



Artigos

Estrabão

Vol. (5): 220 - 229

© Autores

DOI: 10.53455/re.v5i1.232



Recebido em: 28/01/2024

Publicado em: 30/03/2024

Análise Espacial da Covid-19 no município de Maricá (RJ)

Spatial Analysis of Covid-19 in the municipality of Maricá (RJ)

Beatriz Mourão Lopes ^{1A}, Beatriz Costa de Jesus, Moniqui dos Santos Mattos, Phillipe Valente Cardoso, Vinícius da Silva Seabra

Resumo:

Contexto: A disseminação global da COVID-19 em 2020 levou a enormes desafios, evidenciando correlações entre a pandemia e questões sociais, como desigualdade e infraestrutura precária. No município de Maricá, Rio de Janeiro, a rápida expansão populacional sobrecarregou os serviços locais, exacerbando a crise sanitária. **Metodologia:** no ArcGis 10.8 foram feitos mapeamentos e gráficos mensais no Excel de casos confirmados de COVID-19, de março de 2020 a junho de 2023. **Resultados:** Esses produtos revelaram as áreas mais expostas ao risco de transmissão, como os distritos de Sede (42%), Itaipuaçu (32%), Inoã (16%) e Ponta Negra (10%). Os bairros como Itaipuaçu, São José do Imbassai, Inoã e Cordeirinho destacaram-se em números de casos, com dificuldades distintas, como acesso limitado à água e serviços de saúde precários. **Considerações:** Apesar dos desafios encontrados na pesquisa, como a falta de uniformidade nos dados, as geotecnologias revelaram-se ferramentas indispensáveis não somente para a análise e representação dos dados epidemiológicos como também para facilitar decisões rápidas e contribuir para o planejamento socioespacial, fortalecendo assim o controle e a prevenção de doenças.

Palavras-Chave: Pandemia, Geotecnologias, Covid-19.

Abstract:

Context: The global spread of COVID-19 in 2020 led to enormous challenges, highlighting correlations between the pandemic and social issues such as inequality and poor infrastructure. In the municipality of Maricá, Rio de Janeiro, rapid population growth overwhelmed local services, exacerbating the health crisis. **Methodology:** Using ArcGIS 10.8, mappings and monthly charts in Excel were created for confirmed COVID-19 cases from March 2020 to June 2023. **Results:** These products revealed areas most exposed to transmission risk, such as the districts of Sede (42%), Itaipuaçu (32%), Inoã (16%), and Ponta Negra (10%). Neighborhoods like Itaipuaçu, São José do Imbassai, Inoã, and Cordeirinho stood out in case numbers, facing distinct challenges like limited access to water and precarious healthcare services. **Considerations:** Despite challenges encountered in the research, such as data uniformity issues, geotechnologies proved indispensable not only for the analysis and representation of epidemiological data but also to facilitate quick decision-making and contribute to socio-spatial planning, thus strengthening disease control and prevention.

Keywords: Pandemic, Geotechnologies, Covid-19.

¹ - Mestranda em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

A - Contato principal: beatrizmourao1998@gmail.com

Introdução

O relato inicial da propagação da COVID-19 no Brasil destaca a ligação direta entre a vulnerabilidade e os impactos graves da doença. Em 26 de fevereiro de 2020 houve a confirmação do primeiro caso do novo coronavírus (SARS-CoV-2) no Brasil. Onde se referia a um homem de 61 anos, morador de São Paulo que tinha chegado da Itália, ficou internado no Hospital Israelita Albert Einstein e no dia 13 de março recebeu alta.

As três primeiras mortes a nível nacional foram notificadas pelo Ministério da Saúde nos dias 12 e 17 de março de 2020, onde o primeiro caso era uma diarista de 57 anos de idade, moradora da Zona Leste de São Paulo que apresentava diabetes e hipertensão, o segundo foi um homem de 62 anos aposentado que também tinha diabetes e hipertensão. Por último, uma mulher de 63 anos, trabalhadora doméstica que estava cumprindo quarentena junto com a empregadora que havia chegado da Itália.

Assim, nota-se que os primeiros casos e mortes estavam associados a pessoas com condições de saúde pré-existent, como diabetes e hipertensão, realçando a fragilidade desses indivíduos diante da pandemia. Os grupos mais vulneráveis, como trabalhadores domésticos e diaristas com limitado acesso a cuidados médicos, foram particularmente afetados, evidenciando como a vulnerabilidade socioeconômica pode agravar os efeitos da doença.

Em Maricá, município localizado no litoral leste do estado do Rio de Janeiro, os casos iniciais e óbitos estavam igualmente relacionados a pessoas com problemas de saúde preexistentes, apontando também para a necessidade de uma infraestrutura médica mais robusta em áreas menos atendidas. Os primeiros casos confirmados foram em 29 de março de 2020, referentes a um homem de 38 anos, morador de Itaipuaçu que tinha recém chegado da Europa e um segundo homem de 49 anos, portador de hipertensão e doença cardiovascular, morador de São Bento da Lagoa.

