020), a pandemia de covid-19 foi um dos maiores desafios de saúde pública em escala mundial do século XXI (BARRETO et al., 2020). Globalizada, a pandemia evidenciou a vulnerabilidade do mundo com a disseminação de novas e velhas doenças infecciosas, em decorrência da circulação de pessoas e mercadorias, do mesmo modo que foi interconectada digitalmente, contudo, com muitas desinformações (LIMA; BUSS; PAES-SOUSA, 2020). Para Saldiva (2021), o adensamento populacional urbano foi um fator significativo para a transmissão e a rápida disseminação da covid-19 nas grandes cidades, do mesmo modo, os fatores socioeconômicos também foram associações importantes.

As estratégias utilizadas e recomendadas para conter a doença nos primeiros meses da pandemia no Brasil foram, especialmente, não-farmacológicas: a testagem para o vírus SARS-CoV-2 (REDE CoVida, 2020) e o isolamento social para os casos leves e de contato (OLIVEIRA et al., 2020). Já as medidas como o distanciamento social e o uso de máscara necessitaram da mobilização de ações intersetoriais coordenadas e capilarizadas para conter a difusão da doença (GALVÃO, 2021). Também foi ampliada a rede de atenção hospitalar e de unidades de terapia intensiva (UTI) (TEIXEIRA et al., 2020)

A Atenção Primária à Saúde (APS) no Brasil é o primeiro nível de atenção em saúde, desta forma, a principal estratégia de organização do Sistema Único de Saúde (SUS) e porta de entrada do cidadão no SUS. Tem como uma de suas principais atribuições a coordenação do cuidado de seus usuários na Rede de Atenção à Saúde (RAS), de modo efetivo, devendo absorver e solucionar grande parte dos problemas de cuidados primários (MENDES, 2015).

No enfrentamento da emergência, a APS teve um papel primordial desenvolvendo diferentes estratégias de prevenção, promoção, assistência e educação. Nas ações de vigilância em saúde, atuou na identificação dos casos suspeitos, testagem e busca ativa de contatos, no monitoramento dos casos leves, casos domiciliares e de quarentena e nas notificações (GIOVANELLA et al., 2020; REDE CoVida, 2022).

Apesar das estratégias utilizadas, o Brasil registrou 36.331.281 casos por covid-19, do primeiro caso confirmado até o dia 31/12/2022. Em comparação com as outras Unidades da Federação, o Distrito Federal (DF) foi a segunda com maior risco de adoecimento por covid-19 no período, onde a cada 100 mil habitantes, 29.067.7 ficavam doentes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

A escolha da Região Administrativa (RA) SCIA/Estrutural para realizar a análise deste trabalho consistiu no fato de ser a região mais vulnerável (CODEPLAN, 2020) e possuir o pior Índice de Bem-Estar Urbano (IBEU) do DF, indicador que avalia condições ambientais, habitacionais, mobilidade, de infraestrutura e de serviços coletivos urbanos (IPEDF, 2022).

Diante deste cenário, as perguntas a serem respondidas por meio da análise espacial são se existe um padrão de conglomerados espaciais (cluster) para os casos de covid-19 identificados no território no momento das ondas epidemiológicas e, se sim, se estes ocuparam os mesmos lugares nos momentos de alta dos casos nesta RA. Desta forma, foi descrito a evolução temporal e espacial dos casos de covid-19 da RA SCIA/Estrutural do Distrito Federal nos anos de 2021 e 2022.

Na epidemiologia, a curva epidêmica é uma representação gráfica da frequência de casos de uma determinada doença distribuídos no tempo e, por esta razão, consiste em importante instrumento de monitoramento nas ações rotineiras de vigilância epidemiológica. A curva epidêmica consegue identificar aglomerados temporais, isto é, os agrupamentos dos casos em um curto período, por isso é muito utilizada nas investigações de surto (OPAS, 2010).

Essa técnica foi utilizada no trabalho de Moura et al. (2022), no qual foi possível identificar a dinâmica da covid-19 no Brasil, por regiões, ao longo do tempo. No presente trabalho, as análises espaciais foram realizadas a partir da identificação dos aglomerados temporais, também chamados de picos ou ondas epidemiológicas.

Para Ribeiro e Santos (2021), a pandemia de covid-19 propiciou a utilização da análise espacial em grande escala, vários grupos pelo mundo passaram a observar a difusão espaço-temporal, mesmo com cenário desafiador de manipular dados em quase tempo real durante uma crise sanitária. Vários trabalhos foram desenvolvidos ao longo da emergência de saúde pública de covid-19 utilizando a técnica de análise espacial e a curva epidêmica, como o de Castro et al. (2021), o qual chama atenção para a disparidade da propagação e contenção da covid-19 nos diferentes estados brasileiros, em razão de diferentes fatores.

A análise espacial permite analisar a distribuição espacial de fenômenos que são expressos no espaço como pontos, tendo como objeto de interesse a localização espacial de eventos. O padrão da distribuição dos pontos pode ser aleatório, aglomerado ou distribuídos de maneira regular (CÂMARA; CARVALHO, 2004). Segundo os autores Barcellos et al. (2007), é possível fazer esse tipo de análise de densidade de pontos utilizando procedimentos de geoprocessamento com a técnica de Densidade de Kernel, que transforma uma distribuição de pontos em uma superfície contínua de áreas quentes, ou seja, áreas de concentração de eventos.

Diante do contexto apresentado, o objetivo do trabalho consiste em descrever a evolução temporal e espacial dos casos de covid-19 na RA SCIA/Estrutural do Distrito Federal nos anos de 2021 e 2022.

