

Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**  
**Fundação Oswaldo Cruz**



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA  
SERGIO AROUCA  
ENSP

Laura Crivellari Macieira

**Distribuição temporal e geográfica da covid-19 no município de Manaus (AM) - 2020-  
2022**

Rio de Janeiro

2023

Laura Crivellari Macieira

**Distribuição temporal e geográfica da covid-19 no município de Manaus (AM) - 2020-  
2022**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública. Área de concentração: Determinação dos Processos Saúde-Doença: Produção/Trabalho, Território e Direitos Humanos.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Jussara Rafael Angelo.

Coorientador: Prof. Dr. Jaidson Nandi Becker.

Título do trabalho em inglês: Temporal and geographic distribution of covid-19 in the city of Manaus (AM) - 2020 - 2022.

O presente trabalho foi realizado com apoio de Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Código de Financiamento 001.

M152d Macieira, Laura Crivellari.  
Distribuição temporal e geográfica da covid-19 no município de Manaus (AM) - 2020 - 2022 / Laura Crivellari Macieira. -- 2023.  
72 f. : il.color, mapas.

Orientadora: Jussara Rafael Angelo.  
Coorientador: Jaidson Nandi Becker.  
Dissertação (Mestrado Acadêmico em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2023.  
Bibliografia: f. 64-69.

1. COVID-19. 2. Área Urbana. 3. Fatores Socioeconômicos. 4. Incidência. 5. Distribuição Temporal. I. Título.

CDD 616.2

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da Rede de Bibliotecas da Fiocruz com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecário responsável pela elaboração da ficha catalográfica: Cláudia Menezes Freitas - CRB-7-5348  
Biblioteca de Saúde Pública

Laura Crivellari Macieira

**Distribuição temporal e geográfica da covid-19 no município de Manaus (AM) - 2020-  
2022**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública. Área de concentração: Determinação dos Processos Saúde-Doença: Produção/Trabalho, Território e Direitos Humanos.

Aprovada em: 15 de dezembro de 2023.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Heitor Levy Ferreira Praça  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof.<sup>a</sup> Dra. Mônica de Avelar Figueiredo Mafra Magalhães  
Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

Prof. Dr. Jaidson Nandi Becker (Coorientador)  
Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas

Prof.<sup>a</sup> Dra. Jussara Rafael Angelo (Orientadora)  
Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

Rio de Janeiro

2023

Para Lucia Maria Tarchi Crivellari (*in memorian*): eternamente exemplo de caráter e honestidade, a melhor geminiana. Muita saudade e admiração! Em respeito às vítimas da covid-19 (*in memorian*).

## AGRADECIMENTOS

Iniciar, continuar e terminar o mestrado foi uma experiência intensa, dada a temporalidade. O resultado da aprovação no mestrado saiu no dia do nascimento do meu filho, 25/03/2021. Dessa forma, agradeço imensamente ao meu companheiro Rodrigo pelo incentivo à permanência e conclusão do curso e pela disponibilização do seu tempo para me ajudar com as análises e, também, por seu olhar crítico ao banco de dados.

Agradeço ao meu filho, Cauê, por ser meu catalisador e trazer leveza nos momentos mais tensos.

Agradeço a toda minha família, que me incentivou do início ao fim deste processo, em especial ao meu pai Luiz, meu irmão Lucas, Maíra, Tia Didi, Tia Leninha e Tio Beto, agradeço por isso e por muito mais.

O maior agradecimento devo à minha mãe que, embora não esteja em matéria no momento do mestrado, há muito dela em mim, portanto há muito dela no meu trabalho.

Agradeço às minhas amigas, em vocês encontrei meu alívio, Ana Luiza, Bianca, Juliana, Mica, Rebeca.

Agradeço aos meus orientadores, Jussara e Jaidson, pela honestidade, disponibilidade e paciência durante esta jornada.

Agradeço aos funcionários da ENSP, sempre solícitos, à banca examinadora, gentil e atenciosa, ao CNPQ, agência financiadora da pesquisa, e a minha turma, em especial ao grupo de pesquisa da Jussara, pelo suporte.

Agradeço à Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas – Dra. Rosemary Costa Pinto (FVS-RCP), que disponibilizou o banco de dados. Sem ela, não teria sido possível a realização deste trabalho.

## RESUMO

A capital amazonense, Manaus (Brasil), foi palco de uma tragédia sanitária durante a pandemia de covid-19 nos anos de 2020-2022 e múltiplos fatores contribuíram para tal cenário. Considerando esse cenário, o objetivo deste estudo foi analisar a dinâmica temporal e a distribuição geográfica da covid-19 e da síndrome gripal no espaço urbano de Manaus (AM), no período entre 2020 e 2022. Os dados das notificações dos casos de covid-19 e síndrome gripal foram obtidos do banco e-SUS Notifica, disponibilizado pela Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas. Foi possível identificar mudanças na dinâmica da doença ao longo da série temporal, após a publicação de medidas legais de isolamento social pelo governo local, ações de cunho sanitário, como vacinação, e/ou por decorrência de eventos sociais que promoveram aglomerações, tais como período eleitoral e festas de final de ano. Detectou-se uma desigualdade no acesso a testes diagnósticos com relação à raça/cor e idade. Em relação à distribuição geográfica da doença, os bairros que apresentaram altas taxas de incidência de covid-19 foram os mesmos que apresentaram altas taxas de incidência de síndrome gripal, os quais, em sua maioria, são bairros de classe média e classe média alta, o que nos leva a concluir que as desigualdades espaciais em Manaus são ainda mais profundas, pois elas não limitam apenas o acesso a testes diagnósticos, mas também a serviços de saúde.

Palavras-chave: Manaus; intraurbano; espaço urbano; covid-19.

## ABSTRACT

The capital of Amazonas, Manaus (Brazil), was the scene of a health tragedy during the covid-19 pandemic in the years 2020-2022 and multiple factors contributed to this scenario. Considering such scenario, the objective of this study was to analyze the temporal dynamics and geographic distribution of covid-19 and flu syndrome in the urban space of Manaus (AM), in the period between 2020 and 2022. Data on notifications of covid-19 and flu syndrome cases were obtained from the e-SUS Notifica database, made available by the Amazonas Health Surveillance Foundation (*Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas*). It was possible to identify changes in the dynamics of the disease over time after the publication of legal measures of social isolation by the local government, some health actions, such as vaccination, and/or as a result of social events that promoted crowds, such as the electoral period and the holiday festivities. An inequality in access to diagnostic tests was detected in relation to race/color and age. With regard to the geographical distribution of the disease, the neighborhoods that presented high incidence rates of covid-19 were the same ones that presented high incidence rates of flu syndrome, which, for the most part, are middle class and upper middle class neighborhoods, which leads us to conclude that spatial inequalities in Manaus are even deeper, as they not only limit access to diagnostic tests, but also to health services.

Keywords: Manaus; intra-urban; urban space; covid-19.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Mapa da densidade demográfica dos bairros de Manaus (AM).....	24
Figura 2 -	Mapa de localização do município de Manaus (AM).....	25
Figura 3 -	Número de casos de síndrome gripal por semana epidemiológica ao longo dos anos 2020,2021 e 2022, no município de Manaus (AM).....	31
Figura 4 -	Número de casos de covid-19 por semana epidemiológica ao longo dos anos 2020,2021 e 2022, no município de Manaus (AM).....	31
Figura 5 -	Número de casos de covid-19 por semana epidemiológica em Manaus (AM) em 2020-2022.....	36
Figura 6 -	Número de casos de síndrome gripal por semana epidemiológica em Manaus (AM) em 2020-2022.....	36
Figura 7 -	Número de casos de covid-19 por idade por raça/cor em Manaus (AM) no período de 2020-2022.....	38
Figura 8 -	Número de casos de síndrome gripal por idade por raça/cor em Manaus (Am) no período de 2020-2022.....	39
Figura 9 -	Mapa da Taxa de incidência por 100 mil habitantes de covid-19 em Manaus (AM) em 2020.....	41
Figura 10 -	Mapa da Taxa de incidência por 100 mil habitantes de sd.gripal em Manaus (AM) em 2020.....	42
Figura 11 -	Mapa da Taxa de incidência por 100 mil habitantes de covid-19 em Manaus (AM) em 2021.....	43
Figura 12 -	Mapa da Taxa de incidência por 100 mil habitantes de síndrome gripal em Manaus (AM) em 2021.....	44
Figura 13 -	Mapa da Taxa de incidência por 100 mil habitantes de covid-19 em Manaus (AM) em 2022.....	45
Figura 14 -	Mapa da Taxa de incidência por 100 mil habitantes de sd. gripal em Manaus(AM) em 2022.....	46
Figura 15 -	Mapa da Taxa de incidência de covid-19/100 mil habitantes na 1º onda em Manaus (AM) em 2020.....	47
Figura 16 -	Mapa da Taxa de incidência de síndrome gripal/100 mil habitantes na 1º onda em Manaus (AM) em 2020.....	48
Figura 17 -	Mapa da Taxa de incidência de covid-19/100 mil habitantes na 2º onda em Manaus (AM) em 2021.....	49

Figura 18 - Mapa da Taxa de incidência de síndrome gripal/100 mil habitantes na 2° onda em Manaus (AM) em 2021.....	50
Figura 19 - Mapa da Taxa de incidência de covid-19/100 mil habitantes na 3° onda em Manaus (AM) em 2022.....	51
Figura 20 - Mapa da Taxa de incidência de síndrome gripal/100 mil habitantes na 2° onda em Manaus (AM) em 2022.....	52

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Publicações acerca das medidas legais para controle da doença no estado do Amazonas de 2020 a 2022.....	30
Tabela 2 -	Número de casos covid-19 e síndrome gripal por curva epidêmica em Manaus (AM).....	33
Tabela 3 -	Número de casos de covid-19, média mensal e desvio padrão em Manaus (AM) de 2020-2022.....	33
Tabela 4 -	Número de casos de síndrome gripal por ano, média mensal e desvio padrão em Manaus (AM) de 2020-2022.....	33
Tabela 5 -	Casos e taxa de incidência (por 100.000 hab.) de covid-19, por sexo em Manaus (2020 – 2022) .....	34
Tabela 6 -	Casos e taxa de incidência (por 100.000 hab.) de síndrome gripal, por sexo em Manaus 2020 – 2022) .....	34
Tabela 7 -	Casos e taxa de incidência (por 100.000 hab.) de covid-19, por faixa etária em Manaus (AM), de 2020-2022.....	35
Tabela 8 -	Casos e taxa de incidência (por 100.000 hab.) de síndrome gripal, por faixa etária em Manaus (AM), de 2020-2022.....	35
Tabela 9 -	Casos e taxa de incidência (por 100.000 hab.) de covid-19, por cor/raça em Manaus (AM) em 2020-2022.....	37
Tabela 10 -	Casos e taxa de incidência (por 100.000 hab.) de síndrome gripal, por cor/raça em Manaus (AM) em 2020-2022.....	37
Tabela 11 -	Taxa de incidência por 100 mil habitantes de covid-19 e síndrome gripal, em Manaus (AM) de 2020-2022.....	40
Tabela 12 -	Taxa de Incidência de covid-19 por bairro/100 mil habitantes em Manaus (AM) em 2020, 2021 e 2022.....	53
Tabela 13 -	Taxa de Incidência de síndrome gripal por bairro/100 mil habitantes em Manaus (AM) em 2020, 2021 e 2022.....	54

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AM	Amazonas
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CEP	Comitês de Ética em Pesquisa
EPI	Equipamentos de proteção individual
FVS-RCP	Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas – Dra. Rosemary Costa Pinto
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
PIM	Polo Industrial de Manaus
SAGE	Strategic Advisory Group of Experts on Immunization
SARS-CoV-2	Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2
SE	Semana Epidemiológica
SG	Síndrome Gripal
SIM	Sistema de Informação de Mortalidade
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	15
2.1	A COVID-19.....	15
2.2	A COVID-19 E AS DESIGUALDADES SOCIAIS.....	18
2.3	O SISTEMA DE INFORMAÇÃO E-SUS NOTIFICA.....	21
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	22
3.1	OBJETIVO GERAL.....	22
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	23
4.1	ÁREA DE ESTUDO.....	23
4.2	TIPO DE ESTUDO.....	26
4.3	FONTE DE DADOS.....	26
4.4	ANÁLISE DE DADOS.....	26
4.5	CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	30
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	31
5.1	ANÁLISE TEMPORAL.....	31
5.2	ANÁLISE DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO.....	33
5.3	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA COVID-19 E DA SÍNDROME GRIPAL EM MANAUS (AM).....	39
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	55
6.1	DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DA COVID-19 E SÍNDROME GRIPAL EM MANAUS.....	55
6.2	PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE COVID-19 E SÍNDROME GRIPAL.....	58
6.3	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA COVID-19 E SÍNDROME GRIPAL.....	60
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	63
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	64
	<b>APÊNDICE A - CASOS DE SÍNDROME GRIPAL POR BAIRRO EM MANAUS (AM), 2020-2022, E POPULAÇÃO DE MANAUS POR BAIRRO....</b>	70
	<b>APÊNDICE B - CASOS DE COVID-19 POR BAIRRO EM MANAUS (AM) EM 2020-2022, E POPULAÇÃO DE MANAUS POR BAIRRO.....</b>	71
	<b>APÊNDICE C - MAPA DOS BAIRROS DE MANAUS (AM).....</b>	72

## 1 INTRODUÇÃO

O estado do Amazonas vivenciou uma tragédia sanitária durante os picos epidêmicos da covid-19. Até o dia 23/5/2020, Semana epidemiológica 21/2020, período mais crítico da primeira onda da covid-19, no mundo, foram registrados 5.175925 casos e 338.089 óbitos por covid-19. O Brasil foi o segundo país do mundo com o maior número de casos confirmados e o sexto em número de óbitos, com 347.398 casos e 22.013 óbitos, ficando atrás apenas dos Estados Unidos da América, com 1.601.434 casos e 96007 óbitos. Nesse período, o estado do Amazonas foi o quarto estado do Brasil com o maior número de casos, com 65.132 casos, e 1744 óbitos, sendo Manaus o município do Amazonas com maior número de casos (38644) e óbitos (1176).

Em Manaus, a grave situação da epidemia de covid-19 foi relacionada a causas diversas, mas, sobretudo, à ausência de estrutura dos serviços de saúde necessária ao enfrentamento da pandemia; às desigualdades históricas do espaço urbano de Manaus, que impuseram situações de vulnerabilidade à população; à negligência da gravidade da epidemia pelo Estado e pela população e à circulação de diferentes variantes da covid-19, por vezes mais contagiosas. (Orellana *et al.*, 2020; Barreto *et al.*, 2021; Castro *et al.*, 2021; Naveca *et al.*, 2021)

O primeiro caso de covid-19 no Amazonas foi registrado em sua capital, Manaus, no dia 13/03/2020 em paciente com histórico de viagem internacional. No dia 28/3/23, a Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas – Dra. Rosemary Costa Pinto (FVS-RCP), anunciou estado de transmissão comunitária no município. O aumento de casos ocorreu não somente na capital, mas também no interior do estado, nas populações ribeirinha e indígena (Muniz *et al.*, 2021). Até o dia 06 de maio de 2020, a região Norte apresentou aproximadamente 22% do total dos casos de covid-19 registrados no Brasil. Nesse período, das 20 cidades com maior incidência de casos de covid-19 no Brasil, 12 ficavam no estado do Amazonas (Susam, 2020).

Segundo a Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas, até 16/11/2023, no estado do Amazonas foram registrados 1935826 casos de síndrome gripal e 638224 casos de covid-19, sendo Manaus responsável por 56% dos casos de síndrome gripal e 50% do total de casos de covid-19 (FVS, 2023).

A cidade de Manaus, considerada a “capital do Norte”, possui aparatos urbanos característicos de cidades globais, como a presença de um aeroporto internacional, população de aproximadamente três milhões de habitantes (IBGE, 2019), além do Polo industrial de

Manaus (PIM), com importante contribuição para a economia nacional. O processo de urbanização da cidade de Manaus acompanhou o desenvolvimento econômico do município, que se deu principalmente durante o ciclo da borracha (1970 a 1913) até a implantação do Polo Industrial de Manaus (PIM), na década de 1960. A implantação do PIM atraiu um grande fluxo migratório para o município e isso se traduziu em um forte crescimento demográfico entre as décadas 1970 a 1990, transformando Manaus na maior metrópole da região Norte. Apesar da tendência de crescimento do município, as condições de vida na metrópole não acompanharam o acelerado crescimento populacional e o desenvolvimento industrial. Atualmente, a configuração de seu espaço urbano reflete as desigualdades sociais produzidas e reproduzidas no processo de urbanização da cidade (Carneiro *et al.*, 1998; Sousa *et al.*, 2016).

Historicamente, a população de Manaus apresenta desigualdades sociais que resultam em efeitos desfavoráveis à saúde da sua população (Schweickard *et al.*, 2017). Não por menos, nos anos de 2020 e 2021, o município de Manaus/Amazonas, destacou-se como um dos piores cenários globais de crise sanitária diante da pandemia de covid-19.

Ao longo da pandemia, a comunidade científica reforçou o fato de que o vírus SARS-CoV-2 não atingiu todas as populações e territórios de forma uniforme. Diversos estudos destacaram o papel das desigualdades sociais na disseminação e na gravidade da doença (Albuquerque e Ribeiro, 2020; Castro *et al.*, 2020; Bermudi *et al.*, 2021). Situações de vulnerabilidade, como tempo gasto em transporte público, o maior número de moradores por domicílio, o deficitário acesso ao saneamento básico e à saúde, o cenário de insegurança alimentar e a impossibilidade em realizar isolamento social pela ausência de habitação adequada e a impossibilidade de perda da renda ou do trabalho prejudicaram a prática de ações contra a disseminação do novo coronavírus (Carvalho *et al.*, 2020).

Os estudos epidemiológicos ecológicos, sobretudo aqueles com focos na distribuição espacial e temporal, possibilitam descrever a distribuição de uma doença ou evento em uma população, gerar hipóteses etiológicas, bem como avaliar resultados de intervenções. No caso das doenças infecciosas, esses tipos de análises vêm trazendo grandes contribuições. Nelas, é possível identificar padrões temporais, como sazonalidade que, no caso da dengue, pode ter a explicação de sua maior ocorrência no verão por variáveis como temperatura e precipitação (Gomes *et al.*, 2012). Padrões geográficos podem ser demonstrados nos casos da malária, uma doença tropical, comum nos lugares de clima quente, transmitida por meio da picada de fêmeas infectadas do mosquito *Anopheles*, que se reproduzem mais em temperaturas elevadas. Outro padrão espacial relacionado à malária está ligado ao antropismo, ou seja, há

uma maior incidência da doença em lugares onde ocorrem atividades como mineração e pastagem (Pereira *et al.*, 2021). No caso da covid-19, esses estudos vêm demonstrando padrões desiguais de acometimento e gravidade da doença, bem como corroborando para a discussão de seus determinantes sociais e ambientais.

Dessa forma, o presente estudo objetivou descrever o perfil epidemiológico da covid-19 e da síndrome gripal, entre 2020 e 2022, buscando compreender o padrão temporal e espacial da magnitude da doença no município de Manaus.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 A COVID-19

O SARS CoV-2 é um vírus que compõe a grande família dos coronavírus, conhecidos desde a década de 1960 por causarem surtos de doenças respiratórias em humanos. Alguns coronavírus são endêmicos em todo o mundo (H CoV 229E, LM63, OC43, HKU1), causando resfriados comuns na maioria das vezes. No entanto, desde 2002, três novos coronavírus surgiram, com altas taxas de letalidade e capacidade de causar pandemias. São eles: SARS CoV, MERS CoV e agora o SARS-cov 2 (OPAS, 2023a).

O SARS CoV foi identificado em março de 2003, após casos de pneumonia atípica em Guangdong (China). Espalhou-se rapidamente por 29 países, infectando no total 8096 pessoas e gerando 774 mortos. O final da pandemia foi declarado 4 meses depois, em julho de 2003. Após esse surto, nunca mais o vírus foi identificado (Souza *et al.*, 2021)

Em setembro de 2012, o MERS CoV foi identificado, após casos de pneumonia atípica na Arábia Saudita e região. Esse vírus é responsável por transmissão zoonótica esporádica, no entanto sem transmissão sustentada. A Organização Mundial da Saúde (OMS) contabilizou que, de 2012 a 2019, foram registrados 2.494 casos com 858 óbitos, em 27 países (Souza *et al.*, 2021). Além disso, desde 2018, a OMS alertou e incluiu o coronavírus na lista dos patógenos prioritários de interesse. Em dezembro de 2019, o terceiro coronavírus emergente em duas décadas é identificado, o SARS-CoV 2.

Em 31 de dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China, casos de pneumonia de etiologia desconhecida foram observados. A situação foi reportada à OMS em 3 de janeiro de 2020, quando foi detectado surto da doença, totalizando acometimento de 44 pacientes com o mesmo quadro. Em 7 de janeiro de 2020, autoridades chinesas declararam a identificação do agente causador da infecção: um novo tipo de coronavírus, conhecido como 2019-nCoV, responsável pelos casos de pneumonia até então de etiologia desconhecida. Após análises de sequenciamento de RNA, o 2019-nCoV é, então, denominado Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Covid-19 foi o nome oficial dado pela Organização mundial de Saúde, em fevereiro de 2020, à doença causada pelo SARS-CoV-2 (Li *et al.*, 2020).

Rapidamente, a doença se espalhou pelo mundo e, em 30 de janeiro de 2020, a pandemia da covid-19 passou a integrar a lista de Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional. No dia 3 de fevereiro de 2020, o Brasil declarou emergência em

Saúde Pública de âmbito Nacional e, em 26 de fevereiro de 2020, o primeiro caso da COVID-19 foi confirmado na cidade de São Paulo, em paciente de 61 anos com histórico de viagem à Europa (Carvalho *et al.*, 2020).

O tempo de incubação do SARS-CoV-2 em humanos dura em média de 5 a 6 dias, variando de 1 a 14 dias. O espectro clínico da covid-19 pode variar de simples infecção respiratória até uma pneumonia grave; no entanto, a maioria dos pacientes apresenta doença leve a moderada e aproximadamente 20% dos casos evoluem para doença grave (OPAS, 2020b, Wang *et al.*, 2020).

A doença leve e moderada manifesta-se como uma Síndrome Gripal (SG) com febre, tosse e fadiga, congestão nasal, dispneia, cefaleia, anosmia, ageusia, mialgia, odinofagia, síncope, confusão mental, conjuntivite, erupção cutânea, olho seco, sintomas gastrointestinais, arritmias cardíacas e disfunção de múltiplos órgãos (OPAS, 2020c). Cabe ressaltar que os sinais e sintomas da doença foram se alterando ao longo do tempo a partir da emergência de novas variantes e da ampla implementação da vacinação (Nakakubo *et al.*, 2020). Em sua forma grave pode haver pneumonia grave, síndrome respiratória aguda, falência renal e óbito (Wang *et al.*, 2020).

A maioria dos vírus respiratórios são mais transmissíveis quando seus hospedeiros humanos apresentam sintomas. No entanto, no caso da covid-19, casos assintomáticos ou com sintomas subclínicos, podem assumir um papel importante na transmissão da doença (CDC, 2020). A transmissão ocorre pela via respiratória, de pessoa a pessoa, quando em contato próximo, através de gotículas respiratórias, produzidas quando uma pessoa infectada tosse ou espirra. Portanto, as medidas para enfrentamento da doença envolvem a restrição de circulação de pessoas, higienização das mãos, do ambiente e de objetos e isolamento de pessoas doentes (Lima *et al.*, 2020).

