



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
DOUTORADO EM SAÚDE COLETIVA

Clorine Borba Zanlourensi

DESIGUALDADES REGIONAIS EM SAÚDE EM SANTA CATARINA: UM
ESTUDO SOBRE A SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE POR COVID-
19 E COBERTURA VACINAL (2020-2023)

FLORIANÓPOLIS
2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
DOUTORADO EM SAÚDE COLETIVA

CLORINE BORBA ZANLOURENSI

DESIGUALDADES REGIONAIS EM SAÚDE EM SANTA CATARINA: UM
ESTUDO SOBRE A SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE POR COVID-
19 E COBERTURA VACINAL (2020-2023)

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação
em Saúde Coletiva da Universidade Federal de
Santa Catarina como requisito parcial para
obtenção do título de Doutora em Saúde
Coletiva.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Fernando Boing

FLORIANÓPOLIS
2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC

Zanloureñsi, Clorine Borba

Desigualdades regionais em saúde em Santa Catarina : um estudo sobre a Síndrome Respiratória Aguda Grave por Covid-19 e cobertura vacinal (2020-2023) / Clorine Borba Zanloureñsi ; orientador, Antonio Fernando Boing, 2024.

181 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Saúde Coletiva. 2. Covid-19. 3. Vacinação. 4. Indicadores de Desigualdade em Saúde. 5. Fatores Sociodemográficos. I. Boing, Antonio Fernando. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. III. Título.

Clorine Borba Zanolourensi

**Desigualdades regionais em saúde em Santa Catarina: um estudo sobre a
Síndrome Respiratória Aguda Grave por Covid-19 e cobertura vacinal (2020-2023)**

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado, em 28 de junho de 2024, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Ana Cristina Vidor, Dra.
Secretaria Municipal de Saúde de Florianópolis

Profa. Yana Tamara Tomasi, Dra
Universidade Federal da Fronteira Sul

Prof. Fabrício Augusto Menegon, Dr
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Doutorado em Saúde Coletiva.



Documento assinado digitalmente
ANA LUIZA DE LIMA CURRI HALLAL
Data: 22/08/2024 13:29:13-0300
CPF: ***.987.250-**
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Profa. Dra. Ana Luiza de Lima Curi Hallal
Coordenação do programa de Pós-Graduação



Documento assinado digitalmente
Antonio Fernando Boing
Data: 21/08/2024 21:47:03-0300
CPF: ***.294.329-**
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Dr. Antonio Fernando Boing
Orientador

Florianópolis, 2024

Dedico este trabalho a todas as pessoas que foram afetadas pela COVID-19. Às vítimas que perderam suas vidas e às famílias que enfrentaram a dor da perda, minha sincera homenagem. Que possamos lembrar e honrar suas memórias, e trabalhar para que o sofrimento causado por esta pandemia nunca seja esquecido. Que a justiça prevaleça e que medidas sejam tomadas para evitar que tal tragédia se repita no futuro.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, inicialmente à minha esposa, Fernanda Cipriano, cujo amor, apoio e compreensão foram fundamentais durante todo o período do meu doutorado. Seu encorajamento foi essencial para que eu chegasse até aqui, especialmente quando as crises me derrubaram e a fé em mim mesma vacilou. Sua força e incentivo me ergueram quando eu mais precisava. Obrigado por estar ao meu lado e por acreditar em mim.

Agradeço às minhas amigas, Camila, Luana, Andressa e Lícia que não apenas estiveram ao meu lado durante o meu doutorado, mas também foram a força motriz por trás da minha jornada acadêmica. Vocês não apenas me ouviram, aconselharam e apoiaram incondicionalmente, mas também impulsionaram os meus passos nos momentos de desânimo.

Agradeço também ao meu pai, que infelizmente não pôde estar presente para ver este momento, mas cujo apoio e amor foram fundamentais para que eu chegasse até aqui. Desde cedo, me incentivou a estudar e buscar conhecimento como uma forma de superar desafios pessoais. Seu apoio foi fundamental para que eu pudesse sair de um ambiente difícil e constrísse uma vida melhor para mim. Sei que ele estaria extremamente orgulhoso de mim hoje.

Agradeço ao meu orientador pela confiança, paciência e incentivo ao longo do meu doutorado. Sua orientação foi crucial para a concretização deste trabalho e para o meu desenvolvimento acadêmico e profissional.

Além disso, desejo agradecer ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva por proporcionar um ambiente de aprendizado enriquecedor e por contribuir significativamente para minha formação profissional.

Por fim, agradeço à CAPES pelo suporte financeiro concedido através da bolsa de estudos, que viabilizou a realização desta pesquisa. Sua contribuição foi fundamental para o sucesso deste trabalho.

*Nossa derrota esteve sempre implícita
na vitória dos outros. Nossa riqueza
sempre gerou nossa pobreza por nutrir a
prosperidade alheia: os impérios e seus
beleguins nativos.*