As primeiras mortes ocorreram em 1 de abril de 2020, de uma mulher de 67 anos que morava no bairro de Itaoaia Valley que possuía diabetes e hipertensão, a mesma esteve internada num hospital em São Gonçalo, município limítrofe a Maricá. A segunda, em 3 de abril de 2020, de uma mulher também portadora de diabetes, insuficiência renal e hipertensão, a mesma chegou a ser internada no Hospital Municipal Conde Modesto Leal no Centro de Maricá, mas, precisou ser transferida para um hospital no município de Volta Redonda a 178,8 km de distância de Maricá devido a falta de recursos.

Albuquerque et al (2020), apontam que a pandemia da Covid-19 é condicionada pelas desigualdades sociais, mas, não se restringem a elas. A falta de infraestrutura de saneamento, a precariedade da habitação, as redes e circulação de pessoas são parâmetros relevantes para avaliar a dispersão do vírus em determinadas áreas. Nesse contexto, as geotecnologias podem integrar informações epidemiológicas com dados geoespaciais, revelando padrões de propagação da doença e identificando áreas de maior incidência. Assim, auxiliando na alocação estratégica de recursos médicos e na implementação de medidas preventivas específicas para regiões mais afetadas.

Área de estudo

O município de Maricá está inserido no litoral leste do estado do Rio de Janeiro, como também apresenta uma área de 361,572 Km². De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município possui uma população de 197.300 para o ano de 2022. Ainda segundo o IBGE (2023), o município possui uma densidade demográfica de 545,67 habitantes por Km² que aumentou rapidamente ao longo do tempo como visto na Figura 1 e 2.



Figura 1: Densidade Populacional Maricá (RJ) 1985

Fonte: os autores

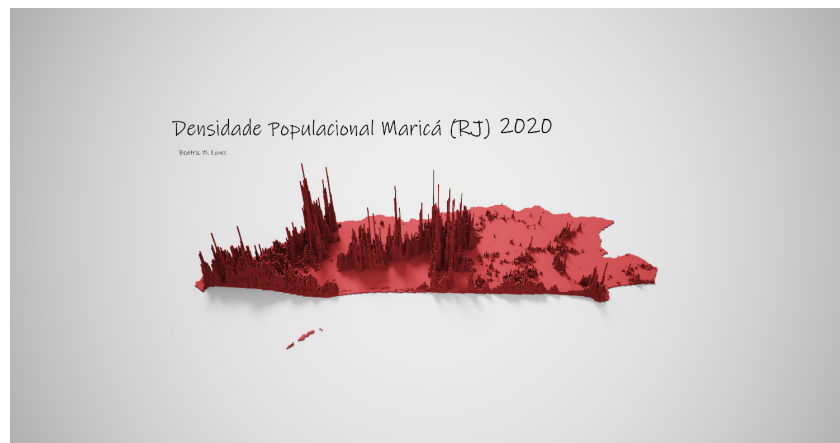


Figura 2: Densidade Populacional Maricá (RJ) 2020

Fonte: os autores

De acordo com o Censo do IBGE (2010), as áreas com maiores índices de habitantes/km² no município são preferencialmente os bairros Araçatiba, Centro, Marques de Maricá, Flamengo, Mumbuca, Parque Nanci, Pindobal, Spar, Jardim Atlântico Central, Jardim Atlântico Oeste, Jardim Atlântico Leste e Praia de Itaipuaçu (Figura 3)

Figura 3: Densidade Demográfica por Bairros Maricá (RJ) 2010

Fonte: os autores

LEGENDA							
Id	Bairros	Id	Bairros	Id	Bairros	Id	Bairros
1	Araçatiba	16	Jardim Interlagos	31	Vale da Figueira	46	Jardim Atlântico Central
2	Balneário Bambui	17	Manoel Ribeiro	32	Camburi	47	Jardim Atlântico Leste
3	Bananal	18	Marques de Maricá	33	Cassorotiba	48	Jardim Atlântico Oeste
4	Barra de Maricá	19	Morada da Águia	34	Caxito	49	Cala Boca
5	Barroco	20	Mumbuca	35	Condado de Maricá		
6	Caju	21	Parque Nanci	36	Espraiado		
7	Cajueiros	22	Pindobal	37	Lagarto		
8	Chacaras de Inoã	23	Ponta Grossa	38	Pilar		
9	Cordeirinho	24	Ponta Negra	39	Pindobas		
10	Flamengo	25	Praia de Itaipuaçu	40	Santa Paula		
11	Guaratiba	26	Recanto de Itaipuaçu	41	Silvado		
12	Itaocaia Valley	27	Restinga de Maricá	42	Ubatiba		
13	Itapema	28	Retiro	43	Spar		
14	Jacaroá	29	Rincão Mimoso	44	Centro		
15	Jaconé	30	São José do Imbassaí	45	Inoã		