O diagnóstico da covid-19 pode ser clínico ou laboratorial. Cabe destacar a importância de se considerar o diagnóstico clínico no contexto da pandemia no Brasil, visto a dificuldade de acesso a testes laboratoriais, principalmente no início da pandemia. Segundo a nota técnica 1/2020, do Conselho Nacional de Secretário de Saúde e do Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde, os testes eram destinados apenas a pacientes internados com suspeita de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) associada ao novo coronavírus e a profissionais de saúde ativos (serviços assistenciais e de gestão), profissionais de segurança e seus familiares (com contato domiciliar) e idosos sintomáticos.

O diagnóstico da covid-19 pode ser clínico. Nesse caso, é realizada uma investigação clínico-epidemiológica, considerando os sinais e sintomas clínicos de Síndrome Gripal (SG),

além do histórico de contato próximo ou domiciliar com pessoas confirmadas para covid-19 nos 7 dias anteriores ao aparecimento dos sintomas. São incluídos, também, casos clínicos típicos, mesmo sem vínculo epidemiológico descrito (Brasil, 2022).

O diagnóstico laboratorial pode ser realizado por meio de biologia molecular com os testes RT-PCR em tempo real e RT-LAMP, testes de pesquisas de antígeno do SARS-CoV-2 pelo método de Imunocromatografia, e testes sorológicos. No Brasil, atualmente, o Ministério da Saúde considera, como testes para fins diagnósticos, apenas aqueles de biologia molecular e de antígenos, visto que a maior parte da população já foi exposta ao vírus e que a sorologia não indica infecção aguda (Brasil, 2022).

Foi observada, também, a existência de um perfil de risco para ocorrência de possíveis complicações da doença, são elas: idade igual ou superior a 60 anos, tabagismo, obesidade, cardiopatias, hipertensão arterial, doença cerebrovascular, imunossupressão e imunodepressão, doenças renais crônicas em seus estágios 3, 4 e 5, diabetes, doenças cromossômicas com repercussão no status imunológico, neoplasia maligna, cirrose hepática, algumas doenças hematológicas e gestação (Andrade *et al.*, 2020). Um outro estudo realizado após a implementação da vacinação da covid-19 corroborou esses achados, mostrando a existência de um risco residual de desenvolvimento de piores desfechos da covid-19 nas pessoas com perfil de risco supracitados (Semenzato et al, 2022).

Além dos fatores de risco individuais, há de se considerar as vulnerabilidades sociais resultantes das históricas desigualdades sociais da população brasileira que atuam no processo de produção da doença e na ocorrência dos desfechos mais graves. As desigualdades sociais afetam as condições de vida, o acesso aos serviços de saúde, que, por sua vez, determinam situações de maior vulnerabilidade social no enfrentamento da doença, bem como na magnitude da covid-19 e em seu agravamento (Albuquerque e Ribeiro, 2020).

Em 17 de janeiro de 2021, foi iniciada a campanha nacional de vacinação contra a covid-19, que foi orientada pelo Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a covid-19 (PNO), um documento publicado pelo MS, a partir do final de 2020, e atualizado constantemente até setembro de 2022. Essa publicação se encerrou em 2023, quando o MS definiu que as novas orientações para imunização contra covid-19 seriam publicadas por meio de notas técnicas e informes operacionais. Cabe destacar que o processo de vacinação no Brasil foi lento e de início tardio. Houve corrupção envolvendo o gerenciamento da vacinação da covid-19 comprovada posteriormente através da “CPI da pandemia” (Senado Federal, 2021). As primeiras doses da vacina contemplaram apenas os grupos prioritários listados a seguir: trabalhadores da área da saúde, pessoas de 60 anos ou mais institucionalizadas,

população idosa (60 anos ou mais), indígena aldeado em terras demarcadas, comunidades tradicionais ribeirinhas e quilombolas, população em situação de rua, morbidades, como Diabetes mellitus; hipertensão arterial grave (difícil controle ou com lesão de órgão alvo); doença pulmonar obstrutiva crônica; doença renal; doenças cardiovasculares e cérebro vasculares; indivíduos transplantados de órgão sólido; anemia falciforme; câncer; obesidade grau III), trabalhadores da educação, pessoas com deficiência permanente severa, membros das forças de segurança e salvamento, funcionários do sistema de privação de liberdade, trabalhadores do transporte coletivo, transportadores rodoviários de carga, população privada de liberdade (Brasil, 2020).

## 2.2 A COVID-19 E AS DESIGUALDADES SOCIAIS

A covid-19, atingiu as populações de forma desigual. O vírus revelou e acentuou as desigualdades de gênero, cor/raça, escolaridade, espacial, ocupacional e de classe social. Por ser uma doença de transmissão respiratória, de pessoa a pessoa, logo, as medidas profiláticas e de contenção da doença envolvem distanciamento, acesso a EPI's e isolamento social. Ficou evidente que alguns grupos sociais não tiveram as mesmas possibilidades de exercer tais medidas quando comparados a outros (Matta *et al.*, 2021).

Em alguns grupos sociais, as pessoas tornam-se mais suscetíveis ao vírus ou apresentam formas mais graves da doença. Isso ocorre pela exposição a uma série de variáveis, tais como o uso de transporte público, o maior número de moradores por domicílio, o deficitário acesso ao saneamento básico e à saúde, o cenário de insegurança alimentar e a impossibilidade em realizar isolamento social pela ausência de cômodos suficientes e a impossibilidade de perda da renda ou do trabalho (Carvalho *et al.*, 2020)

No contexto da pandemia de covid-19, demonstrou-se a presença de disparidades em relação à cor/raça. Um estudo observacional conduzido no Brasil utilizando dados do SIVEP-GRIPE, referentes a maio de 2020, investigou se as iniquidades raciais e socioeconômicas influenciaram nos desfechos da doença. Os resultados mostraram que pretos e pardos tinham maior risco de mortalidade quando comparados a brancos. Além disso, ser pardo foi apontado como o segundo fator de risco para morte, atrás apenas do fator idade (Baqui *et al.*, 2020). Outro estudo publicado em 2020 buscou avaliar a morbimortalidade por Covid-19 no Brasil e EUA, segundo a cor/raça, analisando boletins epidemiológicos divulgados pelo MS, dados da PNAD no Brasil e a literatura nos EUA. Os dados mostraram invisibilidade de dados raciais,

mas, mesmo com a baixa qualidade dos dados disponíveis, os resultados apontaram maior mortalidade na população negra (Araújo et al, 2020). Cabe destacar que essa disparidade pode ser maior ainda, uma vez que os dados de cor/raça são frequentemente omitidos nas notificações. Além disso, é notória a não realização de estatísticas de cor/raça pelos governos municipais, estaduais e federal (Pilecco et al, 2020).

Cabe mencionar, ainda, que as desigualdades socioespaciais também foram apontadas como condicionantes nos padrões de disseminação e de gravidade da doença (Bermudi *et al.*, 2021; Matta *et al.*, 2020; Albuquerque; Ribeiro, 2020).

Diversos estudos mostraram que a introdução e disseminação da covid-19 no Brasil acompanhou a rede urbana brasileira com destaque para o papel da hierarquia urbana clássica (Guimarães *et al.*, 2020; Silveira, 2020). Foi observado que os casos de covid-19 chegavam e se concentravam nas metrópoles e grandes centros urbanos, ditos “espaços luminosos” (Santos, 1999), onde encontravam-se os grandes portos e aeroportos, locais de entrada da doença (Bermudi et al, 2021). Posteriormente, a doença alcançava as periferias da cidade, municípios conectados aos grandes centros e, por fim, espalhava-se pelos interiores (Quinino *et al.*, 2021).

Posteriormente, com a disseminação já estabelecida, análises espaciais destacaram o papel das desigualdades socioespaciais do espaço urbano influenciando a dinâmica da covid-19. Foi observado um padrão, no qual diferentes espaços ofereciam riscos e possibilidades de enfrentamento a covid-19 diferenciadas. (Wang *et al.*, 2020; Sahasranaman; Jensen,2022; Angelo *et al.*, 2020; Santos *et al.*, 2020). Segundo Albuquerque e Ribeiro, essas diferenças se estruturam a partir de condicionantes como acúmulo e escassez de recursos, poder político, cultural, informacional e financeiro do território (Albuquerque; Ribeiro, 2020).

Em trabalho apresentado no XX ENANPUR, 2023, intitulado “Tecnologias cartográficas, escalas, narrativas e políticas: o caso da pandemia de COVID-19 em São Paulo”, são apresentadas algumas leituras cartográficas da covid-19 em São Paulo/SP e críticas a alguns modelos amplamente divulgados. Destaca-se, sobretudo, a apresentação da dinâmica temporal de incidência da covid-19 em São Paulo/SP, utilizando dados do SIVEP-Gripe por meio de mapas temáticos. Na primeira onda, cujo pico ocorreu em maio/2020, houve maior incidência em Paraisópolis, bairro associado à precaridade habitacional. Em julho de 2020, a tendência se inverte, mostrando baixa incidência em Paraisópolis e alta incidência no Morumbi, bairro caracterizado pelas habitações de alto padrão construtivo. Os autores chamaram atenção para a divulgação massiva da leitura de que espaços associados à precaridade habitacional seriam os mais atingidos pela covid-19, desconsiderando e

invisibilizando formas de enfrentamento que esses grupos e espaços desenvolveram ao longo da pandemia de covid-19. O estudo mostrou que Paraisópolis contou com uma organização interna para o enfrentamento, com acompanhamento e monitoramento de casos de covid-19. Por meio de recursos externos, foi possível viabilizar a contratação de ambulâncias, a realização de testes diagnósticos e a distribuição de máscaras e cestas básicas. Dessa forma, Paraisópolis conseguiu, após a primeira onda, reduzir sua taxa de incidência de covid-19 (Mendonça *et al.*, 2023).

Um estudo multicêntrico envolvendo as maiores cidades do sul global, entre elas Mumbai, Cape Town, Dhaka, Lagos e Rio de Janeiro, investigou a disseminação da covid-19 na escala de bairros. Os resultados evidenciaram maior concentração de casos de covid-19 nos bairros de favelas e nos bairros com maior concentração demográfica. Os autores também enfatizaram a necessidade de uma estratégia de testagem consistente nos espaços de maior risco para covid-19 (Sahasranaman *et al.*, 2022).

No município de Manaus, a distribuição de casos de covid-19 e de casos graves foi analisada em relação aos espaços vulnerabilizados. Os 63 bairros da cidade foram classificados segundo seu grau de vulnerabilidade e essa escala de vulnerabilidade foi construída a partir de indicadores socioambientais, considerando-se as seguintes variáveis: renda de até um salário-mínimo, pessoas acima de 60 anos, acesso ao abastecimento de água pela rede geral, poço ou nascente na propriedade e densidade da população, obtidas por meio das pesquisas do IBGE. Assim, percebeu-se que os casos graves de covid-19 concentravam-se nos bairros com maior vulnerabilidade social. Em contrapartida, os casos de covid-19 confirmados por teste predominavam nos bairros de alto padrão construtivo, mostrando acesso desigual a eles (Aleixo *et al.*, 2020).

Em estudo que realizou monitoramento da covid-19 nas favelas cariocas, publicado em 2021, também relatou-se um resultado parecido em relação à baixa testagem em determinados espaços periféricos. Ao monitorar indicadores epidemiológicos de covid-19 no município do Rio de Janeiro, a partir de dados confirmados por critério laboratorial e por tipologia urbana, observou-se que bairros classificados com baixa concentração de favelas apresentavam maior magnitude de covid-19. Contudo, ao analisar o banco de dados de síndrome gripal, percebeu-se que as maiores concentrações de covid-19 encontravam-se em bairros com alta concentração de favelas (Angelo *et al.*, 2021).

A desigual distribuição de testes de covid-19 reflete a presença das desigualdades espaciais em relação ao acesso a serviços de saúde. Além disso, evidenciou-se, também, que os serviços de saúde, profissionais e equipamentos necessários aos cuidados dos pacientes

com covid-19 são desigualmente distribuídos pelo Brasil. A região Norte apresenta, proporcionalmente, as menores quantidades de médicos, leitos de UTI e respiradores, tornando sua população mais suscetível a piores desfechos da doença ao alterar as possibilidades de enfrentamento (Mendonça *et al.*, 2020).

### 2.3 O SISTEMA DE INFORMAÇÃO E-SUS NOTIFICA

O e-SUS Notifica, inicialmente denominado e-SUS Vigilância Epidemiológica (e-SUS VE), é um sistema de informação implementado no dia 27 de março de 2020 pelo Ministério da Saúde para notificação imediata de todos os casos leves e moderados de síndrome gripal suspeitos e confirmados de covid-19, em todo o território nacional (Brasil, 2022).

No início da pandemia, as notificações de síndrome gripal suspeitos e confirmados de covid-19, foram registradas através do formulário eletrônico *Research Electronic Data Capture* (REDCap), no entanto, com o aumento exponencial de casos, sobretudo a partir da declaração de transmissão comunitária da doença, houve sobrecarga e, posteriormente, falha do sistema. O desenvolvimento do e-SUS Notifica supriu a necessidade de um sistema rápido e eficaz para atender o volume de notificações gerado em todo Brasil. O sistema coleta informações como identificação do paciente, dados clínicos, dados de exames laboratoriais e investigação dos casos suspeitos de covid-19. O e-SUS Notifica também permitiu o acesso aos dados notificados, possibilitando seu uso também para fins analíticos (Brasil, 2022).

O registro das notificações dos casos suspeitos de covid-19 pode ser realizado por meio de quatro perfis: Auto cadastro, que permite que qualquer pessoa possa notificar o caso da doença, acessando a plataforma através do sistema gov.br; Gestor Municipal; Gestor Estadual e Gestor Federal. A facilidade de registro de casos no sistema pode gerar problemas como duplicidade, por exemplo no caso de um paciente que se submeta ao teste em mais de um laboratório.

Cabe destacar, no entanto, que os dados disponibilizados pelo sistema e-SUS Notifica podem apresentar problemas como duplicidade de registros, ausência de padronização de testagem, ou seja, são utilizados testes com diferentes acurácias (Bastos, 2020). Mesmo assim, a utilização dos dados de casos de síndrome gripal suspeitos e confirmados de covid-19 para análise pode nos fornecer um panorama mais real da doença, visto que o acesso a testes diagnósticos para covid-19 foi considerado “luxo”, já que eram realizados apenas por aqueles que podiam pagar ou pelos grupos apontados pelo Ministério da Saúde.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar a ocorrência da covid-19 no município de Manaus (AM), no período de 2020 – 2022.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar o padrão espacial e temporal dos indicadores de incidência de covid-19 e de síndrome gripal.

- Compreender a distribuição da covid-19 e da síndrome gripal em seu contexto histórico, social e geográfico.

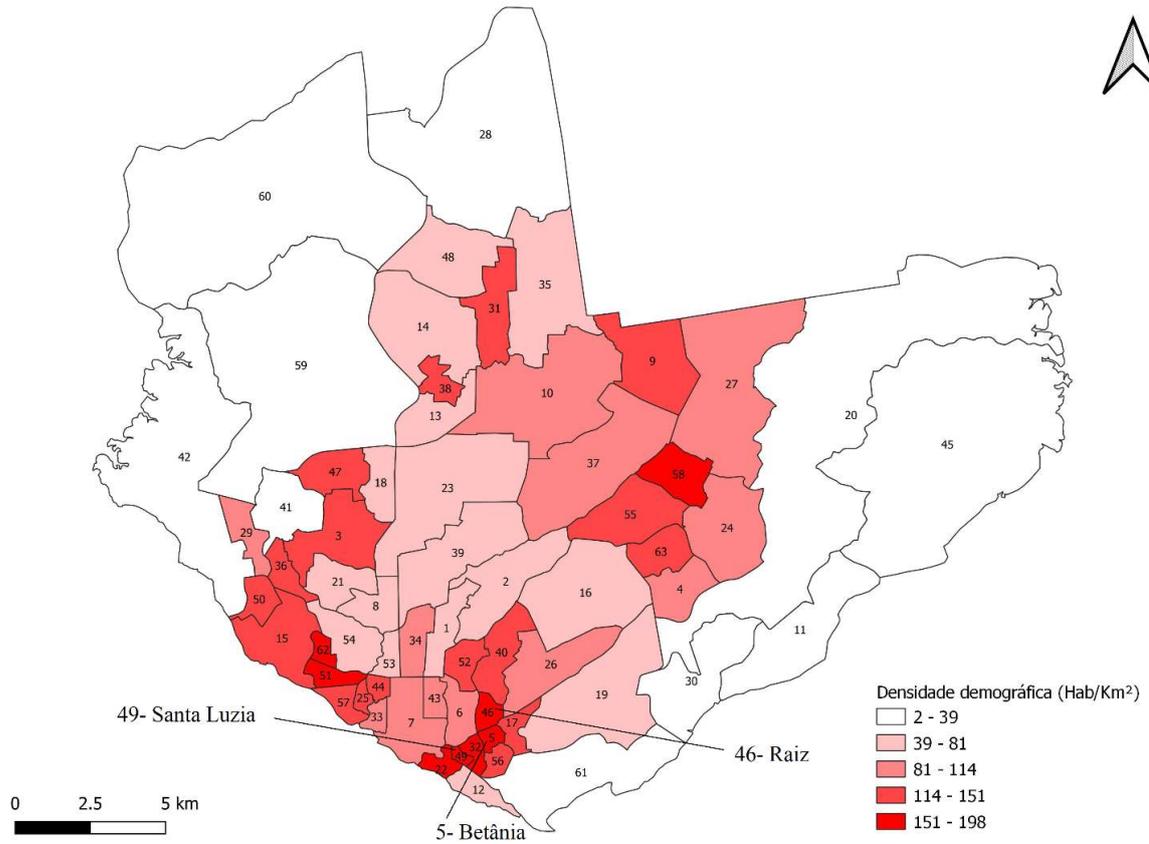
## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Manaus, capital do estado do Amazonas, localiza-se aos 3° de latitude sul e 60° de longitude oeste e ocupa uma superfície territorial total de 11.401,092 km<sup>2</sup>, dos quais, apenas 2,43% correspondem a área urbanizada. A população no último censo (2022) foi contabilizada em 2.063.547 pessoas, com densidade demográfica de 181,00 habitantes por quilômetro quadrado e 3,27 moradores por residência. Ademais, 99,49% da população concentra-se em área urbana e 0,51% em área rural (IBGE, 2022). Em Manaus, existem 50 áreas classificadas como aglomerados subnormais, com 16,45% da população urbana municipal residindo nessas áreas (IBGE, 2010). A cidade apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,74, a terceira mais baixa do país.

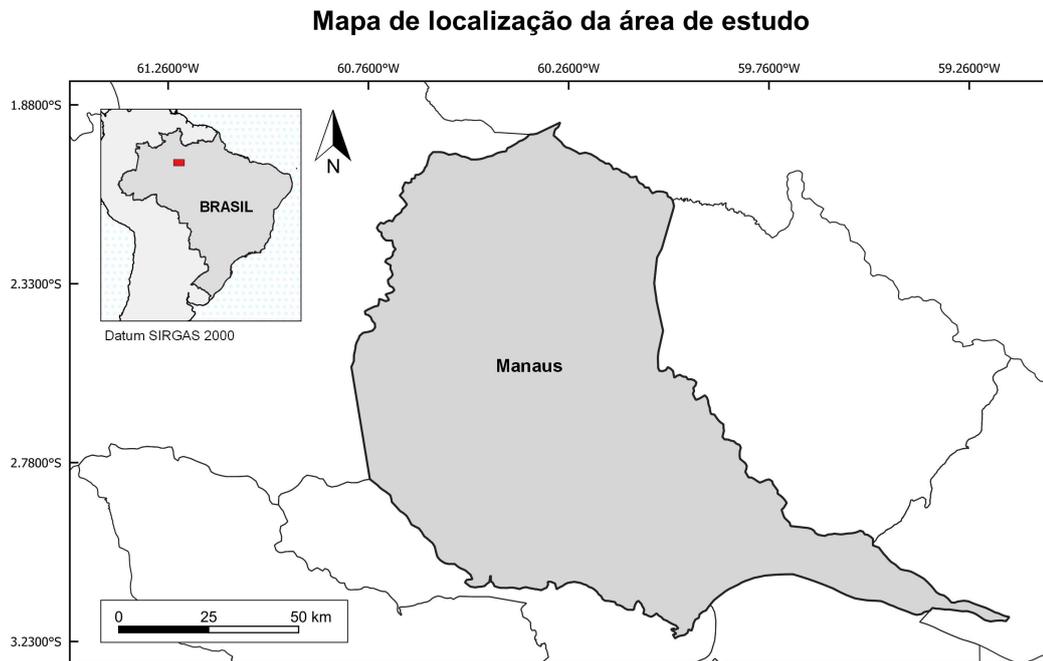
A Figura 1 mostra os bairros segundo a sua densidade demográfica. Os bairros com maior densidade demográfica por km<sup>2</sup> são Raiz (198 hab/Km<sup>2</sup>), Betânia (197 hab/Km<sup>2</sup>) e Santa Luzia (195 hab/Km<sup>2</sup>). Nesses bairros, a densidade demográfica é superior à densidade demográfica média do município de Manaus (181 hab/Km<sup>2</sup>). Os bairros com maior renda per capita média são Ponta Negra (R\$9.102,00), localizado na região Oeste, seguido de Aleixo (R\$4.930,00); Adrianópolis (R\$4.824,00); Nossa Senhora das Graças (R\$3.707,00) e Parque 10 de Novembro (R\$3.112,00), sendo os últimos localizados na região Centro-Sul (IBGE, 2010). No entanto, a maior parte da população refere contar com nenhuma renda (43,39%) ou renda inferior a um salário-mínimo (22,01%). Em relação à escolaridade, 41,07% da população manauara não possui instrução ou possui nível fundamental incompleto (IBGE, 2010).

Figura 1- Mapa da densidade demográfica dos bairros de Manaus (AM)



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Figura 2 - Mapa de localização do município de Manaus (AM)



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A capital amazonense (Figura 2) é a sétima metrópole brasileira e movimenta um grande fluxo de pessoas, seja impulsionada pelas atividades econômicas decorrentes da presença da zona franca de Manaus, seja pelos atrativos naturais, os quais são visados para as atividades de ecoturismo e extrativismo de recursos naturais (Prates; Bacha, 2011).

Além disso, o município de Manaus está situado entre a Amazônia Oriental e Ocidental e possui localização estratégica para rotas fluviais, na confluência dos rios Negro e Solimões (Figura 1). As principais vias de acesso à capital são as vias fluvial e aérea, podendo ser identificadas na Amazônia e, mais especificamente, no município de Manaus, dois tipos de rotas fluviais: a primeira herdada pelos ribeirinhos, por meio do processo de ocupação da rede urbana, e a segunda produzida pelo “capital”, por meio da “modernização”, como a implantação da zona franca de Manaus, esse último responsável por produzir grandes alterações do espaço, atuando como um grande vetor de organização territorial (Ribeiro Filho, 2004).

## 4.2 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo ecológico descritivo, realizado no espaço urbano do município de Manaus (AM), cuja finalidade foi compreender a ocorrência de covid-19 e de síndrome gripal, no período de 2020 a 2022.