Eduardo Galeano

RESUMO

A Covid-19 é uma doença respiratória causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, com alta transmissibilidade e potencial para causar complicações graves e mortalidade, especialmente em populações vulneráveis. A vacinação contra Covid-19 é considerada uma medida de saúde pública crucial para reduzir as taxas de hospitalização e mortalidade pela doença. Quatro anos após o início da pandemia no Brasil, em junho de 2024 o Brasil era o sexto país com o maior número de casos confirmados e o segundo em mortes acumuladas por Covid-19. Até maio de 2024, 84,6% dos brasileiros completaram o esquema vacinal primário, enquanto apenas 52,76% receberam uma dose de reforço, havendo forte variação de acordo com a faixa etária da população. No entanto, há lacunas na literatura sobre as desigualdades em saúde relacionadas à pandemia de Covid-19 no Brasil, em especial mediante análises subnacionais e com recortes geográficos intraurbanos e intraestaduais. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi analisar as desigualdades em desfechos de síndrome respiratória aguda grave por Covid-19 e vacinação contra Covid-19 no Estado de Santa Catarina entre 2020 e 2023. Foram analisados casos de SRAG por Covid-19 em todas as idades, de 2020 a 2023, nas vinte microrregiões de Santa Catarina. Foram estimadas taxas de mortalidade, letalidade, internações em UTI, uso de suporte ventilatório e testagem tardia. Calculou-se a razão e diferença absoluta entre as microrregiões para cada ano, além de realizar mapas de distribuição espacial dos desfechos. Avaliou-se também, as diferenças entre faixas etárias no estado. Para a análise da cobertura vacinal, os dados analisados incluíram indivíduos a partir de 12 anos, classificados em adolescentes, adultos e idosos, com foco na vacinação completa com três doses. Foram também considerados dados educacionais, de desenvolvimento humano municipal e composição racial dos municípios de Santa Catarina. Foram analisadas a evolução e a distribuição espacial da cobertura vacinal, com identificação de clusters estatisticamente significativos e cálculos da razão e diferença absolutas entre os maiores e menores quintis de cobertura vacinal. As microrregiões do estado mostraram notável heterogeneidade em todos os desfechos de SRAG por Covid-19 analisados, evidenciando que a pandemia não impactou todas as regiões da mesma maneira. O ano de 2021 foi especialmente letal, porém as disparidades na mortalidade e letalidade entre as regiões persistiram em todos os períodos da pandemia. Desigualdades ao longo do tempo foram demonstradas para internações em UTI, uso de suporte ventilatório e tempo de testagem. Indivíduos idosos foram os mais afetados pela mortalidade e letalidade. Em relação à cobertura vacinal, foram encontradas disparidades entre os municípios do Estado de Santa Catarina. Municípios com maior nível educacional, menor proporção de população negra e menor IDHM apresentaram maior cobertura vacinal contra a Covid-19. A vacinação foi mais desigual entre os jovens e menor entre os idosos. As disparidades se mantiveram persistentes desde o início até o final do período investigado. Clusters de municípios com altas taxas de vacinação foram encontrados na região Oeste Catarinense, e com baixa vacinação na região Norte Catarinense e no Vale do Itajaí. Estudos regionais são cruciais para identificar necessidades específicas e implementar intervenções equitativas. Os resultados deste estudo levantam questões sobre a equidade na saúde e a resposta à pandemia de Covid-19 em Santa Catarina evidenciando desigualdades persistentes ao longo de três anos e a necessidade de ações eficazes para enfrentá-las. As disparidades na cobertura vacinal revelaram padrões preocupantes e evidências de influência crucial de fatores socioeconômicos, sugerindo a necessidade de intervenções contínuas e políticas públicas direcionadas para garantir um acesso equitativo à vacinação em toda a população catarinense.

Palavras chave: Covid-19, Mortalidade, Vacinação, Indicadores de Desigualdade em Saúde, Fatores Sociodemográficos

ABSTRACT

Covid-19 is a respiratory disease caused by the SARS-CoV-2 coronavirus, with high transmissibility and potential to cause severe complications and mortality, especially in vulnerable populations. Covid-19 vaccination is considered a crucial public health measure to reduce hospitalization and mortality rates from the disease. Four years after the start of the pandemic in Brazil, in June 2024, Brazil was the sixth country with the highest number of confirmed cases and the second in accumulated deaths from Covid-19. By May 2024, 84.6% of Brazilians had completed the primary vaccination schedule, while only 52.76% had received a booster dose, with significant variation according to the age group. However, there are gaps in the literature regarding health inequalities related to the Covid-19 pandemic in Brazil, especially through subnational and intra-urban and intra-state geographic analyses. Thus, the objective of this study was to analyze the inequalities in outcomes of Severe Acute Respiratory Syndrome due to Covid-19 and Covid-19 vaccination in the state of Santa Catarina between 2020 and 2023. Cases of SARS due to Covid-19 were analyzed in all age groups from 2020 to 2023 in the twenty microregions of Santa Catarina. Mortality rates, lethality, ICU admissions, use of ventilatory support, and late testing were estimated. The ratio and absolute difference between microregions for each year were calculated, in addition to spatial distribution maps of the outcomes. Differences between age groups in the state were also evaluated. For the analysis of vaccination coverage, the analyzed data included individuals aged 12 and older, classified as adolescents, adults, and elderly, focusing on complete vaccination with three doses. Educational data, municipal human development, and racial composition of Santa Catarina municipalities were also considered. The evolution and spatial distribution of vaccination coverage were analyzed, identifying statistically significant clusters and calculating the ratio and absolute difference between the highest and lowest quintiles of vaccination coverage. The state's microregions showed remarkable heterogeneity in all analyzed outcomes of SARS due to Covid-19, indicating that the pandemic did not impact all regions in the same way. The year 2021 was especially lethal, but disparities in mortality and lethality between regions persisted in all periods of the pandemic. Inequalities over time were demonstrated for ICU admissions, use of ventilatory support, and testing time. Elderly individuals were the most affected by mortality and lethality. Regarding vaccination coverage, disparities were found among municipalities in the state of Santa Catarina. Municipalities with higher educational levels, a lower proportion of black population, and lower MHDI had higher Covid-19 vaccination coverage. Vaccination was more unequal among the young and lower among the elderly. Disparities persisted from the beginning to the end of the investigated period. Clusters of municipalities with high vaccination rates were found in the Western region of Santa Catarina, and with low vaccination in the Northern region and Vale do Itajaí. Regional studies are crucial to identify specific needs and implement equitable interventions. The results of this study raise questions about health equity and the response to the Covid-19 pandemic in Santa Catarina, highlighting persistent inequalities over three years and the need for effective actions to address them. Disparities in vaccination coverage revealed concerning patterns and evidence of a crucial influence of socioeconomic factors, suggesting the need for continuous interventions and targeted public policies to ensure equitable access to vaccination across the population of Santa Catarina.

Keywords: Covid-19, Mortality, Vaccination, Health Inequality Indicators, Sociodemographic Factors

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Síntese dos principais indicadores da vigilância da Covid-19 no Brasil, de fevereiro de 2020 a outubro de 2023.....	45
Tabela 2. Evolução do número de municípios com registros oficiais confirmados em Santa Catarina, de março a agosto de 2020.....	47
Tabela 3. Ocupação dos leitos de UTI em Santa Catarina entre 28 de fevereiro de 2020 a 19 de março de 2021.....	48
Tabela 4. Ocupação dos leitos de UTI por macrorregiões do SUS em Santa Catarina, de março a abril de 2021.....	49
Tabela 5. Síntese dos principais indicadores da vigilância da Covid-19 em Santa Catarina, de fevereiro de 2020 a dezembro de 2023.....	52

Artigo 1

Tabela 1. Distribuição da mortalidade, letalidade, proporção de internações em UTI e proporção de uso de suporte ventilatório entre pacientes com SRAG por Covid-19 segundo ano em microrregiões de Santa Catarina, 2020–2023.....	123
--	-----

Artigo 2

Tabela 1. Proporção da cobertura vacinal contra a Covid-19 segundo os quintis entre os municípios, e os indicadores socioeconômicos. Municípios de Santa Catarina, semana epidemiológica 22 do ano de 2023.....	145
Tabela 2. Razão, diferenças relativas e absolutas de cobertura vacinal contra a Covid-19 por extrato de idade, comparando os valores dos quintis extremos entre a cobertura vacinal nos municípios, e os indicadores socioeconômicos. Municípios de Santa Catarina, semana 22 do ano de 2023.....	146

