ESPACIALIZAÇÃO DA COVID-19 NO MUNICÍPIO DE BARBACENA/MG

Carlos Roberto dos Santos Oliveira Neto de Souza [1] e Mirna Karla Amorim da Silva [2]

[1]Universidade Federal de Uberlândia/Instituto de Geografia/Campus Monte Carmelo-MG, carlos.neto@ufu.br e
[2]Universidade Federal de Uberlândia/Instituto de Geografia/Campus Monte Carmelo-MG, mirnakarla@ufu.br

RESUMO

O artigo teve como objetivo espacializar os dados da Covid-19, na malha urbana do município de Barbacena/MG (de 01/01/2021 a 05/06/2021) a fim de compreender seu fluxo e identificar as zonas de maior e menor incidência da doença. Foi feito um levantamento dos dados de acordo com os bairros e os distritos sanitários de Barbacena e realizou-se a associação de feições aos dados geograficamente referenciados, além da categorização das informações para a elaboração de mapas temáticos. Como a análise da distribuição espacial de doenças potencializa o entendimento de suas tendências e concentrações, dentre outros aspectos, ela se torna crucial para tomada de decisão. Os resultados indicaram que a região central da cidade foi a mais afetada, tanto no quesito de infectados, como de óbitos.

Palavras-chave — covid-19, geoprocessamento, saúde.

ABSTRACT

The article had as its objective to spatialize the Covid-19 data in the urban mesh of the municipality of Barbacena/MG (from 01/01/2019 to 06/05/2021) in order to understand its flux and identify zones of greater and lesser incidence of the disease. We've accomplished a data survey according to the neighborhoods and sanitary districts of Barbacena, and we've accomplished a features association of geographically associated data, besides the categorization of information to elaborate theme maps. As the analysis of the spatial distribution of the diseases potentializes the understanding of their tendencies and concentrations, among other aspects, it's become crucial for decision making. The results indicated that the central region of the city was affected the most, both in terms of infections and deaths.

Key words — covid-19*, geoprocessing, health.*

1. INTRODUÇÃO

Tomada sua magnitude, a Covid-19 revelou-se como uma temática transversal, isto é, afetou a nível global não somente o viés da saúde, mas também as esferas econômicas e sociais (MÉNDEZ, 2020) [1].

Diante de uma crise sanitária que impactou profundamente diversos segmentos da sociedade e que, assombra a população diariamente, se torna essencial conhecer o padrão espacial da doença. Soma-se a esse quadro, a importância da educação no combate a Covid-19, posto que a cartografia viabiliza a compreensão da sua dinâmica e estrutura espacial, ou seja, com a espacialização e o entendimento das causas e consequências, automaticamente é gerado um grande subsidio para a tomada de decisão. Além disso, a utilização da representação espacial através de mapeamentos, auxilia tanto na conscientização quanto na sensibilização ao promover e constituir a percepção do risco.

Localizado no estado de Minas Gerais, na Serra da Mantiquera, região Sudeste do Brasil, o município de Barbacena conta com uma população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021) [2] de 139.061 pessoas. Dessas, 27.024 foram notificadas pelo boletim epidemiológico municipal atualizado em 24/10/2021 com Covid-19, sendo um total de 9.575 confirmados, 9.223 recuperados, 309 que vieram a óbito, e 7.315 apresentaram exames negativados (BARBACENA, 2021) [3].

Logo, com o cenário exposto, são diversos desafios a serem enfrentados não somente pela população, mas também para os gestores/governantes. Sendo assim, este estudo parte da hipótese de que, dado os riscos e a disseminação de doenças infectocontagiosas, a espacialização e o processamento das informações disponíveis, com a produção de mapas, permitem o entendimento, e contruibuem no combate e a prevenção de sua ocorrência, reduzindo os seus malefícios para a sociedade.

Nesse contexto, o presente artigo teve como objetivo geral mapear a Covid-19 no município de Barbacena/MG, a partir de dados fornecidos pela Prefeitura Municipal, através da Vigilância Epidemiológica, em parceria com a Secretaria de Saúde do município.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo foram utilizados os seguintes materiais: Dados quantitativos referentes ao número de óbitos, infectados e curados, dispostos no boletim epidemiológico da Covid-19, bem como o número da população de acordo com a subdivisão dos Distritos Sanitários, fornecidos pela Prefeitura Municipal de Barbacena-MG, atráves da Vigilância Epidemiológica; Arquivos vetoriais, no formato shapefile, da malha urbana e limite municipal disponibilizados no site da Prefeitura Municipal de Barbacena/Secretaria Municipal de Obras Públicas; Software *Arcgis Desktop* (licença disponível no Laboratório de SIG e Geoprocessamento - SIGEO, da Universidade Federal de Uberlândia – UFU/Campus Monte Carmelo) e Software livre *Qgis* 3.16.