## 4.3 FONTE DE DADOS

Os dados foram obtidos do banco e-SUS Notifica, disponibilizado pela Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas, o qual contém registros das notificações de casos leves e moderados de síndrome gripal (casos suspeitos de covid-19) e os casos de covid-19 confirmados por critério laboratorial. O banco de dados disponibilizado abrangeu o período de 01/01/2020 até o dia 31/12/2022, em todo estado do Amazonas, porém foram selecionados apenas os casos de residentes na cidade de Manaus.

O banco de dados bruto apresentava 1.854.418 observações, referente a todos os casos do estado do Amazonas. Ao filtrar os casos referentes à Manaus pela variável “município de residência”, restaram 1.116.660 de observações. Para realização das análises temporais, foram excluídas as observações que não tinham informação de data de início de sintomas e data de notificação, restando 1.115.552 observações. Para realização da distribuição geográfica por bairro, foram excluídas 138.175 observações, por não conterem nenhum tipo de informação espacial.

## 4.4 ANÁLISE DE DADOS

Para realização da análise temporal, os dados de síndrome gripal e covid-19 foram analisados em escala temporal por semana epidemiológica, a fim de reduzir o efeito de inconsistência diária dos registros da base de dados.

Foi utilizada a variável “data de início dos sintomas” para obter a informação temporal, a qual, apesar de ser uma variável bem preenchida, era uma informação ausente em alguns registros. Para evitar descarte desnecessário de dados, definimos uma data aproximada do início dos sintomas utilizando a seguinte abordagem: (1) selecionaram-se as observações que continham ambas as informações de data de notificação e data de início dos sintomas; (2) calculou-se a diferença entre a data de início dos sintomas e a data de notificação e (3) calculou-se a mediana do número de dias entre início dos primeiros sintomas e notificação.

Por fim, (4) nas observações que não continham a data do início dos sintomas, preenchemos com o resultado: data de notificação subtraída da mediana obtida anteriormente, de forma a obter a data estimada de início dos sintomas.

Para realização das análises temporais, foram excluídas as observações que não tinham informação de data de início de sintomas e data de notificação e observações que apresentavam datas fora do período a ser analisado (2020-2022), ocasionando uma perda de aproximadamente 1% das observações totais.

Para caracterização do perfil epidemiológico, foram calculados os indicadores de taxa de incidência por 100000 habitantes de síndrome gripal e covid-19 em 2020, 2021, 2022 e a incidência média do período analisado (2020-2022). As taxas de incidência também foram desagregadas por sexo, faixa etária, raça/cor e bairro no município de Manaus. O cálculo da taxa de incidência foi feito dividindo o número de casos de covid-19 e síndrome gripal de um ano pelo total da população a ser analisada naquele ano vezes 100 mil. Foi usada uma estimativa populacional por sexo, faixa etária e bairro ajustada, disponibilizada pela FVS, a estimativa populacional por raça/cor foi realizada calculando o percentual por raça/cor por bairro, utilizando dados do Censo demográfico 2020 (IBGE, 2010) e, em seguida, esse percentual foi utilizado na população estimada disponibilizada pela FVS. Com os resultados obtidos a partir das análises realizadas, foram utilizadas técnicas de estatística descritiva. A forma de cálculo da taxa de incidência é apresentada a seguir:

- Taxa de incidência de síndrome gripal /100.000 habitantes = Casos de síndrome gripal/população em estudo x 100.000
- Taxa de incidência de covid-19/100.000 habitantes = Casos de covid-19/população em estudo x 100.000

Para realização do mapeamento das taxas de síndrome gripal e de covid-19, foi organizado um banco de dados espacial, dentro de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) (Brasil, 1999), cuja unidade de análise foram os bairros e zonas urbanas. As zonas urbanas administrativas foram consideradas nessa análise pois constituem uma divisão espacial do município já consolidada e reconhecida socialmente e por instituições de aplicação de políticas públicas.

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são um tipo de tecnologia de geoprocessamento que permitem verificar a localização espacial da informação. No campo da saúde, e em especial na epidemiologia, a aplicação do SIG vem sendo percebida nos últimos trinta anos. Para Barcellos e Goldstein (2008, p.212):

Os mapas são alguns dos resultados esperados de projetos de desenvolvimento de SIG. No entanto, esses sistemas não são apenas constituídos de mapas. O que diferencia o SIG de um mapa digital é a capacidade intrínseca do sistema de armazenar, processar e recuperar informações, relacionando os dados gráficos (pontos, linhas, polígonos e imagens) aos dados tabulares (Barcellos; Goldstein 2008, p.212).

Os nomes de bairros foram uniformizados de acordo com os nomes oficiais pelo IBGE e foi feita uma melhoria da informação utilizando as observações que continham apenas informações de nome de rua e do conjunto habitacional, relacionando-as ao bairro ao qual pertenciam. Foram excluídas 138.175 observações, aproximadamente 12% dos dados brutos, por não conterem nenhum tipo de informação espacial. As análises foram realizadas separadamente para os casos de síndrome gripal e de covid-19. Foram elaborados mapas mensais para fins de análise descritiva, mapas anuais no período entre 2020 a 2022 e mapas das curvas epidêmicas das taxas de incidência de síndrome gripal e das taxas de incidência de covid-19.

Observou-se que o bairro Distrito Industrial I apresentou valores muito elevados das incidências no total dos três anos, 2020, 2021, 2022, quando comparado aos demais bairros. Segundo dados da Suframa, 89 mil trabalhadores deslocam-se diariamente até o Polo Industrial de Manaus (PIM) (Nunes, 2021) e grande parte das Indústrias do PIM localizam-se no Distrito Industrial I.

Considerando a indisponibilidade de dados para cada fábrica ou Polo, optou-se por adicionar o número de trabalhadores do Polo Industrial de Manaus à população total do bairro Distrito Industrial I. Dessa forma, as taxas de incidências de casos de síndrome gripal e covid-19 do Distrito Industrial I são comparáveis as de outros bairros de Manaus.

Para compreender a distribuição de covid-19 e síndrome gripal em seu contexto histórico, social e geográfico, buscamos interpretar os indicadores epidemiológicos, dando ênfase aos principais processos socioespaciais e epidemiológicos que atuaram como vetores na ocorrência da doença. Para compreender os processos epidemiológicos envolvidos, foram levantadas informações acerca das medidas legais para contenção da epidemia. As leis e decretos publicados pelo governo do Amazonas e município de Manaus nos anos de 2020 e 2021 foram extraídos do artigo publicado por Barreto et al (Barreto *et al.*, 2021), que sistematizou todas as leis e decretos publicados no período de fevereiro de 2020 a 31 de janeiro de 2021, extraídos de sítio eletrônico (Leis Municipais, 2020). Também foram analisados boletins epidemiológicos emitidos pela Fundação de Vigilância em Saúde, por meio dos sítios eletrônicos do governo do estado do Amazonas (Amazonas, 2023). As

publicações utilizadas neste trabalho encontram-se sistematizadas na Tabela 1. Para compreender os processos socioespaciais que podem ter contribuído para a disseminação da doença, realizou-se uma busca por matérias de jornais, e publicações científicas nas bases de dados de plataformas científicas (*Scielo*, *Pubmed*, Google Acadêmico) usando como descritores “espaço urbano”, “Manaus” e “intraurbano”.

As principais publicações utilizadas para contextualização dos dados analisados foram: Plano Diretor de Manaus 2019 (Manaus, 2021), publicações da Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA (Suframa, 2008) e publicações de José Aldemir de Oliveira e Tatiana Schor, especialistas em estudos relacionados ao desenvolvimento do espaço urbano de Manaus (Oliveira, 2007).

Em todas as etapas de organização do banco de dados, análise de dados e produção de mapas temáticos foram utilizados os *softwares* R CORE (R Core, 2021), Microsoft Excel® (Microsoft, 2023) e QGIS (QGIS, 2022). Os principais pacotes do *software* R CORE usados nesta análise foram (1) *lubridate* para o reconhecimento da variável “data de início dos sintomas”, como data; (2) *ggplot* e *dplyr* para apresentação dos gráficos na evolução temporal da covid-19 e síndrome gripal; (3) *ggspatial*, *reshape2* e *sf* para o desenvolvimento dos mapas.

Tabela 1 - Publicações acerca das medidas legais para controle da doença no estado do Amazonas de 2020 a 2022

Data	Documento	Fonte	Assunto
16/03/20	Decreto N° 42061	Governo do estado do Amazonas	Suspende aulas públicas e particulares, reuniões reuniões e eventos municipais, viagens oficiais e isola pessoas com diagnóstico de Covid-19
17/03/20	Decreto N° 42063	Governo do estado do Amazonas	Suspende estabelecimentos comerciais não essenciais, eventos com mais de 100 pessoas .
18/03/20	Decreto N°42085	Governo do estado do Amazonas	Suspende atendimento presencial ao público pelos órgãos públicos.
19/03/20	Decreto N°42087	Governo do estado do Amazonas	Suspende transporte rodoviário intermunicipal abertura de shoppings, órgãos públicos, templos religiosos; bares e restaurantes; reuniões presenciais lojas brinquedo, papelaria e escritórios.
28/05/20	Decreto N°42330	Governo do estado do Amazonas	Informa o retorno das aulas na rede privada e pública
27/01/21	Boletim epidemiológico	Fundação de Vigilância em saúde do Amazonas	Institui medidas restritivas parciais
18/09/20	Decreto N° 4906	Governo do estado do Amazonas	Proíbe, no período de 28/12/2020 a 11/01/2021, a abertura do comércio não essencial e a realização de reuniões comemorativas, inclusive de Ano Novo.
23/12/23	Decreto N° 432234	Governo do estado do Amazonas	Revoga o fechamento do comércio não essencial Anteriormente determinado pelo Decreto N° 43434
28/12/23	Decreto N° 43236	Governo do estado do Amazonas	Por solicitação da Defensoria Pública do Amazonas, mantém a validade do Decreto N° 43234, proibindo a abertura do comércio não essencial.
02/01/21	Decisão judicial	Defensoria pública do Amazonas	Dispõe sobre as medidas de flexibilização
23/03/22	Decreto N° 45329	Governo do estado do Amazonas	

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#### 4.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

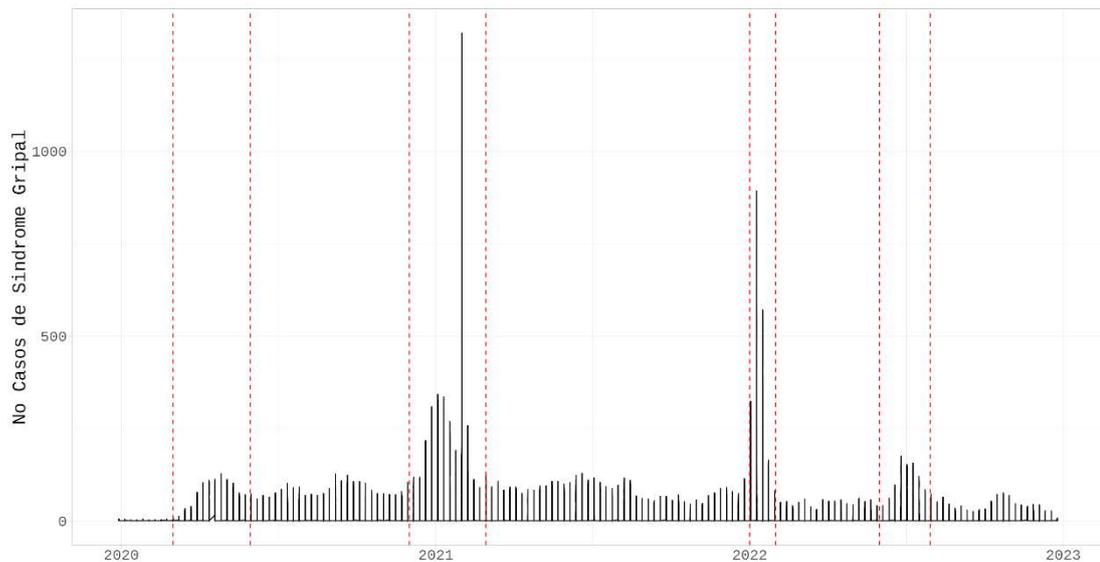
Em consonância com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), o Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca aprovou o projeto por meio do parecer consubstanciado de nº 6.223.242, em 07/08/2023. Da mesma forma, a Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas manifestou parecer favorável à realização da pesquisa por meio da Autorização de nº 01.02.017306.002715/2023-58-SIGED/FVS-RCP, em 01 de junho de 2023.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 ANÁLISE TEMPORAL

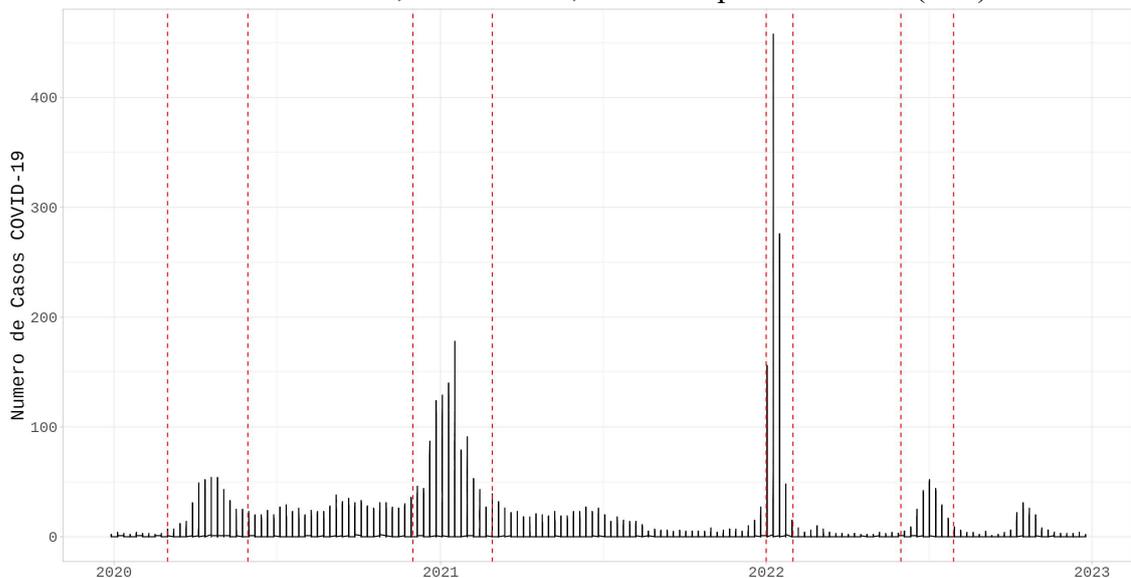
As figuras 3 e 4 apresentam os casos de síndrome gripal e covid-19 por semana epidemiológica nos anos de 2020, 2021 e 2022, no município de Manaus (AM).

Figura 3 - Número de casos de síndrome gripal por semana epidemiológica ao longo dos anos 2020, 2021 e 2022, no município de Manaus (AM)



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 4 - Número de casos de covid-19 por semana epidemiológica ao longo dos anos 2020, 2021 e 2022, no município de Manaus (AM)



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A partir de março de 2020, na semana epidemiológica (SE) 12/2020 até o mês de abril do mesmo ano, houve tendência crescente do número de casos de covid-19 e síndrome gripal, configurando a ocorrência da primeira curva epidêmica. O pico da doença ocorreu no mês de abril de 2020, nas SE 17 e 18/2020, e se estendeu até o mês de maio de 2020, na SE 19/2020. Essa curva teve duração aproximada de 3 meses (10 semanas), apresentando magnitude média, quando comparada ao restante do período analisado. Para esse período (primeira curva epidêmica) foram registrados 24584 casos de covid-19 e 66812 casos de síndrome gripal (Tabela 2). No mês de maio de 2020, a tendência se inverte, verificando-se um declínio do número de casos de síndrome gripal e covid-19 (Figuras 3 e 4).

Do mês de junho ao mês de agosto de 2020, observa-se novamente a ocorrência de uma tendência estacionária de baixa magnitude, seguida de uma crescente no mês de setembro, a qual, no entanto, não se transformou em uma curva epidêmica. O mês de dezembro de 2020, SE 52/2020 marcou o início da segunda onda. Com pico no mês de janeiro de 2021, SE 3/2021, essa curva se encerrou no mês 02/2021, SE 5/2021, com duração de três meses (9 semanas) e grande amplitude. O total de casos de covid-19 nessa curva foi de 70382 e de síndrome gripal, de 192395 (Tabela 1).

A partir do mês de fevereiro de 2021, o número de casos de síndrome gripal e covid-19 diminuiu e, entre março e dezembro de 2021, observou-se uma tendência estacionária de baixa magnitude acompanhada de uma variação aleatória. No mês de janeiro de 2022, quando ocorreu a 3ª curva epidêmica, verificou-se a ascensão do número de casos de forma rápida a partir da SE 01/2022. O pico da doença aconteceu na SE 02/2022, apresentando grande magnitude. No entanto, a duração dessa curva foi de apenas 4 semanas, considerada baixa quando comparada às outras curvas. O total de casos de covid-19 foi de 60369 e de síndrome gripal foi de 140993 na terceira curva epidêmica (Tabela 2). Entre fevereiro e maio de 2022, é observado uma tendência estacionária baixa. Já em junho e julho de 2022, ocorre a quarta curva, apresentando amplitude baixa, duração de 2 meses, totalizando 14763 casos covid-19 e 64749 casos de síndrome gripal (Tabela 2).

As tabelas 3 e 4 mostram o número total de casos de covid-19 e síndrome gripal, respectivamente, por ano, assim como a média mensal e o desvio padrão.

O ano com maior número de casos de síndrome gripal foi 2021, com 376156 casos e média mensal de 30380 e desvio padrão de 16178 (Tabela 4). Em segundo lugar, está o ano de 2022, com um total de 302865 casos de síndrome gripal, média mensal de 25094 e desvio padrão de 26886. Por último, em 2020, foram registrados 299399 casos, média mensal de 22323 e desvio padrão de 14107 (Tabela 4). Em relação aos casos de covid-19, os resultados

foram diferentes, com maiores registros de casos no ano de 2020, com total de 89793, média mensal de 6559 e desvio padrão de 4337 (Tabela 3), seguido de 2021 com 87384 casos, média mensal de 7170 e desvio padrão de 8328 e, por último, o ano de 2022, com 84891 casos, média mensal de 7068 e desvio padrão de 12695 (Tabela 3).

Diferentemente dos registros da síndrome gripal, o número de registros de covid-19 foi maior em 2020 (89793 casos), seguido de 2021 (87384 casos) e 2022 (84891 casos).

Tabela 2 - Número de casos de covid-19 e síndrome gripal por curva epidêmica em Manaus (AM)

<b>CURVA</b>	<b>CASOS COVID-19</b>	<b>CASOS SD. GRIPAL</b>
1º(01/03/2020-30/05/2020)	24584	66812
2º(01/12/2020-28/02/2021)	70382	192395
3º(01/01/2022-31/01/2022)	60369	140993
4º(01/06/2022-30/07/2022)	14763	64749

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Tabela 3 - Número de casos de covid-19, média mensal e desvio padrão em Manaus (AM) de 2020-2022

<b>ANO</b>	<b>COVID-19</b>	<b>MÉDIA MENSAL</b>	<b>DESVIO PADRÃO</b>
2020	89793	6559	4337
2021	87384	7170	8328
2022	84891	7068	12695

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Tabela 4 - Número de casos de síndrome gripal por ano, média mensal e desvio padrão em Manaus (AM) de 2020-2022

<b>ANO</b>	<b>SD.GRIPAL</b>	<b>MÉDIA MENSAL</b>	<b>DESVIO PADRÃO</b>
2020	299399	22323	14107
2021	376156	30380	16178
2022	302865	25094	26886

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

## 5.2 ANÁLISE DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO

No período de 2020-2022, observou-se que 58% dos registros de síndrome gripal eram de pessoas do sexo feminino e 41% do sexo masculino. O padrão por sexo na análise dos

casos confirmados de covid-19 foi similar: 58% das pessoas eram do sexo feminino e 42% eram do sexo masculino. A taxa de incidência de síndrome gripal no sexo feminino foi de 49954 casos por 100000 habitantes e, no sexo masculino, de 37556 casos por 100000 habitantes (Tabela 6). Em relação à incidência de covid-19 no sexo feminino, a taxa foi de 4458 casos por 100000 habitantes e, no sexo masculino, de 3362 casos por 100000 habitantes (Tabela 5).

Tabela 5 - Casos e taxa de incidência (por 100.000 hab.) de covid-19, por sexo em Manaus (2020 – 2022)

Sexo	2020		2021		2022		2020 - 2022	
	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa
<b>Feminino</b>	50931	4480	49381	4344	51724	4550	152040	4458
<b>Masculino</b>	38708	3562	37881	3486	32991	3036	109588	3362

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Tabela 6 - Casos e taxa de incidência (por 100.000 hab.) de síndrome gripal, por sexo em Manaus (2020 – 2022)

Sexo	2020		2021		2022		2020 - 2022	
	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa
<b>Feminino</b>	171530	15089	211241	18582	185069	16280	567873	49954
<b>Masculino</b>	127079	11695	164157	15107	116822	10751	408090	37556

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Em 2020, as maiores incidências de síndrome gripal e covid-19 ocorreram no sexo feminino, com 15089 e 4480 casos por 100000 habitantes, respectivamente (Tabela 6). O sexo masculino apresentou incidência de síndrome gripal de 11695 por 100000 habitantes e covid-19 de 3562 casos por 100000 habitantes (Tabela 5).

Em 2021, houve maior incidência de síndrome gripal e covid-19 no sexo feminino (Tabela 5), o que também se repetiu no ano de 2022 (Tabela 6).

As tabelas 7 e 8 sumarizam taxas de incidência de covid-19 e síndrome gripal por faixa etária, nos três anos de pandemia, no município de Manaus. As maiores incidências de síndrome gripal e covid-19 ocorreram entre a faixa etária de 60 a 79 anos (Tabela 7 e 8).

A idade média de ocorrência de síndrome gripal em 2020 foi de 41 anos, com desvio padrão de 16 anos, e a de covid-19 foi de 43 anos, com desvio padrão de 16 anos. A faixa etária de maior incidência de síndrome gripal e de covid-19 foi de 60-79 anos (Tabelas 7 e 8).

Ao analisar a variável idade, em 2021, verificou-se que a idade média de ocorrência de síndrome gripal foi de 38 anos, com desvio padrão de 17 anos, e a de covid-19 foi de 41 anos,

com desvio padrão de 17 anos. A faixa etária de maior incidência, tanto de síndrome gripal como de covid-19, foi de 60-79 anos (Tabela 7 e 8).

Em 2022, a idade média de ocorrência de síndrome gripal foi de 37 anos, com desvio padrão de 18 anos, e a de covid-19 foi de 39 anos, com desvio padrão de 17 anos. Ao analisar a taxa de incidência de síndrome gripal e covid-19 por faixas etárias (Tabelas 7 e 8), encontramos as maiores incidências de síndrome gripal e covid-19 no intervalo entre 60-79 anos.