De acordo com o IBGE (2018), existem seis rodovias que cortam o município e interligam com as cidades limítrofes como São Gonçalo, Niterói, Itaboraí e Saquarema sendo elas a RJ-102, RJ-118, RJ-106, RJ-110, RJ-114 e RJ-118. Do ponto de vista da dinâmica territorial observa-se que essas rodovias têm um fluxo constante

de pessoas e capital. Como também concentram em sua margem estabelecimentos e serviços essenciais como de Unidades de Saúde vistos no mapa abaixo. (Figura 4)



Figura 4: Localização das Unidades de Saúde e as Principais Rodovias Estaduais

Fonte: os autores

Destaca-se ainda que o município é caracterizado por ser uma “cidade- dormitório” BETIM (2020 como citado em El País,2020), isso significa que existe uma grande parcela de habitantes que trabalham ou estudam em cidades vizinhas. No caso de Maricá, os moradores costumam exercer movimento pendular diariamente para Niterói e São Gonçalo que estão a 40,3 km e 38,1 km de distância, respectivamente.

No que se refere a infraestrutura, dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento [SNIS] (2021) revelam que apenas 61.624 habitantes são atendidos com abastecimento de água, isso equivale a 31,23% da população para 2022. Os 68,76 % da população que não tem acesso a água ficam impossibilitadas de cumprir uma das medidas mais essenciais para a prevenção da covid, lavar as mãos com água e sabão.

De acordo com o Plano Diretor de Maricá, existem 3 unidades de emergência e urgência, 25 pontos de saúde e Unidades de Saúde da Família. Entretanto, existe uma escassez desses polos de saúde no distrito de Ponta Negra e nas áreas afastadas da RJ-106, onde os núcleos urbanos são mais dispersos.

Do ponto de vista econômico, Maricá está situado em um dos principais eixos de exploração de petróleo, no ano de 2022. Segundo o portal de notícias da Globo [G1] (2023) o município liderou o ranking de arrecadação dos royalties referentes às atividades de petróleo e gás na Bacia de Santos.

Entretanto, apesar da grande arrecadação do município, é preciso analisar as individualidades e estratégias do município face à pandemia do Covid-19, haja visto que, o município de Maricá apresentou nos últimos anos um acelerado crescimento populacional que ultrapassou a oferta de serviços, revelando-se uma carência nos serviços de saúde, saneamento básico e habitação.

Metodologia

As geotecnologias desempenham um papel essencial na compreensão e análise espacial de diversas vertentes, que podem ser compreendidas a partir de três soluções essenciais: *hardware*, *peopleware* e *software*. Quando utilizadas em conjunto, essas soluções se transformam em ferramentas indispensáveis para diversos

estudos e resoluções. Entre essas ferramentas, destaca-se o Processamento Digital de Imagens (PDI) e os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), Bancos de Dados Geográficos (BGD) e os Sistemas de Posicionamento Global (GNSS), conforme mencionado por Câmara et al. (2001).

Conforme a avaliação realizada por Costa (2017), as geotecnologias desempenham um papel constante na administração, demarcação e preservação de áreas protegidas, além de diversas outras funcionalidades. Essas tecnologias também são cruciais para os órgãos ambientais, que as utilizam na tomada de decisões relacionadas às áreas protegidas, abrangendo a formulação de políticas para estudo, manejo, planejamento e gestão ambiental (MENA, 2008; LANG e BLASCHKE, 2009).

As geotecnologias serão de extrema importância na análise da propagação da COVID-19 em locais específicos, como Maricá, possibilitando uma análise espacial detalhada dos padrões de disseminação da doença. Além de permitir a visualização de áreas com menor acesso a serviços de saúde, infraestrutura precária e densidade populacional elevada, dados essenciais para priorizar intervenções e distribuição de recursos.

Nesse contexto, para esse estudo foram baixados os dados tabulares de casos confirmados mensais de 03/2020 até 06/2023 por distrito do portal da saúde do Estado do Rio de Janeiro. Esses dados foram abertos no Excel e reorganizados, visto que haviam inconsistências nos nomes dos distritos e nos bairros.

Após esse procedimento, as planilhas foram inseridas no software *ArcGis 10.8*, utilizando a ferramenta “Join” entre a planilha de casos confirmados e o código dos distritos, para que cada polígono tivesse um valor associado de casos. Posteriormente, foi possível identificar quais bairros dentro dos distritos que apresentavam maior número de casos, como também associar com outras variáveis como áreas urbanizadas, habitações precárias, disparidades ao acesso a sistemas de saúde.

