

GEOESPACIALIZAÇÃO DE DADOS DA COVID-19 PARA MONITORAMENTO DA PANDEMIA EM PERNAMBUCO ATRAVÉS DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Rosane da Silva Avelino dos Santos¹, Lucas Cláudio de Barros Nascimento², Rosner Henrique Alves Rodrigues³ e Hernande Pereira da Silva⁴

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, rsas3@discente.ifpe.edu.br; ²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, lcbn@discente.ifpe.edu.br; ³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, rhar@discente.ifpe.edu.br e ⁴Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, hermandesilva@recife.ifpe.edu.br

RESUMO

A COVID-19, doença causada pelo novo Coronavírus, foi identificada oficialmente pela primeira vez na cidade chinesa de Wuhan em dezembro de 2019, e se espalhou rapidamente no mundo inteiro, sendo declarado Pandemia pela OMS. Em fevereiro de 2020, a doença se espalhou pelos estados brasileiros, chegando em Pernambuco no mês de março. A falta de estrutura do serviço público de saúde ocasionou filas de espera por leitos de UTI e superlotação de hospitais na região Metropolitana do Recife. O projeto construído no Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto - GEOSERE, criou um Sistema de Informação Geográfica - SIG, cujo objetivo é o monitoramento da transmissibilidade do vírus no Estado de Pernambuco, para auxiliar nas medidas de prevenção e gerenciamento em ambientes de alta transmissão, para mitigar o avanço da pandemia em regiões mais vulneráveis no Estado.

Palavras-chave — COVID-19, pandemia, SIG, Pernambuco.

ABSTRACT

COVID-19, the disease caused by the new Coronavirus, was officially identified for the first time in the Chinese city of Wuhan in December 2019, and spread rapidly worldwide, being declared a Pandemic by the WHO. In February 2020, the disease spread across Brazilian states, arriving in Pernambuco in March. The lack of structure of the public health service caused queues for ICU beds and overcrowding of hospitals in the metropolitan region of Recife. The project built at the Geoprocessing and Remote Sensing Laboratory - GEOSERE, created a Geographic Information System - GIS, whose objective is to monitor the transmissibility of the virus in the State of Pernambuco, to assist in prevention and management measures in high transmission environments, to mitigate the advance of the pandemic in the most vulnerable regions of the state.

Key words — COVID-19, pandemic, SIG, Pernambuco.

1. INTRODUÇÃO

Os primeiros casos confirmados do Covid-19 ocorreram na cidade de Wuhan, na China, alertando a Organização Mundial da Saúde (OMS) em dezembro de 2019 sobre a ocorrência de um surto de pneumonia na cidade, sendo mais tarde descoberto o que seria uma nova cepa do coronavírus, chamado de SARS-CoV-2, que nos casos graves causa síndrome respiratória aguda grave (OPAS, 2020). Rapidamente o vírus se espalhou em todo o planeta, sendo declarada uma pandemia em 11 de março de 2020, pela OMS, quando o vírus já havia chegado em 114 países.

O primeiro caso da doença no Brasil ocorreu no fim de fevereiro de 2020 e disseminando-se rapidamente, fazendo com que o país enfrentasse um longo período de lockdown com a intenção de interromper a contaminação. Entretanto, o Brasil atinge 21,1 milhões de casos, ultrapassando 500 mil mortes em 19 de junho de 2021, em decorrência da doença (BRASIL, 2021), em sua segunda onda de contaminação.

O estado de Pernambuco tem 98.067,880 km² de área total com uma população estimada de 9.674.793 pessoas, sendo o 7º estado brasileiro mais populoso (IBGE, 2021). Possui 5 mesorregiões, sendo elas a mesorregião 1 (Região Metropolitana do Recife), mesorregião 2 (Zona da Mata), mesorregião 3 (Agregte), mesorregião 4 (Sertão), e mesorregião 5 (São Francisco). Os primeiros casos confirmados de COVID-19 em Pernambuco foram na capital Recife, no dia 12 de março de 2020, e quatro dias após a chegada da COVID-19 no Estado, o primeiro caso do vírus no Agregte pernambucano foi confirmado no município de Belo Jardim, com distância de 177,6 km da capital, em um homem que havia viajado recentemente para a Itália (Silva et al, 2019).

Em Pernambuco, há a preocupação da contaminação além da Região Metropolitana do Recife (RMR). Em função da grande parte dos casos de COVID-19 serem assintomáticos, torna-se difícil a identificação das pessoas infectadas, que acabam levando o vírus para os municípios do interior do Estado, que carecem de unidades de saúde e leitos de UTI. Dessa forma, muitos pacientes foram encaminhados para a RMR para aguardar atendimento em filas de espera, e assim aumentando os números de óbitos (Silva et al, 2021).