Tabela 7 - Casos e taxa de incidência (por 100.000 hab.) de covid-19, por faixa etária em Manaus (AM), de 2020-2022

Idade	2020		2021		2022		2020 - 2022	
	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa
0-4	1242	607	1357	663	1161	567	3760	612
5-11	1250	416	1346	448	1262	420	3858	428
12-19	2559	733	3661	1049	4102	1176	10323	986
20-39	32105	3879	33457	4042	37891	4578	103473	4167
40-59	39969	9705	34682	8421	30878	7497	105536	25624
60-79	11489	10100	11686	10274	8657	7611	31833	9329
>=80	1178	7209	1117	6836	941	5759	3296	6724

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

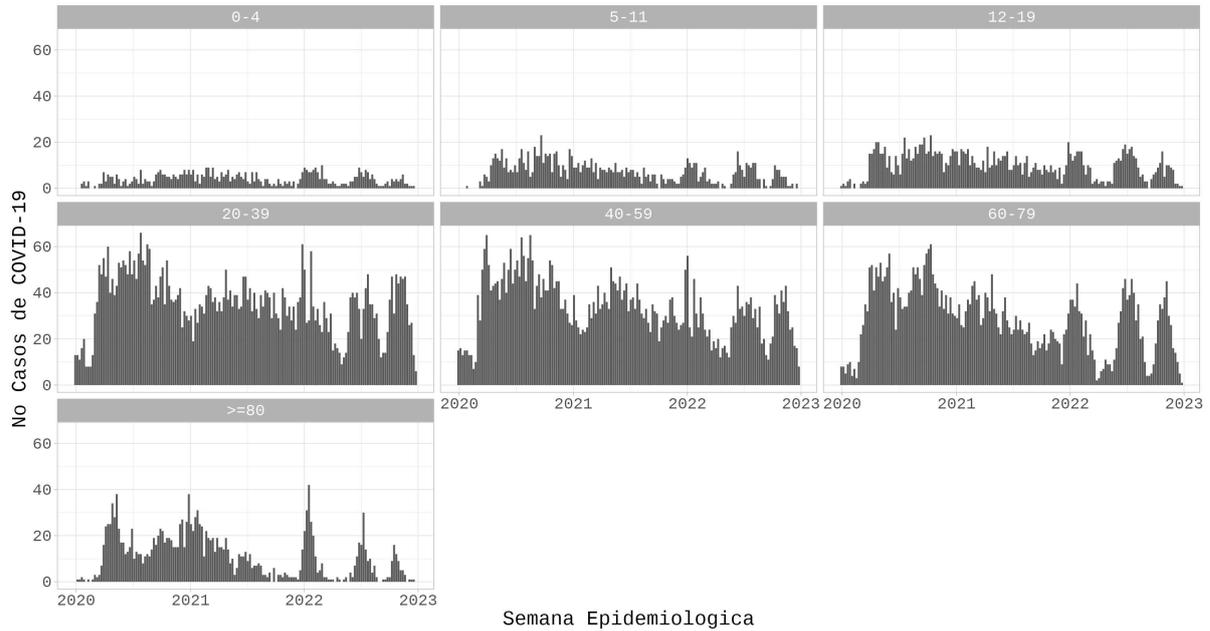
Tabela 8 - Casos e taxa de incidência (por 100.000 hab.) de síndrome gripal, por faixa etária em Manaus (AM), de 2020-2022

Idade	2020		2021		2022		2020 - 2022	
	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa
0-4	4375	2138	9829	4803	11111	5429	25316	4123
5-11	5397	1798	9123	3040	9080	3025	23600	2621
12-19	10036	2876	21661	6208	19273	5524	50971	4869
20-39	116146	14032	161688	19534	131012	15828	408876	16466
40-59	124985	30347	128706	31250	98306	23869	352026	85473
60-79	35021	30788	40405	35522	30349	26681	105780	30998
>=80	3435	210022	4744	29033	3736	22864	11915	24306

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

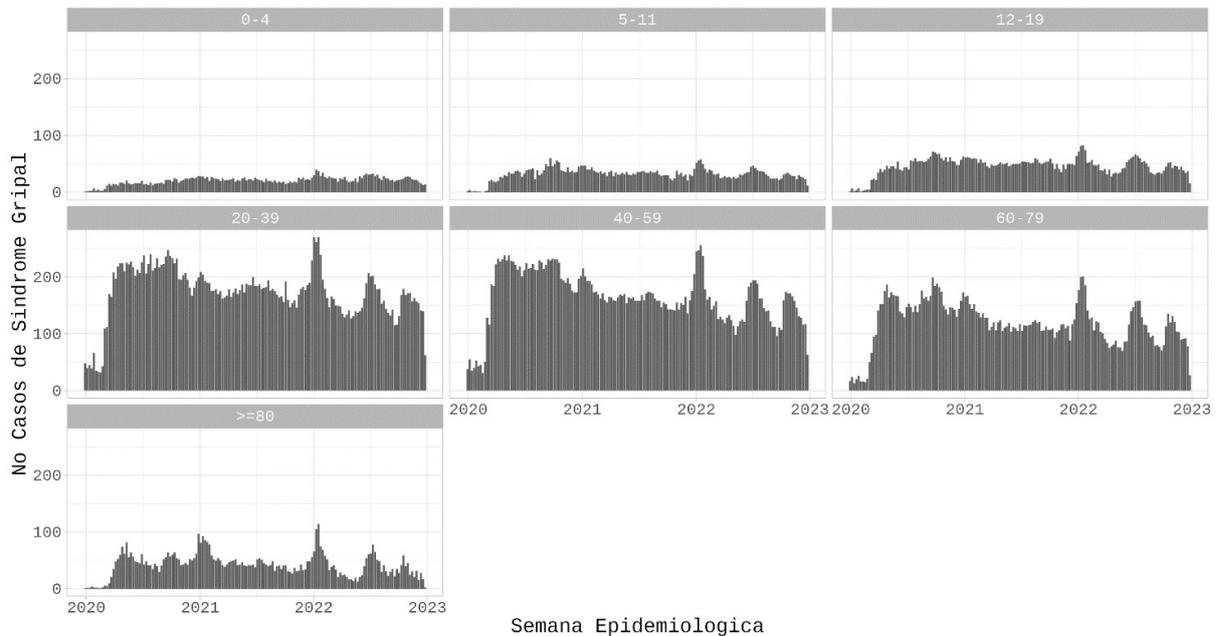
As figuras 5 e 6 mostram o número de casos por faixa etária e por semana epidemiológica. Os resultados evidenciaram que as faixas etárias 20-39 anos, 40-59 anos e 60-79 anos tiveram tendência de queda no número de casos a partir de 2021.

Figura 5 - Número de casos de covid-19 por semana epidemiológica em Manaus (AM) em 2020-2022



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 6 - Número de casos de síndrome gripal por semana epidemiológica em Manaus (AM) em 2020-2022



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Nas tabelas 9 e 10, é possível observar que as maiores taxas de incidência no período de 2020-2022 ocorreram na população autodeclarada “Amarela”, com 40937 casos de síndrome gripal por 100000 habitantes e 11104 casos de covid-2019 por 100000 habitantes. A segunda maior incidência ocorreu entre a população autodeclarada “Parda”, com 15326 casos de síndrome gripal por 100000 habitantes e 4083 casos de covid-19 por 100000 habitantes. O número de registros sem a informação raça/cor no período de 2020 a 2022 em Manaus foi de 122621, ou seja, 12% do total de observações no banco de dados de síndrome gripal, e de 33955, ou seja, 13% das observações do banco de dados de covid-19.

Em 2020, as maiores incidências de síndrome gripal e covid-19 predominaram na população autodeclarada “Amarela”, com 70720 casos de síndrome gripal por 100000 habitantes e 20904 casos de covid-19 por 100000 habitantes (Tabelas 9 e 10).

Em 2021, as maiores incidências de síndrome gripal e covid-19 ocorreram na população parda. A incidência de síndrome gripal foi de 18566 casos por 100000 habitantes e de covid-19 foi de 4214 casos por 100000 habitantes (Tabelas 9 e 10).

Em 2022, as maiores incidências de síndrome gripal e covid-19 predominaram na população amarela. Foram 39099 casos de síndrome gripal por 100000 habitantes e 9558 casos de covid-19 por 100000 habitantes (Tabelas 9 e 10).

Tabela 9 - Casos e taxa de incidência (por 100.000 hab.) de covid-19, por cor/raça em Manaus (AM) em 2020-2022

Cor	2020		2021		2022		2020 - 2022	
	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa
<b>Preta</b>	1276	1347	1433	1512	1486	1568	4194	1476
<b>Parda</b>	58675	3835	64486	4214	64278	4201	187441	4083
<b>Branca</b>	10283	1753	7890	1345	9408	1604	27581	1567
<b>Amarela</b>	5376	20904	733	2850	2458	9558	8567	11104
<b>Indígena</b>	228	4595	63	1270	51	1028	342	2297

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

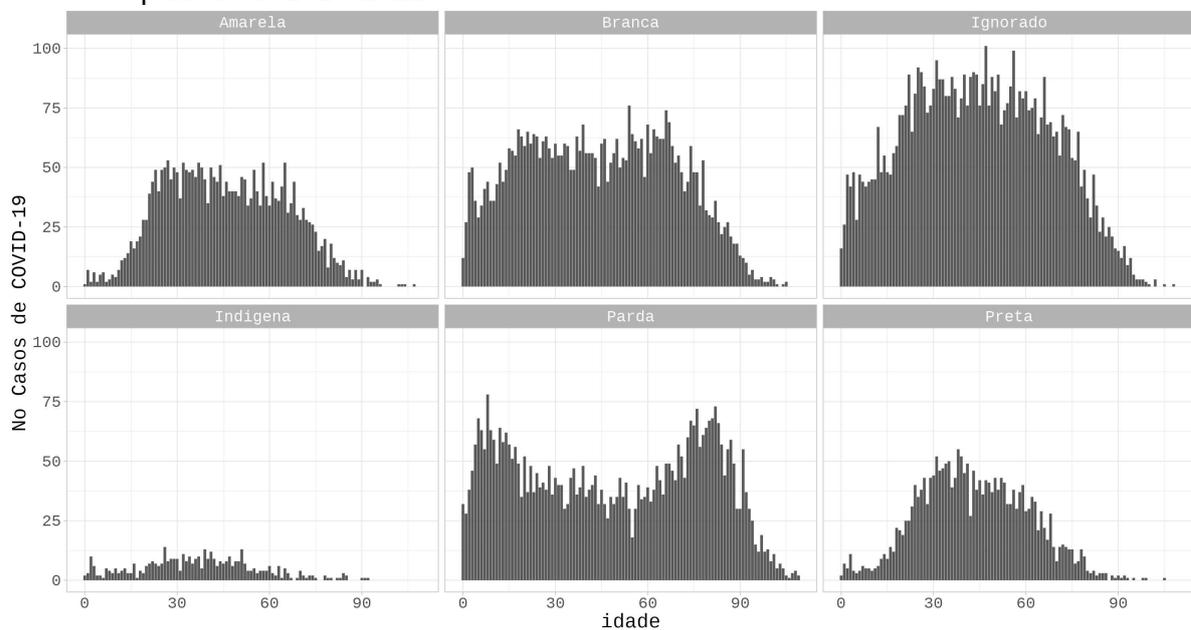
Tabela 10 - Casos e taxa de incidência (por 100.000 hab.) de síndrome gripal, por cor/raça em Manaus (AM) em 2020-2022

Cor	2020		2021		2022		2020 - 2022	
	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa
<b>Preta</b>	4343	4584	6198	6542	4646	4904	15189	5344
<b>Parda</b>	194698	12724	284086	18566	224766	14689	703560	15326
<b>Branca</b>	35514	6055	36660	6250	31855	5431	104035	5912
<b>Amarela</b>	18187	70720	3341	12991	10055	39099	31583	40937
<b>Indígena</b>	829	16707	347	6993	321	6469	1497	10056

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

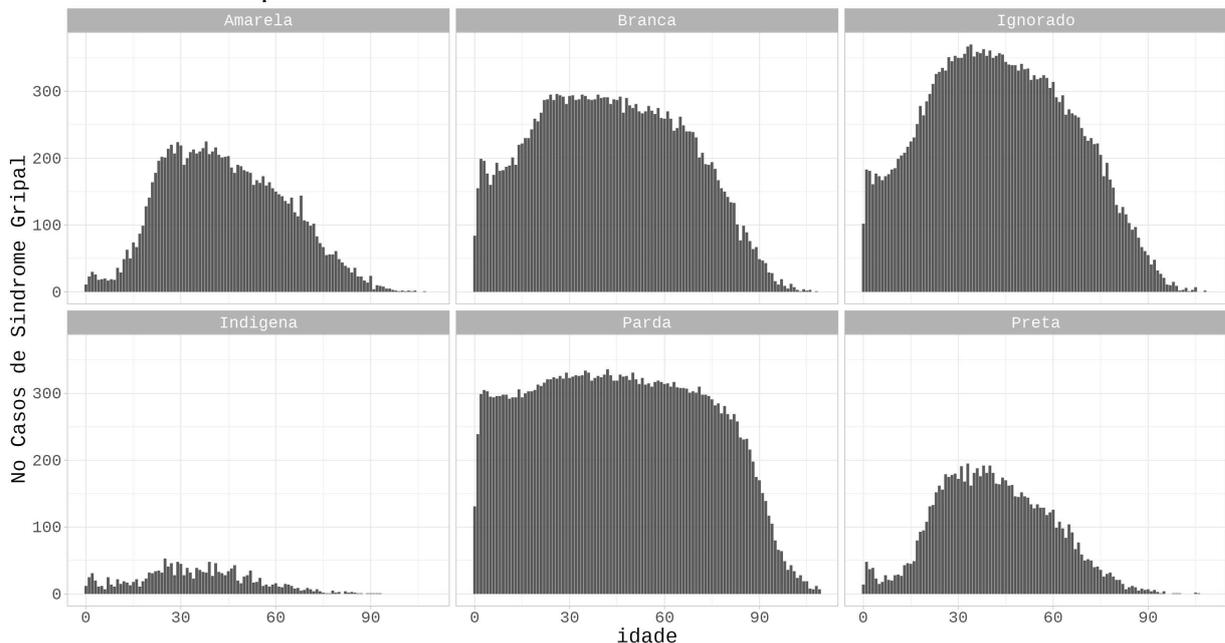
Nas figuras 7 e 8, foram analisados casos de covid-19 e síndrome gripal por faixa etária e cor/raça no período de 2020-2022. Observou-se que todos os grupos raciais, exceto pardo, apresentam o mesmo padrão de ocorrência de casos por idade, tanto no banco de dados de síndrome gripal quanto no banco de dados de covid-19. Na figura 7, onde se analisam os casos de covid-19, a cor/raça parda apresenta maior número de casos nos extremos de idade e um menor número de casos na faixa dos 20 anos aos 60 anos. No entanto, na figura 8, onde são analisados os casos de síndrome gripal, verifica-se que a cor/raça parda apresenta um número de casos elevados em todas as idades.

Figura 7 - Número de casos de covid-19 por idade por raça/cor em Manaus (Am) no período de 2020-2022



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 8 - Número de casos de síndrome gripal por idade por raça/cor em Manaus (Am) no período de 2020-2022



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

### 5.3 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA COVID-19 E DA SÍNDROME GRIPAL EM MANAUS (AM)

Para a análise da distribuição geográfica da síndrome gripal e da covid-19, foram selecionadas apenas as observações que continham alguma informação na coluna “bairro”, restando um total de 978.485 observações.

A zona urbana Centro-Oeste apresentou maiores incidências de síndrome gripal (7903 casos por 100000 habitantes) e de covid-19 (2135 casos por 100000 habitantes). A zona urbana Oeste apresentou a segunda maior incidência de síndrome gripal (3954 casos por 100000 habitantes) e de covid-19 (1006 casos por 100000 habitantes). A zona Centro-Sul registrou a terceira maior incidência de casos de covid-19(723) e de síndrome gripal (2742). A quarta maior incidência de covid-19 e de síndrome gripal foi na zona Norte, seguida da zona Leste, com as menores incidências de síndrome gripal e covid-19 (Tabela 11).

Tabela 11 - Taxa de incidência por 100 mil habitantes de covid-19 e síndrome gripal, em Manaus (AM) de 2020-2022

Zonas	Taxa de incidência Sd.Gripal	Taxa de incidência covid-19
Sul	571	171
Centro-Sul	2742	723
Norte	942	251
Leste	802	229
Oeste	3954	1006
Centro-Oeste	7903	2135

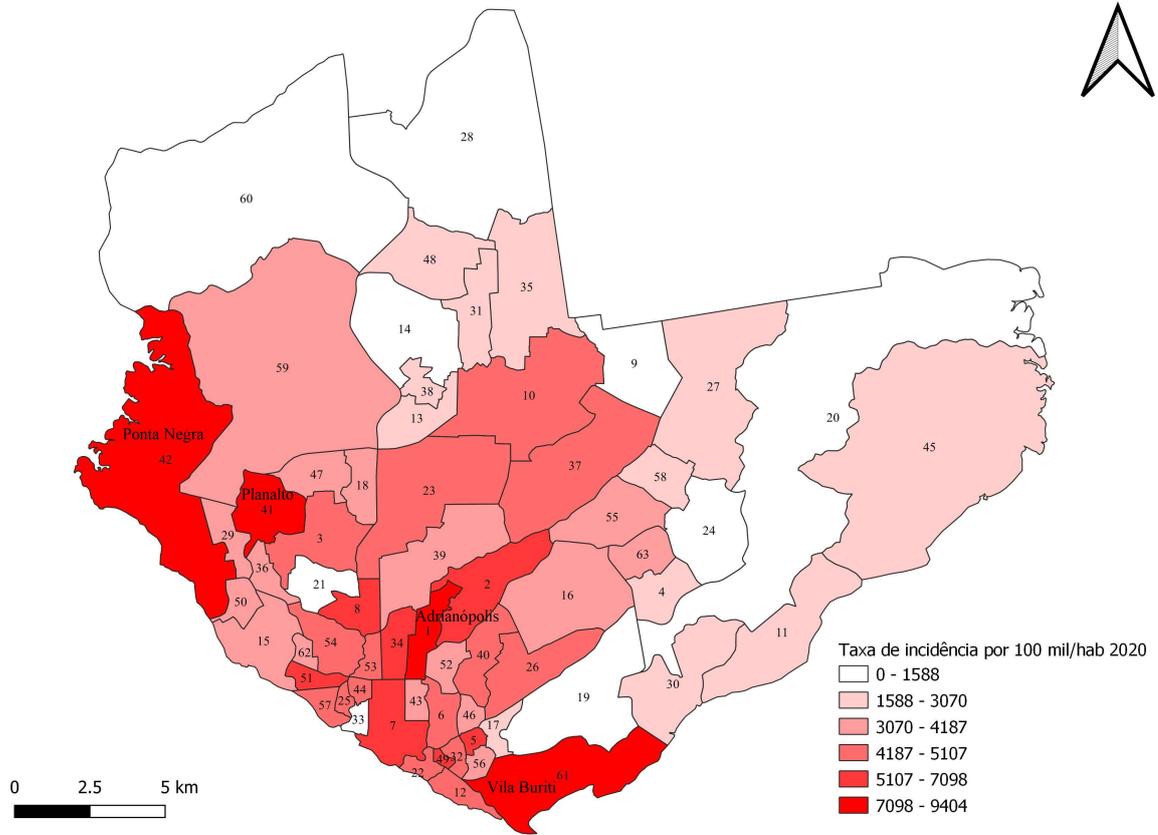
Fonte: Elaborado pela autora (2024).

As taxas de incidências por bairro foram sumarizadas nas Tabelas 12 e 13. Na tabela 13, encontram-se os dados referentes aos casos de síndrome gripal e na Tabela 12 os dados de covid-19.

No ano de 2020, a taxa de incidência média de covid-19 e síndrome gripal em Manaus foi de 3420 casos por 100000 habitantes e de 11665 por 100000 habitantes, respectivamente. Em 2020, 40 dos 63 bairros apresentaram taxa de incidência de síndrome gripal maior do que a taxa de incidência média de Manaus. As maiores taxas de incidência de síndrome gripal ocorreram nos bairros Adrianópolis (33153 casos por 100000 habitantes), Planalto (27522 casos por 100000 habitantes) e Ponta Negra (26894 casos por 100000 habitantes). Em relação à incidência de covid-19, quarenta e um bairros apresentaram taxa de incidência superior à taxa de incidência média de covid-19 em Manaus. Os bairros com maiores taxas de incidência de covid-19 foram Adrianópolis (9404 casos por 100000 habitantes), Vila Buriti (8649 casos por 100000 habitantes) e Planalto (7656 casos por 100000 habitantes). Cabe destacar que o bairro Vila Buriti apresenta população total pequena, sendo responsável pela alta taxa de incidência encontrada.

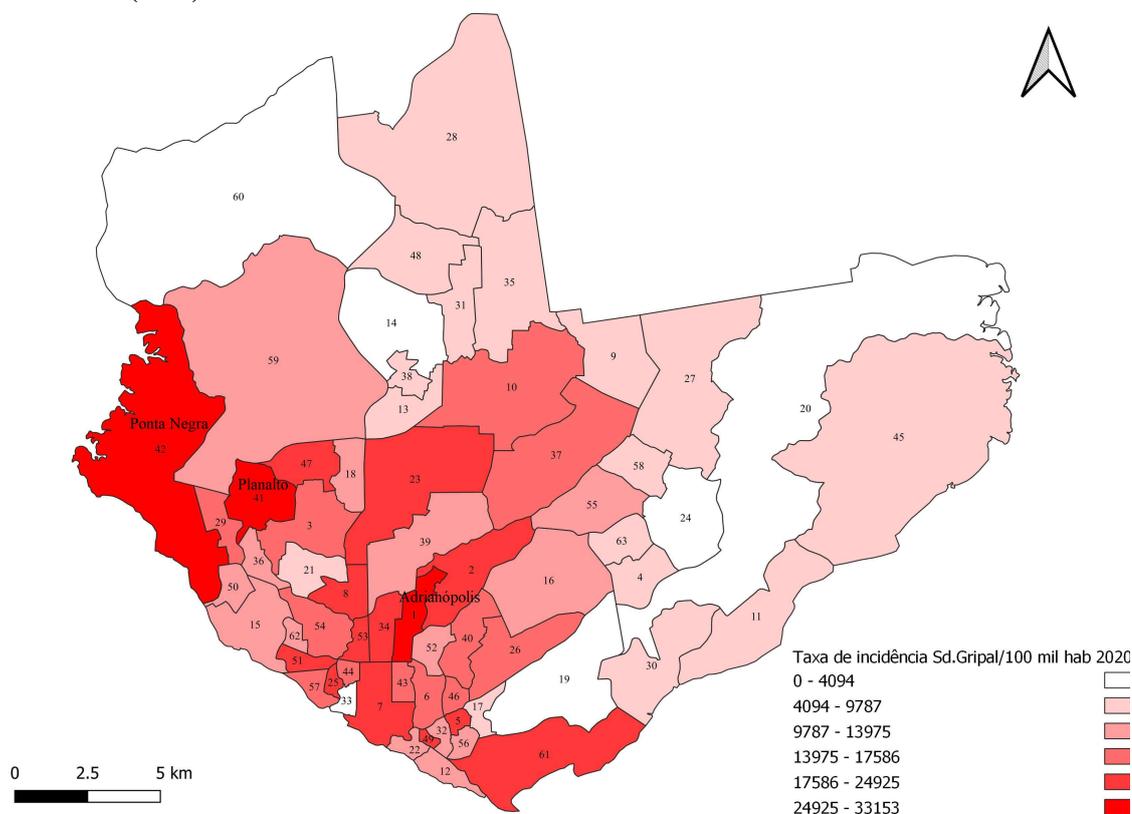
Os mapas apresentados nas figuras (9 e 10) apresentam as taxas de incidência de covid-19 e síndrome gripal por bairro, no município de Manaus nos três anos analisados. Os bairros que apresentaram maiores taxas de incidência de covid-19 em 2020, superiores a 7098 casos por 100000 habitantes, foram Adrianópolis, Planalto, Vila Buriti e Ponta Negra. Nota-se que nove bairros (Tarumã-Açu, Colônia Terra Nova, Lago Azul, Cidade de Deus, Distrito Industrial I e II, Gilberto Mestrinho Dom Pedro I e Nossa Senhora Aparecida) apresentaram as mais baixas taxas de incidência com valores entre 0 e 1588 casos por 100 mil habitantes.