Resultados

O distrito Sede, foi o distrito que apresentou maior número de casos confirmados, esse fator se explica pela própria região, que não só é mais densamente habitada e urbanizada do que as demais, como também concentra as instituições governamentais, as atrações culturais da cidade e os serviços em geral. Em segundo lugar o distrito de Itaipuaçu com 32%, em seguida Inoã com 16 % e Ponta Negra com 10%. (Figura 5).

De 03/2020 a 06/2023 os bairros que mais apresentaram casos confirmados no distrito Sede (Figura 6) foram, respectivamente, São José do Imbassaí (2.291), Centro (1306) e Ponta Grossa (1045). De acordo com o Relatório Bianual do Instituto Darcy Ribeiro (2021), os dois primeiros bairros citados anteriormente concentram 25,9 % dos empreendimentos do município, sendo uma área de grande fluxo. Nesse sentido, a aglomeração de pessoas em espaços comerciais, como shoppings, centros empresariais e áreas de serviços, tende a aumentar o contato entre indivíduos.

Assim, criando um ambiente propício para a transmissão do vírus, especialmente se não forem adotadas medidas rigorosas de distanciamento social, higiene e uso de máscaras. Não obstante, os bairros que apresentaram maior número de óbitos dentro do distrito sede em 29/09/2021 foram São José do Imbassaí com 42, seguido do Centro com 37, depois Araçatiba com 32 e Itapeba com 31 mortes. Salienta-se ainda que numa pesquisa realizada pelo Instituto Darcy Ribeiro em parceria com a ONU- Habitat, publicado no Relatório Bianual (2021), revelou que, de 15.024 casas, 4.117 pessoas estavam em condições de vulnerabilidade no distrito Sede.

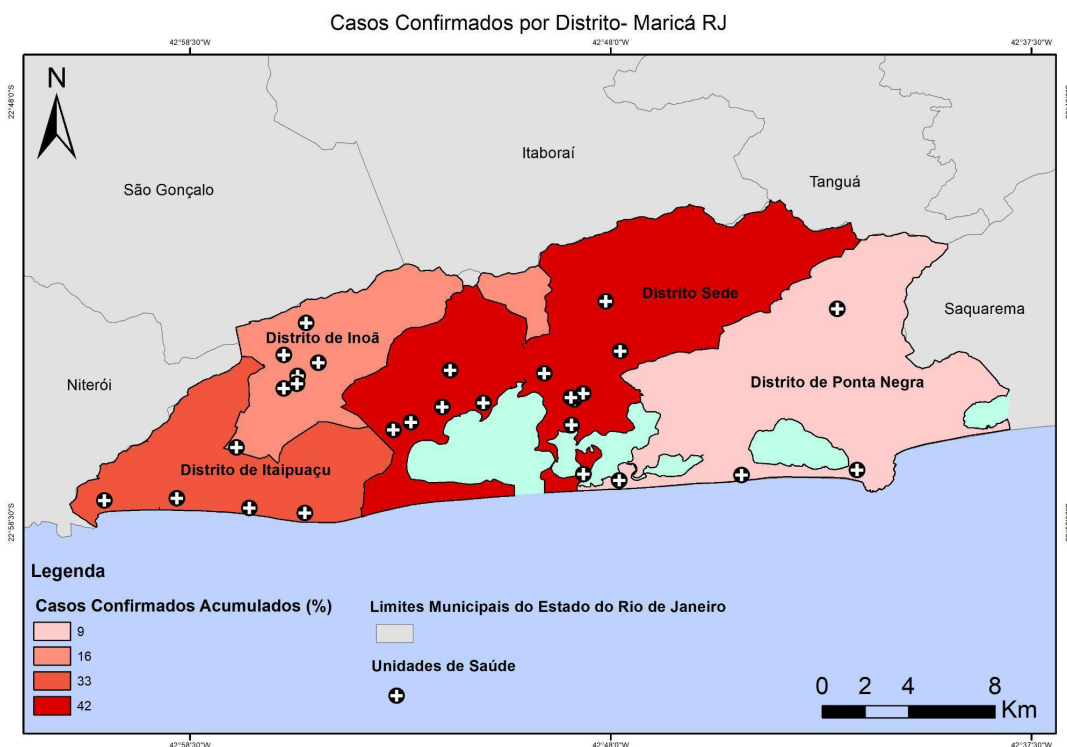


Figura 5: Mapeamento dos Casos Confirmados Absolutos por Distrito (%) entre 03/2020 – 06/2023