A RA SCIA/ESTRUTURAL NO DISTRITO FEDERAL

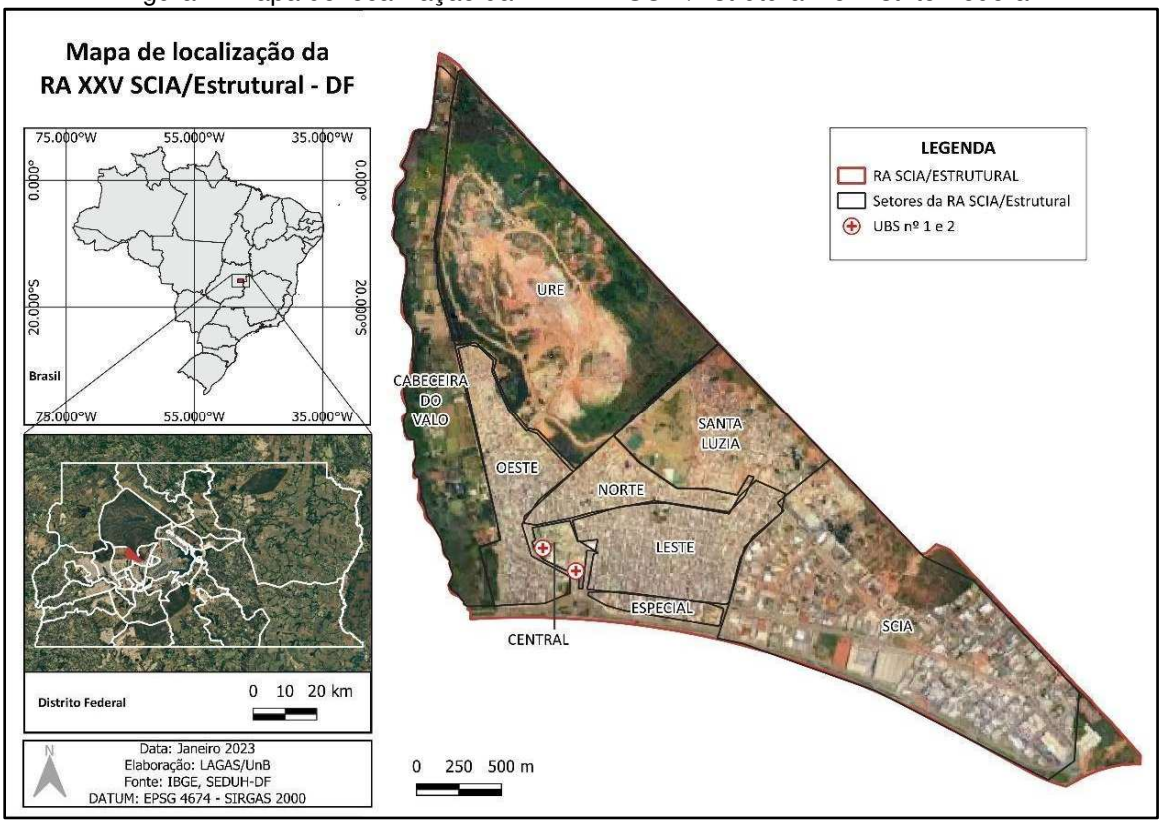
Com uma população aproximada de mais de 37 mil habitantes, a RA SCIA/Estrutural (figura 1) está situada a cerca de 15 km do centro de Brasília, apresenta características habitacionais ainda em desenvolvimento, onde há um número significativo de domicílios sem acesso à água encanada, nenhum tipo de rede de esgoto e habitações com material de reaproveitamento. A RA possui duas Unidades Básicas de Saúde (UBS) Nº 1 e Nº 2, as quais atendem mais de 70% da população que busca por atendimento de saúde (CODEPLAN, 2022).

A RA SCIA/Estrutural é composta pelos setores oeste, leste, norte e especial, que são regiões residenciais que possibilitam a realização de atividades econômicas domésticas próximos de avenidas. Já o setor SCIA é a região da Cidade do Automóvel, local de comércio automotivo, de indústrias e de pouquíssimas residências (SEDUH, 2017).

A Cabeceira do Valo é uma região de interesse ambiental, denominada de Área de Relevante Interesse Ecológico do Córrego Cabeceira do Valo, é considerada uma área rural, com baixa ocupação humana, mas com importante relação de vizinhança com a Floresta Nacional de Brasília (GREENTEC, 2012).

A Unidade de Recolhimento de Entulho (URE) é o antigo “Lixão da Estrutural”, local que recebeu por mais de 50 anos os resíduos da construção de Brasília que foram depositados diretamente no solo. Hoje, a URE recebe somente resíduos de construção civil e inertes misturados (SLU, 2018). E a ocupação informal Santa Luzia, região sem saneamento básico, sem infraestrutura urbana básica (REZENDE et al., 2020), possui uma população de mais de 10 mil pessoas vivendo em residências sem procedimentos de regularização fundiária (CODEPLAN, 2022).

Figura 1. Mapa de localização da RA XXV SCIA/Estrutural no Distrito Federal.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022), Infraestrutura de Dados Espaciais do Distrito Federal (2023). Os próprios autores.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo descritivo dos casos confirmados de covid-19 na RA SCIA/Estrutural, com a utilização de dois tipos de dados: secundários e primários. Os dados secundários foram consultados da base de dados do Painel covid-19 da Secretaria de Saúde do Distrito Federal (SES-DF) (https://covid19.ssp.df.gov.br), dos quais foram obtidos o número de casos confirmados e o número de óbitos por covid-19 nos anos 2021 e 2022 dos residentes do DF. A variável utilizada foi a data de notificação, excluindo moradores de outros estados e a população privada de liberdade.

Os dados primários correspondem aos casos confirmados de covid-19 registrados pelo projeto de pesquisa denominado “Vigilância ambulatorial e custos catastróficos relacionados à covid-19 em área vulnerável” do grupo de pesquisa *Zika, Arbovirus and Other Infections Cohort Studies* (ZARICS) do Núcleo de Medicina Tropical da Universidade de Brasília (UnB), correspondentes ao período de março de 2021 a dezembro de 2022.

Os participantes da pesquisa foram pacientes das UBS 1 e UBS 2 da RA SCIA/Estrutural que espontaneamente buscaram atendimento no período do estudo e foram classificados pelos profissionais de saúde dessas unidades como casos suspeitos de covid-19. Os critérios de elegibilidade foram: ser caso suspeito de covid-19, ou seja, ter ao menos um sintoma de síndrome gripal respiratória e residir na RA SCIA/Estrutural. A confirmação dos casos foi feita através de coletas de amostras de *swab* nasofaríngeo para a realização do teste padrão de referência *Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction* (RT-qPCR). As amostras foram processadas no Laboratório de Diagnóstico Molecular do Hospital Universitário de Brasília (HUB). Foram obtidos os casos confirmados de covid-19 da pesquisa.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília (CEP-FM/UnB, 4.495.472) e pela Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde (FEPECS/SES/DF, 4.608.515).

Todos os dados foram organizados no software R Studio. A análise temporal foi realizada no software Microsoft Excel e para as análises espaciais utilizaram-se as técnicas de geoprocessamento no QGIS versão 3.30.