O processo metolodógico está apresentado nas quatro etapas conforme a Figura 1, a seguir.

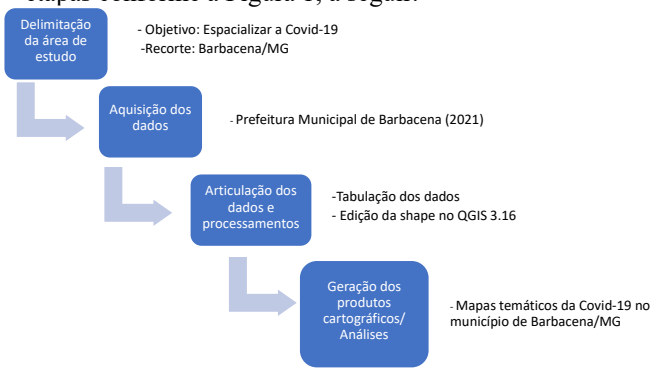


Figura 1. Etapas de desenvolvimento do estudo

Para espacializar a doença em um ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), com o auxílio dos softwares *ArcGis* e *QGIS*, foram coletados e organizados os dados da Covid-19 em Barbacena, fornecidos pela Prefeitura Municipal, desde a semana epidemiológica (SE) 01, notificados pela Vigilância Epidemiológica, que teve inicio em 01/01/2021, até o fim da SE 22 (05/06/2021). A planilha (Excel), dispõe cada um dos casos da doença por linhas, e contém informações dos pacientes como a idade, sexo, bairro, resultado, data de notificação, dentre outras.

Com o método coroplético de representação, no qual diferentes nuances de cores (do mais escuro ao mais claro), dos valores mais altos aos valores mais baixos, foi evidenciada a presença relativa da doença – isto é, números de casos confirmados – disposta na malha urbana, de acordo com cada bairro de Barbacena.

Para espacializar o número de óbitos, utilizou-se o conceito de convenções cartográficas, pois comunica e expressa, através da proporção da simbologia escolhida, os valores reais da temática em questão (IBGE, 2022) [4].

Realizou-se a sobreposição entre o número de óbitos e os infectados, com o intuito de verficar uma possível relação entre os casos, e por conseguinte, identificar as zonas de maior e menor incidência da Covid-19 no município.

Para a confecção desses mapas temáticos, os dados absolutos foram compilados e, em seguida, com a utilização da ferramenta "join" do ArcMap, uniu-se os dados a tabela de atributos pertencente a shapefile do município. Dessa maneira, viabilizou-se à categorização gradual e quantitativa dos dados pontuais para a respectiva espacialização do fenômeno em análise.

No tocante ao estudo populacional, o município de Barbacena está subdivido em oito Distritos Sanitários (DS), e para sua representação, foi necessária a elaboração de um arquivo vetorial com o auxílio do software *QGIS*. Através da ferramenta união - disposta na opção do geoprocessamento, que está no menu "vetor" - os bairros que compunham o respectivo DS, foram unidos para uma única camada . Com a ferramenta "dissolver", as linhas que interligavam os polígonos referentes aos bairros foram apagadas a fim de melhorar a vizualização, além de proporcionar uma ênfase maior no DS em questão. O mesmo processo foi repetido para a formação de todos os DS.

Logo, ao tomar posse dos valores de habitantes por DS, disponibilizados pela Prefeitura Municipal, realizou-se a verificação das taxas de mortalidade (através da relação entre o números de óbitos/habitantes) e letalidade (número de óbitos/infectados) da Covid-19 em Barbacena/MG.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Casos confirmados e óbitos

Na Figura 2 está representada a sobreposição entre o número de infectados e óbitos, pela Covid-19, dispostos na malha urbana de Barbacena.