A geoespacialização do COVID-19 no Estado auxilia o governo e a população a tomar medidas para frear a contaminação e diminuir os números de mortes. Dessa forma, com instrumentos oferecidos pelo Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto - GEOSERE, localizado no Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, foi possível criar um Sistema de Informação Geográfica (SIG) utilizando o banco de dados georreferenciados de casos confirmados de COVID-19 para realizar o mapeamento da doença no Estado de Pernambuco.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização da pesquisa foram necessárias as seguintes etapas:

Coleta de dados: Foram extraídos da lista da Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco, os endereços dos casos confirmados de COVID-19 com a Síndrome Respiratória Aguda Grave, do mês de abril de 2021, contabilizando cerca de 70.000 endereços.

Georreferenciamento dos endereços: Com ajuda de uma planilha com sistema de script no Google Planilhas, foram georreferenciados os endereços com as coordenadas de latitude e longitude, gerando um banco de dados. Alguns desses endereços o sistema de Script não conseguiu identificar, sendo georreferenciados 44,37% dos 70.000 endereços.

Geoespacialização dos casos: O banco de dados foi inserido no QGIS criando um Sistema de Informação Geográfica passível de atualizações. O mesmo traz a representação da morbidade dos casos de COVID-19 por município, em conjunto com a localização de casos confirmados dentro dos limites estaduais.

Índice de Morbidade: A morbidade é o índice do número de indivíduos contaminados com determinada doença em relação ao número total de indivíduos de uma região (PEREIRA, 2004). Com a ferramenta ATLAS do QGIS, foi construído um mapa dinâmico para representar a morbidade dos casos de COVID-19 para os municípios do Estado.

3. RESULTADOS

O Sistema de Informação Geográfica criado se trata de um sistema onde os dados georreferenciados dos casos confirmados do COVID-19 em Pernambuco foram inseridos em um software livre, o QGIS, através da camada de dados csv. As informações da evolução da pandemia no estado foram sobrepostas numa camada vetorial do mapa de Pernambuco para observar a distribuição dos casos nos municípios.

A **figura 1** representa a distribuição das 5 mesorregiões do estado de Pernambuco, que a Região metropolitana do Recife, Zona da Mata, Agreste, Sertão e São Francisco. Além disso o mapa também dispõe da rota da BR – 232, principal rodovia que dá acesso ao interior do estado, sendo dessa

forma um vetor para a interiorização do vírus em Pernambuco.

Na **figura 2** está a evolução da pandemia em Pernambuco, através de um mapa temático, onde é possível identificar na Região Metropolitana do Recife (RMR) um núcleo de contaminação do estado, influenciado pela densidade demográfica do centro urbano, que conta com significativa movimentação de pessoas nas cidades, o que colaborou para a transmissibilidade do vírus. Isso se confirma com o **Gráfico 1** que expõe os municípios com número de casos confirmados superior a 10.000, onde a RMR demonstra a maior concentração do vírus para o mês de abril de 2021.

O índice de morbidade nos municípios de Pernambuco foi identificado conforme a **Figura 3**, cujo número é ilustrado pelas cores de forma crescente na legenda, onde sua distribuição está influenciada pelo número de contaminados pelo de habitantes em cada município.

Por fim, a **Figura 4** configura a experiência do SIG na prática, onde é possível escolher qual município Pernambucano será apresentado, e em seguidos dados detalhados sobre casos confirmados, ativos, óbitos e ativos serão exibidos. Na imagem foi escolhido o município de Recife, com 152.586 casos ativos, 5.343 óbitos, 146.385 recuperados e 858 casos ativos em abril de 2021.

4. DISCUSSÃO

Dagnino et al (2021) evidencia que a análise temporal é um aliado para o gerenciamento dos casos do COVID-19, sendo essencial para a tomada de decisões e para preparar os serviços de saúde para um possível novo surto de contaminação.

É considerável a influência da BR-232, principal rodovia que permite o acesso da cidade do Recife até as regiões Agreste e Sertão de Pernambuco, com a disseminação do vírus no interior do estado, visto que 34 dias após a chegada da pandemia a Pernambuco, em 12 de março de 2020, grande parte das cidades com registro de novos casos localizava-se no entorno da BR-232 (Silva et al., 2021).

É observado que a propagação do vírus ocorre da cidade com maior densidade demográfica para a menor (SOUZA et al., 2020), e que um dos veículos de propagação do vírus são as BR (Nogueira, K.W.A.S., 2020) que dão acesso da Região Metropolitana ao interior do estado, havendo prejuízo para os municípios mais carentes de serviços de saúde (FARIA et al., 2020).