Fonte: os autores

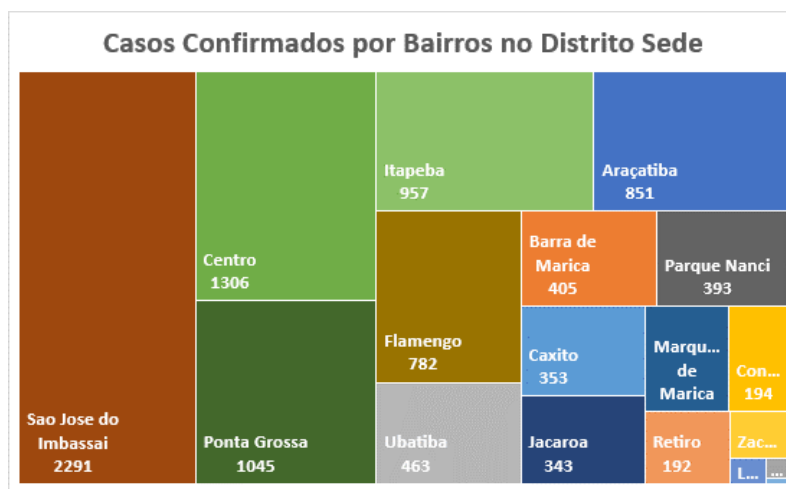


Figura 6: Casos Confirmados Absolutos por Bairro no Distrito Sede 03/2020-06/2023

Fonte: os autores

Já no Distrito de Ponta Negra entre 03/2020 a 06/2023 o bairro mais notificado foi Cordeirinho com 762 casos confirmados (Figura 7). Em 2021, o bairro que apresentava maior número de óbitos neste distrito era o de Ponta Negra com 31 casos e Cordeirinho com 19. Nesses dois locais existem carências quanto ao acesso ao abastecimento de água e a postos de saúde. De acordo com a Prefeitura Municipal de Maricá/RJ [PM MARICA/RJ] (2022), o programa Sanear Comunidades identificou 110 famílias em situação de vulnerabilidade social em Cordeirinho, em que estas não tinham rede de esgoto e abastecimento de água adequado. Paralelamente a isso, sabe-se como a escassez hídrica poderá implicar na disseminação da doença, uma vez que manter as mãos higienizadas era umas das medidas de controle do Sars-Covid-19.

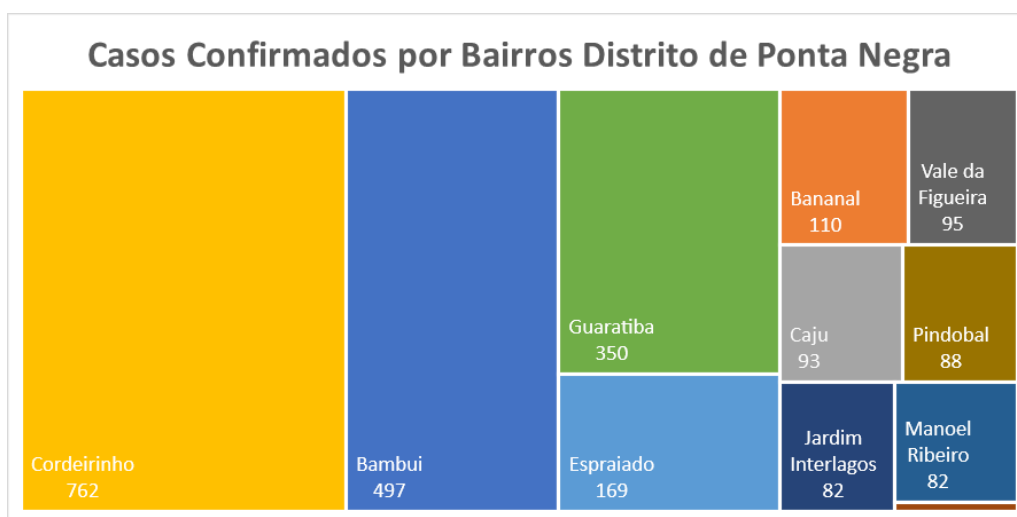


Figura 7: Casos Confirmados Absolutos por Bairro no Distrito de Ponta Negra 03/2020-06/2023

Fonte: os autores

No distrito de Inoã, entre 03/2020 a 06/2023 o bairro que mais obteve casos confirmados foi Inoã com 2.570 (Figura 8). Em 2021 o bairro com mais óbitos no distrito era Inoã com 46. Vale destacar que poderá haver uma subnotificação, haja visto que o nome do distrito é o mesmo que o do bairro. Em 2018 no diagnóstico de vulnerabilidade social, o bairro de Inoã, localizado no 3º Distrito, foi o que mais indicou Risco Social, como tráfico, Violência e Risco Ambiental. Quando essas condições se estabelecem em uma comunidade ou grupo de pessoas, a disseminação da COVID-19 torna-se mais rápida e devastadora, a falta de recursos financeiros frequentemente impede o acesso a cuidados de saúde adequados, o que pode levar a diagnósticos tardios e tratamento inadequado da COVID-19. No Relatório Bianual do Instituto Darcy Ribeiro (2021), evidenciou que dos 7.157 domicílios entrevistados, destes 17% estavam em condição de vulnerabilidade.