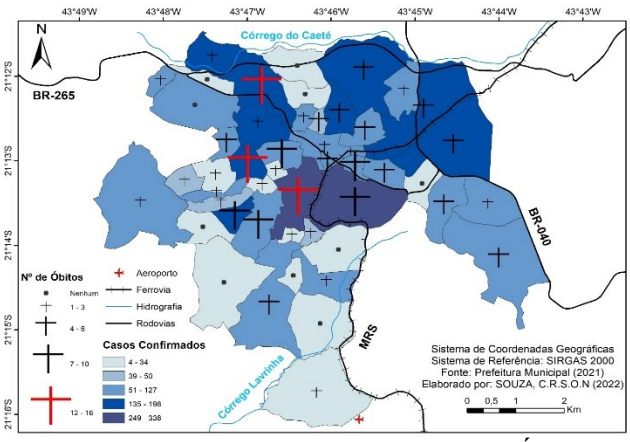


Figura 2. Espacialização dos casos confirmados x Óbitos pela Covid-19 em Barbacena (1º semestre/2021)

O município de Barbacena/MG é composto por 48 bairros. Dentre eles, há dois que ultrapassaram o número de 200 casos confirmados da Covid, que são os bairros São José e o Centro, com 249 e 338 infectados, respectivamente. Logo abaixo, também com valores significativos, estão os bairros Grogotó (198), São Pedro (195), Santo Antônio (188), Funcionários (171), Santa Efigênia (164) e Diniz (160).

O bairro Roman apresentou um índice de contágio menor quando comparado aos grandes locais disseminação da doença, com apenas 4 pessoas infectadas, seguido do bairro Nossa Senhora Aparecida, com 10. Os demais bairros, dessa categoria – dos bairros menos afetados – estão representados pela tonalidade de cor mais clara.

Percebe-se que a doença se disseminou principalmente na região central do município, fato justificado pela concentração do comércio e por isso, há uma maior circulação de pessoas de diferentes faixas etárias.

O Centro, além de ter sido disparadamente a região com o maior número de infectados (338), também liderou no quesito óbito, com 16 no total, seguido dos bairros Funcionários (14) e Grogotó (12).

Os bairros Boa Vista com 9 óbitos, Boa Morte e São Sebastião - ambos com 10 óbitos – ganham destaque nesse cenário, pois além de apresentarem números elevados, lideram a taxa de letalidade com 9,38%, 9,17% e 7,87% respectivamente. Fato justificado pela grande presença de idosos nessas localidades (considerados como grupo de risco pela OMS devido as decorrências do sistema imunológico).

Uma vez que a média geral entre os bairros no que tange a letalidade da Covid foi de 4,97%, o bairro Aeroporto disponta com 10% ao ter 20 infectados e 2 óbitos.

O Quadro 1 mostra o ranking com alguns bairros barbacenenses com as maiores taxas de letalidade.

Ranking	Bairro	Letalidade (%)
1º	Aeroporto	10,00
2º	Boa Vista	9,38
3º	Boa Morte	9,17
4º	Novo Horizonte	9,09
5º	Do Campo	8,47
6º	Padre Cunha	8,33%
7º	Funcionários	8,19%
8º	São Sebastião	7,87%
9º	Andaraí/Nova Cidade/São Geraldo	7,41%

Quadro 1. Bairros que lideram a taxa de letalidade em Barbacena/MG (1º semestre/2021)

Pode-se perceber, pela Figura 2, que houve uma certa proporção no que diz respeito a localidade, entre os infectados e os que vieram a óbito, afinal, os três bairros com os maiores números de óbitos (Centro/16; Funcionários/14; Grogotó/12) também estão no topo em relação aos casos confirmados. Com exceção para os bairros São Pedro, Santo Antônio, e inclusive o São José – esse último que apesar de ter sido o segundo maior bairro atingido pela doença quanto ao número de infectados, apresentou um índice de letalidade abaixo da média geral, na casa dos 3,21%, com 8 óbitos dentre os 249 casos confirmados – enquanto os outros dois citados não seguem a proporção, ao se enquandrarem na segunda classe da legenda com 4 e 6 óbitos respectivamente.

Destaca-se negativamento os bairros do Campo, Padre Cunha, Novo Horizonte, Boa Morte e Boa Vista, pois mesmo não sendo muito atingindos pela doença quando comparados ao nível de disseminação entre outros bairros, ocupam os primeiros lugares no ranking de letalidade do município.