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Variantes de preocupação (VOCs) e variantes de interesse (VOIs) do vírus SARS-CoV-2.....	29
Quadro 2. Especificações das vacinas contra Covid-19 utilizadas no Brasil	58
Quadro 3. Bases bibliográficas eletrônicas, estratégias de busca e referências obtidas em 24 de agosto de 2022.	67
Quadro 4. Cálculos utilizados para obtenção das taxas de incidência e letalidade.	100

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Árvore filogenética da variante BA.2.86.	30
Figura 2. Coberturas faciais e máscaras faciais para minimizar a dispersão de gotículas e aerossóis em três cenários diferentes.	33
Figura 3. Principais eventos da Covid-19 no Brasil, de fevereiro de 2020 a junho de 2021.	35
Figura 4. Análise temporal das taxas de incidência, mortalidade e letalidade da Covid-19 no Brasil, semana 9 de 2020 a semana 43 de 2023.	36
Figura 5. Evolução do número de novos casos confirmados e novas mortes confirmadas por Covid-19 por semana epidemiológica, segundo países com maior número de casos e mortes.	37
Figura 6. Taxas de internações hospitalares e mortalidade intra-hospitalar na primeira e segunda onda, estratificada por estados brasileiros.	38
Figura 7. Frequência de hospitalização e mortes intra-hospitalares na primeira e segunda onda, por semana epidemiológica, no Brasil.	40
Figura 8. Distribuição das variantes de interesse e variantes de preocupação da Covid-19 no Brasil ao longo do tempo.	41
Figura 9. Distribuição dos genomas sequenciados, segundo mês de coleta e tipo de variante, taxas de morbidade e de mortalidade por Covid-19 no Brasil, de 2020 a 2022.	42
Figura 10. Padrão de distribuição da taxa de incidência por Covid-19 por mês e ano nas Unidades da Federação do Brasil, 2020 - 2023.	43
Figura 11. Linhagens do vírus SARSCoV-2 no Brasil, de fevereiro de 2020 à novembro de 2023.	44
Figura 12. Total de casos acumulados das variantes de preocupação (VOC) por Unidade Federativa brasileira, até 31 de dezembro de 2022.	51
Figura 13. Linhagens do vírus SARSCoV-2 no Brasil, de fevereiro de 2020 à novembro de 2023.	52
Figura 14. Casos novos por Covid-19 por dia no Brasil e em Santa Catarina, até fevereiro de 2023.	53
Figura 15. Incidência e mortalidade por 100 mil habitantes nos Estados Brasileiros até fevereiro de 2024.	54

Figura 16. Linha do tempo da aprovação pela Anvisa, das vacinas utilizadas no Brasil.	57
Figura 17. Cobertura vacinal segundo Unidade da Federação, Brasil, 2021-2024.	59
Figura 18. Internações e cobertura vacinal em Santa Catarina, até outubro de 2023.	60
Figura 19. Determinantes Sociais de Saúde.	61
Figura 20. Distribuição do Índice de Gini no mundo e os vinte países com maiores e menores índices.	64
Figura 21. Fluxograma das etapas da revisão de literatura sistematizada.	68

Artigo 1

Figura 1. Série histórica da taxa de mortalidade (x100mil), letalidade (%), internação na UTI (%), uso de suporte ventilatório (%) e amostra coletada > 3 dias (%) entre pacientes com SRAG por Covid-19 em Santa Catarina, 2020-2023.	12268
Figura 2. Distribuição espacial da taxa de mortalidade, letalidade, internação em UTI, uso de suporte ventilatório e testagem > 3 dias após os primeiros sintomas entre pacientes com SRAG por Covid-19, segundo microrregiões de Santa Catarina, 2020-2023.	124
Figura 3. Mortalidade, letalidade internação em UTI, uso de suporte ventilatório e amostra coletadas > 3 dias após os primeiros sintomas em pacientes com SRAG por Covid-19 segundo faixa etária, Santa Catarina, 2020-2023.	125

Artigo 2

Figura 1. Mapa de cobertura vacinal segundo categorias de idade. Municípios de Santa Catarina, semana epidemiológica 22 de 2023.	144
Figura 2. Evolução da cobertura vacinal contra Covid-19 segundo quintil de cobertura vacinal dos municípios. Municípios de Santa Catarina, 2021–2023.	147
Figura 3. Mapas da autocorrelação espacial da cobertura vacinal, de acordo com o Índice de Moran Local Univariado. Municípios de Santa Catarina, semana epidemiológica 22 do ano de 2023.	148
Figura Suplementar 1. Mapa de cobertura vacinal segundo categorias de idade. Municípios de Santa Catarina, semana epidemiológica 49 do ano de 2021 e semana epidemiológica 37 do ano de 2022.	149
Figura Suplementar 2. Evolução da cobertura vacinal contra Covid-19, segundo indicadores socioeconômicos. Municípios de Santa Catarina, 2021–2023.	150

LISTA DE ABRVIATURA E SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Conass – Conselho Nacional de Secretários de Saúde
Conasems – Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde
Covid-19 – *Corona Vírus Disease*
DECS – Descritores em Ciências da Saúde
DSS – Determinantes Sociais da Saúde
EUA – Estados Unidos da América
FJP – Fundação João Pinheiro
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICV – Índice de Condições de Vida
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
LISA – Índice de Moran Local Univariado
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IDS – Índice de Desenvolvimento Social
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LILACS – Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MESH – *Medical Subject Headings*
NHI – *National Institutes of Health*
OMS – Organização Mundial da Saúde
OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde
OR – *odds ration*
PIB – Produto Interno Bruto
PNI – Programa Nacional de Imunização
PNO – Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a Covid-19
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPGSC/UFSC – Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa Catarina

QGIS – *Quantum Geographic Information System*

RNA – Ácido Ribonucleico

RR – risco relativo

SARS-CoV-2 *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*

SCIELO – *Scientific Electronic Library Online*

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SI-PNI – Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações

SIVEP-GRIPE – Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe

SRAG – Síndrome Respiratória Aguda Grave

SUS- Sistema Único de Saúde

TMI – Taxa de Mortalidade Infantil

USP – Universidade de São Paulo

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

VMI – Ventilação Mecânica Invasiva

VOI – Variantes de Interesse

VOC – Variantes de preocupação

VRS- Vírus sincicial respiratório

UFs – Unidades Federativas

Sumário

1. OBJETIVOS	25
1.1. Objetivo geral	25
1.2. Objetivos específicos	25
2. REFERENCIAL TEÓRICO	26
2.1. Contextualizando a pandemia de Covid-19	26
2.1.1. Variantes de Covid-19	28
2.1.2. Medidas não farmacológicas de prevenção contra Covid-19	30
2.2. Covid-19 no Brasil	34
2.3. Covid-19 em Santa Catarina	47
2.4. Cobertura vacinal no mundo, no Brasil e Santa Catarina	54
2.5. O vírus da Covid-19 não discrimina?	60
2.5.1. Estratégia de busca bibliográfica	66
2.5.1.1. Os casos de contaminação e óbitos	69
2.5.1.2. O acesso a serviços	84
2.5.1.3. Os vacinados	87
3. MÉTODOS	96
3.1. Local do estudo	96
3.2. Obtenção dos dados	96
3.2.1. Dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG)	96
3.2.2. Dados da vacinação	97
3.2.3. Dados populacionais e socioeconômicos	98
3.3. Variáveis	99
3.3.1. Variáveis Desfecho	99
3.3.2. Variáveis Exposição	100
3.4. Análise dos dados	101
3.5. Questões éticas	102

4. Resultados	103
4.1. Artigo 1	104
4.2. Artigo 2	126
5. Conclusões.....	151
REFERÊNCIAS	153
ANEXOS	175
ANEXO 1	176
APÊNDICE	179
APÊNDICE 1	180

APRESENTAÇÃO

Esta tese de doutorado em Saúde Coletiva, intitulada “Desigualdades Regionais em Saúde em Santa Catarina: Um Estudo sobre a Síndrome Respiratória Aguda Grave por Covid-19 e Cobertura Vacinal (2020-2023)”, insere-se na linha de pesquisa de Desigualdades Sociais em Saúde, do Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGSC/UFSC).

Quando ingressei no doutorado, eu já tinha um interesse consolidado em estudar desigualdades e determinantes sociais de saúde. No entanto, poucos meses após o início do meu programa de doutorado, o mundo foi surpreendido pela pandemia de COVID-19. Esse evento global sem precedentes apresentou novos desafios e, ao mesmo tempo, destacou ainda mais as desigualdades existentes em nossa sociedade. A partir disso, percebi a importância e a urgência de estudar essas questões no contexto específico de Santa Catarina. Entender como a pandemia afetou essa área em particular pode auxiliar a desenvolver respostas mais eficazes e adaptadas às necessidades locais.

A tese está estruturada em capítulos. O primeiro capítulo é a introdução, que apresenta o tema e os principais pontos a serem discutidos ao longo do trabalho. Em seguida, são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos da pesquisa. O terceiro capítulo é o referencial teórico, que contextualiza a pandemia de Covid-19 e descreve como ela ocorreu no Brasil e em Santa Catarina. Além disso, aprofunda-se na cobertura vacinal no mundo, no Brasil e em Santa Catarina. O referencial também inclui uma revisão de escopo para mapear a literatura sobre o tópico, identificando as principais teorias, fontes de evidências e lacunas no conhecimento. O quarto capítulo aborda a metodologia utilizada para alcançar os resultados desta tese. Os resultados são apresentados no quinto capítulo, divididos em dois artigos científicos, elaborados em conformidade com o regimento do PPGSC. Finalmente, o sexto capítulo contém as conclusões, seguidas pelas referências bibliográficas, anexos e apêndices.

Tenha uma ótima leitura!

1. INTRODUÇÃO

A *Corona Virus Disease 2019* (Covid-19) é uma doença respiratória com potencial acometimento de outros órgãos e comprometimento sistêmico ocasionada pelo vírus SARS-CoV-2. O início da epidemia da doença aconteceu em Wuhan (China), em dezembro de 2019 e, devido à sua alta transmissibilidade e aumento exponencial no mundo todo, em 11 de março de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou estado de pandemia (CIOTTI et al., 2020; LOTFI; HAMBLIN; REZAEI, 2020; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2020; SUN et al., 2020). A transmissão do SARS-CoV-2 ocorre essencialmente por meio de aerossóis (JANSEN et al., 2021; LI et al., 2020a; LOTFI; HAMBLIN; REZAEI, 2020; WU et al., 2022). Os acometidos pela doença podem ser assintomáticos ou apresentar sintomas que variam de leves a graves, sendo que em todos os casos podem transmitir a doença (WANG et al., 2020). Os sintomas podem durar, em geral, até nove dias nos casos leves (JANSEN et al., 2021; LI et al., 2020a; WU et al., 2022), no entanto a doença tem demonstrado deixar sequelas a longo prazo (BRANDÃO NETO et al., 2021; DEL BRUTTO et al., 2021; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS et al., 2022; HALPIN et al., 2021; HEESAKKERS et al., 2022; HUANG et al., 2021; TAN et al., 2022; XIONG et al., 2021).

Durante a sua replicação o vírus SARS-CoV-2 realizou inúmeras mutações, levando-o a estabelecer novas linhagens em circulação (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022). Essas variantes podem alterar a transmissibilidade do vírus, a característica da doença, e a eficácia de testes, tratamentos e vacinas (FERNANDES et al., 2022). As variantes de alto risco foram classificadas pela OMS como Variantes de Preocupação (VOCs) e Variantes de Interesse (VOIs), destacando-se a Alfa, a Beta, a Gamma, a Delta e a Ômicron (FERNANDES et al., 2022).

O controle da transmissibilidade da Covid-19 depende de medidas não farmacológicas - principalmente detecção de casos por testagem em massa, medidas de isolamento e quarentena (PRADO et al., 2021), distanciamento físico, uso de máscaras e boa ventilação do ar (ELSAID; AHMED, 2021; WORLD HEALTH ORGANIZATION, [s.d.]) - e farmacológicas, como a vacinação – que é de extrema importância para o controle das infecções e complicações graves por SARS-CoV-2 (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

O primeiro caso de infecção na América Latina ocorreu no Brasil em 25 de fevereiro de 2020 (AFFONSO et al., 2021). Em 17 de março de 2020 foi registrada a primeira morte no país; quatro dias depois todos os estados brasileiros relataram pelo menos um caso de Covid-19 (GIOVANETTI et al., 2022). Três anos após o início da pandemia no país, em fevereiro de 2023, o Brasil é o sexto país com maior número de casos confirmados (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, [s.d.]; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, [s.d.]) e, apesar de apresentar apenas 2,7% da população do mundo, registrou 4,9% dos casos e 10,20% das mortes globais (LIU et al., 2022b; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS), [s.d.]).

As primeiras medidas de controle não farmacológicas no Brasil foram implementadas em março de 2020. Entretanto, mesmo com a pandemia crescendo no país, as medidas foram progressivamente flexibilizadas para abrandar os impactos negativos imediatos na economia (GIOVANETTI et al., 2022). Dessa forma, a pandemia afetou fortemente o Brasil, não só pela alta transmissibilidade do vírus e por problemas estruturais prévios, mas também por uma resposta do governo federal que foi altamente criticada (MARRA; QUARTIN, 2021).

