



DIAS, Kadson Felipe de Souza; Miranda, Lucio Correia; ABEL, Isis Bezerra. **Distribuição espacial da incidência de COVID-19 na zona urbana do município de Santa Izabel do Pará no período de 2020 e 2022.** 2023. 18f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Tecnologia em Geoprocessamento). Ananindeua – PA, Universidade Federal do Pará, 2023.

---

## **DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA INCIDÊNCIA DE COVID-19 NA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO PARÁ NO PERÍODO DE 2020 E 2022.**

Kadson Felipe de Souza Dias<sup>1</sup>

Lucio Correia Miranda<sup>2</sup>

Isis Abel Bezerra<sup>3</sup>

### **RESUMO**

Este estudo teve como objetivo analisar a distribuição espacial da incidência de COVID-19 no município de Santa Izabel do Pará, identificando padrões de concentração, considerando o contexto de fragilidades do Sistema Único de Saúde (SUS) na região amazônica. Para tanto, foram utilizados dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) disponibilizados pela Vigilância Epidemiológica do município, além de bases cartográficas disponíveis pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que foram utilizadas para análise espacial, com o software QGIS. Os resultados demonstraram uma forte correlação entre a densidade populacional e o número de casos, com os bairros centrais apresentando os maiores índices de incidência. Esses dados evidenciam a necessidade de implementar medidas de controle da transmissão em áreas de maior densidade populacional, além de fortalecer a atenção primária à saúde para garantir o acesso da população aos serviços de saúde. Conclui-se que a compreensão da distribuição espacial dos casos, em conjunto com a análise dos fatores socioeconômicos e ambientais, é fundamental para a implementação de estratégias de controle mais eficazes e para a redução do impacto da COVID-19 na população de Santa Izabel do Pará. No entanto, é importante ressaltar que este estudo apresenta algumas limitações, como a falta de dados mais detalhados sobre a mobilidade da população e a qualidade dos dados de notificação dos casos.

**Palavras-chave:** gestão em saúde pública; geotecnologias; pandemia.

### **ABSTRACT**

This study aimed to analyze the spatial distribution of COVID-19 cases in the municipality of

---

Santa Izabel do Pará, identifying concentration patterns, considering the context of weaknesses in the Unified Health System (SUS) in the Amazon region. Data from the Notifiable Diseases Information System (SINAN), provided by the municipality's Epidemiological Surveillance, as well as cartographic bases available from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) were used for spatial analysis, with the QGIS software. The results showed a strong correlation between population density and the number of cases, with central neighborhoods presenting the highest incidence rates. These data highlight the need to implement transmission control measures in areas with higher population density, as well as to strengthen primary healthcare to ensure population access to health services. It is concluded that understanding the spatial distribution of cases, together with the analysis of socioeconomic and environmental factors, is fundamental for the implementation of more effective control strategies and to reduce the impact of COVID-19 on the population of Santa Izabel do Pará. However, it is important to note that this study has some limitations, such as the lack of more detailed data on population mobility and the quality of case notification data.

**Key words:** public health management; geotechnologies; pandemic.

<sup>1</sup> Graduando do curso de Tecnólogo em Geoprocessamento pela Universidade Federal do Pará – UFPA, Campus Ananindeua – Canan. E-mail: kadson.dias08@gmail.com

<sup>2</sup> Orientador. Doutor em Geografia. Docente e pesquisador na Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento (FTG) da UFPA-CANAN. E-mail: m.pereira@ananindeua.ufpa.br

<sup>3</sup> Coorientadora. Doutora em Ciências Veterinárias. Docente e pesquisadora na Faculdade de Medicina Veterinária (FAMEV/IMV) da UFPA-CAST E-mail: gt\_geo@ufpa.br

## **1INTRODUÇÃO**

Em 2020, a saúde pública mundial enfrentou um momento crítico devido a pandemia de COVID-19, causada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2 (Netto; Corrêa, 2020). Isso resultou em desafios que transcenderam as fronteiras geográficas e exigiram respostas rápidas, eficazes e bem fundamentadas. No contexto internacional, o Brasil se destacou como um dos principais epicentros da pandemia, enfrentando uma série de desafios significativos na gestão e no combate à disseminação do novo coronavírus. O país contabilizou mais de 19 milhões de casos e 551.835 mortes, posicionando-o como o segundo país com maior número de óbitos

globalmente (Pontes et al., 2022).

A dinâmica de contágio do vírus no Brasil obedeceu a um padrão geográfico onde as grandes cidades tiveram a predominância dos casos que posteriormente se espalharam das capitais para municípios adjacentes (Pontes et al., 2022). Essa tendência de migração do vírus tem relação com a dinâmica de circulação de pessoas, já que as pessoas transportam agentes e vetores de doenças durante as suas viagens, afetando a propagação de doenças e impactando os esforços de controle (Perreira, 2001).