As etapas de análises foram: primeiro realizou-se a análise temporal por ano e por mês de início de sintomas dos casos confirmados da SES-DF para identificar ondas epidemiológicas ao longo do tempo, na base de dados da SES-DF para o DF e para a RA SCIA/Estrutural. O mesmo foi feito com os dados primários do projeto de pesquisa. Após a identificação dos momentos de alta dos casos, foram selecionados os casos confirmados do projeto de pesquisa na RA SCIA/Estrutural por semanas epidemiológicas para a realização das análises espaciais.

Para georreferenciar os casos confirmados da pesquisa, foi utilizada a técnica de geocodificação, a qual consiste em transformar endereços em coordenadas geográficas, por meio de três procedimentos: a organização dos dados em uma estrutura, a ligação dos dados identificados com o banco de dados de referência e a extração das coordenadas (MARTINS; DAVIS Jr; FONSECA, 2012). A localização dos pontos em Santa Luzia só foi possível com o auxílio dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) dessa área, por ser um local sem infraestrutura urbana, seu endereço não é oficial e os ACS conhecem a população local. A análise espacial só foi possível utilizando os dados do projeto de pesquisa, os quais foram disponibilizados o endereço de residência dos casos confirmados e, posteriormente, a geocodificação.

Os mapas foram produzidos utilizando a técnica de Densidade de Kernel, a função possibilita identificar a distribuição de primeira ordem de eventos (CÂMARA; CARVALHO, 2004), no caso deste estudo, os eventos correspondem ao número de casos confirmados de

covid-19. Foi utilizado o raio de 100m, em razão do tamanho dos lotes residenciais terem em média 103m², a função escolhida foi a quártica e estabeleceu cinco classes para todos os mapas.

EVOLUÇÃO TEMPORAL DOS CASOS DE COVID-19

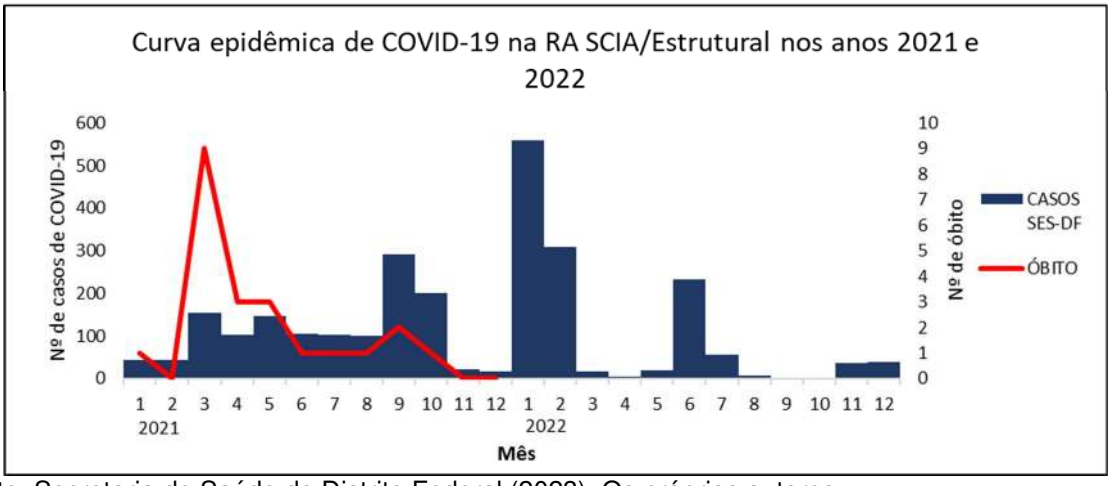
De acordo com os dados secundários do Painel da SES-DF (2023), a RA SCIA/Estrutural apresentou 1.335 casos confirmados no ano de 2021 e 1.281 em 2022. É possível observar a primeira onda de casos entre os meses de setembro e outubro de 2021, com um total de 493 (36,93%) dos casos confirmados para o ano. Em 2022, o período entre janeiro e fevereiro somou 867 (67,68%) casos confirmados, correspondendo ao maior pico de casos para este ano. A terceira onda ocorreu no mês de junho de 2022, com 233 (18,19%) casos e, por último, a quarta onda, que ocorreu entre os meses de novembro e dezembro de 2022, com 76 (5,93%) casos confirmados para este ano (figura 2A). O momento de maior letalidade, entre os meses de março e abril de 2021, não coincidiu com nenhuma onda (figura 2B).

Figura 2. Distribuição temporal dos casos por covid-19 e de óbitos da RA SCIA/Estrutural nos anos de 2021 e 2022. Dados do Painel covid-19 da SES-DF.

A: Características das ondas epidemiológicas da RA SCIA/Estrutural.

ONDA	MÊS	ANO	TOTAL DO Nº DE CASOS NA ONDA
1	9 e 10	2021	493
2	1 e 2	2022	867
3	6	2022	233
4	11 e 12	2022	76

B: Análise temporal dos casos confirmados e óbitos de COVID-19 da RA SCIA/Estrutural.



Fonte: Secretaria de Saúde do Distrito Federal (2023). Os próprios autores.

O Projeto de Pesquisa ZARICS/UnB iniciou-se em março de 2021. Nesse ano, apresentou 735 casos confirmados e 197 casos no ano de 2022. Logo nos dois primeiros meses de projeto, março e abril, concentrou um número elevado de casos, totalizando 320 (43,54%) dos casos confirmados para o ano. Os casos do projeto foram notificados pela equipe de pesquisa, seguindo as recomendações oficiais, sinalizando as duas Unidades Básicas de Saúde da RA SCIA/Estrutural como as unidades de notificação (figura 3).

Figura 3. Distribuição temporal dos casos por covid-19 da RA SCIA/Estrutural por data de início de sintomas, nos anos de 2021 e 2022, considerando os dados da SES-DF e do Projeto de Pesquisa.



Fonte: Secretaria de Saúde do Distrito Federal (2023) e Projeto de Pesquisa ZARICS/UnB. Os próprios autores.

Comparando os dados do painel da SES-DF e do projeto de pesquisa, as ondas epidemiológicas não acontecem todas no mesmo momento. A onda nos meses de setembro e outubro de 2021 e de novembro e dezembro de 2022 ocorreram nas duas bases, da SES-DF e do projeto de pesquisa. No entanto, houve divergência nas demais ondas. Provavelmente, as razões dessas divergências ocorreram pelo momento da entrada do projeto em campo, em março de 2021, e a ausência da equipe de campo do projeto em dois momentos, mas principalmente no período de maior número de casos registrado na RA, em janeiro e fevereiro de 2022, esses fatos podem ter influenciado a dinâmica na detecção dos casos (figura 3). Em relação aos dados do projeto de pesquisa, é preciso levar em consideração que esses correspondem a uma amostra da realidade das duas UBSs da RA, não representando a totalidade e, por isso, espera-se que haja diferença quando comparados os dados do projeto de pesquisa e do painel da SES-DF.