O país enfrentou diferentes momentos de recrudescimento da pandemia, com um primeiro logo em seu início, chegando ao pico em maio de 2020 (SILVA; PENA, 2021). Um segundo momento de aumento expressivo de casos se iniciou em Manaus, em novembro de 2020, colapsando o sistema de saúde local e se espalhando para o país, causando ocupação de 90% das UTIs na maioria dos estados brasileiros em abril de 2021 (GIOVANETTI et al., 2022; SILVA; PENA, 2021). Um terceiro momento foi com a circulação no país da variante Ômicron, que coincidiu com uma elevada cobertura vacinal, diminuindo casos internações e óbitos, mas com a maior incidência de casos em toda a pandemia (MOURA et al., 2022).

A vacinação no Brasil teve início tardio quando comparado com outros países, iniciando em janeiro de 2021 (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022). Isso se deve à não priorização pela vacinação da população pelo Governo Federal, com menor quantidade de doses disponíveis, maiores dificuldades logísticas e maior resistência da população a essa medida (GOMES; BENTOLILA, 2021). Em fevereiro de 2023, todos aqueles acima de seis meses de idade são considerados vacináveis, e a vacinação já

apresenta a quarta dose de reforço entre adultos e idosos (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, [s.d.]).

Em Santa Catarina o primeiro caso de Covid-19 foi confirmado em março de 2020 (MATTEI, 2020a). No mesmo mês o Governo do Estado decretou um conjunto de medidas de distanciamento e isolamento social para conter o avanço da doença (MATTEI, 2020a). No entanto, em abril as medidas foram flexibilizadas e o número de infecções apresentou tendência de aumento (MATTEI, 2020a, 2020b). A doença iniciou nas grandes cidades e se espalhou para polos regionais, atingindo os 295 municípios em agosto de 2020 (MATTEI, 2020c).

Santa Catarina também sofreu com três momentos de recrudescimento, acompanhando as ondas nacionais (FIOCRUZ, [s.d.]). O período mais trágico da pandemia no estado foi em março de 2021, quando oito pessoas a cada hora morreram e 414 pessoas estavam em filas de espera por leitos de UTI, que estavam 96,8% ocupados mesmo com ampliação em seu número desde o início da pandemia (MATTEI L, 2021a). Com a chegada da variante Ômicron, os casos saltaram de 3.688 casos diários na primeira quinzena janeiro de 2022 para 9.423 casos diários na segunda quinzena (FIOCRUZ, [s.d.]; MATTEI, 2022). Quando comparado com outros estados brasileiros, Santa Catarina apresentou a quarta maior incidência de Covid-19 por 100 mil habitantes, e a maior, quando comparado com os outros estados da macrorregião Sul do país. No entanto, é o décimo terceiro estado ao se tratar de mortalidade por 100 mil habitantes, e apresenta uma das menores taxas de letalidade, ficando atrás apenas do Estado do Espírito Santo (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, [s.d.]). Com relação à vacinação, até fevereiro de 2023, Santa Catarina é a sétima unidade federativa que mais vacinou seus cidadãos adultos com esquema completo (G1, [s.d.]).

Além de questões biológica, destaca-se que o vírus não afetou e não afeta todos os indivíduos de maneira igual, havendo sim um rastro mais intenso de adoecimento e morte em populações em situação de vulnerabilidade social (KÜHN; ALCOFORADO; FARIAS, 2020). Estudos demonstram que países, estados e municípios com menor Produto Interno Bruto (PIB) e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) tem maiores chances de apresentar elevadas taxas de incidência e mortalidade (BOING et al., 2022; CHÁVEZ-ALMAZÁN; DÍAZ-GONZÁLEZ; ROSALES-RIVERA, 2022; DAYRELL et al., 2020; FARAMARZI et al., 2022; FIGUEIREDO et al., 2020). Em nível individual,

morar em domicílios superlotados (GHOSH et al., 2021; KHALATBARI-SOLTANI et al., 2020a; POLO et al., 2022; REYES-VEGA et al., 2021), apresentar menor renda (BARROS et al., 2021; CESTARI et al., 2021; GUSTAFSSON et al., 2022; KJØLLESDAL et al., 2022; OLMOS; STUARDO, 2020; RIBEIRO et al., 2021; SANTOS et al., 2022; STORDAL et al., 2022), maior desemprego (KJØLLESDAL et al., 2022; SANTOS et al., 2022; YOSHIKAWA; KAWACHI, 2021), baixo nível educacional (CARNALLA et al., 2021; MCELFISH et al., 2021a; MCKINNON et al., 2021; PASCHOALOTTO et al., 2021; PAUL; FANCOURT, 2022; WILLIAMS; CLAYTON; SINGLETON, 2022) e ser de minoria étnica (KHANIJAHANI; TOMASSONI, 2022; KHANNA; KLYUSHNENKOVA; KAYSIN, 2021; LIU et al., 2022a; PAN et al., 2020; PATEL et al., 2020; PAUL; FANCOURT, 2022; RENELUS et al., 2021; WILLIAMS; CLAYTON; SINGLETON, 2022) também estão associados à desfechos críticos relacionados à Covid-19, tal como maior incidência, maior mortalidade, menor acesso a serviços e menor vacinação. Além disso, equipamentos indispensáveis para o controle da doença não estão disponíveis para todos, deixando explícito que inúmeros casos de morbimortalidade são resultados de precarização e invisibilização dos casos (DE FREITAS; E SILVA; CIDADE, 2020; KHALATBARI-SOLTANI et al., 2020b; SILVA et al., 2021).

Diante do exposto até o momento, fica clara a importância de compreender como as questões socioeconômicas influenciaram e ainda influenciam a pandemia de Covid-19 a fim de contribuir para a elaboração e implementação de políticas públicas de enfrentamento a pandemias visando a redução de iniquidades. Em casos de surtos, epidemias e pandemias, a análise espacial se mostra importante para identificação de áreas de maior risco, servindo como suporte para implementação de medidas de controle. Por isso, se faz importante realizar um estudo ecológico no Estado de Santa Catarina para detectar quais aglomerados espaciais merecem atenção em relação ao adequado financiamento do SUS e de políticas que compreendem os determinantes sociais de saúde. Além disso, os resultados encontrados nesse estudo poderão ser relevantes para pesquisas semelhantes em ambientes desiguais.

Dessa forma, a pergunta de norteadora desse projeto de pesquisa é: “Como as desigualdades regionais em saúde influenciam desfechos da Síndrome Respiratória Aguda Grave por Covid-19 e a cobertura vacinal em Santa Catarina, no período de 2020 a 2023?”