Figura 9 - Mapa da Taxa de incidência por 100 mil habitantes de covid-19 em Manaus (AM) em 2020



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 10 - Mapa da Taxa de incidência por 100 mil habitantes de sd.gripal em Manaus (AM) em 2020.



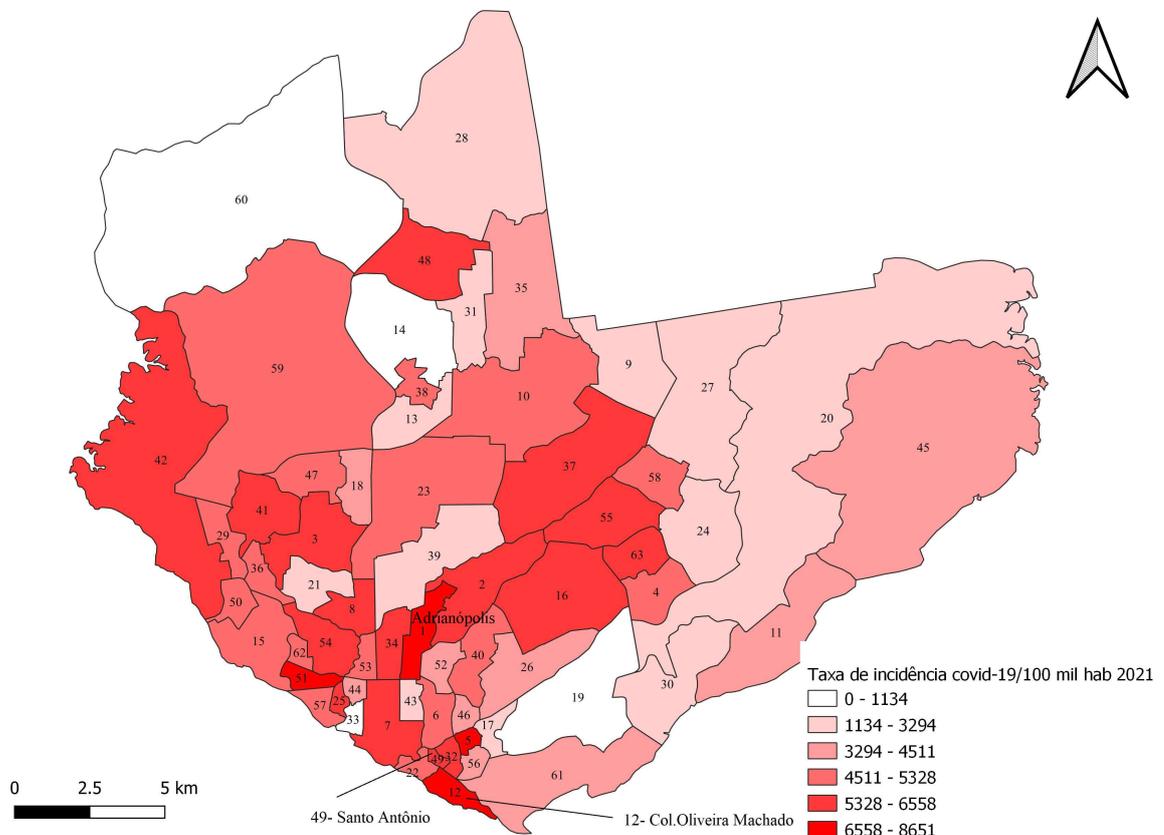
Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Em 2021, a taxa de incidência média de covid-19 em Manaus foi de 4180 casos por 100000 habitantes e de síndrome gripal foi de 17203 casos a cada 100000 habitantes. As maiores incidências de síndrome gripal ocorreram nos bairros Adrianópolis (32456 casos por 100000 habitantes), Centro (32181 casos por 100000 habitantes) e Santo Antônio (30181 casos por 100000 habitantes), sendo que 39 bairros apresentaram taxa de incidência de síndrome gripal superior à taxa de incidência média de Manaus em 2021. As maiores incidências de covid-19 aconteceram nos bairros Colônia Oliveira Machado (8651 casos por 100000 habitantes), Adrianópolis (7446 casos por 100000 habitantes) e Santo Antônio (7106 casos por 100000 habitantes) e 42 bairros apresentaram incidência de covid-19 superior à média de Manaus.

Nas figuras 11 e 12, os mapas mostram a distribuição das taxas de incidência de covid-19 e síndrome gripal por bairro em Manaus em 2021. Nota-se que houve um aumento na taxa

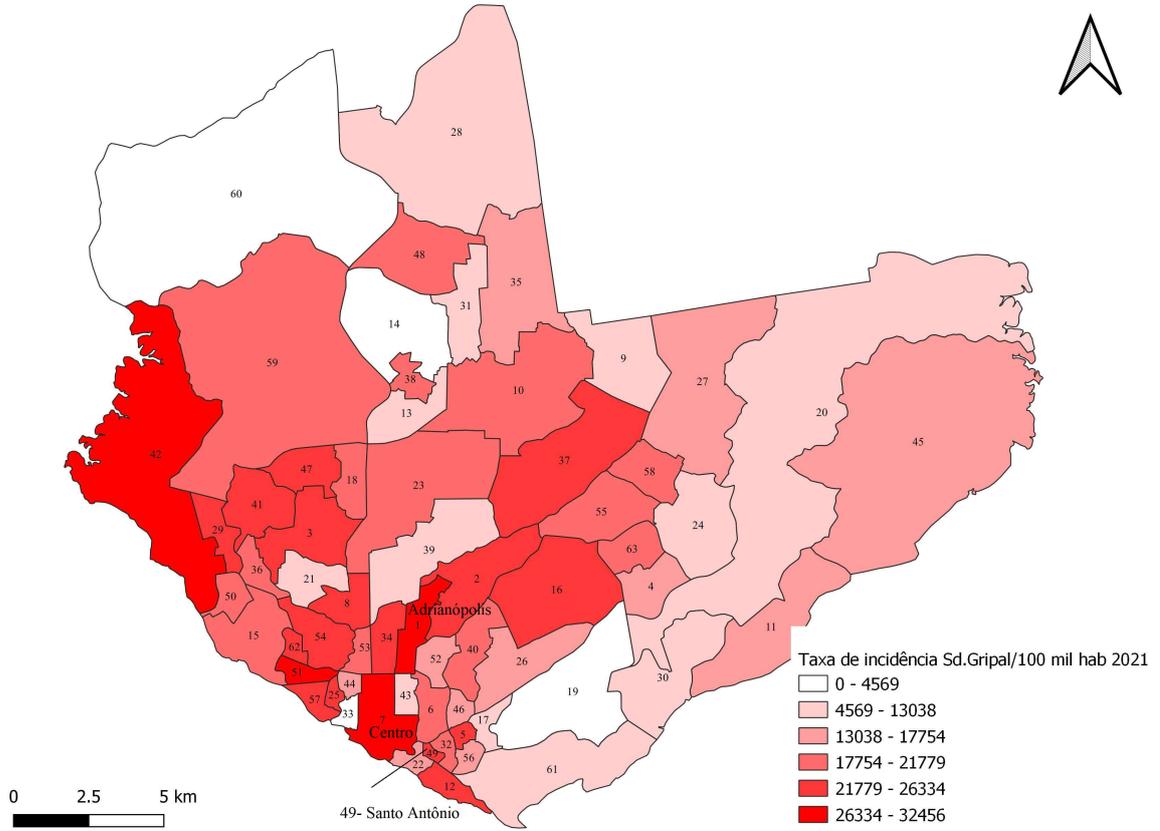
de incidência de covid-19 e síndrome gripal em todos os bairros. A maior parte dos bairros apresentaram altas taxas de incidência, com valores entre 3483 e 7098 casos por 100000 habitantes. Os bairros com taxa de incidência de covid-19 mais alta, superior a 7098 por 100000 habitantes foram Colônia Oliveira Machado, Santo Antônio e Adrianópolis, padrão espacial diferente do observado. Em relação à síndrome gripal, os bairros com maiores incidências foram Adrianópolis, Centro, Santo Antônio e Ponta Negra. Os valores da incidência de cada bairro encontram-se descritos nas tabelas 12 e 13.

Figura 8 - Mapa da Taxa de incidência por 100 mil habitantes de covid-19 em Manaus (AM) em 2021



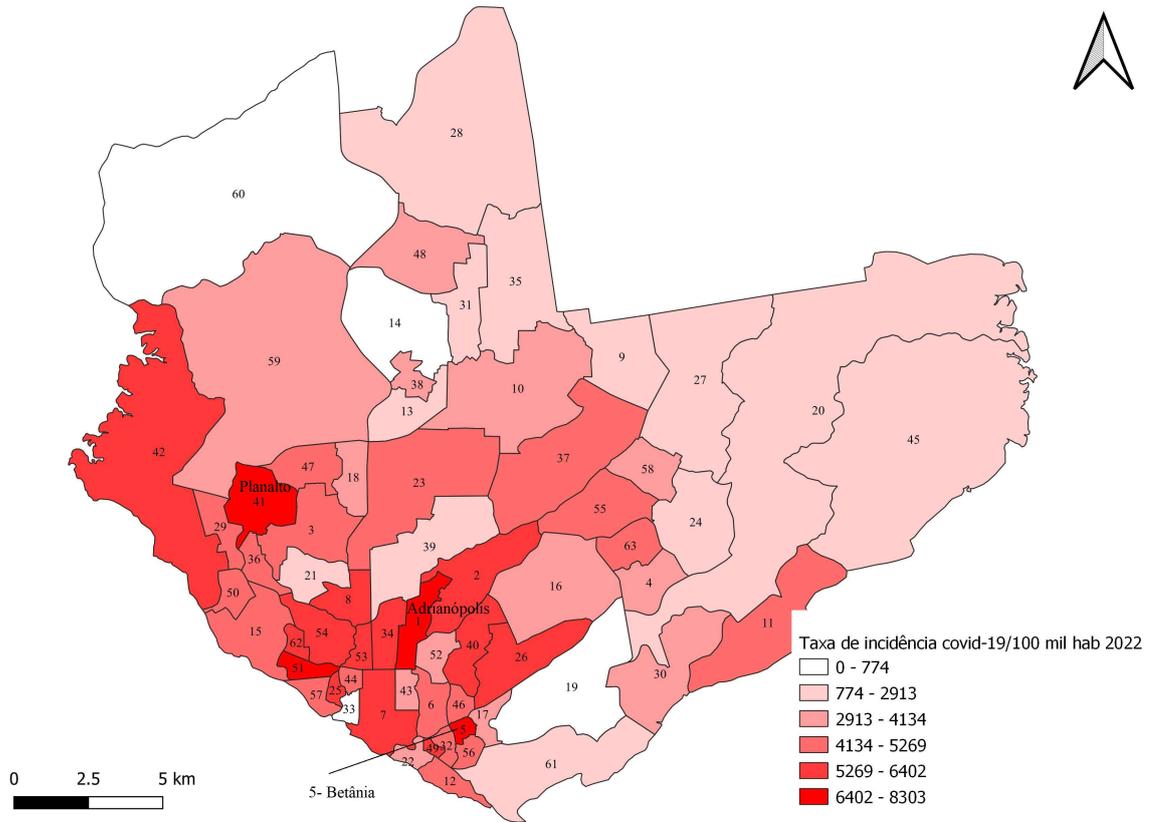
Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 92 - Mapa da Taxa de incidência por 100 mil habitantes de síndrome gripal em Manaus (AM) em 2021



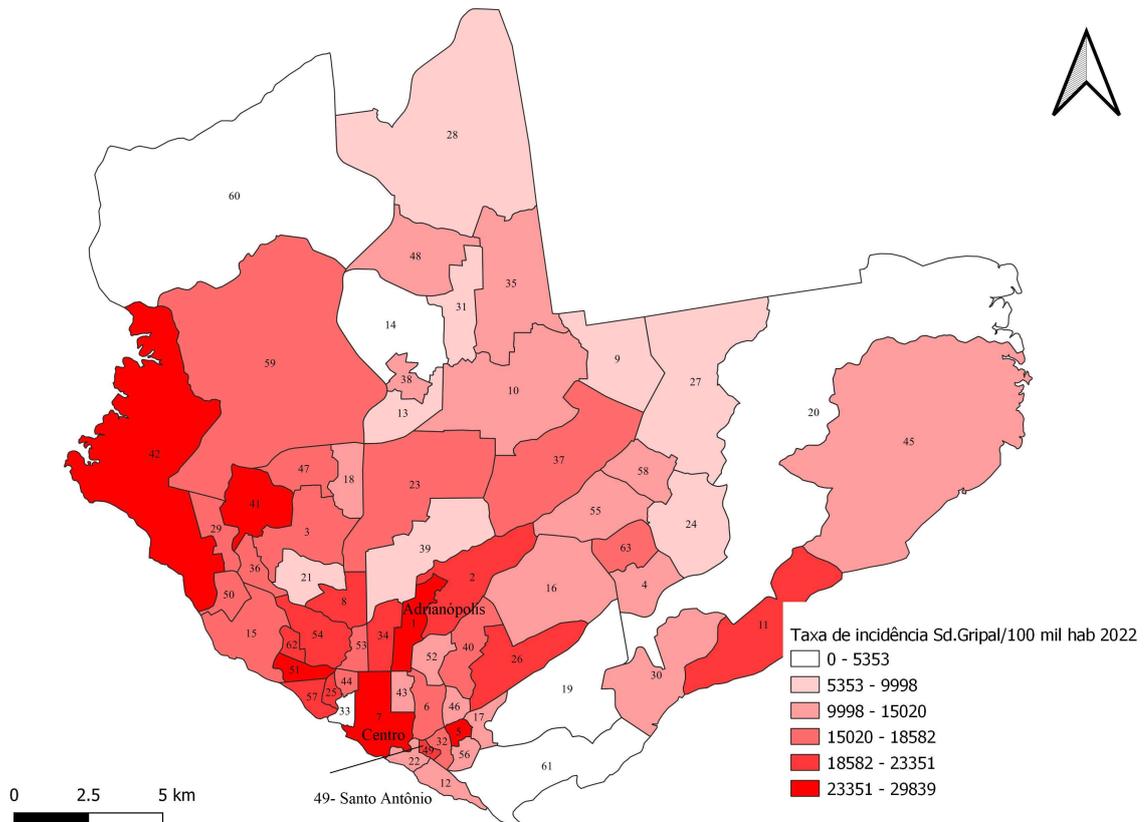
Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 10 - Mapa da Taxa de incidência por 100 mil habitantes de covid-19 em Manaus (AM) em 2022



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 11 - Mapa da Taxa de incidência por 100 mil habitantes de sd.gripal em Manaus(AM) em 2022



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

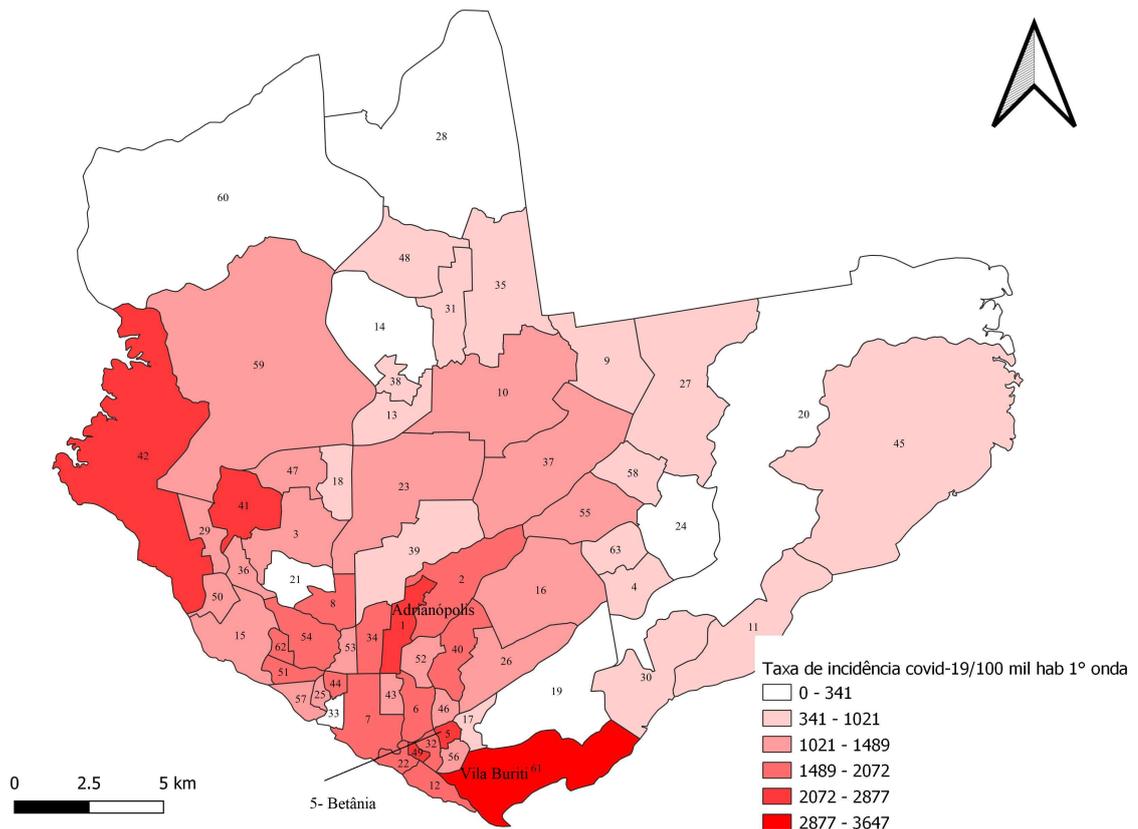
No ano de 2022, a taxa de incidência média de síndrome gripal em Manaus foi de 13439 casos por 100000 habitantes e de covid-19 foi de 37332 casos por 100000 habitantes. As maiores incidências de síndrome gripal foram registradas nos bairros Adrianópolis (29839 casos por 100000 habitantes), Centro (28291 casos por 100000 habitantes) e Santo Antônio (26198 casos por 100000 habitantes). As maiores incidências de covid-19 foram nos bairros Adrianópolis (8303 casos por 100000 habitantes), Planalto (7095 casos por 100000 habitantes) e Betânia (7030 casos por 100000 habitantes).

Os mapas da distribuição da covid-19 e síndrome gripal por bairro em Manaus em 2022 encontram-se nas figuras 13 e 14. Nota-se redução nas taxas de incidência de covid-19 e síndrome gripal em todos os bairros, com exceção de Adrianópolis, que apresentou a maior taxa de incidência de covid-19, com valor superior a 8000 casos por 100000 habitantes e também de síndrome gripal.

Na primeira curva epidêmica (Figura 15 e 16), (03/2020-05/2020), os bairros com maiores taxas de incidência de síndrome gripal foram Vila Buriti (10177 casos por 100000 habitantes), Adrianópolis (7391 casos por 100000 habitantes) e Ponta Negra (6279 casos por

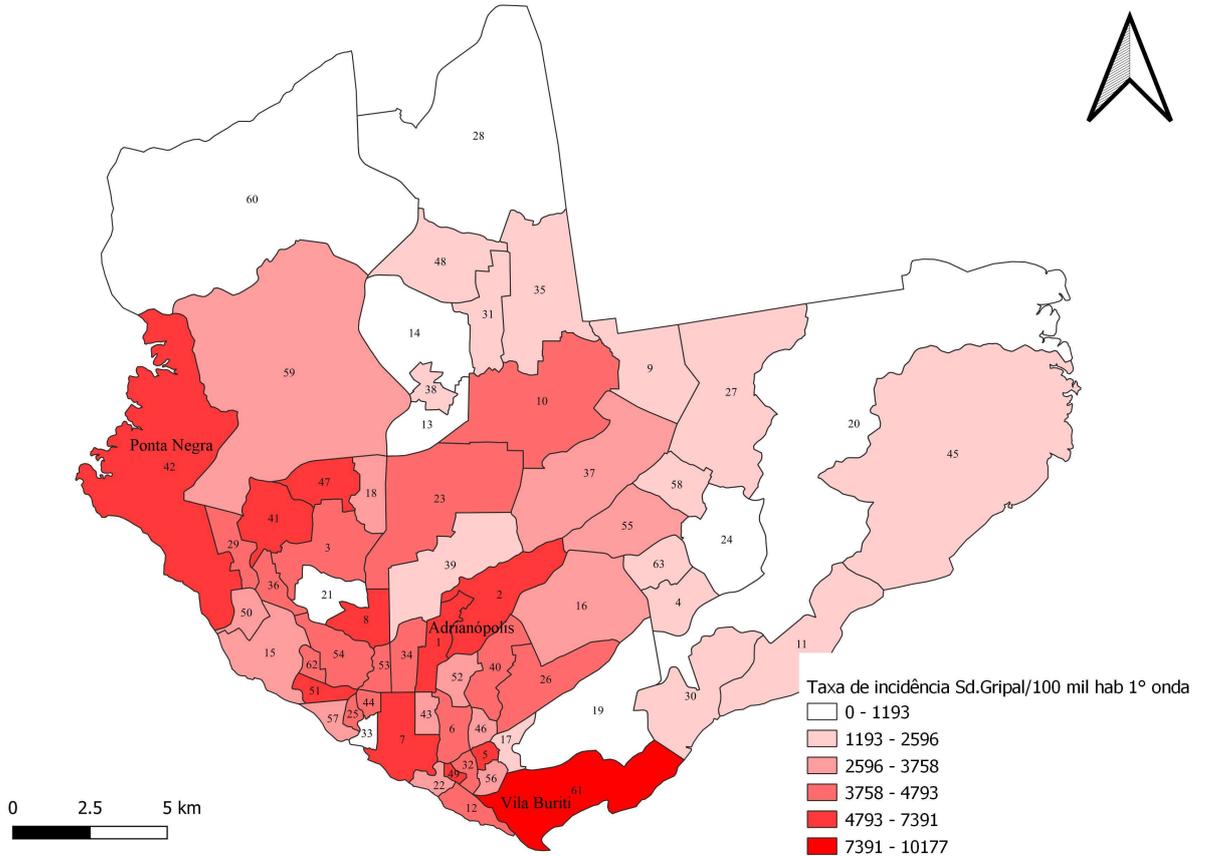
100000 habitantes) e os bairros com maiores taxas de covid-19 foram Vila Buriti (31647 casos por 100000 habitantes), Adrianópolis (2877 casos por 100000 habitantes) e Betânia (2543 casos por 100000 habitantes).