No Brasil, as cidades da Amazônia Legal enfrentaram uma das piores realidades no combate à pandemia devido à limitação de recursos do Sistema Único de Saúde (SUS) (Rezende et al., 2023). A situação foi agravada pela falta de concordância entre os níveis federal, estadual e municipal, o que contribuiu para o elevado número de infectados e a alta taxa de mortalidade na região (Rodrigues; Azevedo, 2020).

A complexidade dessa situação destaca a importância de um estudo em nível local. Para essa análise, foi escolhido o município de Santa Izabel do Pará. Além de ser uma cidade amazônica, faz parte dos oito municípios que compõem a Região Metropolitana de Belém (RMB), o que a torna dependente da capital para vários serviços. O município desempenha um papel estratégico na região devido à sua localização geográfica privilegiada. Ele localiza-se na rota de acesso obrigatório para municípios vizinhos, como Santo Antônio do Tauá, Castanhal e Bujaru, por meio das rodovias BR-316 e PA-140. Essas conexões rodoviárias fazem de Santa Izabel um importante eixo de trânsito e desenvolvimento, facilitando o fluxo de pessoas, mercadorias e serviços na região (Barbosa; Ramos, 2023).

Nesse cenário, este estudo tem como objetivo geral, analisar a distribuição espacial dos casos de COVID-19 na região urbana do município de Santa Izabel do Pará. Assim, fez-se um mapeamento dos casos de COVID-19 na cidade ao longo de três anos e a identificação do perfil dos acometidos pelo

novo coronavírus.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Aquisição e organização dos dados**

Os dados relativos à COVID-19 registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) foram disponibilizados pela Vigilância Epidemiológica do município de Santa Izabel do Pará. Para a criação do banco de dados, utilizou-se o software Microsoft Excel para o qual foram exportadas planilhas contendo notificações de COVID-19 dos anos 2020, 2021 e 2022. Estas planilhas foram consolidadas em uma única planilha, incluindo apenas os casos confirmados e excluídos aqueles da zona rural e suspeitos de COVID-19. Após a depuração das informações, foi possível certificar-se de que os dados estavam completos e utilizaram-se as variáveis que incluíram informações como data da notificação, idade, sexo, casos confirmados, óbitos e bairro de residência.

No banco de dados, a variável idade foi categorizada por faixa etária, em conformidade com a legislação brasileira (Quadro 1).

**Quadro 1** – Categorização da faixa etária

<b>CATEGORIA</b>	<b>CONCEITO</b>	<b>LEGISLAÇÃO BRASILEIRA</b>
Criança	Pessoas com idade até 12 anos incompletos, ou seja, até o dia anterior ao 12º aniversário.	Estatuto da Criança e Adolescente
Adolescente	Indivíduos com idade entre 12 anos completos e 18 anos incompletos	Estatuto da Criança e Adolescente (ECA).
Jovem	Pessoas cuja idade varia 18 anos a 29 anos.	Estatuto de Juventude (Lei nº 12.852/13).
Adulto	A faixa considerada vai dos 30 aos 59 anos.	Por exclusão (ausência de lei conceituando).
Idoso	Pessoas com idade igual ou superior a 60 anos	Estatuto do Idoso (Lei nº 10.741/03).

**Fonte** – Brasil, 2024 - Organizado pelo autor, 2024.

## 2.2 Análise descritiva

O banco de dados foi exportado para o software de análise estatística SPSS v. 24. Por meio desse software, foi realizada uma análise descritiva com o objetivo de identificar padrões e característica dos infectados. De resultados foram obtidos a frequência absoluta (Número total de ocorrências) e frequência relativa (Medida estatística que indica a proporção de vezes de uma categoria ocorre em relação ao total de observações).

A letalidade avalia a gravidade de uma doença, indicando a porcentagem de indivíduos diagnosticados que evoluíram para óbito devido. Neste estudo, foi realizado o cálculo da letalidade média com o objetivo de identificar o perfil das pessoas mais afetadas, analisando os óbitos por sexo e faixa etária (Jones, 2020).

Fórmula letalidade:

$$\text{Taxa de letalidade} = \frac{\text{Número de casos novos em determinado local e período}}{\text{Número total de casos diagnosticado das doenças}} \cdot 100$$

Fórmula letalidade média:

$$\text{Letalidade média} = \frac{\text{Soma das taxas de letalidade}}{\text{Número de locais}} \cdot 100$$

Número de grupos ou  
período analisado

O cálculo da incidência é uma medida utilizada para avaliar a frequência de novos casos de uma doença ou evento em uma população específica durante um período determinado. No presente trabalho, a incidência foi calculada por bairros, ano a ano, e, posteriormente, foi determinada a média da incidência acumulada ao longo dos três anos observados (Agranonik; Hirakata, 2011).