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Analisar as desigualdades em desfechos de síndrome respiratória aguda grave por Covid-19 e vacinação contra Covid-19 no Estado de Santa Catarina entre 2020 e 2023.

2.2. Objetivos específicos

- Descrever a evolução temporal da incidência, mortalidade e letalidade de síndrome respiratória aguda grave por Covid-19 nas microrregiões do Estado de Santa Catarina de março de 2020 até junho de 2023;
- Realizar análise espacial da incidência de síndrome respiratória aguda grave por Covid-19, do tempo de testagem após os primeiros sintomas, da internação em Unidade de Terapia Intensiva e o uso de suporte ventilatório segundo microrregiões do Estado de Santa Catarina de março de 2020 até junho de 2023;
- Analisar desigualdades regionais na incidência, mortalidade e letalidade por síndrome respiratória aguda grave por Covid-19, tempo de testagem após os primeiros sintomas, internação em Unidade de Terapia Intensiva, e uso de suporte ventilatório;
- Descrever a evolução espaço temporal da cobertura vacinal contra Covid-19 nos municípios do Estado de Santa Catarina de janeiro de 2021 até junho de 2023;
- Analisar desigualdades entre a cobertura vacinal e características sociodemográficas dos municípios do Estado de Santa Catarina.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Contextualizando a pandemia de Covid-19

Em dezembro de 2019, em Wuhan (China), ocorreu um surto de pneumonia viral grave sem etiologia esclarecida naquele momento. Após sequenciamento genético, foi identificado se tratar de uma doença ocasionada pelo sétimo coronavírus humano, conhecido como *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2), que faz parte da família de vírus *coronaviridae*, responsáveis por infecções respiratórias (CIOTTI et al., 2020; LOTFI; HAMBLIN; REZAEI, 2020; SUN et al., 2020). Ao longo do tempo verificou-se que o SARS-CoV-2 apresenta alta taxa de transmissibilidade. Desde a sua descoberta em Wuhan, o número de casos aumentou exponencialmente, sendo declarado estado de pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 11 de março de 2020 (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2020). Foram três anos de pandemia, até o dia 05 de maio de 2023, quando a OMS declarou o fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2023).

A transmissão do vírus pode acontecer pelo contágio indireto via, essencialmente, aerossóis ou, de maneira menos comum, por fômites (LOTFI; HAMBLIN; REZAEI, 2020). O contágio pode se dar, também, por meio direto (entre humanos), principalmente por meio de gotículas respiratórias durante a tosse, o espirro e a fala. Após a infecção, o tempo médio do período de incubação do vírus é de 3 a 6 dias, levando ao início dos sintomas que podem durar até 9 dias, nos casos leves (JANSEN et al., 2021; LI et al., 2020a; WU et al., 2022). Pacientes com *Corona Virus Disease* (Covid-19) podem ser assintomáticos ou apresentar sintomas que variam de leves a graves, e em todos os casos podem transmitir a doença (WANG et al., 2020).

O SARS-CoV-2 é um vírus de ácido ribonucleico (RNA), desta forma os exames de diagnóstico mais utilizados são os testes de detecção de vírus e testes de detecção de anticorpos. Os testes de detecção do vírus são realizados a partir da coleta da secreção respiratória por meio de *swabs* nasais ou da garganta, se diferenciando entre o RT-PCR, que detecta material genético do vírus e é considerado padrão ouro; e os testes rápidos de antígeno, que detectam proteínas específicas do vírus, fornecendo resultados em minutos, no entanto são menos sensíveis. Os testes de detecção de anticorpos são realizados a partir

de uma gota de sangue, buscando identificar a presença de anticorpos produzidos pelo organismo em resposta à infecção pelo vírus SARS-CoV-2 (DE ALMEIDA et al., 2021; VANDENBERG et al., 2020).

Entre os sintomas mais comuns de Covid-19 estão tosse, febre, mialgias e cefaleias, mas outros sintomas também podem aparecer, como fadiga, tosse seca, falta de ar, náuseas, vômitos, diarreia, dor abdominal, dor de garganta, congestão nasal, produção de escarro, anosmia e erupção cutânea (CHEN et al., 2020; LOTFI; HAMBLIN; REZAEI, 2020; MENNI et al., 2022). Embora o pulmão seja o principal órgão a sofrer complicações da infecção pelo vírus SARS-CoV-2, são relatados danos cardiovasculares, gastrointestinais, renais, hepáticos, neurológicos, entre outros (LONG et al., 2020; RENU; PRASANNA; VALSALA GOPALAKRISHNAN, 2020). A Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) é uma complicação grave causada por vírus gripais, entre eles, o vírus da Covid-19. Ela se caracteriza por uma resposta inflamatória nos pulmões, ocasionando sintomas graves e podendo levar à insuficiência respiratória aguda, que pode requerer cuidados intensivos respiratórios. Além disso, durante a infecção pode ocorrer uma tempestade de citocinas e uma sepse pode ocasionar a morte da pessoa infectada (LOTFI; HAMBLIN; REZAEI, 2020). Destaca-se que o risco de intervenções clínicas mais intensas, como uso de Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) ou internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), e de morte por Covid-19 é maior entre idosos, pessoas com obesidade, hipertensos, diabéticos, com câncer ativo, doença renal crônica e histórico de tabagismo (BOOTH et al., 2021).

A Covid-19 também tem demonstrado deixar sequelas a longo prazo. Uma meta-análise relata que 2 anos após a infecção por SARS-CoV-2, 41,7% dos pacientes pós-COVID-19 ainda apresentam pelo menos um sintoma prolongado (RAHMATI et al., 2023). Fadiga e fraqueza são os sintomas mais comuns, independente da gravidade da doença, podendo durar de três meses dois anos (RAHMATI et al., 2023; XIONG et al., 2021). Outros sintomas comuns que podem perdurar por mais de dois anos, são a insônia, alopecia e dor de cabeça (RAHMATI et al., 2023). A dispneia pode persistir, diminuindo lentamente, em torno de três meses a dois anos, persistindo principalmente em sobreviventes da UTI (HEESAKKERS et al., 2022; RAHMATI et al., 2023; XIONG et al., 2021). A tosse parece ser resolvida em pelo menos 3 meses (XIONG et al., 2021), persistindo raramente por 12 meses (HUANG et al., 2021). Comprometimento da difusão pulmonar e volume pulmonar total menor que 80% do previsto foram os achados

investigados comuns em pacientes com sintomas persistentes por dois anos (RAHMATI et al., 2023). Anosmia e ageusia costumam apresentar recuperação completa de um a três meses após a doença aguda, embora em alguns casos os sintomas se mantenham por mais tempo (BRANDÃO NETO et al., 2021; TAN et al., 2022). A mialgia pode pendurar durante dois meses, com diminuição ao longo de seis meses depois (FERNÁNDEZ-DE-LAS-PENAS et al., 2022). A concentração e a memória também parecem prejudicadas em algumas semanas ou meses após a infecção (DEL BRUTTO et al., 2021; HALPIN et al., 2021), e a confusão mental por dois anos (RAHMATI et al., 2023). Os sintomas psicológicos (ansiedade, depressão e transtorno pós-traumático) são comuns após a infecção, com maior risco de sintomas persistentes em indivíduos que foram hospitalizados, podendo durar por mais de dois anos (RAHMATI et al., 2023; XIONG et al., 2021).