Dessa maneira, o projeto só conseguiu identificar 3 ondas (figura 4A). A primeira onda corresponde ao período da semana epidemiológica (SE) 9 a 15 de 2021, a mais longa e com

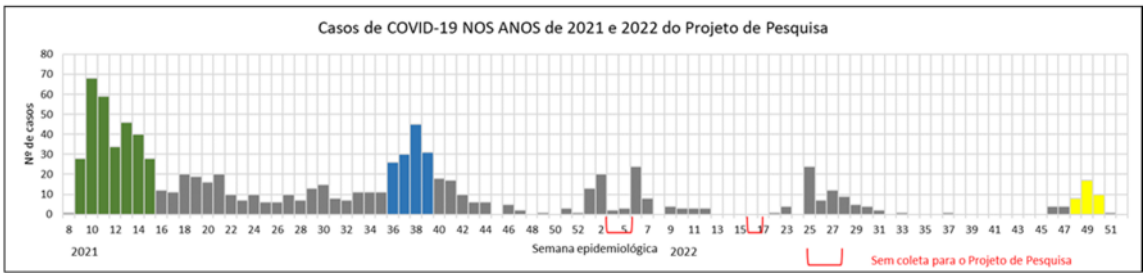
maior número de casos confirmados (303). A segunda onda ocorreu da SE 36 a 39 de 2021 com 132 casos confirmados. A terceira onda apresentou o período mais curto da SE 48 até 50 de 2022, e de menor número de casos confirmados (35) (figura 4B).

Figura 4. Curva epidemiológica da RA SCIA/Estrutural com os dados do projeto de pesquisa, por início de sintomas, nos anos de 2021 e 2022.

A: *Características das ondas epidemiológicas da RA SCIA/Estrutural.*

ONDA	SE INICIAL	SE FINAL	MÊS	ANO	DURAÇÃO	TOTAL DO Nº DE CASOS NA ONDA
1	9	15	3 e 4	2021	7 SE	303
2	36	39	9 e 10	2021	4 SE	132
3	48	50	11 e 12	2022	3 SE	35

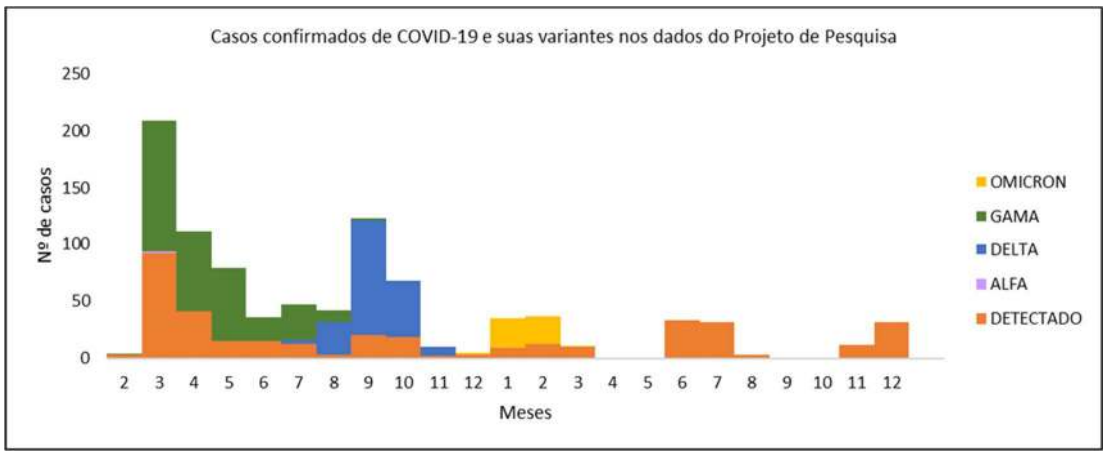
B: *Análise temporal dos casos de covid-19 na RA SCIA/Estrutural*



Fonte: Projeto de Pesquisa ZARICS/UnB. Os próprios autores.

Os dados do projeto de pesquisa também realizaram o sequenciamento do genoma das amostras dos casos confirmados no período pelo projeto de pesquisa. Com isso, é possível sugerir que as ondas epidemiológicas foram em razão das variantes Gama em 2021, ocorrendo de março a agosto e em seguida da variante Delta, de agosto a novembro (Figura 5).

Figura 5. Dados das variantes de covid-19 na RA SCIA/Estrutural.



Fonte: Projeto de Pesquisa ZARICS/UnB. Os próprios autores.

EVOLUÇÃO ESPACIAL DOS CASOS DE COVID-19 NA RA SCIA/ESTRUTURAL

Com a identificação das ondas epidemiológicas, foi realizada a análise espacial com os dados primários, utilizando as variáveis de endereçamento, possibilitando visualizar os eixos de expansão da covid-19 nos momentos de picos das ondas.