Fórmula Incidência:

$$\text{Taxa de Incidência} = \frac{\text{Número de casos novos em determinado local e período}}{\text{Número de habitantes do local em determinado período}} \times 1.000$$

Fórmula Incidência média:

$$\text{Incidência média} = \frac{\text{Soma das taxas de incidência}}{\text{período analisado}}$$

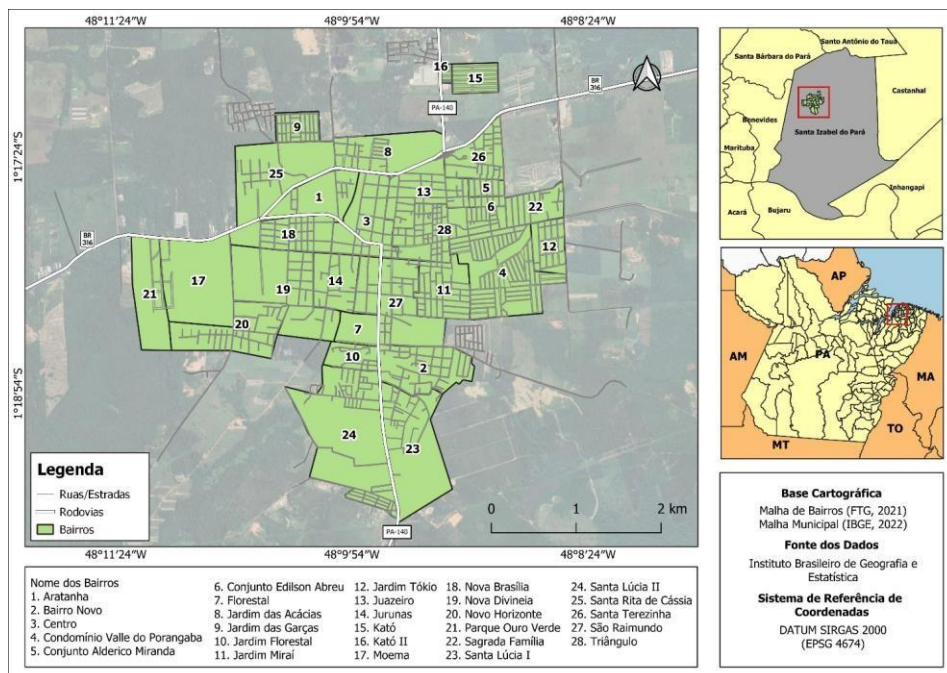
## **2.3 Análise espacial e representação cartográfica**

Para a confecção dos mapas, utilizou-se as bases cartográficas da Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento da Universidade Federal do Pará (FTG/UFGPA) – Malha de Bairros, versão 2021, em formato *shapefile* (vetorial), e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Malha Municipal e do Censo Censitário, versão 2022, em formato *shapefile* (vetorial). É importante destacar que os dados do IBGE por constituírem um banco de dados público, não exigem cessão de direitos autorais. Os dados foram trabalhados utilizando o software QGIS 3.28 – “Firenze”, na escala de 1:40.000.

## **3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

O trabalho tem como enfoque a área urbana do município de Santa Izabel do Pará que está situado na Região Nordeste do Pará, aproximadamente nas coordenadas de latitude 1° 17' 55" S e longitude 48° 9' 45" W, conforme mostrado na Figura 1. O município cobre uma área de 717,662 km<sup>2</sup> e sua zona urbana tem aproximadamente 28,582 km<sup>2</sup>, composta por 28 bairros.

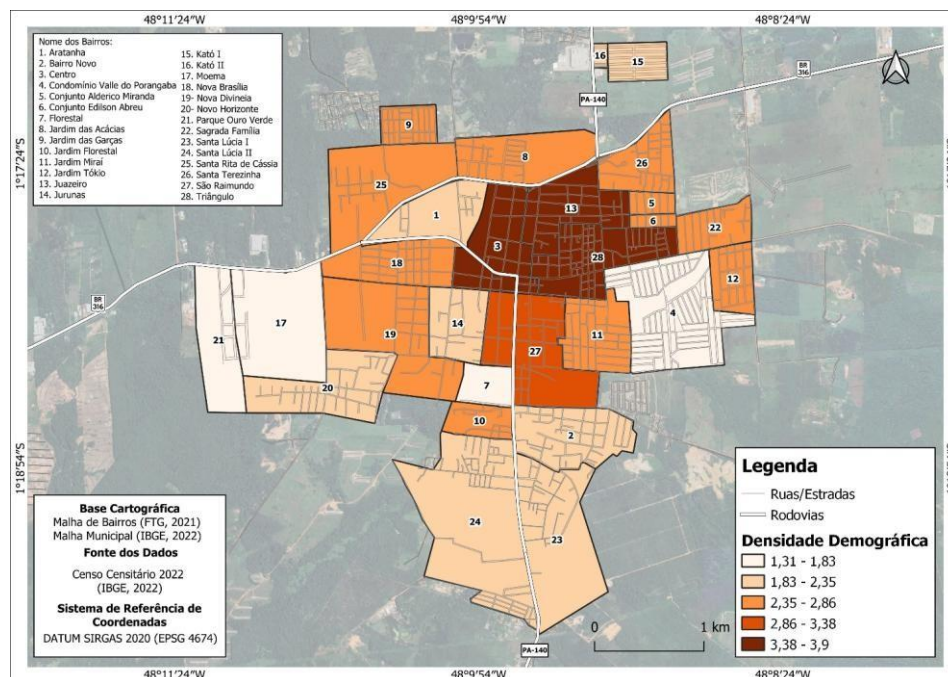
**Figura 1** - Mapa de localização da área urbana de Santa Izabel do Pará, PA, Brasil.