Os municípios do interior de Pernambuco em função da má estrutura no serviço público de saúde para o atendimento de casos graves da doença, enfrentaram muitas dificuldades como a formação de filas de espera para leitos de Unidade de Terapia Intensiva (UTI), que eram transferidos para a capital Recife que também já estava sobrecarregado, levando os indivíduos ao óbito (Silva, R.R. et al, 2021).

A vulnerabilidade dos municípios rurais e menos urbanizados se concretiza com o estudo de Faria et al. (2020) sobre a interiorização da COVID-19 no Rio Grande do Sul,

onde a taxa de mortalidade em municípios de maior privação social foi maior em comparação aos de menor privação social.

5. CONCLUSÕES

A pandemia do COVID - 19 forçou a humanidade a se adaptar a uma nova realidade cheia de desafios, com uma doença ainda não totalmente conhecida, que fez o mundo inteiro lidar com a morte todos os dias em função da alta transmissibilidade do vírus. As medidas de segurança passaram a compor o dia a dia tornando-se essencial para se proteger do vírus, como o uso de máscaras e a higienização das mãos. No Brasil, o sistema público de saúde sucateado enfrentou grandes dificuldades com a superlotação, levando em consequência, a morte de milhares de pessoas que desenvolveram a forma grave da doença e aguardavam um leito de UTI.

O cenário descrito não foi diferente do enfrentado em Pernambuco, cujo no interior do estado a situação foi agravada pela falta de uma boa infraestrutura no sistema público de saúde, e devido a isso, muitos doentes das 5 mesorregiões do estado se concentraram na região metropolitana de Recife, onde há mais ofertas de tratamento. Diante disso, é expressiva a importância da continuidade do monitoramento da doença no estado justificado pela necessidade de prevenir a população de possíveis emergências, como uma nova onda de contaminação.

O SIG desenvolvido colabora com o mapeamento dos novos casos de COVID-19, cujo banco de dados pode está sendo atualizado para realizar o monitoramento identificando áreas onde há maior foco do vírus, com a finalidade de tomar iniciativas de prevenção para obter um controle na transmissibilidade e evitar a propagação no interior do estado, onde os municípios se mostraram mais vulneráveis às consequências da doença.

6. ILUSTRAÇÕES, GRÁFICOS, FOTOGRAFIAS E TABELAS

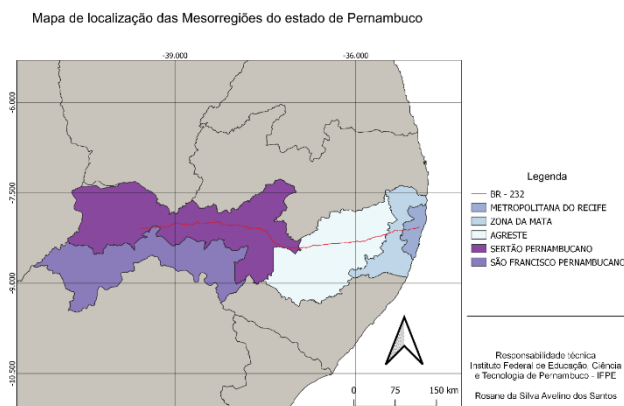


Figura 1. Mapa de localização das Mesorregiões do estado de Pernambuco, e a BR-232 que dá acesso ao interior do estado.

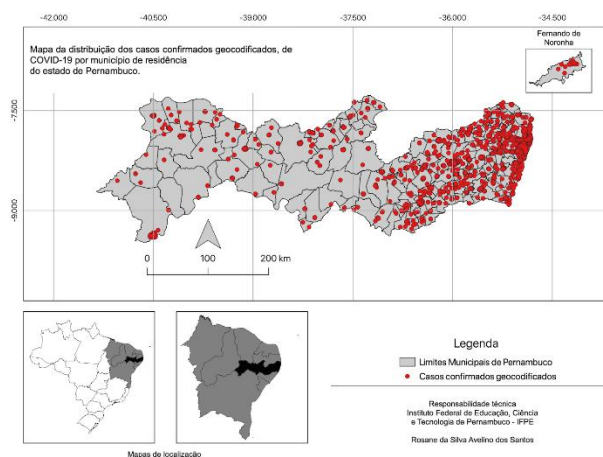


Figura 2: Mapa de distribuição dos casos confirmados de COVID-19 em Pernambuco

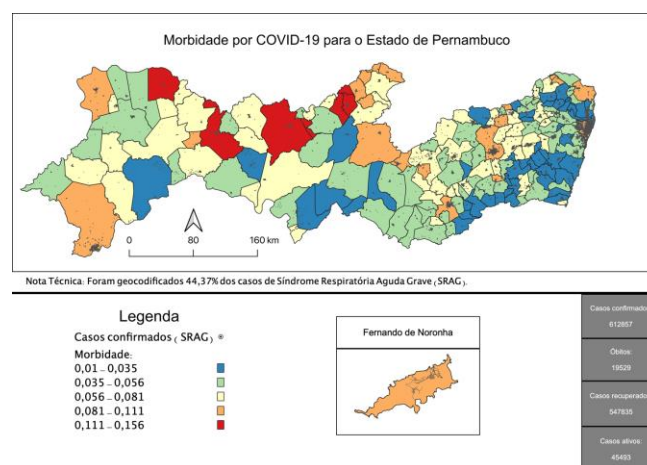


Figura 3. Mapa de morbidade dos casos de COVID-19 georreferenciados em Pernambuco.