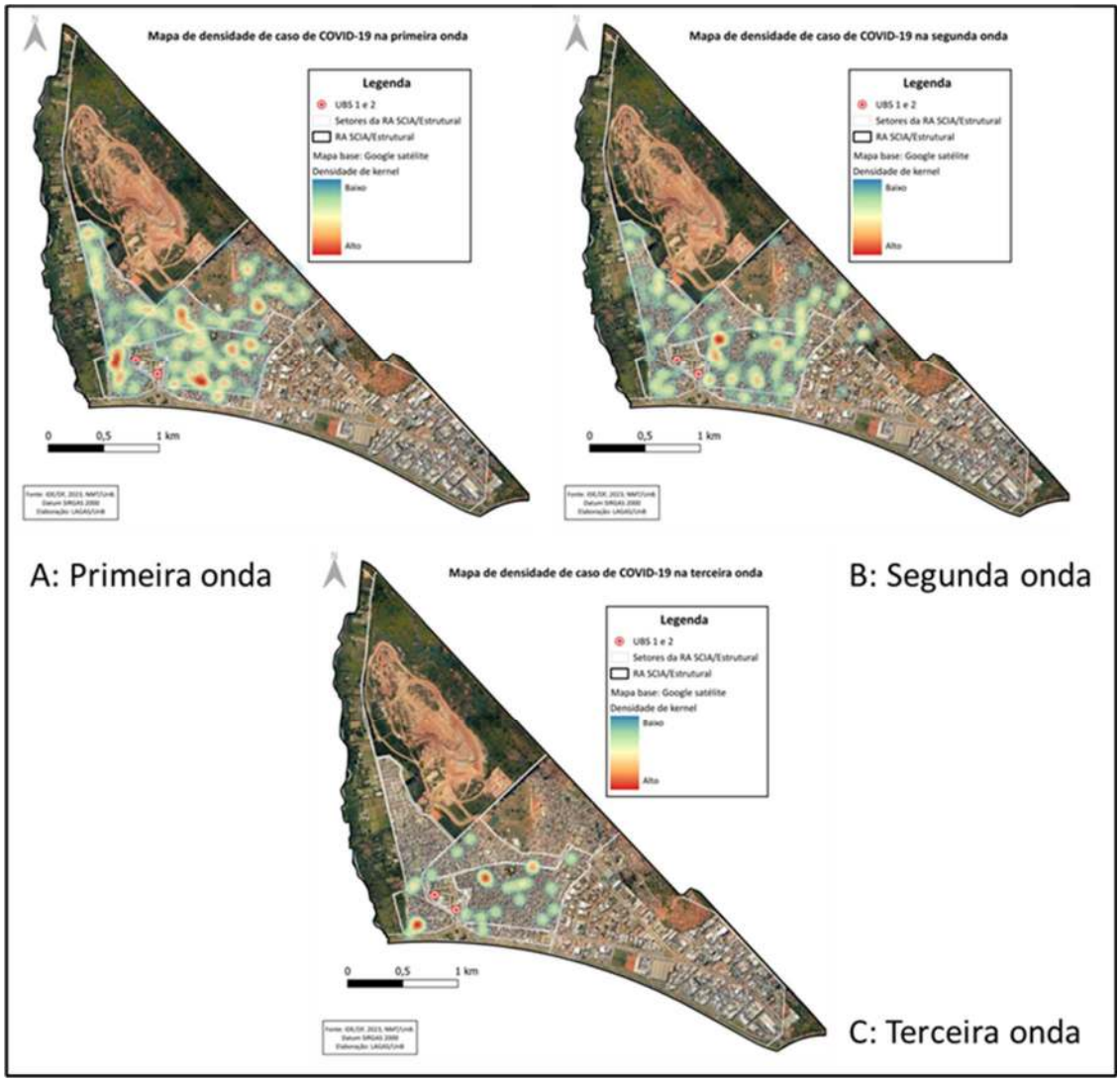
A onda 1 (figura 6A) possui o maior número de casos (303) e ocorreu no início do projeto dentro das UBSs. Foi possível localizar três grandes clusters ao redor das unidades de saúde e outros de baixa densidade dos casos distribuídos pela RA. Nesse momento, as unidades de saúde possuíam uma limitação de testes de diagnóstico para covid-19 e, com a implementação do projeto, houve maior capacidade de captação devido ao aporte de profissionais e de testes para diagnóstico rápido.

Além disso, houve uma pactuação com as equipes das unidades de saúde, secundárias às orientações sanitárias do DF, para a realização de testes diagnósticos. Nesse sentido, a equipe do projeto passou a realizar todas as coletas de *swab* de nasofaringe para análise pela técnica de RT-qPCR. Os participantes que aceitavam participar da pesquisa tinham suas amostras encaminhadas para o Hospital Universitário de Brasília, e os que recusavam ou não atendiam aos critérios de elegibilidade para a pesquisa tinham a amostra encaminhada para o Laboratório Central de Saúde Pública (LACEN-DF).

A onda 2 (figura 6B) apresenta apenas um grande cluster, ocupando um lugar diferente da onda 1. Também há outros agrupamentos com baixa densidade de casos por todos os setores residenciais da RA SCIA/Estrutural. A onda 3 (figura 6C) é a que tem o menor número de casos (35) e a única no ano de 2022. Mesmo assim, apresenta dois clusters de alta densidade.

É possível observar nos três mapas (figura 6A, B e C) que os clusters de alta densidade dos casos estão próximos das duas Unidades Básicas de Saúde, as únicas unidades de saúde pública e que também são responsáveis por toda a população da RA SCIA/Estrutural. Em relação à localização dos clusters de alta densidade, eles não ocorrem no mesmo local nos momentos dos picos das ondas de casos, ou seja, os momentos de alta dos casos na RA SCIA/Estrutural ocorreram em lugares divergentes. Além do mais, de acordo com os dados da Companhia de Planejamento do Distrito Federal (2022), são as regiões que concentram as residências, com uma média de 3,53 moradores por domicílio, com um número médio de 5 cômodos, sendo 2 utilizados como dormitórios.

Figura 6. Análise espacial das ondas epidemiológicas da RA SCIA/Estrutural



Fonte: Projeto de Pesquisa ZARICS/UnB e Infraestrutura de Dados Espaciais do Distrito Federal (2023). Os próprios autores.

A revisão de Saldiva (2021) mostra que as condições da cidade, do ambiente social e econômico foram fatores determinantes na transmissão e extensão do adoecimento por covid-19. Houve uma associação estatisticamente significativa na disseminação da covid-19 com a densidade do espaço construído, infraestrutura de transporte, centros comunitários de encontro, com a precariedade das habitações e a vulnerabilidade socioeconômica de comunidades. Do mesmo modo, o trabalho de Pranzo, A. M. R., Dai Prà, E., & Besana, A. (2023) mostra a densidade populacional como uma covariável estatisticamente significativa em relação à propagação da pandemia.

A RA SCIA/Estrutural foi oficialmente instituída em 2004 e consiste em uma das regiões menos consolidadas do Distrito Federal em razão das suscetibilidades ambientais e urbanísticas. Os dados da Companhia de Planejamento do Distrito Federal (2022) ainda retratam uma população de baixa renda e escolaridade, grande parte atuantes dos setores de trabalho de comércio e construção. Possui ainda o pior Índice de Bem-Estar Urbano do Distrito Federal, que diz respeito às condições ambientais, habitacionais, mobilidade, de infraestrutura e de serviços coletivos urbanos (CODEPLAN, 2020). Dessa forma, esses fatores socioambientais podem ter contribuído diretamente para a disseminação da covid-19 dentro da região, facilitando a circulação do vírus, principalmente nos momentos das ondas epidemiológicas, quando identificamos os agrupamentos de casos.