Fonte – Elaborado pelo autor, 2024.

De acordo com dados do IBGE (2022), Santa Izabel do Pará tem uma população de 73.019 habitantes, o que representa um aumento 22,8% em comparação com o Censo de 2010. Com essa população e extensão territorial, a densidade demográfica do município é de 101,75 habitantes/Km<sup>2</sup> e uma média de 3,09 moradores por residência, conforme se observa na Figura 02.

**Figura 2** – Mapa de densidade demográfica por bairros de Santa Izabel do Pará, PA, Brasil.



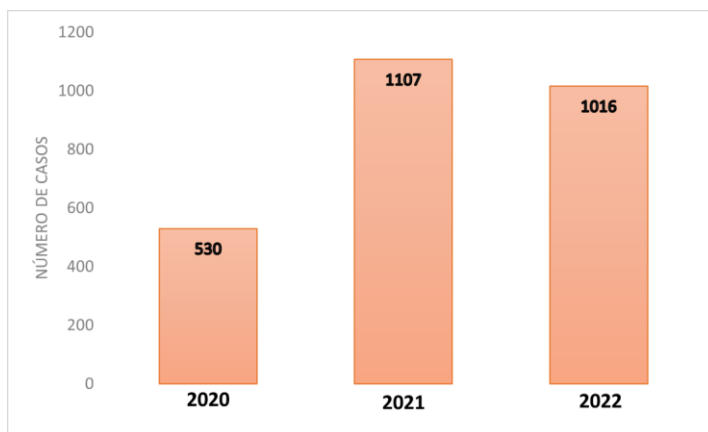
**Fonte** – Elaborado pelo autor, 2024.

A Figura 2 apresenta a densidade demográfica dos bairros de Santa Izabel do Pará, distribuída em cinco classes que refletem variações na densidade populacional. Os bairros mais populosos do município são o Centro, Juazeiro e Triângulo. Por outro lado, os bairros com menor densidade populacional incluem áreas de preservação, como o bairro Florestal, onde está localizado o parque ambiental Yasuhide Watanabe, e o bairro do Condomínio Valle do Porangaba, uma área em desenvolvimento imobiliário (Agência Pará, 2024). Além disso, os bairros Moema e Parque Ouro Verde apresentam características predominantemente rurais.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o resultado da pesquisa constatou-se que durante o período analisado, foram confirmados 2.778 casos de COVID-19 na área urbana de Santa Izabel do Pará. No ano de 2020, foram notificados 530 casos do novo coronavírus, com o primeiro caso da infecção no município sendo relatado em 12 de abril de 2020. Em 2021, o número de casos aumentou significativamente para 1107, representando um crescimento de 108,8% em relação ao ano anterior, com 577 casos a mais. No entanto, em 2022, houve uma redução de 8,22%, com 1016 casos registrados (Figura 3).