3.1.1. Variantes de Covid-19

O vírus SARS-CoV-2 realizou inúmeras mutações durante a sua replicação, levando-o a estabelecer novas linhagens do vírus em circulação. Além disso, a grande disseminação e replicação do vírus aumenta a probabilidade de ocorrerem processos de microevolução e pressões de seleção do vírus, provocando mutações adicionais e, assim, diferenças dentro daquela linhagem (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022). Isso se apresenta como um dos principais desafios no combate à pandemia de Covid-19, pois as variantes podem alterar a transmissibilidade do vírus, a característica da doença, e a eficácia de testes, tratamentos e vacinas (FERNANDES et al., 2022).

Embora a maioria das mutações do SARS-CoV-2 não tenham impacto perceptível, um pequeno número é responsável pela origem de variantes de alto risco, que, perante a OMS são classificadas como Variantes de Preocupação (VOCs) e Variantes de Interesse (VOIs). As VOCs são aquelas associadas a uma ou mais das seguintes alterações: aumento da transmissibilidade ou alteração prejudicial na epidemiologia da Covid-19; aumento da virulência ou mudança na apresentação clínica da doença; e/ou diminuição da eficácia de medidas de prevenção, diagnóstico, terapias e vacinas. As VOIs, por sua vez, são aquelas que possuem mutações que mudem o fenótipo de vírus, causando uma transmissão comunitária, de múltiplos casos ou de clusters (FERNANDES et al., 2022).

A classificação da linhagem SARSCoV-2 inclui a nomenclatura da Rede Pango, com atribuição de uma letra, ou da combinação de letras e números, conforme a composição genética do vírus (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, [s.d.]). Para facilitar o acompanhamento e a compreensão sobre as evoluções genéticas do SARSCoV-2, a OMS criou um sistema de nomenclatura unificado, utilizando o alfabeto grego (MARIA MICHELON, 2021). No Quadro 1 estão especificados a classificação, nome, linhagem, local e data das primeiras amostras (FERNANDES et al., 2022).

Quadro 1. Variantes de preocupação (VOCs) e variantes de interesse (VOIs) do vírus SARS-CoV-2.

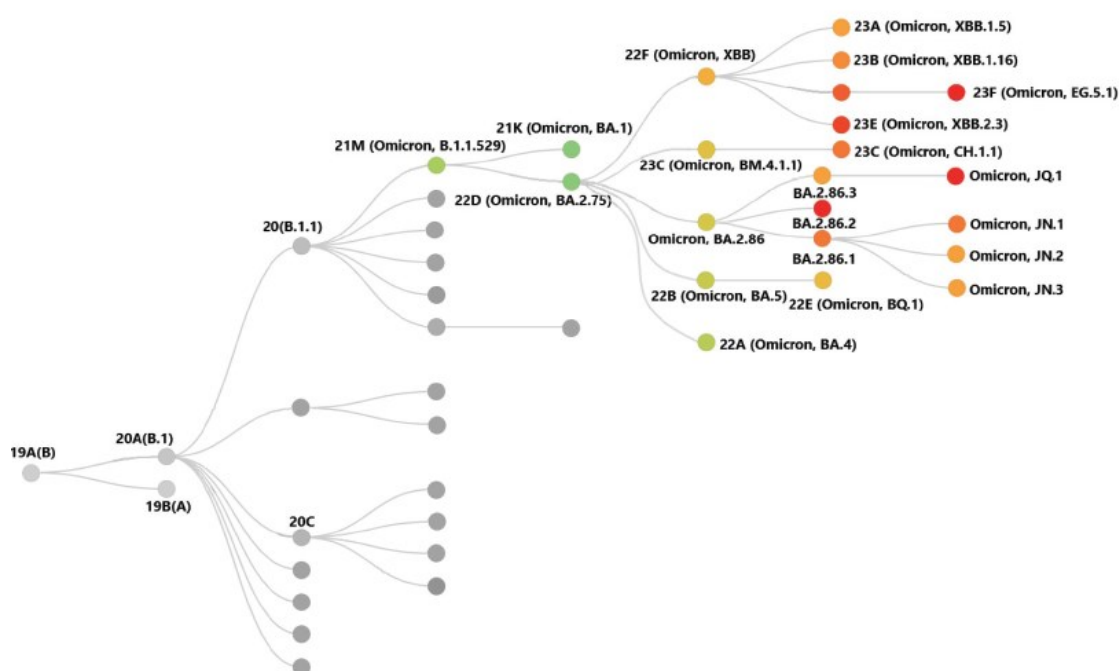
Classificação	Nomenclatura OMS	Nome	Primeira detecção*	Primeiras amostras *	Deteção no Brasil*	Alterações
Variável de preocupação (VOCs)	Alfa	B.1.1.7	Reino Unido	09/2020	12/2020	Maior gravidade, maior transmissibilidade, mais casos fatais e menor período de incubação
	Beta	B.1.351 B.1.351.2 B.1.351.3	África do Sul	08/2020	04/2021	Maior transmissibilidade
	Gamma	P.1 P.1.1 P.1.2	Brasil e Japão	12/2020	12/2020	Maior transmissibilidade e diminuição da resposta imunológica
	Delta	B.1.617.2 AY.1 AY.2	Índia	10/2020	05/2021	Aumento da carga viral, rápida maior transmissibilidade e diminuição da resposta imunológica
	Ômicron	B.1.1.529	África do Sul	11/2021	12/2021	Maior transmissibilidade e maior risco de reinfeção
Variável de interesse (VOIs)	Mu	B.1.621	Colômbia	01/2021	-	Maior transmissibilidade
	Zeta	B.1.1.28.2 P.2	Brasil	07/2020	07/2020	Maior transmissibilidade
	Teta	P.3	Filipinas e Japão	02/2021	-	Maior transmissibilidade
	Iota	B.1.526	EUA	11/2020	-	-
	Kappa	B.1.617.1	Índia	10/2020	-	Maior transmissibilidade
	Lambda	C.37	Peru	12/2020	02/2021	-

* Após a detecção, realiza-se o sequenciamento genético que permite avaliar a presença da VOC/VOI em amostras anteriores do SARSCoV-2.