Nos primeiros meses da pandemia no Brasil, era difícil a definição de caso clínico-epidemiológico, pois os sintomas eram parecidos com outras síndromes gripais e, por esta razão, a confirmação e registro de casos positivos só foi possível com o diagnóstico laboratorial específico (REDE CoVida, 2020). Entretanto, apenas os serviços de saúde com estrutura para coleta de amostras realizavam as notificações (TEIXEIRA et al., 2020). Nesse momento, a APS não tinha sido inserida como porta de entrada dos casos suspeitos (Decreto nº 40.601, 2020), o que pode ter gerado também subnotificação.

O DF foi a primeira unidade federativa a implementar as primeiras medidas de restrição da população, de isolamento social e quarentena, porém, com a falta de diálogo com o governo federal, poucos meses depois permitiu a flexibilização das medidas (Henriques; Vasconcelos, 2020). Além disso, a testagem dos casos só passou a ser função principal da APS pelo governo do DF em junho de 2020, quando foi encerrada a testagem por *drive thru* (Circular n.º 92, 2020).

Os atributos da APS e a presença da Estratégia da Saúde da Família (ESF) foram ignorados no enfrentamento da pandemia. A APS, como protagonista e ordenadora do cuidado no SUS, não foi inserida de início da pandemia no processo de cuidado. Alguns municípios brasileiros, inclusive, desmobilizaram as unidades de atenção básica, deslocaram profissionais de saúde e redirecionaram recursos da atenção básica para a hospitalar (FAVORETO, 2020). Diante desse cenário, as potencialidades da APS no enfrentamento da emergência foram desvalorizadas pelo posicionamento negacionista do governo federal (REDE DE PESQUISA EM ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE, 2022).

Para Giovanella et al. (2020), as ações de monitoramento e vigilância em saúde com a participação da APS podem prevenir o surgimento de ondas de infecção, porém necessitam da capacitação dos profissionais da ESF utilizando dados epidemiológicos produzidos no nível local.

Para conter a propagação do vírus e da doença, foi combinando diferentes tecnologias ao longo dos mais de dois anos da emergência, uma delas foi a geolocalização (LIMA; BUSS; PAES-SOUSA, 2020). Já são conhecidas as possibilidades e aplicações dos procedimentos de geoprocessamento na área da saúde (RIPSA, 2000; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007; RIBEIRO, 2019), e seu uso tem sido cada vez mais aplicado nas rotinas das vigilâncias epidemiológicas em saúde.

A técnica de Densidade de Kernel apresentada neste trabalho, utilizando a geolocalização dos casos confirmados, possibilitou a observação de agrupamentos de alta densidade nos diferentes momentos da curva epidêmica e sua expansão pela RA, outros trabalhos utilizando a mesma técnica foram desenvolvidos no período da pandemia com a finalidade de apresentar a difusão da doença no espaço (FARIA et al., 2020; FARIA et al. 2020). À vista disso, a técnica de Kernel desenvolvida a nível das equipes das estratégias da saúde da família pode ser uma ferramenta adequada para as ações de vigilância em saúde no enfrentamento de emergências de saúde pública.

Para Mendes (2015), a demanda da APS pode ser caracterizada por um grupo de usuários frequentes, que buscam atendimento várias vezes ao ano. O projeto de pesquisa não excluiu as pessoas que buscaram atendimento mais de uma vez, do mesmo modo, há participantes que entraram na pesquisa mais de uma vez, havendo dois casos específicos, por exemplo, com quatro registros.

Para Rebolledo et al. (2018), há muitos benefícios do geoprocessamento na APS, como auxílio na tomada de decisão, na análise de situação de saúde e a possibilidade de desenvolver ações intersetorial e intrasetorial. Esses autores ainda sugerem que o uso do geoprocessamento poderia aumentar a capacidade de respostas nas ações da APS, em razão das diferentes possibilidades do seu uso na gestão do serviço da APS.

Na análise de ferramentas de geoprocessamento para celulares e tablets realizada por Heinzelmann et al. (2022), foi possível identificar uma gama de aplicativos disponíveis que são de fácil entendimento de suas funcionalidades, gratuitos e com funções pertinentes às ações da APS que podem contribuir nas ações de vigilância de campo. Assim sendo, o uso dessas ferramentas poderia ser incorporado para as análises epidemiológicas a nível local, pelos ou para as ESF, possibilitando a inovação das estratégias de trabalho e contribuindo com todos os profissionais que atuam na APS, principalmente o Agente Comunitário de Saúde, profissional mais presente junto à comunidade.

Para a *World Health Organization* (2019), a APS é a base do sistema de saúde e possui um papel fundamental na estrutura de gestão de risco de desastres e de emergências. Os sistemas universais de saúde com a APS são mais eficazes na contenção e expansão de

epidemias, pois têm vínculo com o território e assim conseguem conhecer de modo precoce a ocorrência dos casos (REDE CoVida, 2020). No entanto, a pandemia de covid-19 encontrou um SUS fragilizado, com um subfinanciamento intencional, com forte influência de políticas neoliberais (PAIM, 2021).

O monitoramento espacial no âmbito da APS pode contribuir nas ações de vigilância em saúde preconizadas: acompanhamento dos casos leves, monitoramento dos casos e assim agir de forma mais oportuna. A técnica de Kernel utilizada nesse trabalho, atrelada aos dados de nível local e ao conhecimento do território pelas equipes de saúde da APS, demonstraram ser uma potencial ferramenta de vigilância em saúde para a Estratégia da Saúde da Família no enfrentamento da pandemia. Assim, é preciso aproximar as técnicas e ferramentas de análise espacial e de vigilância epidemiológica aos trabalhadores de saúde na ponta dos serviços, ou seja, que estão próximos da população, no território e que trabalham na perspectiva da prevenção, promoção e educação em saúde, entre eles as Equipes da Estratégia da Saúde da Família.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações do Projeto de Pesquisa do grupo ZARICS/UnB possibilitaram a visualização de agrupamentos de alta densidade nos diferentes momentos dos picos das ondas, apontando para a importância das análises espaciais, em nível local.

É necessário que se realizem estudos mais robustos, que investiguem a relação da densidade demográfica com a taxa de transmissão de covid-19, principalmente na escala do local. Com essa informação é possível que a APS atue de forma mais oportuna, com ações de monitoramento, prevenção e educação em saúde. Do mesmo modo, uma maior articulação no desenvolvimento de ações de vigilância em saúde com a APS, utilizando as informações da população de responsabilidade de cada equipe de saúde da ESF.