**Figura 3** - Distribuição dos casos de COVID-19 no município de Santa Izabel do Pará entre os anos de 2020 e 2022.

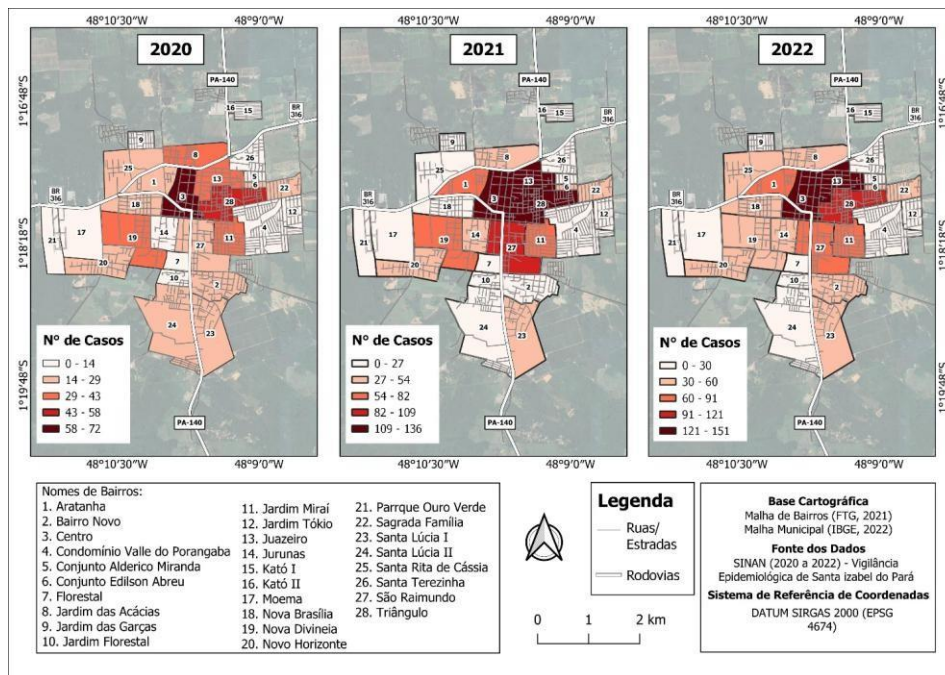


**Fonte** – SINAN, 2020 – 2022. Elaborado pelo autor, 2024.

A distribuição espacial dos casos revela um aumento ao longo dos anos observados. Em 2020, houve uma concentração de casos no bairro Centro. Já em 2021, notou-se um aumento nos bairros Juazeiro, São Raimundo e Triângulo, com uma disseminação de casos de forma mais ampla para os bairros vizinhos. Em 2022, a concentração de casos se manteve principalmente nos bairros Centro e Juazeiro (Figura

4 .

**Figura 4** – Mapa da distribuição espacial por bairros dos casos de COVID-19 no período de 2020 a 2022 em Santa Isabel do Pará, PA, Brasil.



**Fonte** - Elaborado pelo autor, 2024.

Ao longo dos três anos de estudo, o bairro Centro destacou-se por apresentar o maior número de casos. De acordo com Rizzatti et al., (2020) os bairros centrais das cidades tendem a registrar mais casos devido à presença de serviços essenciais, como mercados, bancos e transporte público, que geram um intenso fluxo de pessoas, e consequentemente, facilitam a transmissão da COVID-19.

Os bairros Juazeiro, São Raimundo e Triângulo também se destacaram por apresentar os maiores números de casos de COVID-19 (Figura 6). Demograficamente, esses são também os bairros mais populosos e com maior densidade populacional de Santa Isabel (Figura 2), o que sugere que áreas com grandes aglomerações de pessoas estão mais propensas a registrar um elevado número de casos (Brito et al., 2022).

#### 4.1 Perfil epidemiológico da população

Os dados epidemiológicos revelam que em relação ao sexo, observa-se que as mulheres representaram a maioria dos infectados, com 1.677 casos, correspondendo a 60,4% do total. Já os homens, embora tenham sido menos acometidos, com 1.100 casos (39,6%), apresentaram uma letalidade superior (10,6%) em comparação às mulheres (9,4%). Esses dados indicam que, embora os homens tenham sido menos afetados em número de casos, eles demonstraram maior vulnerabilidade à doença (Tabela 1).

Quanto à faixa etária, destaca-se que a maior parte dos infectados pertence ao grupo de adultos, com 1.728 casos, representando 62,4% do total. O segundo maior grupo foi o de idosos, com 460 casos (16,6%). A letalidade entre os idosos, no entanto, foi alta, atingindo 52,1%, o que demonstra a gravidade da doença para essa população. Em contrapartida, as faixas etárias de crianças, adolescentes, jovens e adultos apresentaram letalidade de 0,0%, que indica que, embora haja uma distribuição de casos nesses grupos, eles não apresentaram óbitos (Tabela 1).

**1 Tabela** – Perfil dos acometidos pela COVID-19 por sexo e faixa etária.

VARIÁVEIS CATEGORIA	FREQUÊNCIA	LETALIDAD	
	ABSOLUTA*	E	
	(FREQUÊNCIA	MÉDIA**	
	RELATIVA)		
SEXO	Feminino	1677 (60,4%)	9,4%
	Masculino	1100 (39,6%)	10,6%
	Criança	89 (3,2%)	0,0%
	Adolescente	69 (2,5%)	0,0%