3.2. Relação de casos confirmados e óbitos por semana epidemiológica

Na Figura 3, a seguir, está disposta a comparação entre o comportamento do número de óbitos e casos confirmados.

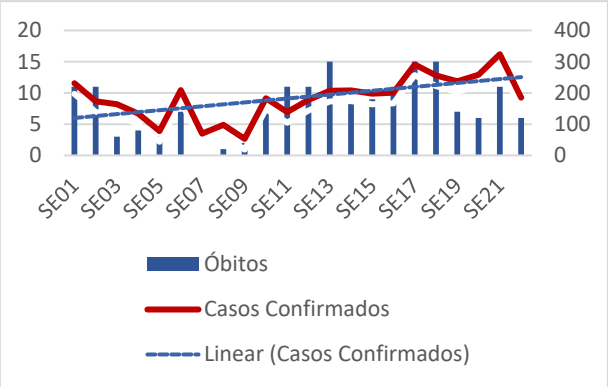


Figura 3. Óbitos e Casos confirmados x SE (1º semestre/2021)

Tendo em vista que a media geral de casos confirmados, durante as vinte e duas Semanas Epidemiológicas, foi de 185 por SE (somando todos os números e divindo por 22), pode-se afirmar que o agravamento da doença no município, começou a partir da SE13, compreendida entre os dias 28 de Março a 03 de Abril, isto é, na segunda metade período de estudo, pois dalí em diante, os números de infectados superavam a media geral a cada SE, e além disso, também foi onde se concentrou os maiores picos de números de óbitos.

3.3. Mortalidade x Letalidade

Ao se tratar de doenças infecciosas, uma característica importante a ser analisada, é sua gravidade, ou seja, a capacidade de causar a morte. Nesse sentido, a taxa de mortalidade auxillia no entendimento da gravidade de uma doença, bem como identifica populações em risco, e avalia a qualidade dos cuidados de saúde.

Existem duas maneiras para avaliar a proporção de indivíduos infectados com desfecho fatal. Uma é atraves da taxa de mortalidade por infecção, na qual estima a proporção de mortes em meio a todos os indivíduos infectados, e a outra se refere a taxa de letalidade, que estima a proporção de mortes em meio aos casos confirmados identificados.

Diante disso, para detectar o impacto da pandemia em números populacionais, no município de Barbacena, durante o primeiro semestre de 2021, elaborou-se o Quadro 2.

Distrito Sanitário	Mortalidade	Letalidade
DS Carmo	0,0029	5,56%
DS Novo Suíça	0,0012	5,53%
DS Funcionários	0,0050	5,16%
Sem cobertura	0,0035	4,70%
DS Vilela	0,0024	4,65%
DS Santa Efigênia	0,0013	3,31%
DS Grogotó	0,0017	2,93%
DS Santa Cecília	0,0011	2,73%

Quadro 2. Mortalidade/Letalidade X DS (1º semestre/2021)

A saber, que a zona Sem cobertura abrange uma população de cerca de 2.000 habitantes, e ainda, ocupa o quarto lugar no ranking de maior letalidade entre os Distritos Sanitários. Ou seja, um fator a se destacar no que tange a tomada de decisão por parte da gestão pública, de modo a se pensar em uma possível realocação dessa população, tendo em vista a realidade exposta.

Nas extremidades desse raciocínio estão os DS Carmo (8.054 habitantes) e DS Santa Efigênia (17.806 habitantes). Destaca-se que o DS Santa Efigênia possui mais que o dobro da população do DS Carmo, e ainda sim obteve uma taxa de letalidade menor. Análises como condições de saneamento, nível de escolaridade, relaxamento da população perante as normas de segurança poderão servir como parâmetros para identificar essa discrepância e talvez tornar o DS Santa Efigência como referencia, além de que, em situações futuras, sirva de alerta sobre as condições do DS Carmo.

3.4. Distritos sanitários e Densidade populacional

A forma com que a Prefeitura Municipal de Barbacena, guiada pela Vigilância Epidemiológica, lida com questões relacionadas ao setor da saúde, em situações como a do presente estudo, é através dos Distritos Sanitários (DS) implantados no município.