As ferramentas e técnicas apresentadas nesse trabalho já são muito utilizadas e manuseadas por diferentes profissionais de saúde, no entanto, sua potencialidade junto às equipes de ESF ainda são escassas. As equipes da APS possuem uma alta carga de trabalho e, na maioria das vezes, hiatos de recursos humanos, ou seja, equipes pequenas. Por isso, torna-se necessário ampliar a discussão da aproximação da APS com a utilização dos dados epidemiológicos de nível local e achar caminhos para o desenvolvimento de ações de vigilância epidemiológica a nível da área de abrangência das UBS.

Por problemas de estrutura, o projeto deixou de ir a campo no período de maior número de casos da RA SCIA/Estrutural, nos períodos entre janeiro e fevereiro, e também entre abril e maio de 2022, períodos em que não houve equipe em campo para realizar a pesquisa. Além

disso, o georreferenciamento na região de Santa Luzia só foi possível com o auxílio de um agente comunitário de saúde, por ser uma região de ocupação informal onde não há um endereçamento oficial. Esse fato dificultou a espacialização, pois não foi possível localizar todos os casos positivos da região. Dessa maneira, também são necessários estudos que desenvolvem métodos de georreferenciamento de lugares vulneráveis, para não serem invisibilizadas e prejudicados na espacialização dos agravos, por exemplo.

O desenvolvimento de um projeto de pesquisa durante uma emergência sanitária foi um grande desafio e oportunidade de acompanhar, em campo, a atuação da APS em resposta a uma ESPIN. Os desafios no decorrer do projeto foram secundários à estruturação e manutenção das equipes de campo, ao exercício do diálogo e à construção de espaços de troca com os profissionais das equipes de saúde, ao cumprimento das normas vigentes e ao acompanhamento das atualizações dos protocolos oficiais do Ministério de Saúde (MS) em tempo oportuno e, principalmente, o desafio de lidar com o medo diante de uma nova doença, sem que todo o conhecimento científico em torno desta fosse conhecido.

REFERÊNCIAS

BARCELLOS, C., Silva, S. A. & ANDRADE A. L. S. S. (2007). Análise de dados em forma de pontos. In: S. M. Santos, W. V. Souza (Orgs), Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública. Ministério da Saúde, Ministério da Saúde.

BARRETO, M. L. et al.. O que é urgente e necessário para subsidiar as políticas de enfrentamento da pandemia de COVID-19 no Brasil?. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 23, p. e200032, 2020. https://doi.org/10.1590/1980-549720200032

CÂMARA, Gilberto., CARVALHO, Marília de Sá. Análise espacial de eventos. Análise espacial de dados geográficos. Embrapa Cerrados. Planaltina. Distrito Federal. 2004.

CASTRO, M. C., KIM, S., BARBERIA, L., RIBEIRO, A. F., GURZENDA, S., RIBEIRO, K. B., ABBOTT, E., BLOSSOM, J., RACHE, B., & SINGER, B. H. Spatiotemporal pattern of COVID-19 spread in Brazil. Science (New York, N.Y.), 372(6544), 821-826. 2021. https://doi.org/10.1126/science.abh1558.

CIRCULAR n.º 92/2020. Estabelece o Plano de trabalho e diretrizes para ampliação da testagem para covid-19 para locais vulneráveis do Distrito Federal. Secretaria Adjunta de Assistência à Saúde. Governo do Distrito Federal. 2020.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL (CODEPLAN). Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal - IVS. Governo do Distrito Federal. Brasília. 2020.

_____. Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios. Governo do Distrito Federal. Brasília. 2022.

DECRETO nº 40.601 de 2020. Dispõe sobre a obrigatoriedade de notificação de dados de pacientes que se submeteram ao teste de sorologia para o COVID-19 ou que possuem sintomas suspeitos, detectados por profissionais de saúde, no Distrito Federal. 2020, 07 de abril.

FARIA, R., TRENTIM, R., SCCOTI, A. A. V., PETSCH, C., BATISTA, N. L., RIZZATTI, M., ERTAL, D. B. QUOOS, J. H.. Densidade e dispersão espacial da COVID-19 no estado do rio grande do sul. Avaliação dos resultados globais no encerramento da 22ªsemana epidemiológica (SE). Nota Técnica N° 004/2020. Universidade Federal de Santa Maria. 2020. https://doi.org/10.35701/rcgs.v22n2.686

FARIA, R., TRENTIM, R., SCCOTI, A. A. V., PETSCH, C., BATISTA, N. L., RIZZATTI, M., ERTAL, D. B.. Avaliação geográfica da COVID-19 no estado do rio grande do sul: desafios para a vigilância e o planejamento dos serviços. Nota Técnica N° 005/2020. Universidade Federal de Santa Maria. 2020.

FAVORETO, Cesar Augusto Orazem. Atenção primária forte: elemento central no combate à pandemia de Covid-19. In: COVID-19 e Atenção Primária: as experiências nos territórios. Rede PROFSAÚDE. Org. Carla Pacheco Teixeira [et al.]. -Rio de Janeiro. ANAIS/SESSÕES TEMÁTICAS / PROFSAÚDE. 142 p. 2020.

GALVÃO, T. F.. Resposta da ciência para a pandemia de COVID-19: compromisso com a vida. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 30, n. 2, p. e2020377, 2021. https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000200001.

GIOVANELLA, L. et al.. A contribuição da Atenção Primária à Saúde na rede SUS de enfrentamento à Covid-19. Saúde em Debate, v. 44, n. spe4, p. 161-176, 2020. https://doi.org/10.1590/0103-11042020E410

https://doi.org/10.1590/0103-11042020e410

GREENTEC. Planos de Manejo das Áreas de Proteção da Vila Estrutural. Produto 4 - PLANO DE MANEJO ARIE da Cabeceira do Valo. 2012

HENRIQUES, C. M. P.; VASCONCELOS, W.. Crises dentro da crise: respostas, incertezas e desencontros no combate à pandemia da Covid-19 no Brasil. Estudos Avançados, v. 34, n. 99, p. 25-44, maio 2020. https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.3499.003

HEINZELMANN, A. B., PEDRETTE P., GURGEL H. C.. Análise da potencialidade das atuais ferramentas de geoprocessamento para celulares e tablets no uso em emergências epidemiológicas na atenção primária. GeoSaúde: Desigualdades em saúde, desigualdades no território: desafios para os países de língua portuguesa em contexto de pós pandemia. Lisboa. 2022. DOI: 10.33787/CEG20220006 https://doi.org/10.33787/CEG20220006

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Malha Municipal Digital e Áreas Territoriais. 2022

INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS DO DISTRITO FEDERAL (IDE/DF). Geoportal/DF. 2023. Disponível em: https://www.geoportal.seduh.df.gov.br/geoportal/. Acessado em: 28/07/2023

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTATÍSTICA DO DISTRITO FEDERAL (IPEDF). Índice de Bem Estar Urbano para o Distrito Federal (IBEU-DF). Governo do Distrito Federal. Brasília. 2022.