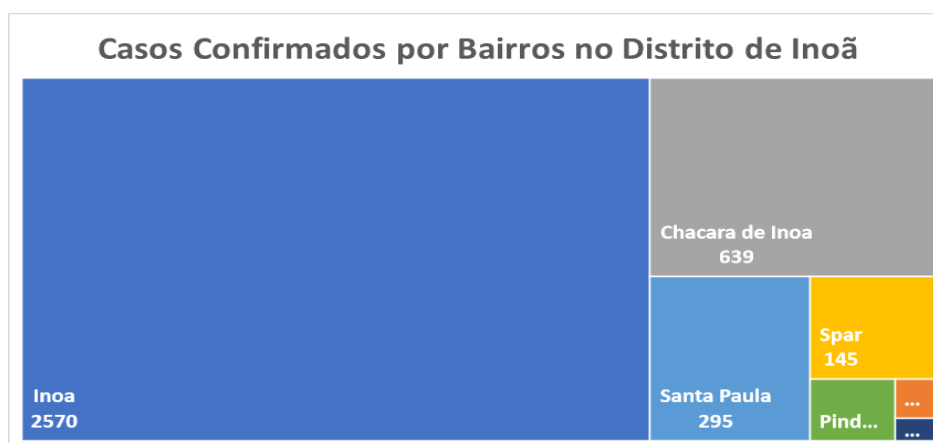


Figura 8: Casos Confirmados Absolutos por Bairro no Distrito de Inoã 03/2020-06/2023

Fonte: os autores

No distrito de Itaipuaçu o bairro que mais obteve casos confirmados foi Itaipuaçu (Figura 9) com 4.035, a mesma questão quanto à nomenclatura do distrito e do bairro acontecem aqui referente a subnotificação. Apesar disso, essa questão não invalida o estudo dos casos, uma vez que a análise espacial pode auxiliar na adoção de estratégias para frear a dispersão do vírus. O Relatório Bianual do Instituto Darcy Ribeiro (2021) relatou que das 14.001 casas, 8% eram domicílios vulneráveis, sendo 1624 pessoas nessa condição.

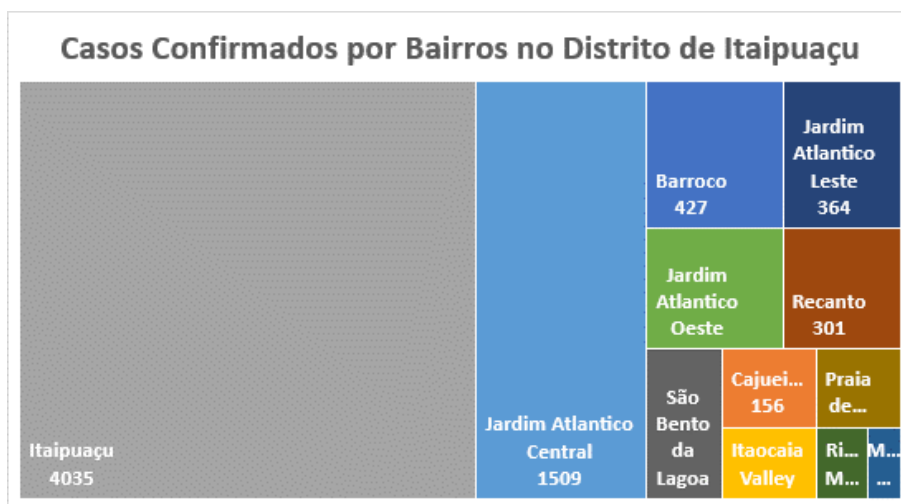


Figura 9: Casos Confirmados Absolutos por Bairro no Distrito Itaipuaçu 03/2020-06/2023
 Fonte: os autores

O distrito de Itaipuaçu recebe constantemente durante os finais de semana moradores das cidades vizinhas, uma vez que estes procuram os atrativos turísticos da região. Durante o avanço da pandemia, várias medidas foram tomadas pela prefeitura para conter o próprio turismo na região. Dentre as providências, a Prefeitura Municipal de Maricá instalou barreiras sanitárias nas principais rodovias de acesso, visto que são responsáveis por aumentar o potencial de disseminação da doença. Essa medida era feita sobretudo para limitar a entrada de moradores das regiões limítrofes como São Gonçalo e Niterói, onde o cenário era ainda mais alarmante como visto abaixo. (Figura 10)