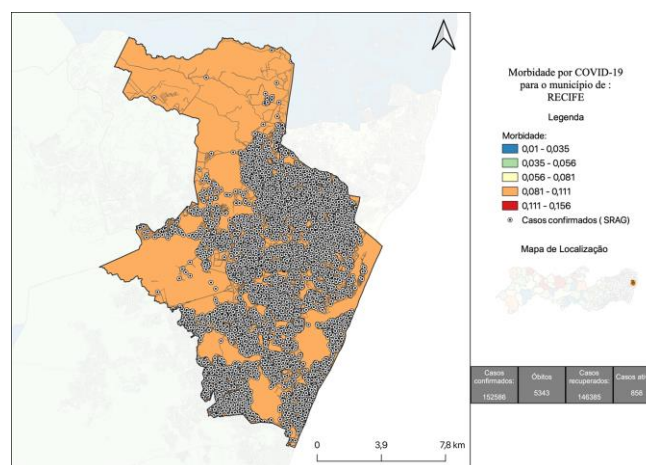


Figura 4: Mapa de Morbidade de casos confirmados por COVID-19 no município de Recife, Pernambuco.

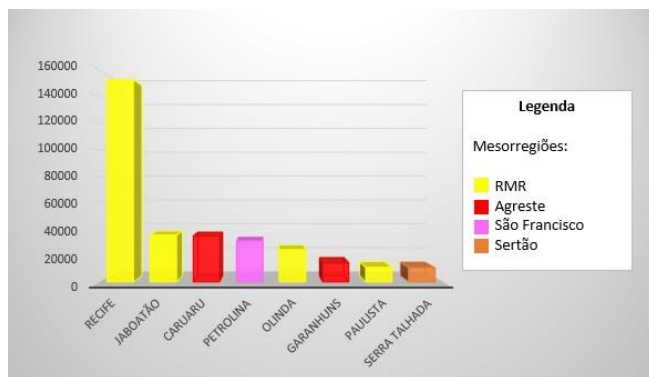


Gráfico 1: Municípios de Pernambuco com número de casos confirmados superior a 10.000 classificado pelas mesorregiões.

7. REFERÊNCIAS

- [1] PAHO. Histórico da pandemia de COVID-19, 2020. Disponível em <<https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>>
- [2] BRASIL. Ministério da Saúde. Painel Coronavírus, 2021. Disponível em <<https://covid.saude.gov.br/>>
- [3] IRRD. Instituto para Redução de Riscos e Desastres de Pernambuco. Disponível em: <<https://www.irrd.org/covid-19/>>
- [4] BARROZO, L. V. et al. Monitoramento Espaço-Temporal das Áreas de Alto Risco de Covid-19 nos Municípios do Brasil. Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde. Edição Especial: Covid-19, Jun/2020, p. 1-9.
- [5] DAGNINO, et al. O Monitoramento da Covid-19 Através de Sistemas de Informação Geográfica: Estratégias e Desafios para a Transparência de Dados Públicos no Rio Grande do Sul. Boletim Gaúcho de Geografia. Número especial: A COVID-19 à luz da abordagem geográfica, 2020, p. 1-29.
- [6] SILVA et al. A Interiorização da COVID-19 nas cidades do Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil. Volume: 21, Suplemento 1, Fev/2021, p. 121-132.
- [7] BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados - Pernambuco, 2021. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe.html>>
- [8] FARIA et al. Difusão espacial e interiorização da COVID-19 no estado do Rio Grande do Sul. Revista da Casa da Geografia de Sobral, Sobral/CE, v. 22, n. 2, p. 26-43, Ago. 2020.
- [9] SOUZA et al. Geoprocessamento e Vigilância Epidemiológica no enfrentamento da Covid-19 na Microrregião Triângulo Sul, MG. Raízes e Rumos, Rio de Janeiro, v.8, n.1, p.189-201, jan. - jun. 2020.
- [10] SES-PE. Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco. Disponível em: <<http://portal.saude.pe.gov.br/>>.
- [11] Alves da Silva Nogueira, K. W. (2020). Mapeamento da COVID-19 no estado da Paraíba: Elementos para a espacialização e análise em ambiente SIG. *Metodologias E Aprendizado*, 3, 24-39.