_____. A covid-19 no Distrito Federal. Governo do Distrito Federal. Brasília. 2023

FREITAS, A. R. R.; NAPIMOGA, M.; DONALISIO, M. R.. Análise da gravidade da pandemia de Covid-19. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 29, n. 2, p. e2020119, 2020. https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200008

LIMA, N. T.; BUSS, P. M.; PAES-SOUSA, R.. A pandemia de COVID-19: uma crise sanitária e humanitária. Cadernos de Saúde Pública, v. 36, n. 7, p. e00177020, 2020. https://doi.org/10.1590/0102-311X00177020

MARTINS, D., JR. DAVIS, C. A., & FONSECA, F. T.. Geocodificação de endereços urbanos com indicação de qualidade. Anais do Simpósio Brasileiro de Geoinformática. 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Curso Básico de Vigilância Epidemiológica. Secretaria de Vigilância em Saúde. 2005

_____. Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Org: Simone M. Santos, Christovam Barcellos. Brasília. 2007.

_____. Boletim epidemiológico especial - Doença pelo Novo Coronavírus - COVID19. Semana Epidemiológica 52. Nº 145, p-1-124. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/covid-19/2022/boletim-epidemiologico-no-146-boletim-coe-coronavirus/view.

MENDES, Eugênio Vilaça. A construção social da Atenção Primária à Saúde. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. 2015

MOURA, E. C.; CORTEZ-ESCALANTE, J.; CAVALCANTE, F. V.; BARRETO, I. C. de H. C.; SANCHEZ, M. N.; SANTOS, L. M. P. Covid-19: temporal evolution and immunization in the three epidemiological waves, Brazil, 2020-2022. Revista de Saúde Pública, [S. l.], v. 56, p. 105, 2022. DOI: 10.11606/s1518-8787.2022056004907

https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004907

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Módulos de Princípios de Epidemiologia para o Controle de Enfermidades. Módulo 5: pesquisa epidemiológica de campo - aplicação ao estudo de surtos. Ministério da Saúde. 2010.

OLIVEIRA, W. K. DE . et al.. Como o Brasil pode deter a COVID-19. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 29, n. 2, p. e2020044, 2020. https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200023

https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200023

PAIM, Jairnilson Silva. A covid-19, a atualidade da reforma sanitária e as possibilidades do sus. Reflexos e Futuro. Org: Alethele de O., S., & Lopes L. T. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Brasília. 326 p. 2021.

PRANZO, A. M. R., DAI PRÀ, E., & BESANA, A.. Epidemiological geography at work: An exploratory review about the overall findings of spatial analysis applied to the study of Covid-19 propagation along the first pandemic year. GeoJournal, 88(1), 1103-1125. 2023. https://doi.org/10.1007/s10708-022-10601-y

REBOLLEDO, E. A. S., CHIARAVALLOTI, F., & GIATTI, L. L. Experiencias, beneficios y desafíos del uso de geoprocesamiento para el desarrollo de la atención primaria de salud. Rev Panam Salud Publica. 2018; 42:e153. https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.153

REDE DE PESQUISA EM ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE. Bases para uma atenção primária à saúde integral, resolutiva, territorial e comunitária no SUS: aspectos críticos e proposições. ABRASCO. Rio de Janeiro. 2022.

REDE CoVida. Universidade Federal da Bahia. Fundação Oswaldo Cruz. Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde. Testes diagnósticos da COVID-19: bases das indicações e seus usos. 2020

REZENDE, V. S., ANDRADE L. M. S., RODRIGUES S. E., PEREIRA I. P. P., LEMOS N. S.. O ecossistema urbano da ocupação Santa Luzia: Análise dos impactos por técnicas de geoprocessamento e proposição de Soluções baseadas na Natureza. Paranoá, (26), 219-240. 2020. https://doi.org/10.18830/issn.1679-0944.n26.2020.15.

RIBEIRO, Eduardo Augusto Werneck. Novos temas para se pensar as pesquisas em Geografia da Saúde. 1. ed. Blumenau: Instituto Federal Catarinense, 2019. 32 p. Disponível em : http://editora.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/33/2019/01/Novos-temas-para-se-pensar-as-pesquisas-em-Geografia-da-Sa%C3%BAde.pdf https://doi.org/10.21166/9788556440297

RIBEIRO, Ana Isabel; SANTOS, Cláudia Jardim. Importância da análise espacial da pandemia de Covid-19 para a geografia da saúde: desafios e perspectivas. Finisterra, [S. l.], v. 55, n. 115, p. 37-42, 2021. DOI: 10.18055/Finis20318.https://doi.org/10.37885/211106836

REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÕES PARA A SAÚDE (RIPSA). Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e Cartografia aplicados à saúde. Org. Marilia Sá Carvalho, Maria de Fátima Pina e Simone Maria dos Santos. OPAS. 2000.

SALDIVA, Paulo. (2021). COVID-19 e as cidades. In: Reflexos e Futuro. Org: Alethele de O., S., & Lopes L. T. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Brasília. 326 p.

SECRETARIA DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL. (2021). Informativo Imunização Campanha de Vacinação contra Covid-19 Número 34. Subsecretaria de Vigilância à Saúde. Disponível em: https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/99059/Informativo+n%C2%BA+34.pdf/743c0273-8a06-2452-cb1a-ccebcc6ee362?t=1648767079799

_____. Boletim epidemiológico nº 897. Subsecretaria de Vigilância em Saúde. 2022. Disponível em: https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/0/Boletim_Covid+n%C2%B0+897.pdf

_____. Painel CODIV-19 do Distrito Federal. 2023. Disponível em: https://covid19.ssp.df.gov.br/extensions/covid19/covid19.html

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO (SEDUH). Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal. Governo do Distrito Federal. 2017

SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA (SLU). Como fechamos o segundo maior lixão do mundo - Da barbárie a um salto civilizatório. Governo do Distrito Federal. 2018.

TEIXEIRA, M. G. et al.. Reorganização da atenção primária à saúde para vigilância universal e contenção da COVID-19. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 29, n. 4, p. e2020494, 2020. https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000400015

https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000400015

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Health emergency and disaster risk management framework. World Health Organization. 2019. https://apps.who.int/iris/handle/10665/326106