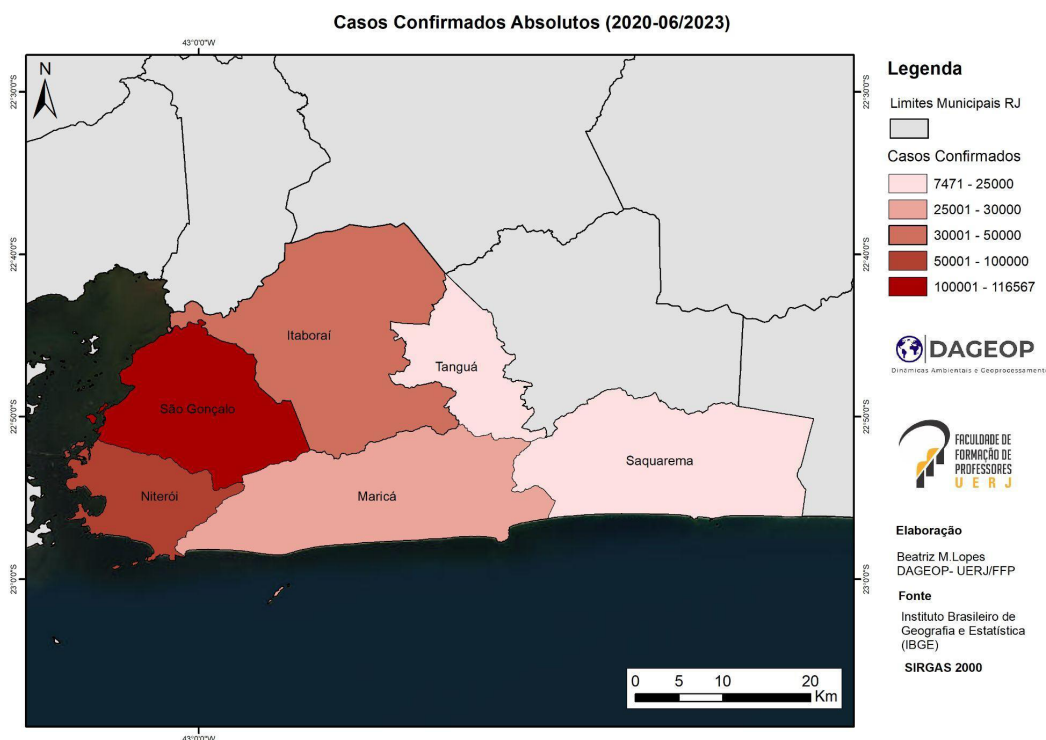


Figura 10: Casos Confirmados Absolutos de Maricá e dos Municípios Limítrofes 03/2020-06/2023
 Fonte: os autores

Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo identificar a distribuição geográfica e os possíveis motivos para o surgimento dos casos confirmados de COVID-19 no município de Maricá. Ao utilizar geotecnologias e análise espacial, foi possível visualizar a concentração dos casos e identificar fatores que contribuíram para essa distribuição.

Os resultados obtidos indicam que a pandemia da COVID-19 não afetou de forma homogênea o município de Maricá. Foram observados períodos de aumento e diminuição de casos confirmados, sendo influenciados por fatores como as medidas de contenção adotadas, a disponibilidade de vacinas e o comportamento da população em relação às medidas de prevenção.

É importante ressaltar que a falta de acesso a serviços básicos, como abastecimento de água, pode ter contribuído para a maior suscetibilidade da população ao vírus. Além disso, a densidade populacional, a mobilidade urbana e a existência de áreas urbanizadas precárias também podem ter influenciado na disseminação da doença. Por conseguinte, a vulnerabilidade social amplifica os riscos associados à disseminação da COVID-19, tornando-se um desafio central a ser enfrentado durante a pandemia. Superar essas desigualdades exige ação coordenada de governos, organizações da sociedade civil e comunidades.

Apesar das limitações encontradas durante a pesquisa, como a falta de padronização dos dados e possíveis inconsistências, as geotecnologias demonstraram ser ferramentas eficazes na análise e visualização dos dados epidemiológicos. Essas ferramentas podem auxiliar na tomada de decisões rápidas e no planejamento socioespacial, contribuindo para o controle e prevenção de doenças.

Com base nos resultados obtidos, sugere-se que futuros trabalhos considerem a inclusão de outras variáveis socioeconômicas e ambientais, a fim de aprofundar a compreensão dos determinantes da distribuição espacial da COVID-19. Além disso, a análise dos dados ao longo do tempo pode fornecer informações importantes sobre a evolução da pandemia e a eficácia das medidas adotadas.

Adicionalmente, o uso de geotecnologias pode ser aplicado em outros contextos de saúde pública, como o monitoramento de doenças endêmicas, a identificação de áreas de risco para epidemias e o planejamento de ações preventivas. Essas ferramentas permitem uma análise mais precisa e abrangente do espaço geográfico, contribuindo para a compreensão das relações entre saúde e ambiente.