**FAIXA****ETÁRIA**

Jovem	423 (15,3%)	0,0%
Adulto	1728 (62,4%)	0,0%
Idoso	460 (16,6%)	52,1%

---

\*Dados válidos. **Fonte** – SINAN, 2020 – 2022. Elaborado pelo autor, 2024

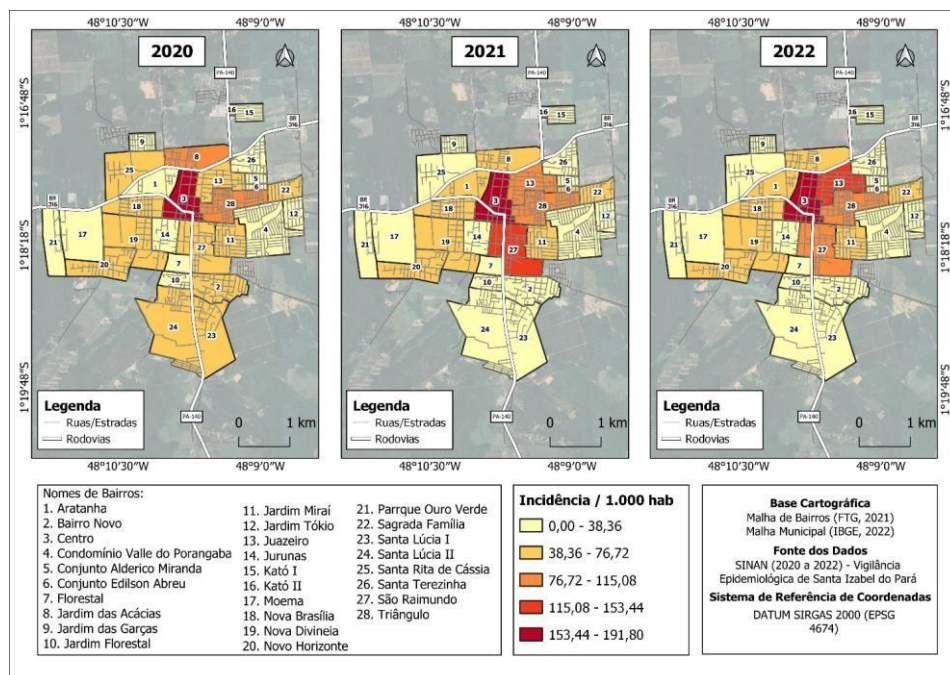
\*\*Considerando os anos de 2020 a 2022.

De modo geral, a análise dos dados referente ao perfil populacional indica que a COVID-19 teve maior impacto em termos de letalidade entre homens e idosos, enquanto a população jovem e adulta, embora mais afetada, não registrou casos fatais (Tabela 1). Esse perfil epidemiológico difere do observado em outras regiões do país, onde a letalidade é maior entre a população adulta, em razão de sua maior participação econômica (De Moura et al., 2020). E entre os idosos, destacando-se as mulheres com 60 anos ou mais, que representaram 75% das mortes entre as vítimas do sexo feminino no Brasil (Souza; Rondow; Silveira., 2020).

## 4.2 Incidência

Em 2020, as áreas de maior incidência concentraram-se na região central, destacando-se os bairros Centro, Jardim das Acácias e Triângulo como os mais afetados. No ano seguinte, 2021, observou-se um aumento de incidência nos bairros Juazeiro e São Raimundo, enquanto o Jardim das Acácias, que anteriormente apresentava altos índices, registrou uma redução. Em 2022, o panorama manteve-se semelhante ao de 2021, com os bairros Centro, Juazeiro, São Raimundo e Triângulo apresentando as maiores incidências (Figura 5).