Os 48 bairros pertencentes a malha urbana, se agrupam em 8 distritos (conforme pode ser visto no Mapa 5), são eles: DS Santa Efigênia; DS Vilela; DS Funcionários; DS Nova Suíça; DS Grogotó; DS Carmo; DS Santa Cecília; e a zona Sem Cobertura. Há um certo controle do número aproximado da população nessas áreas de coberturas. Tal informação viabilizou a elaboração de um mapa de densidade populacional, representado pela Figura 4.

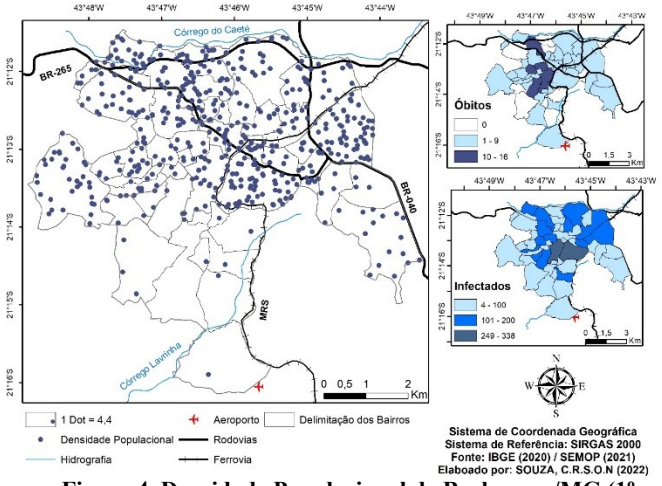


Figura 4. Densidade Populacional de Barbacena/MG (1º semestre/2021)

Pode-se aferir que a Densidade Populacional é um fator que está diretamente relacionado à disseminação do vírus no ambiente urbano. Visto que, os condados mais densos, ou seja, onde se localiza a maior concentração da simbologia referente a um circulo (quantidade de habitantes), está principalmente na região central/norte do município. Ao lado, em menor tamanho, os mapas justificam esta narrativa, onde as cores mais escuras, também estão concentradas ao centro/norte. O contrário desse raciocínio também é válido, pois nos condados menos densos, existe um menor impacto das cores relacionadas ao contágio e, por sua vez, ao óbito.

4. CONCLUSÕES

Com o intuito de trazer a tona a relevância da Cartografia Temática e das Informações Espaciais, buscou-se explorar na realização deste trabalho, produtos cartográficos que pudessem potencializar o entendimento, a reflexão, e principalmente, a tomada de decisão por parte dos gestores e a população como um todo.

Ainda que seja uma témática pouco difundida no município de Barbacena, a representação cartográfica através de um SIG proporciona benefícios não somente na área da Geografia Médica/Saúde, mas sim em um mapeamento geral, como no contexto de uma atualização cadastral por exemplo (IPTU Progressivo, Função Social da Propriedade, dentre outros aspectos abordados em Planos Diretores).

Em linhas gerais, com a espacialização, foi possivel obter uma visão diferenciada e mais ilustrativa se comparada aos boletins epidemiológicos comumente divulgados nesse período de pandemia, onde somente números não transmitiam a visibilidade que um mapa fornece, isto é, as zonas de maior e menor incidência dos casos, tanto de infectados, como de óbitos. Além disso, as análises que fazem parte da principal característica da doença (que é a sua gravidade), foram levantadas, expostas e representadas de modo que elevasse a concepção de risco e por conseguinte, gerasse uma conscientização de toda a sociedade Barbacenense. Dessa forma, esse estudo se torna a partir de agora, um grande subsídio para a gestão pública.

5. REFERÊNCIAS

[1] Méndez, R. Sitiados por la pandemia – del colapso a la reconstrucción: una geografia. Madrid: Revives, 2020. Disponível em: http://revives.es/publicaciones/. Acesso em: 10 ago. 2021.

[2] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama de Barbacena. População (2021). Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/barbacena/panorama. Acesso em 11 set. 2021

[3] BARBACENA. Prefeitura Municipal. Boletim Epidemiológico Covid-9. 26 de set. 2021. Disponível em: http://barbacena.mg.gov.br/Covid19/. Acesso em: 25 out. 2021

[4] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Conceitos gerais. Convenções cartográficas (2022). Disponível em: https://atlasescolar.ibge.gov.br/conceitos-gerais/o-que-e-cartografia/convenc-o-es-cartogra-ficas.html. Acesso em: 15 mar. 2022