Figura 12 - Mapa da Taxa de incidência de covid-19/ 100 mil habitantes na 1° onda em Manaus (AM) em 2020



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

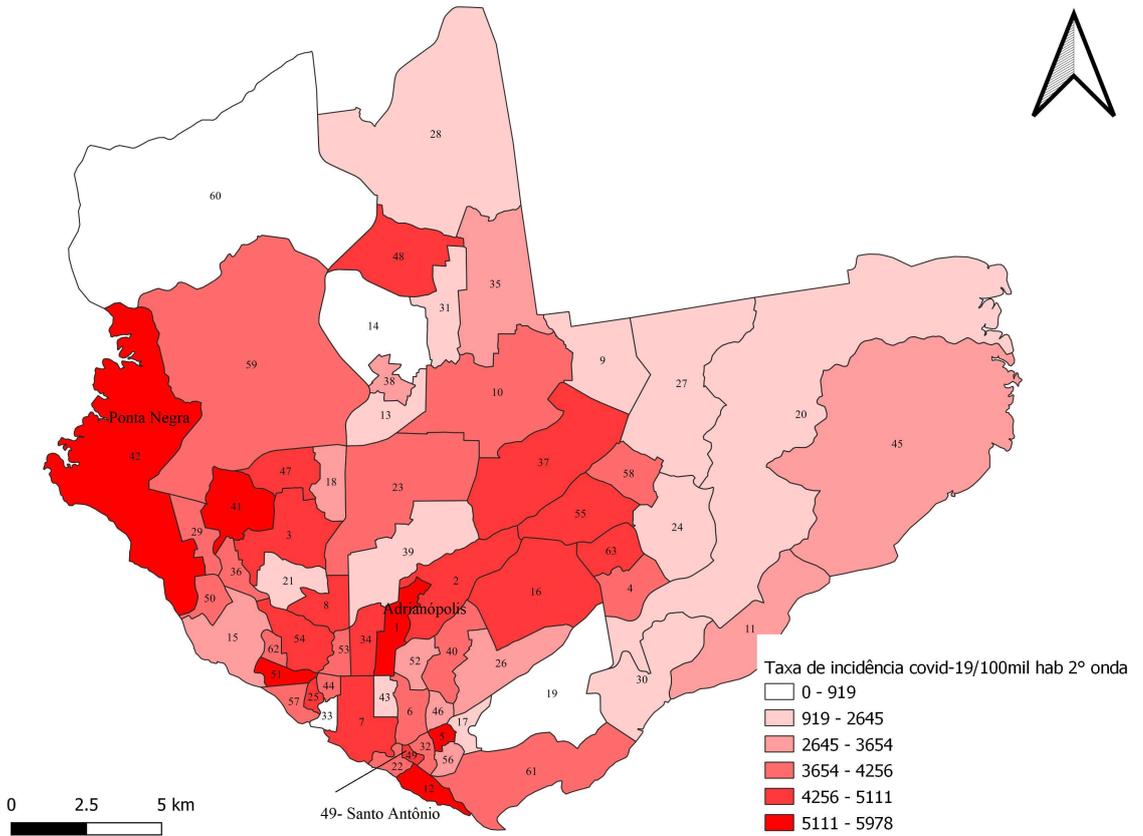
Figura 13 - Mapa da Taxa de incidência de síndrome gripal/ 100 mil habitantes na 1º onda em Manaus (AM) em 2020



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

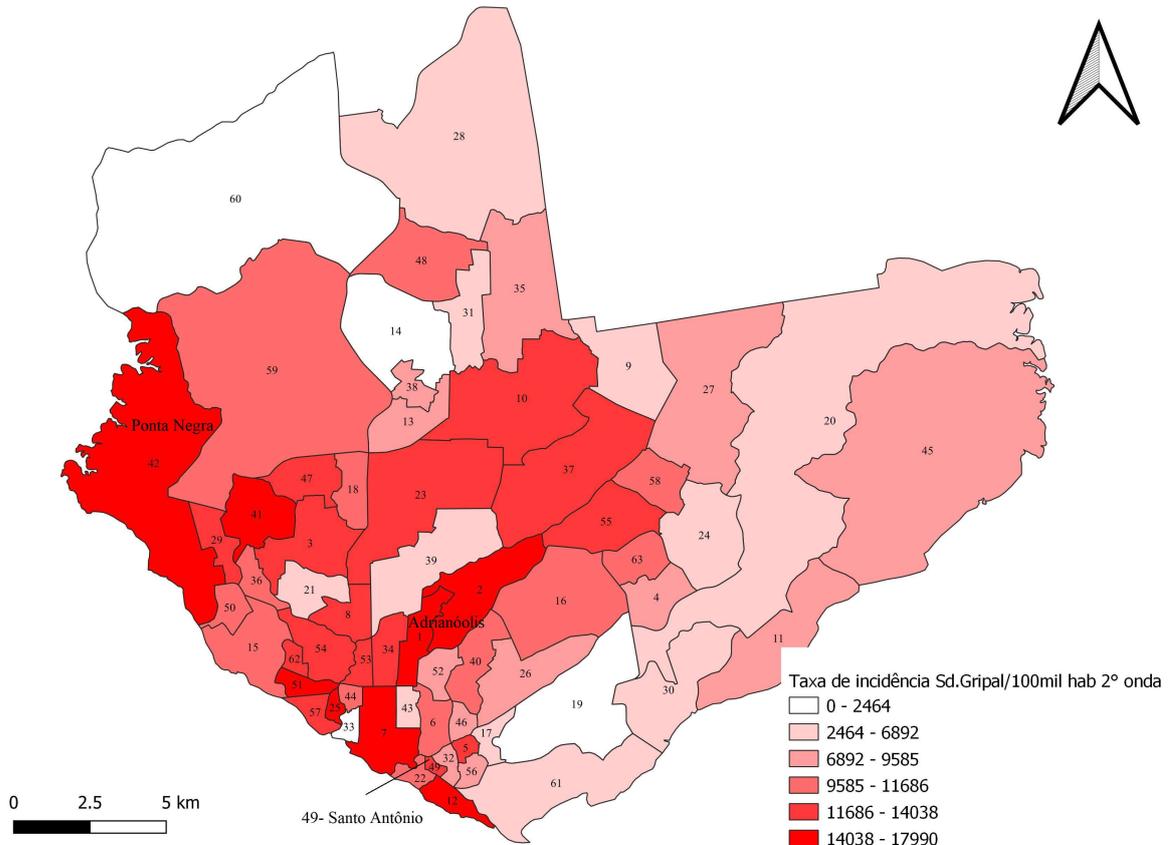
Na segunda curva epidêmica (Figuras 17 e 18), (12/2020 – 02/2021), os bairros que registraram maiores incidências de síndrome gripal foram Adrianópolis (17990 casos por 100000 habitantes), Ponta Negra (16946 casos por 100000 habitantes) e Santo Antônio (16890 casos por 100000 habitantes). As maiores incidências de covid-19 ocorreram em Santo Antônio (5978 casos por 100000 habitantes), Adrianópolis (5930 casos por 100000 habitantes) e Ponta Negra (5809 casos por 100000 habitantes).

Figura 14 - Mapa da Taxa de incidência de covid-19/ 100 mil habitantes na 2° onda em Manaus (AM) em 2021



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

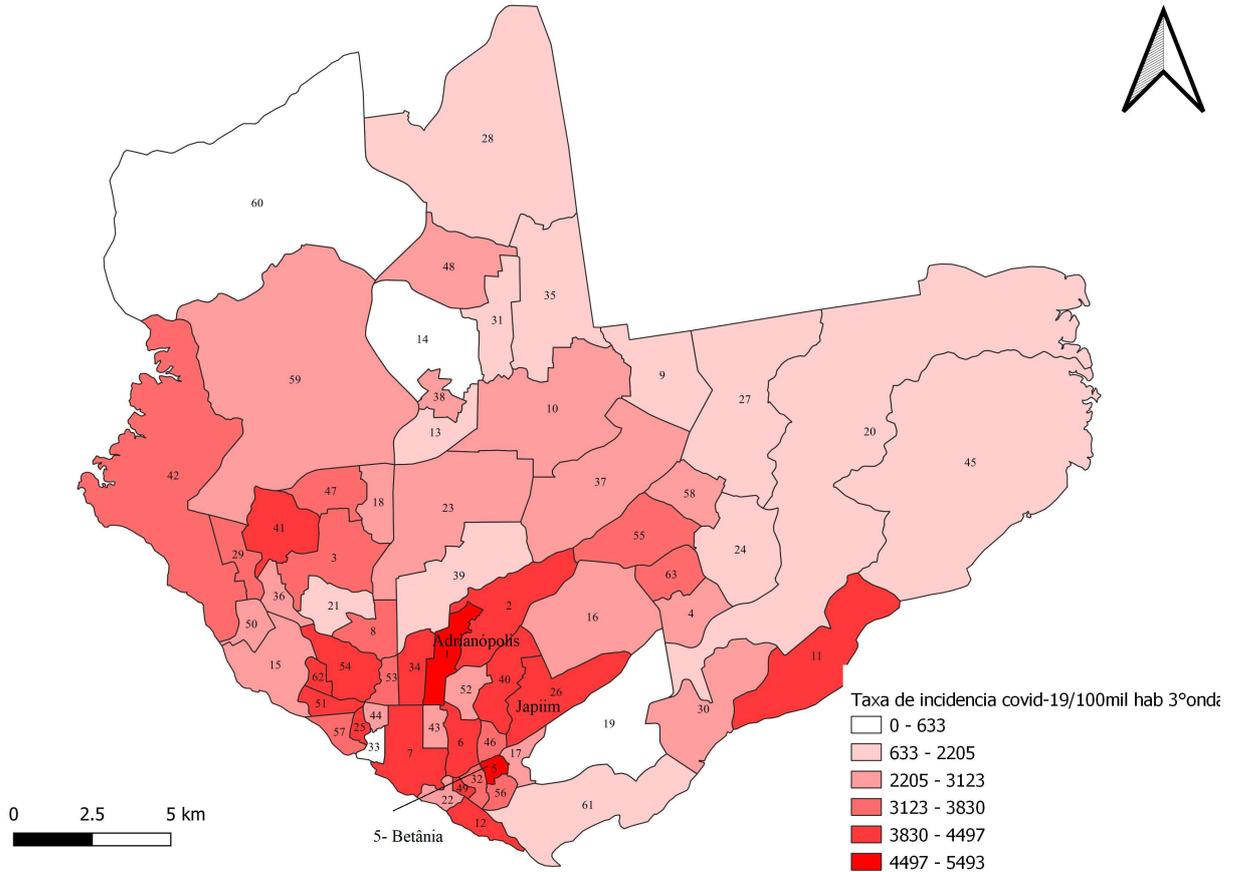
Figura 15 - Mapa da Taxa de incidência de síndrome gripal/ 100 mil habitantes na 2ª onda em Manaus (AM) em 2021



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

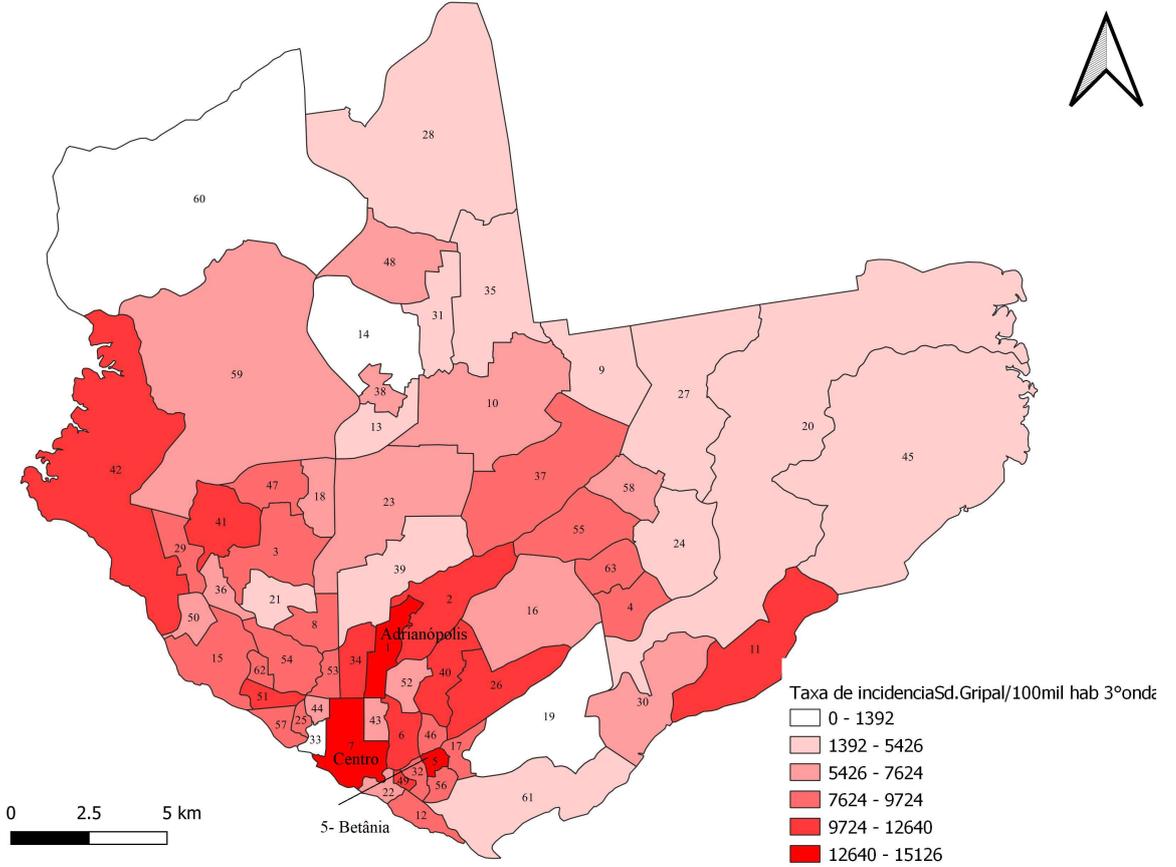
As maiores taxas de incidência de síndrome gripal na terceira curva epidêmica (Figuras 19 e 20) (01/2022) foram registradas nos bairros Centro (15126 casos por 100000 habitantes), Adrianópolis (15025 casos por 100000 habitantes) e Betânia (14215 casos por 100000 habitantes). As maiores incidências de covid-19 ocorreram em Betânia (5493 casos por 100000 habitantes), Adrianópolis (5145 casos por 100000 habitantes) e Japiim (4497 casos por 100000 habitantes).

Figura 16 - Mapa da Taxa de incidência de covid-19/ 100 mil habitantes na 3° onda em Manaus (AM) em 2022



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 17 - Mapa da Taxa de incidência de síndrome gripal/ 100 mil habitantes na 2ª onda em Manaus (AM) em 2022



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Tabela 12 - Taxa de Incidência de covid-19 por bairro/ 100 mil habitantes em Manaus (AM) em 2020, 2021 e 2022

BAIRRO	2020	2021	2022	2020-2022
ADRIANOPOLIS	9404	7446	8303	8386
ALEIXO	6935	6150	6082	6391
ALVORADA	4464	5772	5187	5142
ARMANDO MENDES	2599	4643	3764	3669
BETANIA	7098	6789	7030	6979
CACHOEIRINHA	5089	5104	5238	5144
CENTRO	6119	5778	5942	5948
CHAPADA	6575	6176	5859	6203
CIDADE DE DEUS	1588	2314	1893	1932
CIDADE NOVA	4731	4854	3876	4487
COL. ANTONIO ALEIXO	2525	4245	5001	3924
COL. OLIVEIRA MACHADO	4338	8651	4787	5930
COL. SANTO ANTONIO	2506	3640	2685	2665
COL. TERRA NOVA	555	1134	774	821
COMPENSA	3789	4710	4222	4240
COROADO	3850	5746	4134	4577
CRESCO	2377	2450	3551	2798
DA PAZ	3167	4113	3916	3736
DISTRITO INDUSTRIAL I	533	327	406	423
DISTRITO INDUSTRIAL II	1202	3268	1925	2132
DOM PEDRO I	1219	1938	2793	1983
EDUCANDOS	4816	5328	3285	4476
FLORES	5031	5152	4844	5010
GILBERTO MESTRINHO	1315	2905	2467	2229
GLORIA	4548	5854	6402	5601
JAPIIM	4470	4131	6171	4925
JORGE TEIXEIRA	1832	3234	2786	2617
LAGO AZUL	1367	2189	1767	1775
LIRIO DO VALE	4125	4912	5080	4707
MAUAZINHO	2091	2982	3069	2714
MONTE DAS OLIVEIRAS	1849	2812	2255	2306
MORRO DA LIBERDADE	4990	5707	4639	5112
NOSSA S. APARECIDA	670	473	565	569
NOSSA S. DAS GRAÇAS	6327	6113	6071	6170
NOVA CIDADE	2698	4037	2913	3217
NOVA ESPERANÇA	3832	5129	4396	4452
NOVO ALEIXO	4536	5533	4501	4857
NOVO ISRAEL	2820	4740	3345	3635
PQ 10 DE NOVENBRO	3277	2205	2355	2613
PETROPOLIS	4539	4964	5382	4962
PLANALTO	7656	6107	7095	6957
PONTA NEGRA	7656	6558	6325	6851
PRAÇA 14 DE JANEIRO	4097	3002	3323	3474
PRESIDENTE VARGAS	4714	4511	4549	4592
PURAUQUEQUARA	2462	4355	2727	3181
RAIZ	4154	4160	4631	4315
REDENÇÃO	3938	5320	5081	4782
SANTA ETELVINA	3070	5618	3508	4067
SANTA LUZIA	6637	5665	5496	5933
SANTO AGOSTINHO	3856	4963	4379	4399
SANTO ANTONIO	5755	7106	6712	6526
SAO FRANCISCO	3690	3694	3770	3718
SAO GERALDO	5107	5107	5414	5210
SAO JORGE	5033	5788	5597	5478
SAO JOSO OPERARIO	4132	5858	4563	4851
SAO LAZARO	4006	4319	4201	4175
SAO RAIMUNDO	4466	5276	5269	5006
TANCREDO NEVES	2723	4817	3537	3693
TARUMA	4049	4905	3847	4267
TARUMA AÇU	119	729	521	456
VILA BURITI	8649	3682	2223	4863
VILA DA PRATA	4187	4671	6048	4969
ZUMBI DOS PALMARES	3483	5764	4860	4702

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Tabela 13 - Taxa de Incidência de síndrome gripal por bairro/100 mil habitantes em Manaus (AM) em 2020, 2021 e 2022

BAIRRO	2020	2021	2022	2020-2022
ADRIANOPOLIS	33153	32456	29839	31818
ALEIXO	24925	26334	20700	23993
ALVORADA	15527	22983	18582	19035
ARMANDO MENDES	7480	16473	14640	12864
BETANIA	19476	25597	24804	23299
CACHOEIRINHA	16339	19092	17475	17641
CENTRO	21912	32181	28291	27466
CHAPADA	21701	25033	21164	22639
CIDADE DE DEUS	5001	9505	7249	7253
CIDADE NOVA	17110	20746	14179	17346
COL. ANTONIO ALEIXO	7875	17171	19725	14924
COL. OLIVEIRA MACHADO	12241	24620	13426	16775
COL. SANTO ANTONIO	7732	13038	8865	9879
COLONIA TERRA NOVA	1762	4569	2390	2908
COMPENSA	11478	21653	16843	16658
COROADO	13662	22562	14091	16772
CRESCO	6752	10595	12170	9849
DA PAZ	13855	18576	14490	15651
DISTRITO INDUSTRIAL I	1731	1306	1399	1480
DISTRITO INDUSTRIAL II	3678	10931	5353	6654
DOM PEDRO I	5015	8631	9998	7882
EDUCANDOS	13563	17271	12619	14487
FLORES	18560	21374	16651	18865
GILBERTO MESTRINHO	4094	10526	8354	7658
GLORIA	18884	26205	23351	22814
JAPIIM	14804	17152	19262	17075
JORGE TEIXEIRA	6200	14387	9975	10187
LAGO AZUL	5721	10726	6745	7734
LIRIO DO VALE	14387	22159	17424	17996
MAUAZINHO	6922	11753	11761	10145
MONTE DAS OLIVEIRAS	5591	11971	9006	8558
MORRO DA LIBERDADE	12874	20897	18272	17350
NOSSA S. APARECIDA	1708	2326	2392	2142
NOSSA S. DAS GRAÇAS	21862	23241	19933	21680
NOVA CIDADE	9236	16129	10983	12119
NOVA ESPERANÇA	13390	21095	16442	16977
NOVO ALEIXO	16025	24116	16481	18879
NOVO ISRAEL	8906	19123	13786	13938
PQ. 10 DE NOVEMBRO	11243	8799	7890	9313
PETROPOLIS	14667	18786	17353	16937
PLANALTO	27522	25523	24678	25917
PONTA NEGRA	26894	29328	25689	27309
PRAÇA 14 DE JANEIRO	14426	10923	11811	12387
PRESIDENTE VARGAS	15866	17754	17488	17041
PURAUQUEQUARA	6936	16466	11502	11635
RAIZ	14283	14666	14984	14649
REDENÇÃO	18322	23508	17377	19743
SANTA ETELVINA	9487	19025	14182	14236
SANTALUZIA	19387	23705	21125	21406
SANTO AGOSTINHO	12914	19732	15690	16116
SANTO ANTONIO	20185	30182	26198	25527
SAO FRANCISCO	12369	13719	12692	12931
SAO GERALDO	18963	20163	18322	19149
SAO JORGE	17586	23386	20621	20541
SAO JOSE OPERARIO	13353	21779	13473	16201
SAO LAZARO	12814	16245	15020	14696
SAO RAIMUNDO	15542	23449	21555	20184
TANCREDO NEVES	8475	18449	12264	13063
TARUMA	13316	20618	15475	16473
TARUMA AÇU	414	3832	1582	1944
VILA BURITI	23064	7503	4515	11705
VILA DA PRATA	13975	22377	19653	18671
ZUMBIDOS PALMARES	9787	21317	17180	16095

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

## 6 DISCUSSÃO

### 6.1 DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DA COVID-19 E SÍNDROME GRIPAL EM MANAUS

A pandemia de covid-19 representou um grande desafio a ser encarado no que diz respeito à própria doença, mas também às suas consequências sociais e econômicas globalmente, mas, em particular, no estado do Amazonas e em sua capital Manaus, que apresentou um dos piores cenários de crise sanitária da pandemia de covid-19 no Brasil e no mundo.

A primeira curva epidêmica apresentou menor amplitude e maior duração (Figuras 3 e 4), ou seja, um achatamento da curva. Esse fenômeno pode ser atribuído ao menor número de casos, mas também pode ser resultado da maior agilidade quanto à implementação das medidas restritivas, quando comparado às outras curvas. No dia 16/03/2020 (Tabela 1), ou seja, três dias após a detecção do primeiro caso de covid-19 no Amazonas, que ocorreu em 13/3/2020, foi decretada a suspensão do funcionamento dos estabelecimentos comerciais e de serviços não essenciais. Os cinco primeiros decretos de isolamento no Estado do Amazonas foram publicados entre 16 e 31/03/2020, sendo prorrogados até o primeiro dia de junho, quando foi publicado o primeiro decreto de relaxamento de isolamento social (Tabela 1).

Um estudo que buscou avaliar como as medidas legais dos governos locais e os níveis de isolamento social influenciaram na dinâmica da covid-19 em Manaus e Fortaleza em 2020 mostrou que, no primeiro decreto aconteceu nas duas cidades na mesma data; no entanto, Manaus publicou o primeiro decreto de relaxamento em junho de 2020, o qual foi considerado precoce, visto que, em junho, o número de casos de covid-19 e óbitos decorrentes da doença ainda era alto. Fortaleza adiou em um mês o relaxamento de isolamento, tendo feito isso apenas quando os indicadores epidemiológicos mostraram tendência de queda. Em relação aos níveis de isolamento social, a população de Manaus se manteve isolada por um período mais curto do que a população de Fortaleza e, progressivamente a partir de agosto, verificou-se que a população permanecia mais tempo na rua do que em casa. Então, em 23/12/2020, o governo do Amazonas publicou um novo decreto de isolamento social, que foi revogado em 26/12/2020, após pressão popular. Em 2/01/2021, por meio da defensoria pública e justiça do Amazonas, foi determinada suspensão total das atividades não essenciais por 15 dias (Amazonas, 2021), mas, a essa altura, já havia sido deflagrada a segunda e mais catastrófica onda da covid-19 em Manaus. O prefeito e secretário de saúde de Manaus foram presos em

27/01/2021 por imprudência no gerenciamento da pandemia e da vacinação de covid-19 (Barreto *et al*, 2021).