Em suma, o presente trabalho atingiu as expectativas ao identificar a distribuição geográfica dos casos confirmados de COVID-19 no município de Maricá e ao destacar os possíveis fatores que influenciaram essa distribuição. As geotecnologias utilizadas demonstraram ser úteis na análise e visualização dos dados epidemiológicos, oferecendo subsídios para a tomada de decisões e o planejamento socioespacial. No entanto, são necessárias mais pesquisas e aprofundamentos para uma compreensão mais abrangente dos determinantes da saúde no espaço geográfico.

Créditos

Beatriz Mourão Lopes: Análise de dados, coleta de dados, elaboração do manuscrito, discussão dos resultados, criação de mapas temáticos.

Beatriz Costa de Jesus: Análise de dados, elaboração do manuscrito, discussão dos resultados, criação de mapas temáticos e elaboração de tabelas.

Moniqui dos Santos Mattos: Análise de dados, elaboração do manuscrito, discussão dos resultados, criação de mapas temáticos e elaboração de tabelas.

Phillipe Valente Cardoso: Análise de dados, elaboração do manuscrito, discussão dos resultados, orientação, revisão, redação.

Vinicius da Silva Seabra: Análise de dados, elaboração do manuscrito, discussão dos resultados, orientação, revisão, redação.

Agradecimentos

Agradecemos profundamente ao Grupo de Pesquisa de Dinâmicas Ambientais e Geoprocessamento (DAGEOP) da Faculdade de Formação de Professores (FFP-UERJ) que contribuiu neste estudo, fornecendo não só orientação, mas também dando suporte técnico para o desenvolvimento da pesquisa.

Referências

- Albuquerque, M. V. de ., & Ribeiro, L. H. L.. (2020). Desigualdade, situação geográfica e sentidos da ação na pandemia da COVID-19 no Brasil. *Cadernos De Saúde Pública*, 36(12), e00208720. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00208720>
- Betim, F. (2020). Maricá, no Rio, preserva empregos e negócios na pandemia e coloca a renda básica no centro do debate. *El País*. <https://brasil.elpais.com/sociedade/2020-07-19/marica-no-rio-preserva-empregos-e-negocios-na-pandemia-e-coloca-a-renda-basica-no-centro-do-debate.html>
- Câmara, G., Monteiro, A. M. V., & Medeiros, J. S. (2001). Fundamentos epistemológicos da ciência da geoinformação. In G. Câmara, C. Davis, & A. M. V. Monteiro, *Introdução à ciência da Geoinformação*. INPE.
- Costa, Evelyn de Castro Porto. *Mapeamento do Uso e Cobertura da Terra nas unidades de conservação do Litoral Leste Fluminense – RJ*. 2017; 73f. Monografia (Licenciatura em Geografia) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2017.
- G1. (2023, 13 de janeiro). Cresce a arrecadação dos royalties de petróleo e Maricá lidera ranking com recorde de R\$ 2,5 bilhões em 2022. *G1*. <https://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2023/01/13/cresce-a-arrecadacao-dos-royalties-de-petroleo-e-marica-lidera-ranking-com-recorde-de-r-25-bilhoes-em-2022.ghtml>
- IBGE. (2018). Bases cartográficas contínuas - Estados. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15807-estados.html?=&t=sobre>
- Instituto Darcy Ribeiro (Maricá). *Maricá em Números*. Maricá: Prefeitura de Maricá, 2021. Disponível em: <https://idr.marica.rj.gov.br/wp-content/uploads/2022/12/Marica-em-Numeros-Volume-2-Digital-compactado.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2023.
- Lacaz, C. S., Baruzzi, R. G., & Siqueira Júnior, W. (1972). *Introdução à Geografia Médica do Brasil*. Editora da Universidade de São Paulo.
- Lang, s. & T. Blaschke. *Análise da Paisagem com SIG*. Tradução Hermann Kux. São Paulo. Oficina de Textos, p.423, 2009.
- Mena, C.F. Trajectories of Land-use and Landcover in the Northern Ecuadorian Amazon: Temporal Composition, Spatial Configuration, and Probability of Change. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, v. 74, pp.737-751, 2008.
- Pessoa, S. B. (1960). *Ensaio Médico-Sociais*. Livraria Editora Guanabara, Koogan S.A.
- Prefeitura de Maricá. (2022). Sanemar atende 110 famílias de Cordeirinho em situação de vulnerabilidade. <https://www.marica.rj.gov.br/noticia/sanemar-atende-110-familias-de-cordeirinho-em-situacao-de-vulnerabilidade/>
- Santos, M. (1996). *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. Hucitec.
- Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. ([2021]). SNIS - Série Histórica: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>
- Secretaria de assistência social (Maricá). *Diagnóstico de Vulnerabilidade Social*. Maricá: Prefeitura de Maricá, 2018. Disponível em: https://www.marica.rj.gov.br/wp-content/uploads/2022/10/diagnostico_1_2018.pdf. Acesso em: 2 nov. 2023.