**Figura 5** - Mapa de incidência por bairros de COVID-19 no período de 2020 a 2022 em Santa Isabel do Pará, PA, Brasil.

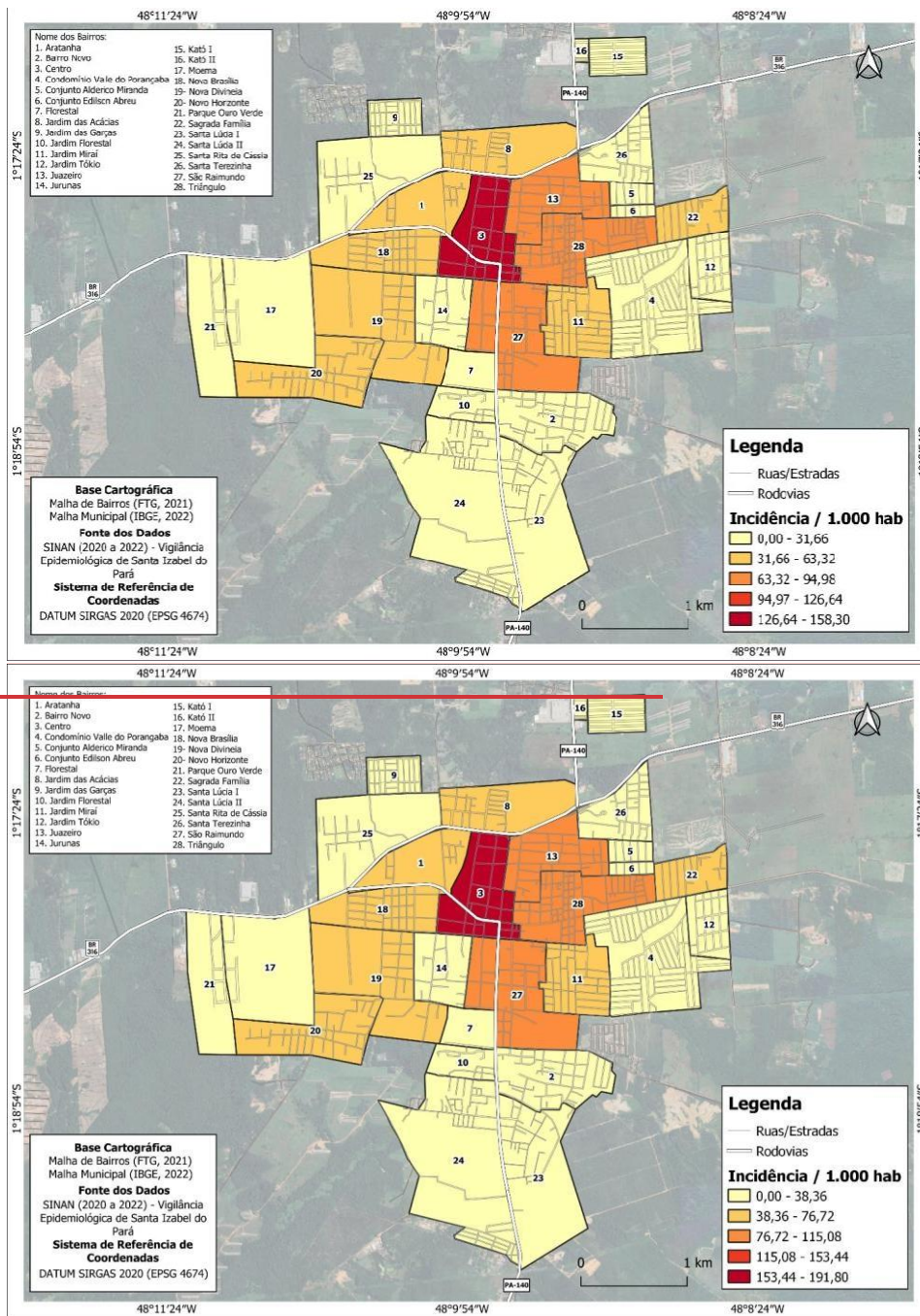


Fonte - Elaborado pelo autor, 2024.

Observa-se uma tendência de aumento na incidência nos bairros centrais de Santa Isabel do Pará ao longo dos três anos, especialmente nos bairros Juazeiro, São Raimundo e Triângulo. Já o bairro Centro sempre foi o bairro com maior incidência nos três anos. Em contrapartida, os outros bairros apresentam maior estabilidade ou até uma redução na incidência (Figura 6).

A análise da incidência média, considerando os três anos observados, revelou que o bairro Centro apresentou a maior incidência, seguido por Juazeiro, São Raimundo e Triângulo.

**Figura 6 - Mapa de incidência média por bairros de COVID-19 em Santa Izabel do Pará, PA, Brasil.**



Fonte - Elaborado pelo autor, 2024.

A análise da incidência média (Figura 6) revela que, em Santa Izabel do Pará, os bairros com maior concentração populacional e presença de serviços essenciais foram as áreas mais vulneráveis à COVID-19. Esse cenário é semelhante a outros contextos epidemiológicos, como o estudo pioneiro de John Snow sobre a epidemia de cólera no século XIX, em Londres, onde os casos se concentravam ao redor de poços de abastecimento de água e em regiões de maior densidade populacional (Câmara et al., 2004).

## 5 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo investigar as variações temporais e espaciais da incidência de COVID-19 em Santa Izabel do Pará. Os resultados obtidos demonstraram que o município apresentou um pico de casos em 2021, possivelmente relacionado ao relaxamento das medidas restritivas. Em 2022, houve uma redução nos números, o que pode ser atribuído ao avanço da vacinação. Evidenciando a relevância do tema para a saúde pública municipal e a importância de monitorar a dinâmica da pandemia.

A análise conduzida permitiu identificar que homens e idosos foram os grupos mais afetados. Embora os homens tenham apresentado menos casos, a letalidade entre eles foi maior. Apesar dos objetivos alcançados, o trabalho apresentou limitações, como a falta de dados mais detalhados sobre as características socioeconômicas da população, o que poderia auxiliar na identificação de outros fatores de risco.

A análise espacial indicou que os bairros mais populosos e com maior concentração de serviços essenciais apresentaram maior número de casos, sugerindo a importância de ações de controle da transmissão nesses locais.