A pouca adesão da população manauara às medidas de isolamento social no primeiro ano da pandemia foi influenciada, em certa medida, pela ampla divulgação do conceito de imunidade coletiva ou de rebanho. A partir do mês de agosto de 2020, após dois meses de recuo de casos e óbitos por covid-19, especialistas defenderam a hipótese de que a imunidade de rebanho havia sido alcançada em Manaus. O conceito foi endossado quando, em dezembro de 2020, um estudo amplamente divulgado apontava que mais de 70% da população de Manaus havia sido infectada pelo SARS-COV2 e, portanto, haveria uma “imunidade de rebanho” pela via natural; no entanto, tal estudo havia sido realizado por meio de modelagem matemática a partir de amostras de sangue do HEMOAN, ou seja, de um grupo específico que não representava o total da população (Buss, 2020). Posteriormente, outros pesquisadores contestaram tal estudo, sugerindo que a prevalência da doença na população havia sido superestimada e que cerca de 46% da população havia sido exposta ao SARS-CoV-2 (Ferrante *et al.*, 2021).

Apesar de a primeira curva ter tido menor número total de casos e menor amplitude, suas consequências foram muito graves, ocasionando o colapso do sistema funerário e a necessidade de abertura de valas comuns nos cemitérios para enterrar as vítimas de coronavírus, situação que gerou sofrimento e insegurança na população manauara (Orellana,2020; Barreto et al, 2021). Cabe destacar, ainda, a negligência do governo federal diante dessa tragédia, comprovada pela declaração do próprio presidente da república à época, Jair Bolsonaro, quando questionado sobre o número de vítimas pelo coronavírus, ao responder “que não era coveiro” (Brasil, 2020).

Vale salientar que a grande concentração de casos graves e óbitos na capital do estado do Amazonas deve-se ao fato de que o município detém a maior capacidade de resposta, no que tange à oferta em serviços de saúde de média e alta complexidade, absorvendo todo o contingente de pacientes graves do estado. Além disso, a região Norte apresenta, proporcionalmente, menor quantidade de médicos, leitos de UTI e respiradores, se comparada às outras regiões do país. Logo, a população torna-se mais suscetível a piores desfechos da doença ao terem diminuídas as possibilidades de enfrentamento à doença devido ao deficit estrutural e à sobrecarga do sistema de saúde (Mendonça, 2020).

Observou-se que o número de registros de síndrome gripal e covid-19 foi maior em 2021 (376156 casos) quando comparado aos outros anos analisados. Alguns fatores podem ser apontados para justificar os altos registros de síndrome gripal em 2021, são eles: imprudência

política do governo local do Amazonas no gerenciamento da covid-19 e negligência por parte do governo federal; afrouxamento das medidas de contenção da doença, observado principalmente com a chegada das festividades de final de ano e o processo eleitoral que ocorreu em 12/2020 (Castro, 2021; Naveca, 2021; Barreto, 2021; Orellana, 2020); a circulação da variante P.1(Gama-Brasil)(Naveca, 2021), e a baixa celeridade no processo de vacinação, por inação do governo federal.

Os resultados mostraram que a segunda curva epidêmica (12/2020-02/2021) apresentou maiores registros de casos covid-19 (70382 casos) e de síndrome gripal (192395 casos) e maior duração (três meses). O maior número de registros da doença pode estar associado à maior duração da curva, mas também à circulação da variante P.1 no estado, a qual foi considerada uma variante de alta transmissão. Orellana et al.,2021 sugerem que, no segundo pico, a doença se disseminou de forma mais rápida e mais agressiva (Orellana, 2021).

A variante P.1, conhecida como a “variante de Manaus” recebeu esse nome pois foi identificada, inicialmente, em turistas que retornavam ao Japão após a realização de turismo pela Amazônia. Após o sequenciamento genômico desta variante, evidenciaram-se diversas mutações que conferiram à variante maior capacidade de escapar do reconhecimento do sistema imunológico e causar novas infecções, sendo associada, portanto, a alta taxa de disseminação (Naveca *et al.*, 2021).

É importante destacar, também, que a magnitude da segunda onda, em grande parte, estaria associada à demora da implementação de medidas restritivas por parte do governo. O retorno das aulas ocorreu a partir do dia 28/6/2020 (FVS, 2021) e, em setembro/2020, observou-se aumento do número de casos de síndrome gripal e covid-19, levando o governo do estado a decretar a volta de algumas medidas restritivas (Amazonas, 2020). No entanto, em novembro/2020, as eleições municipais e estaduais aconteceram, o que acabou por enfraquecer o cumprimento de tais medidas. Mesmo observando o aumento de casos da doença a partir da segunda quinzena de dezembro, medidas restritivas foram implementadas tardiamente e, três dias depois, foram revogadas, como foi mostrado acima (Amazonas, 2020; Amazonas, 2020).

A segunda curva também foi responsável pela pior crise sanitária ocorrida durante a pandemia. A falta de leitos de UTI e enfermaria bem como a falta de insumos, principalmente de oxigênio, levou pacientes com quadro grave de covid-19 a morrerem por asfixia. Durante o segundo semestre de 2020, houve o fechamento dos hospitais de campanha e, com isso, a desativação de 85,0% dos leitos de UTI (Folha de São Paulo, 2021). Como responsável por

agravar este contexto tenebroso, vale ressaltar a negligência e omissão do governo federal diante do colapso dos serviços de saúde de Manaus, comprovado posteriormente durante a “CPI da Pandemia”, que teve o objetivo de apurar as ações e omissões do Governo Federal no enfrentamento da Pandemia da covid-19 no Brasil e, em especial, no agravamento da crise sanitária no Amazonas (Senado federal, 2021).

Na terceira curva epidêmica, observou-se uma onda com grande amplitude e curta duração, de apenas 4 semanas (Figuras 3 e 4). A ampla disseminação, que resultou em um pico de grande amplitude, foi associada à circulação das variantes Ômicron e Delta, altamente transmissíveis. Em contrapartida, a cobertura vacinal da população foi fator importante para a diminuição das hospitalizações e consequente diminuição de óbitos. Nessa época, cerca de 60% da população manauara encontrava-se imunizada, sendo que a cobertura vacinal de idosos entre 60-69 anos com, pelo menos, uma dose completa foi de 95,1%, já nos idosos com 70 anos ou mais a cobertura foi de 101,6%. (Ferrante, 2022; Orellana, 2022). No entanto, o impacto da implementação da vacinação só pode ser verificado a partir da análise dos dados dos casos graves de covid-19 e de óbitos consequentes, o que não foi possível neste trabalho, já que ele se limitou a analisar os casos suspeitos de síndrome gripal leve e moderada e confirmados de covid-19. Cabe ressaltar que medidas restritivas no ano de 2022 não foram implementadas, sendo que o último decreto foi publicado em março de 2022, o qual tratava da flexibilização das medidas de isolamento social.

## 6.2 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE COVID-19 E SÍNDROME GRIPAL

A análise das taxas de incidência por sexo apontou que as maiores incidências de casos de síndrome gripal e de covid-19 em Manaus ocorreram em pessoas do sexo feminino. Estudos realizados no Brasil coadunam com estes resultados e mostram que mulheres são a maioria entre os brasileiros infectados; no entanto, a mortalidade é maior entre os homens (Nascimento, 2020; PNAD Covid-19). O relatório “Gendered Health Analysis: Covid-19 in the Americas”, lançado pela OPAS, explorou os efeitos da pandemia de covid-19 em mulheres e meninas nas Américas. O estudo destacou que mulheres apresentam maior risco de contrair a doença, já que essas são maioria nas funções de cuidados a terceiros, em especial nos serviços de saúde, sendo, portanto, mais expostas a doença. Além disso, historicamente, as mulheres procuram mais por serviços de saúde, o que permitiu maior detecção da doença no sexo feminino (OPAS, 2022).

Em relação à idade, verificaram-se maiores taxas de incidência de síndrome gripal e covid-19 na faixa etária de 60-79 anos em todos os anos analisados. Os resultados mostraram que as faixas etárias de 20-39 anos, 40-59 anos e 60-79 anos tiveram tendência de queda do número de casos a partir de 2021 (Figuras 5 e 6). É importante mencionar, também, que esse padrão de diminuição de casos nesses grupos de idade pode ser resultado da cobertura vacinal. No entanto, a avaliação do impacto da vacinação sobre a incidência de covid-19, sobretudo quando relacionada à incidência de covid-19, ainda é escassa.

Um estudo realizado em Manaus investigou mudanças no padrão de internações e óbitos entre idosos com idade entre 60 e 69 anos e com 70 anos ou mais, em dois grupos (não vacinados e vacinados). Os resultados mostraram diminuição de 62% (IC95%: 52-69) na taxa de internação global e de 63%(IC95%: 43-75) na taxa de mortalidade global no grupo de vacinados em comparação com os não vacinados (Orellana, 2022).

A análise das taxas de incidência de síndrome gripal e covid-19 pela cor/raça mostrou que as maiores taxas de incidência ocorreram na população autodeclarada amarela. Esse resultado chama atenção ao ser comparado a estudos que analisaram dados da doença desagregados por raça/cor no Brasil, na medida em que apontam para maior morbimortalidade na população negra (Oliveira, 2020). Análises sobre o perfil epidemiológico dos casos da doença no Amazonas indicam maiores ocorrências na população parda (FVS, 2023); no entanto, esses resultados são apresentados em seus valores absolutos. Neste trabalho, utilizou-se o cálculo das taxas de incidência como forma de normalizar os resultados pela população de cada grupo de raça/cor, possibilitando comparações entre os grupos.

Segundo dados do Censo Demográfico de 2020 do IBGE, apenas 1,15% da população urbana de Manaus é amarela e grande parte dessa população no Amazonas tem origem japonesa. No Amazonas e Pará, a colonização japonesa ocorreu no início do século XX, no período pós-guerra, após o declínio do primeiro ciclo gomífero e seu sucesso se deu, sobretudo, por meio da introdução de biodiversidade exógena. Com a implantação da Zona Franca de Manaus, houve a retomada da imigração japonesa. Em 2008, das 600 indústrias localizadas no Polo Industrial de Manaus, 23 eram japonesas, em grande parte ligadas aos setores automobilísticos (Suframa, 2008) e, juntas, tinham participação de 30% na economia da capital. O valor do rendimento nominal médio da população amarela foi de R\$1596,77, o segundo maior dentre todos os grupos de raça/cor, e maior do que o valor do rendimento médio para Manaus, R\$1464,59 (IBGE, 2010). Considerando apenas o rendimento médio da população amarela, pode-se sugerir que a mesma tenha maior acesso a testes diagnósticos

assim como maior acesso ao sistema de saúde, visto que essa população apresentou maiores valores das taxas de incidência de covid-19 e de síndrome gripal.

A análise de casos de covid-19 e síndrome gripal por idade e raça/cor (Figura 7 e 8) mostrou diferença no padrão de ocorrência por idade quando os dois bancos de dados (síndrome gripal e covid-19) foram analisados. Todos os grupos de raça/cor, exceto o grupo pardo, mostraram distribuição de casos por idade semelhantes tanto no banco de dados de síndrome gripal quanto no de covid-19. No entanto, a população parda mostrou um padrão diferente: quando o banco de dados de síndrome gripal foi analisado, verificou-se uma alta ocorrência de casos em todas as idades, já no banco de dados de covid-19, observou-se que o número de casos foi maior nos extremos de idade e menor entre pessoas de 20-60 anos, o que indica menor acesso a testes confirmatórios da doença nesse intervalo de idade pela população parda. Cabe destacar que o acesso a testes diagnósticos no Brasil não foi nem um pouco democrático, visto que apenas os grupos que podiam pagar por testes e os grupos definidos como prioridades pelas resoluções do Ministério da saúde eram testados. Dados da PNAD contínua 2019 mostraram que os negros são maioria entre os brasileiros que estão nas faixas de pobreza e extrema pobreza e moram com maior frequência em domicílios com algum tipo de inadequação (IBGE, 2019). Além disso, segundo a nota técnica 1/2020 do Conselho Nacional de Secretário de Saúde e do Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde, os testes eram destinados apenas a pacientes internados com suspeita de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) associada ao novo coronavírus e a profissionais de saúde ativos (serviços assistenciais e de gestão), profissionais de segurança e seus familiares (com contato domiciliar) e idosos sintomáticos. Pode-se argumentar, ainda, que a maior parte da população economicamente ativa encontra-se nesse intervalo de idade, no entanto, o percentual de pretos ou pardos no mercado informal de trabalho no Brasil chegou a 47,4% em 2019 (IBGE, 2019). Tais fatos justificam a dificuldade de acesso a testes pela população parda nessa faixa etária, tendo em vista que a informalidade de trabalho não garante a testagem dos trabalhadores, e a baixa remuneração das formas de trabalho informais impossibilita a realização da testagem por via particular.

### 6.3 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA COVID-19 E SÍNDROME GRIPAL

Os bairros da Zona Norte de Manaus apresentaram os maiores registros de casos de síndrome gripal e covid-19 (Tabelas 11 e 12). No entanto, dada a sua grande população, essa zona apresentou as menores taxas de incidências de síndrome gripal e covid-19 (Tabela 11).

Nas tabelas 11 e 12 (Anexo 1 e 2) consta a distribuição da população de Manaus por bairro e destaca-se a maior concentração populacional nos bairros da Zona Norte. Hoje, a zona Norte da cidade possui a maior população dentre todas as zonas urbanas e a terceira maior área do município, com 98,76 km<sup>2</sup>. O Plano Diretor caracteriza essa região como “área habitacional” (Manaus, 2021). Dois dos três maiores bairros de Manaus, que apresentam população superior a 100 mil habitantes, localizam-se na Zona Norte, são eles: Cidade Nova, com 137384 habitantes, e Novo Aleixo, com 106894 habitantes. Cabe ressaltar que a Zona Norte é uma região que possui aparato urbano próprio, tais como shopping, escolas, hospital e centros de saúde, que promovem grande circulação local da população e movimentação econômica, o que contribuiu para a grande circulação do vírus nesta região.

A criação dos bairros na região Norte e, conseqüentemente, o aumento populacional ocorreu partir dos anos 70. O forte crescimento demográfico em Manaus nesse período foi resultado da implantação do Polo Industrial de Manaus, que atraiu um fluxo migratório para a cidade, modificando a estrutura e ocasionando a formação de novos bairros, projetando a cidade em direção às zonas Norte e Leste. A ocupação dessas regiões foi impulsionada principalmente pela construção de conjuntos habitacionais, uma estratégia do estado para fornecer aos migrantes moradias dotadas de infraestrutura mínima, tais como saneamento, água e eletricidade. No entanto, essa alternativa de moradia serviu apenas a uma parcela da população, a qual preenchia os requisitos financeiros necessários à aquisição de casa própria. Para o restante da população, que não se encaixava no perfil de moradores dos conjuntos habitacionais, restou a alternativa das ocupações espontâneas (Costa; Oliveira, 2007).

A modalidade de moradia em conjuntos habitacionais é uma alternativa comum no município de Manaus, sendo que os primeiros conjuntos habitacionais foram construídos no ano de 1965. O Conjunto de Flores, no bairro Flores, e o conjunto Costa e Silva, no bairro da Raiz, foram destinados aos moradores retirados de aproximadamente 700 moradias da Cidade Flutuante localizada no rio Negro (Oliveira, 2007). No entanto, Andrade destaca que parte dessa população não teve um destino definido, fazendo com que ocupasse espaços de forma irregular e precária, principalmente nas zonas periféricas Leste e Norte (Andrade, 1985).

Há que se destacar que, em Manaus, a moradia precária ocorre na forma de habitações localizadas em áreas próximas aos cursos de água (palafitas), nas áreas do planalto e em algumas invasões de imóveis abandonados. Muitas dessas moradias precárias não se encontram nos registros oficiais da cidade e nem do IBGE, o que dificulta o levantamento das áreas de vulnerabilidade do município.

As palafitas são um tipo de moradias encontradas em áreas alagáveis de encostas e igarapés, construídas sobre pilotis de maneiras, normalmente sem infraestrutura básica. Os primeiros registros de palafitas em Manaus datam do fim do primeiro ciclo da borracha, no início do século XX, quando os “soldados da borracha” migram para a região urbana de Manaus, à procura de outras oportunidades. Surge, então, a “cidade flutuante”, expressão da ausência de políticas públicas voltadas para as populações vulnerabilizadas.

Ao analisar as taxas de incidências de covid-19 e síndrome gripal no município de Manaus, os resultados não mostraram um padrão entre os bairros com maiores taxas de incidência e as zonas urbanas. Os bairros com maiores taxas de incidências de síndrome gripal e covid-19 encontravam-se em zonas urbanas diferentes, a saber: Adrianópolis, na zona Centro-sul, Ponta Negra, na zona Oeste, Planalto, na zona Centro-Oeste, Centro, Vila Buriti e Betânia, na zona Sul da cidade. No entanto, é importante mostrar as taxas de incidências por zona urbana, visto que essa divisão territorial é regida pelo Plano diretor da cidade.

Verificou-se que, em todos os anos analisados, as maiores taxas de incidência ocorreram em bairros de classe média e classe média alta. Tal fenômeno foi observado tanto para o banco de dados de síndrome gripal quanto para o banco de dados de covid-19, o que sugere que bairros considerados como de classe média e classe média alta, além de possuir maior possibilidade de acesso a testes diagnósticos, também tem maior possibilidade de acesso ao sistema de saúde bem como maior procura por parte da população ao sistema de saúde. O bairro Adrianópolis, localizado na zona urbana Centro-sul, foi o que apresentou as maiores taxas de incidência de síndrome gripal e covid-19 em todos os anos analisados. Adrianópolis é um bairro de classe média, com renda média per capita de R\$4.824. Possui alta densidade populacional distribuída em habitações verticalizadas que apresentam alto padrão construtivo e bom acesso a serviços de infraestrutura básica (IBGE, 2010), além de possuir grande variedade de serviços, tais como o shopping Manauara, um dos maiores centros de comércio de Manaus, grandes supermercados e, principalmente, por abrigar dois grandes hospitais que foram responsáveis por receber os pacientes infectados pelo SARS-CoV-2, o Hospital Samel e o Hospital 28 de Agosto. Essa disposição de serviços de saúde pode ter colaborado para o maior acesso da população aos serviços de saúde.

## 7 CONCLUSÃO

Em relação à temporalidade da covid-19, foi possível identificar que as mudanças da dinâmica da doença ao longo da série temporal ocorreram após ações antrópicas, com destaque para a publicação de medidas legais de isolamento social pelo governo local, ações de cunho sanitário, como vacinação, ou por decorrência de eventos sociais que promoveram aglomerações, tais como período eleitoral e festas de final de ano.

O olhar diferenciado para os bancos de dados de síndrome gripal e covid-19 permitiu detectar possível desigualdade racial no acesso a testes diagnósticos, quando os bancos de dados foram analisados separadamente a partir do recorte por raça/cor e idade.

Em relação à distribuição geográfica da doença, os bairros que apresentaram altas taxas de incidência de covid-19 foram os mesmos que apresentaram altas taxas de incidência de síndrome gripal. Em sua maioria, foram bairros de classe média e classe média alta, o que nos leva a concluir que as desigualdades espaciais em Manaus são ainda mais profundas, pois elas não limitam apenas o acesso a testes diagnósticos, mas também ao serviço de saúde. Cabe destacar, ainda, que a escala de análise deste trabalho foram os bairros e esses, muitas vezes, são heterogêneos e reúnem diferentes realidades, neste trabalho buscou-se destacar as características preponderantes dos bairros em discussão.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M.V.; RIBEIRO, L.H.L. Desigualdade, situação geográfica e sentidos da ação na pandemia da COVID-19 no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 36, n. 12:e00208720, 2020.
- ALEIXO, N.C.R. *et al.* Vulnerabilidade social e a COVID-19 na cidade de Manaus. **Nota Técnica Covid-19 N° 006. 20/05/2020**. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação (Sedecti), 2020. Disponível em: [https://www.sedecti.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/05/notacovid19\\_006.pdf](https://www.sedecti.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/05/notacovid19_006.pdf). Acesso em 14 jan. 2024.
- ANDRADE, C. L. T. de *et al.* COVID-19 hospitalizations in Brazil's Unified Health System (SUS). **PloS One**, v. 15, n. 12, p. e0243126, 2020.
- ANGELO, J.R. *et al.* Monitoramento da COVID-19 nas favelas cariocas: vigilância de base territorial e produção compartilhada do conhecimento **Saúde debate**, v. 45, n. 2, p. 123–141, 2021.
- ARAÚJO, E.M. *et al.* Morbimortalidade pela Covid-19 segundo raça/cor/etnia: a experiência do Brasil e dos Estados Unidos. **Saúde debate**, v. 44, n. 4, p. 191-205, 2020
- BAQUI, P. *et al.* Ethnic and regional variations in hospital mortality from COVID-19 in Brazil: a cross-sectional observational study. **Lancet Glob Health**. v. 8, n.8:e1018-e1026, 2020.
- BARCELLOS, C.; GOLDSTEIN, R.A. **Geoprocessamento e participação social, ferramentas para vigilância ambiental em saúde**. Território ambiente e saúde. 22 ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.
- BARRETO, I.C.H.C., *et al.* Colapso na saúde em Manaus: o fardo de não aderir às medidas não farmacológicas de redução da transmissão da Covid-19. **Saúde Debate**, v. 45, n. 131, p. 1126-1139, 2021.
- BASTOS, L. S. *et al.* COVID-19 e hospitalizações por SRAG no Brasil: uma comparação até a 12a semana epidemiológica de 2020. **Cad. Saúde Pública**, v. 36, n. 4, p. e00070120, 2020.
- BERMUDI, P. M. M. *et al.* Spatiotemporal ecological study of COVID-19 mortality in the city of São Paulo, Brazil: Shifting of the high mortality risk from areas with the best to those with the worst socio-economic conditions. **Travel Med Infect Dis.**, v. 39, p. 101945, 2021
- BRASIL. Rede Interagencial de Informações para a Saúde. **Sistemas de informação geográfica e a gestão da saúde no município**. Brasília, 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. **Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra covid-19**. Versão 1, Brasília, 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis Coordenação-Geral de Vigilância das Síndromes

Gripais. **Nota técnica 14/2022**. Atualização da Nota Técnica nº10/2022-CGGRIPE/DEIDT/SVS/MS, que trata sobre atualizações das recomendações e orientações sobre a covid-19 no âmbito da vigilância epidemiológica. Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2022/sei\\_ms-0030035449-nt-14-cggripe-atualizacoes-ve-covid-19.pdf/view](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2022/sei_ms-0030035449-nt-14-cggripe-atualizacoes-ve-covid-19.pdf/view) Acesso em 14 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela Doença pelo Coronavírus 2019. Versão 4. Brasília, 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/coronavirus/guia-de-vigilancia-epidemiologica-covid-19\\_2021.pdf/view](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/coronavirus/guia-de-vigilancia-epidemiologica-covid-19_2021.pdf/view). Acesso em 14 jan. 2024.