Espera-se que os resultados aqui apresentados possam subsidiar ações práticas e políticas voltadas para o controle da COVID-19 em Santa Izabel do Pará, como a intensificação da vacinação, a promoção de medidas de prevenção e o fortalecimento da vigilância epidemiológica. Contribuindo diretamente para a redução da transmissão do vírus e a proteção da população. Dessa forma, o estudo se soma aos esforços da comunidade científica em busca de soluções para a pandemia, promovendo a saúde pública e o bem-estar da população.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida. À minha família – minha mãe Katia, meu pai Jorge, minha irmã Karen e minha sobrinha Kallyne –, por todo o apoio e dedicação em

cada etapa desta jornada. Sou grata à Vigilância Epidemiológica do município de Santa Izabel do Pará pela disponibilização dos dados que possibilitaram a realização desta pesquisa. Aos meus orientadores, deixo meu sincero agradecimento por seu apoio, paciência e compromisso. Suas orientações foram indispensáveis para o desenvolvimento e aprimoramento deste estudo, e suas contribuições foram fundamentais em cada etapa do processo. Agradeço a confiança em mim e por compartilharem tanto conhecimento e experiência, essenciais para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA PARÁ. Governo anuncia obras para melhorar infraestrutura no estado. Disponível em: <https://www.agenciapara.com.br/noticia/59230/governo-do-estado-entrega-parque-ambiental-yasuhide-watanabe-em-santa-izabel-do-para>. Acesso em: 26/11/2024.

AGRANONIK, M.; HIRAKATA, V. N. Cálculo de tamanho de amostra: proporções. **Clinical and Biomedical Research**, [S. l.], v. 31, n.3, 2011. Disponível em:

<https://seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/23574>. Acesso em: 28/11/2024

Código de campo alterado

BARBOSA, Francisco Maurício Sousa et al. Caracterização da cadeia de produção avícola desenvolvida no município de Santa Izabel do Pará/PA. 2023.

BRASIL. Estatuto da Criança e do Adolescente. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Brasília, DF, Senado Federal, 1990.

BRASIL. Estatuto da Juventude. Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013. Brasília, DF, Senado Federal. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/lei/112852.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/112852.htm). Acesso em: 25/11/2024

BRASIL. Estatuto do Idoso. Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. Estatuto do Idoso. Brasília, DF: Senado Federal, 2003.

BRITO, Daniela Belchior et al. Análise da relação entre o índice IDHM e a densidade demográfica com a incidência de Covid-19 no município de São Paulo-SP. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 11, n. 3, p. 767-794, 2022.

CÂMARA, Gilberto et al. Análise espacial e geoprocessamento. **Análise espacial de dados geográficos. Brasília: EMBRAPA**, p. 21-54, 2004.

DE MOURA, Pedro Henrique et al. Perfil epidemiológico da COVID-19 em Santa Catarina. **Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde**, v. 9, n. 1, 2020.

JONES, Frances. O enigma da letalidade. **Revista Pesquisa FAPESP**. Edição: 296, Novembro de 2020.

Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/o-enigma-da-letalidade/>>. Acesso em 28/11/2024.

Edição: 296, Novembro de 2020

Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/o-enigma-da-letalidade/>>. Acesso em 28/11/2024.

Edição: 296, Novembro de 2020

Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/o-enigma-da-letalidade/>>. Acesso em 28/11/2024.

Edição: 296, Novembro de 2020

Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/o-enigma-da-letalidade/>>. Acesso em 28/11/2024.

IBGE, 2022. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/santa-izabel-do-para.html>. Acesso em: 06/11/2024

NETTO, Raimundo Gonçalves Ferreira; DO NASCIMENTO CORRÊA, José Wilson. Epidemiologia do surto de doença por coronavírus (COVID-19). **Desafios-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 7, n. Especial-3, p. 18-25, 2020.

PEREIRA, Maurício Gomes. Epidemiologia: teoria e prática. In: **Epidemiologia: teoria e prática**. 2001. p. 596-596.

PONTES, L. et al. Perfil clínico e fatores associados ao óbito de pacientes COVID-19 nos primeiros meses da pandemia. **Escola Anna Nery**, v. 26, 2022.

REZENDE, A. A. B. et al. Distribution of COVID-19 cases and health resources in Brazil's Amazon region: a spatial analysis. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 28, n. 1, p. 131–141, 2023.

RIZZATTI, M. et al. EVOLUÇÃO E PERIFERIZAÇÃO DA COVID-19 NA ÁREA URBANA DE SANTA MARIA, RS: TRAÇANDO PADRÕES ESPACIAIS. **ygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, p. 441–449, 25 jun. 2020.

RODRIGUES, J. N.; AZEVEDO, D. A. DE. Pandemia do coronavírus e (des)coordenação federativa: evidências de um conflito político-territorial. **Espaço e Economia**, n. 18, 21 abr. 2020.

SOUZA, Larissa Gonçalves; RANDOW, Raquel; SIVIERO, Pamila Cristina Lima. Reflexões em tempos de COVID-19: diferenciais por sexo e idade. **Comunicação em Ciências da Saúde**, v. 31, p. 75-83, 2020.