BRASIL. **Manaus pede ajuda**. Senado Federal. O globo, n. 31670, 22/04/2020. Especial Coronavírus, p. 7 2020 Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/571482/noticia.html?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 14 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **E-SUS Notifica Manual de instruções**. Versão 2. Brasília, 2022. Disponível em: <http://plataforma.saude.gov.br/esussinan/manual-instrucoes-esussinan.pdf> Acesso em 14 jan. 2024.

BUSS, L.F. *et al.* COVID-19 herd immunity in the Brazilian Amazon. **MedRxiv**. Preprint, submetido em setembro 21, 2020. Disponível em: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.09.16.20194787v1.article-metrics>

CARNEIRO FILHO, A. Manaus: fronteira do extrativismo: cidade, um histórico de dinâmica urbana amazônica. In: ROJAS, L.B.I.; TOLEDO, L.M. (Org.) **Espaço e doença: um olhar sobre o Amazonas**. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1998. p. I61-I65.

CARVALHO, L.; NASSIF, L.P.; LIMA, L.X. COVID-19 e Desigualdade no Brasil. 2020; p.1-3. Doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27014.73282>

CASTRO, M.C. *et al.* Spatiotemporal pattern of COVID-19 spread in Brazil. **Science**, v. 372, n. 6544, p. 821-826, 2021

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **How 2019-nCoV Spreads**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/about/transmission.html>. Acesso em 14 jan. 2024.

COSTA, D.P.; OLIVEIRA, J.A. Conjuntos habitacionais e a expansão urbana de Manaus, filigramas do processo de construção urbana e o papel das políticas habitacionais. **Mercator**, v. 6, n. 11, p. 33-47, 2007.

FERRANTE, L. *et al.* Brazil's COVID-19 Epicenter in Manaus: How Much of the Population Has Already Been Exposed and Are Vulnerable to SARS-CoV-2? **J Racial Ethn Health Disparities**, v. 9, n. 6, p. 2098-2104, 2021

Folha de São Paulo. **Amazonas desativou, entre julho e outubro, 85% dos leitos de UTI criados para Covid-19.** 15 jan. 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2021/01/amazonas-desativou-entre-julho-e-outubro-85-dos-leitos-de-uti-criados-para-covid-19.shtml> Acesso em 14 jan. 2024.

FUNDAÇÃO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DO AMAZONAS (FVS-AM). **Coronavírus. Situação epidemiológica de covid-19 e SRAG no Estado do Amazonas.** Ano 2, n. 16, 2021

FUNDAÇÃO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DO AMAZONAS (FVS-AM). **Painel covid-19 no Amazonas, 2023.** Disponível em: [https://www.fvs.am.gov.br/indicadorSalaSituacao\\_view/60/2](https://www.fvs.am.gov.br/indicadorSalaSituacao_view/60/2) . Acesso em 14 jan. 2024.

GOMES, A. F.; NOBRE, A. A.; CRUZ, O. G. Temporal analysis of the relationship between dengue and meteorological variables in the city of Rio de Janeiro, Brazil, 2001-2009. **Cad. Saúde Pública**, v. 28, n. 11, p. 2189–2197, 2012.

GUIMARÃES, R.B. *et al.* O raciocínio geográfico e as chaves de leitura da Covid- 19 no território brasileiro. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 99, p. 119-140, 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Manaus (AM) Cidades e Estados.** 2022 Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidadesestados/manaus/manaus.html> Acesso em 14 jan. 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio** (PNAD) Contínua. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html>. Acesso em 14 jan. 2024.

QGIS.org, 2022. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. Disponível em: <http://www.qgis.org>

QUININO, L. R. de M. *et al.* Spatial and temporal aspects and factors associated with the spread of Covid-19 to the interior of the State of Pernambuco, Brazil. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 26, n. 6, p. 2171–2182, 2021.

LEIS MUNICIPAIS. Tenha conhecimento das Leis criadas pelo seu município e Governo do Estado, a respeito do novo Coronavírus (COVID-19). **Leis Municipais.** 2020. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/coronavirus>. Acesso em 14 jan. 2024.

LI, Q. *et al.* Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. **N Engl J Med.**, v. 382, n. 13, p. 1199-1207, 2020.

LIMA, A. R. *et al.* Caracterização epidemiológica dos casos de covid-19 no mundo e Brasil. **Revista Cathedral**, v. 2, n. 4, p. 61-73, 2020.

MATTA, G. C. *et al.* (Eds.). **Os impactos sociais da Covid-19 no Brasil:** populações vulnerabilizadas e respostas à pandemia. Série Informação para ação naCovid-19, Rio de Janeiro: Fiocruz, 2021.

MENDONÇA, F.D. *et al.* Região Norte do Brasil e a pandemia de COVID-19: análise socioeconômica e epidemiológica. **Journal Health NPEPS**, v. 5, n. 1, p. 20-37, 2020.

MENDONÇA, P.H.R. *et al.* **Tecnologias cartográficas, escalas, narrativas e políticas: o caso da pandemia de COVID-19 em São Paulo.** Sessão Temática 07: [Socio]tecnologia para o planejamento urbano e regional. XX ENANPUR, 2023.

MUNIZ, É. S. A interiorização da covid-19 na Amazônia: reflexões sobre o passado e o presente da saúde pública. **Hist cienc saude-Manguinhos**, v. 28, p. 875–878, 2021.

NAKAKUBO S, et al. Proposal of COVID-19 Clinical Risk Score for the management of suspected COVID-19 cases: a case control study. **BMC Infect Dis.**, v. 20, n. 858, p. 1-11, 2020.

NASCIMENTO, I.J.B.D. *et al.* Clinical characteristics and outcomes among Brazilian patients with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection: an observational retrospective study. **Sao Paulo Med J.**, v. 138, n. 6, p. 490-497, 2020

NAVECA, F.G. *et al.* COVID-19 in Amazonas, Brazil, was driven by the persistence of endemic lineages and P.1 emergence. **Nature Medicine**, v. 27, n. 7, p.1230–1238, 2021.

NICOLELIS, M. A. L. *et al.* The impact of super-spreader cities, highways, and intensive care availability in the early stages of the COVID-19 epidemic in Brazil. **Scientific Reports**, v. 11, n. 13001, 2021.

NUNES, M. **O papel das estruturas territoriais na propagação da Covid-19 na fronteira amazônica.** Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Nota Técnica N° 25 Brasília, 2021.

OLIVEIRA, R. G. de *et al.* Desigualdades raciais e a morte como horizonte: considerações sobre a COVID-19 e o racismo estrutural. **Cad. Saúde Pública**, v. 36, n. 9, p. e00150120,2020.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Gendered Health Analysis: COVID-19 in the Americas.** 22 Dez. 2021. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55432>. Acesso em 14 jan. 2024.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Histórico da pandemia de COVID-19.** 4 out. 2023a. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso em 14 jan. 2024.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Transmissão do SARS-CoV-2: implicações para as precauções de prevenção de infecção,** 9 jul. 2020b. Disponível em: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52472/OPASWBRACOVID-1920089\\_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52472/OPASWBRACOVID-1920089_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em 14 jan. 2024.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Alerta Epidemiológico Complicações e sequelas da COVID-19.** 19 ago. 2020c. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/dmdocuments/covid-19-materiais-de-comunicacao-1/Alerta%20epidemiologico%20-%20Complicacoes%20e%20sequelas%20da%20COVID-19.pdf>. Acesso em 14 jan. 2024.

ORELLANA, J. D. Y. *et al.* Explosion in mortality in the Amazonian epicenter of the COVID-19 epidemic 19. **Cad. Saúde Pública**, v. 36, p. e00120020, 2020.

ORELLANA, J. D. Y. *et al.* Mudanças no padrão de internações e óbitos por COVID-19 após substancial vacinação de idosos em Manaus, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 38, n. 5, p. PT192321, 2022.

PEREIRA, A.L.R.R. *et al.* A produção socioambiental da malária em três municípios da região de Carajás, Pará, Brasil. **Rev Saude Publica**, v. 55, n.73. 2021.

PILECCO F.B. *et al.* Addressing racial inequalities in a pandemic: data limitations and a call for critical analyses. **Lancet Glob Health**, v. 8, n. 12, p. e1461-e1462, 2020

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD). **PNAD Covid19: 22,7%** das pessoas que realizaram testes para coronavírus até novembro testaram positivo. 23 Dez. 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29770-pnad-covid19-22-7-das-pessoas-que-realizaram-testes-para-coronavirus-ate-novembro-testaram-positivo>. Acesso em 14 jan. 2024.

PRATES, R.C., BACHA, C.J.C. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. **Econ. soc.**, v.20, p.601-636, 2011.

RIBEIRO FILHO, V. **A configuração da área central de Manaus e sua dinâmica recente.** Tese (Doutorado). 2004. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Pós-graduação em Geografia, 2004.

R CORE TEAM (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: URL <https://www.R-project.org/>.

SANTOS, K.O.B. *et al.* Trabalho, saúde e vulnerabilidade na pandemia de COVID-19. **Cad. Saúde Pública**, v. 36, n. 12:e00178320, 2020.

SANTOS, M. A natureza do espaço: espaço e tempo: razão e emoção. 3. ed. São Paulo: HUCITEC, 1999.

SABINO, E.C. *et al.* Resurgence of COVID-19 in Manaus, Brazil, despite high seroprevalence. **Lancet**. v. 397, p. 452–455, 2021.

SAHASRANAMAN, A.; JENSEN, H. J. Spread of COVID-19 in urban neighbourhoods and slums of the developing world: Spread of COVID-19 in urban neighbourhoods and slums of the developing world, **J. R. Soc. Interface**, v. 18, n. 174: 20200599, 2021.

SCHWEICKARDT, J.C. *et al.* História e política pública de saúde na Amazônia. 1 ed., Porto Alegre: Rede Unida, 2017.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO AMAZONAS (SUSAM). Cidades com maior incidência de casos de COVID 19. Número de casos por 100 mil habitantes. Manaus; SUSAM, 2020.

SEMENZATO, L. *et al.* Characteristics associated with the residual risk of severe COVID-19 after a complete vaccination schedule: A cohort study of 28 million people in France. **Lancet Reg Health Eur.** v. 19:100441. 2022.

SENADO FEDERAL. **Pazuello nega culpa do governo na crise de oxigênio no Amazonas; Braga rebate.** Brasília, Agência Senado. 20 maio 2021. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/05/20/pazuello-nega-culpa-do-governo-na-crise-de-oxigenio-no-amazonas-braga-rebate>. Acesso em 14 jan. 2024.

SILVEIRA, R. L. L. *et al.* Observando a dispersão territorial da Covid-19 na região dos vales e nas cidades médias de Santa Cruz do Sul e Lajeado-RS. **G&DR**, v. 16, n. 4, p.239-255, 2020.

SOUZA, L. C. de *et al.* SARS-CoV, MERS-CoV e SARS-CoV-2: uma revisão narrativa dos principais Coronavírus do século. **Braz. J. Hea. Rev.**, v.4, n.1, p.1419-1439, 2021.

WANG, D. *et al.* Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. **JAMA**, v. 323, n.11, p.1061-1069, 2020.

**APÊNDICE A - CASOS DE SÍNDROME GRIPAL POR BAIRRO EM MANAUS (AM) EM 2020-2022, E POPULAÇÃO DE MANAUS POR BAIRRO**

<b>BAIRRO</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2020-2022</b>	<b>Populacao</b>
ADRIANOPOLIS	5993	5867	5394	17255	18077
ALEIXO	8471	8950	7035	24463	33986
ALVORADA	10532	15589	12604	38734	67829
ARMANDO MENDES	2196	4836	4298	11330	29358
BETANIA	2014	2647	2565	7228	10341
CACHOEIRINHA	3294	3849	3523	10669	20160
CENTRO	8157	11980	10532	30674	37227
CHAPADA	3152	3636	3074	9865	14525
CIDADE DE DEUS	4463	8483	6469	19418	89244
CIDADE NOVA	23506	28502	19480	71493	137384
COL. ANTONIO ALEIXO	1625	3543	4070	9238	20634
COL. OLIVEIRA MACHADO	982	1975	1077	4037	8022
COL. SANTO ANTONIO	1763	2973	2021	6758	22802
COL. TERRA NOVA	1270	3293	1722	6286	72065
COMPENSA	8764	16533	12861	38159	76356
COROADO	8236	13602	8495	30334	60286
CRESPO	926	1453	1669	4052	13714
DA PAZ	2533	3396	2649	8584	18282
DISTRITO INDUSTRIAL I	1581	1193	1278	4054	91335
DISTRITO INDUSTRIAL II	575	1709	837	3121	15635
DOM PEDRO I	1115	1919	2223	5258	22235
EDUCANDOS	1825	2324	1698	5848	13456
FLORES	12628	14542	11329	38505	68037
GILBERTO MESTRINHO	2705	6954	5519	15178	66066
GLORIA	1171	1625	1448	4244	6201
JAPIIM	8740	10126	11372	30242	59038
JORGE TEIXEIRA	8363	19407	13455	41225	134889
LAGO AZUL	4270	8005	5034	17317	74631
LIRIO DO VALE	3254	5012	3941	12211	22618
MAUAZINHO	1748	2968	2970	7686	25254
MONTE DAS OLIVEIRAS	3070	6573	4945	14591	54909
MORRO DA LIBERDADE	1579	2563	2241	6384	12265
NOSSA S. APARECIDA	130	177	182	489	7610
NOSSA S. DAS GRAÇAS	4091	4349	3730	12171	18713
NOVA CIDADE	6656	11623	7915	26201	72064
NOVA ESPERANÇA	2869	4520	3523	10913	21427
NOVO ALEIXO	17130	25779	17617	60541	106894
NOVO ISRAEL	1595	3425	2469	7489	17910
PQ 10 DE NOVEMBRO	6344	4965	4452	15765	56427
PETROPOLIS	7186	9204	8502	24894	48994
PLANALTO	4655	4317	4174	13151	16914
PONTA NEGRA	5315	5796	5077	16191	19763
PRAÇA 14 DE JANEIRO	1528	1157	1251	3936	10592
PRESIDENTE VARGAS	1252	1401	1380	4034	7891
PURAQUEQUARA	524	1244	869	2637	7555
RAIZ	2424	2489	2543	7458	16971
REDENÇÃO	6984	8961	6624	22577	38119
SANTA ETELVINA	3894	7809	5821	17530	41046
SANTALUZIA	1037	1268	1130	3435	5349
SANTO AGOSTINHO	2368	3618	2877	8865	18336
SANTO ANTONIO	3988	5963	5176	15130	19757
SÃO FRANCISCO	2759	3060	2831	8653	22305
SÃO GERALDO	1422	1512	1374	4308	7499
SÃO JORGE	4427	5887	5191	15512	25173
SÃO JOSÉ OPERÁRIO	9546	15570	9632	34748	71492
SÃO LAZARO	1516	1922	1777	5216	11831
SÃO RAIMUNDO	2109	3182	2925	8217	13570
TANCREDO NEVES	4423	9628	6400	20451	52186
TARUMA	7107	11004	8259	26375	53371
TARUMA AÇU	143	1325	547	2017	34578
VILA BURITI	664	216	130	1011	2879
VILA DA PRATA	1472	2357	2070	5900	10533
ZUMBI DOS PALMARES	3695	8048	6486	18229	37754

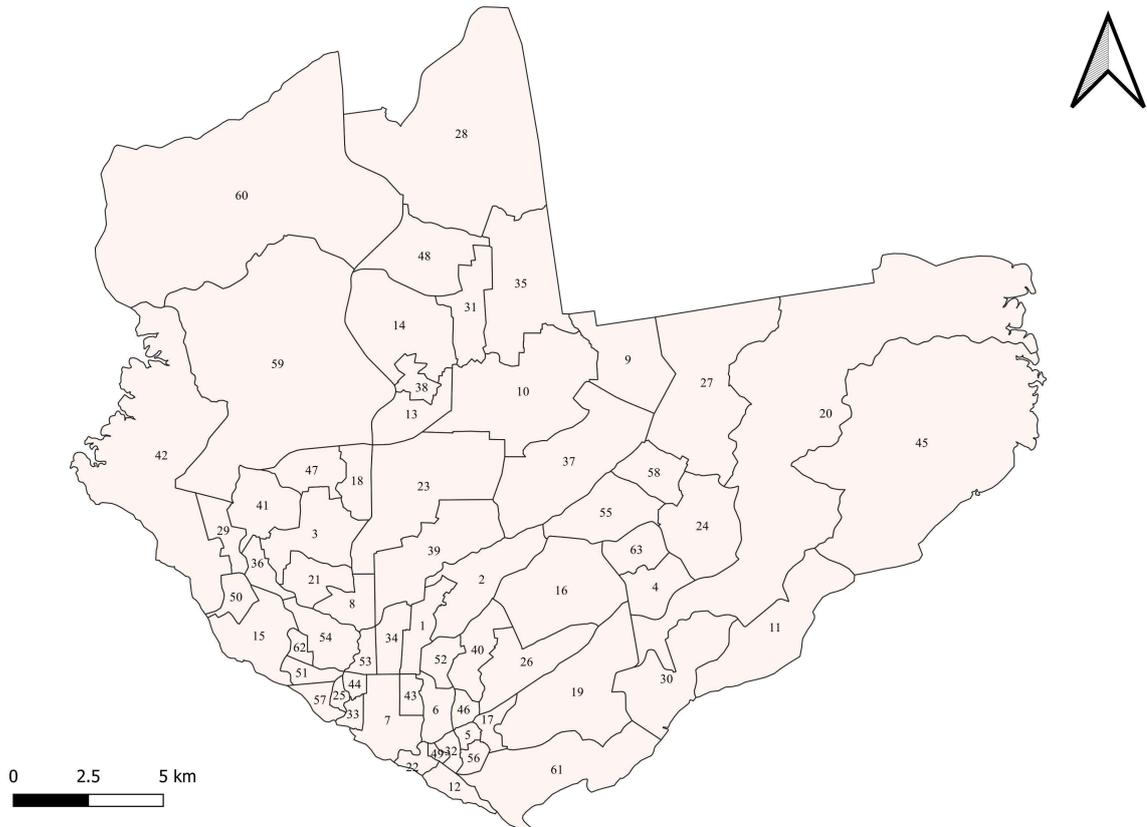
Fonte: Elaborado pela autora (2024).

## APÊNDICE B - CASOS DE COVID-19 POR BAIRRO EM MANAUS (AM) EM 2020-2022, E POPULAÇÃO DE MANAUS POR BAIRRO

BAIRRO	2020	2021	2022	2020-2022
ADRIANOPOLIS	1700	1346	1501	4548
ALEIXO	2357	2090	2067	6516
ALVORADA	3028	3915	3518	10463
ARMANDO MENDES	763	1363	1105	3231
BETANIA	734	702	727	2165
CACHOEIRINHA	1026	1029	1056	3111
CENTRO	2278	2151	2212	6643
CHAPADA	955	897	851	2703
CIDADE DE DEUS	1417	2065	1689	5173
CIDADE NOVA	6500	6669	5325	18494
COL. ANTONIO ALEIXO	521	876	1032	2429
COL. OLIVEIRA MACHADO	348	694	384	1427
COL. SANTO ANTONIO	517	751	554	1823
COL. TERRA NOVA	400	817	558	1775
COMPENSA	2893	3596	3224	9713
COROADO	2321	3464	2492	8278
CRESPO	326	336	487	1151
DA PAZ	579	752	716	2049
DISTRITO INDUSTRIAL I	487	299	371	1159
DISTRITO INDUSTRIAL II	188	511	301	1000
DOM PEDRO I	271	431	621	1323
EDUCANDOS	648	717	442	1807
FLORES	3423	3505	3296	10226
GILBERTO MESTRINHO	869	1919	1630	4418
GLORIA	282	363	397	1042
JAPIIM	2639	2439	3643	8722
JORGE TEIXEIRA	2471	4362	3758	10591
LAGO AZUL	1020	1634	1319	3974
LIRIO DO VALE	933	1111	1149	3194
MAUAZINHO	528	753	775	2056
MONTE DAS OLIVEIRAS	1015	1544	1238	3798
MORRO DA LIBERDADE	612	700	569	1881
NOSSA S. APARECIDA	51	36	43	130
NOSSA S. DAS GRAÇAS	1184	1144	1136	3464
NOVA CIDADE	1944	2909	2099	6955
NOVA ESPERANÇA	821	1099	942	2862
NOVO ALEIXO	4849	5914	4811	15576
NOVO ISRAEL	505	849	599	1953
PQ 10 DE NOVEMBRO		1244	1329	4423
PETROPOLIS	2224	2432	2637	7293
PLANALTO	1295	1033	1200	3530
PONTA NEGRA	1513	1296	1250	4062
PRAÇA 14 DE JANEIRO	434	318	352	1104
PRESIDENTE VARGAS	372	356	359	1087
PURAUQUARA	186	329	206	721
RAIZ	705	706	786	2197
REDENÇÃO	1501	2028	1937	5469
SANTA ETELVINA	1260	2306	1440	5008
SANTA LUZIA	355	303	294	952
SANTO AGOSTINHO	707	910	803	2420
SANTO ANTONIO	1137	1404	1326	3868
SÃO FRANCISCO	823	824	841	2488
SÃO GERALDO	383	383	406	1172
SÃO JORGE	1267	1457	1409	4137
SÃO JOSÉ OPERÁRIO	2954	4188	3262	10404
SÃO LAZARO	474	511	497	1482
SÃO RAIMUNDO	606	716	715	2038
TANCREDO NEVES	1421	2514	1846	5781
TARUMA	2161	2618	2053	6832
TARUMA AÇU	41	252	180	473
VILA BURITI	249	106	64	420
VILA DA PRATA	441	492	637	1570
ZUMBIDOS PALMARES	1315	2176	1835	5326

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

## APÊNDICE C - MAPA DOS BAIRROS DE MANAUS (AM)



Legenda: 1-Adrianópolis; 2-Aleixo; 3- Alvorada; 4- Armando Mendes; 5-Betania; 6-Cachoeirinha; 7- Centro; 8- Chapada; 9-Cidade De Deus; 10- Cidade Nova; 11- Colonia Antônio Aleixo; 12- Colonia Oliveira Machado; 13-Colonia Santo Antonio; 14-Colonia Terra Nova; 15-Compensa; 16-Coroado;17- Crespo; 18-Da Paz; 19-Distrito Industrial I; 20-Distrito Industrial II; 21-Dom Pedro I; 22-Educandos; 23-Flores; 24-Gilberto Mestrinho; 25-Gloria; 26-Japiim; 27-Jorge Teixeira; 28-Lago Azul; 29-Lirio Do Vale; 30-Mauazinho; 31-Monte Das Oliveiras; 32-Morro Da Liberdade; 33-Nossa Senhora Aparecida; 34-Nossa Senhora das Graças; 35-Nova Cidade; 36-Nova Esperança; 37-Novo Aleixo; 38-Novo Israel; 39-Parque 10 De Novembro; 40-Petropolis; 41-Planalto; 42-Ponta Negra; 43-Praça 14 de Janeiro; 44- Presidente Vargas; 45-Puraquequara; 46-Raiz; 47-Redenção; 48-Santa Etelvina; 49-Santa Luzia; 50-Santo Agostinho; 51-Santo Antonio; 52-Sao Francisco; 53-Sao Geraldo; 54-Sao Jorge; 55-Sao José Operário; 56-São Lazaro; 57-São Raimundo; 58-Tancredo Neves; 59-Taruma; 60-Taruma Açu; 61-Vila Buriti; 62-Vila da Prata; 63-Zumbi dos Palmares

Fonte: Elaborado pela autora (2024).