Fonte: Brasil, 2022; Brasil 2022; Fernandes *et al*, 2022; Michelon, 2021.

Devido aos altos padrões de transmissão e reinfecção da Ômicron, mutações foram responsáveis pelo surgimento de novas sublinhagens dentro da VOC Ômicron (Figura 1). No entanto, essas mudanças da composição genética da Ômicron não causou mudanças significativas na saúde pública (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, [s.d.]).

Figura 1. Árvore filogenética da variante BA.2.86.



Fonte: Brasil, 2023.

3.1.2. Medidas não farmacológicas de prevenção contra Covid-19

O controle da transmissibilidade da Covid-19 depende de medidas não farmacológicas, tais como detecção de casos, medidas de isolamento e quarentena (PRADO et al., 2021), distanciamento físico a fim de reduzir as interações dentro de uma comunidade, uso de máscaras de boa qualidade e bem ajustadas ao rosto, boa ventilação natural, ou da ventilação forçada e/ou de alta eficiência, com sistemas de purificação do ar, a partir de filtros limpos e adequados, lavagem adequada e regular das mãos com sabão ou desinfecção com solução à base de álcool 70% e precaução ao tocar nas mucosas,

principalmente olhos, nariz e boca (ELSAID; AHMED, 2021; WORLD HEALTH ORGANIZATION, [s.d.]).

Medidas de restrição, como confinamento domiciliar, restrições de circulação, paralisação de atividades presenciais de trabalho e/ou proibições de viagens se apresentaram como uma medida importante no controle da pandemia, em especial em momentos em que não havia vacina ou ampla cobertura vacinal (LI et al., 2020b). Estudos demonstram que a implementação tardia, de uma semana de atraso em *lockdown*, significava o aumento de aproximadamente 10% dos casos de infecção na China, no primeiro mês de epidemia (LI et al., 2020b). Já a quarentena antecipada de uma a duas semanas pode diminuir os casos de contaminação em 25,0% a 57,3% (YANG et al., 2020). Um estudo realizado em Wuhan, China, revelou que o bloqueio da cidade em fevereiro de 2020 ajudou a controlar a infecção, e previu que, se houvesse a implementação de quarentena sete dias antes, a taxa de infecção por Covid-19 cairia 72% (QIU; XIAO, 2020).

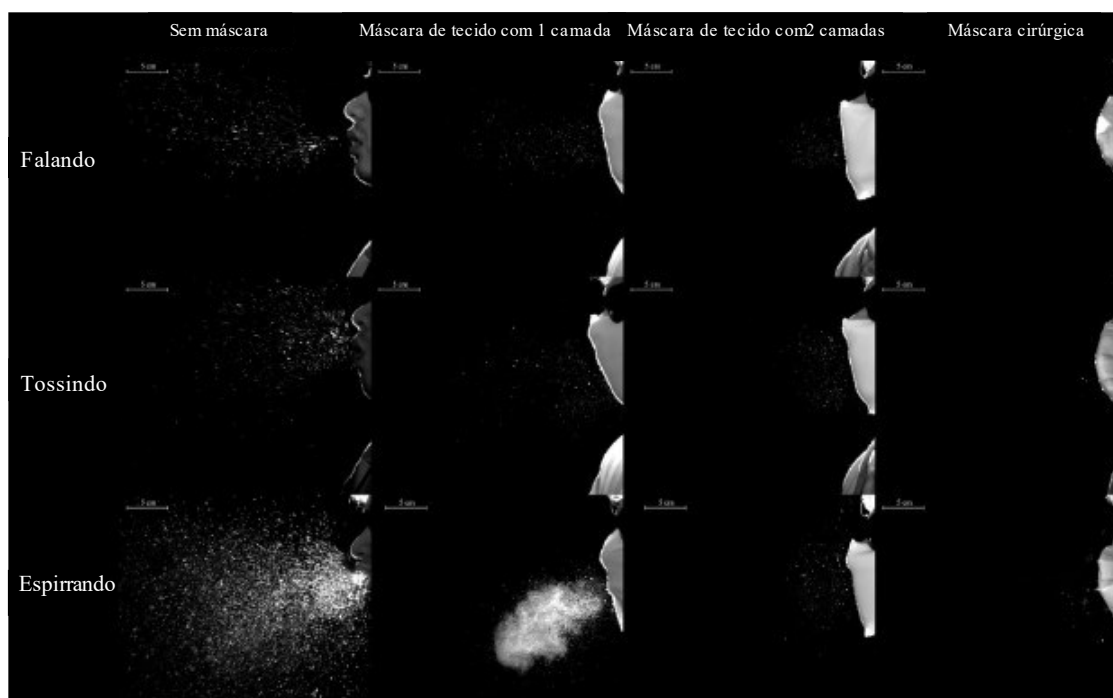
Em ambientes fechados, pequenas microgotículas com cargas virais de SARS-CoV-2 podem se espalhar até dez metros do ponto de expiração, e o aerossol pode permanecer suspenso no ar, especialmente em espaços inadequadamente ventilados (DIGILIO et al., 2021). A contaminação, dessa forma, pode acontecer pela inalação do vírus a mais de um metro e meio de distância, reforçando a necessidade de ambientes fechados contarem com boa ventilação natural ou forçada e/ou boa filtragem de alta eficiência (ELSAID et al., 2021). A boa qualidade do ar depende do uso de filtros de ar adequados, com eficiência de 90%, assim como a garantia da manutenção e limpeza dos aparelhos, funcionamento sem interrupção e ventilação natural, especialmente em cômodos ocupados por outras pessoas (ELSAID et al., 2021).

No entanto, o sistema que transporta o ar externo por meio de ar condicionado nem sempre é complementarmente eficiente (ELSAID et al., 2021). Assim, as máscaras são importantes aliadas para o controle da transmissão de SARS-CoV-2. A OMS recomenda o uso de máscaras em ambientes internos ou externos onde o distanciamento social é difícil, podendo ocasionar transmissão generalizada, e em ambientes internos onde há pouca ventilação, independente da distância entre os indivíduos (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, [s.d.]). Uma meta-análise demonstrou que o uso de máscaras faciais pode proteger significativamente os profissionais de saúde contra infecções,

especialmente as máscaras N95/PFF2 (SCHOBERER et al., 2022). No entanto, seu uso é aconselhado para todas as pessoas, pois as máscaras N95/PFF2 têm maior poder de filtração quando comparadas às demais, visto que têm uma filtração mecânica que prende as partículas de ar nas fibras da máscara e uma filtração eletrostática que atrai as partículas que escapam da mecânica (SCHOBERER et al., 2022). Além disso, o coronavírus tem um diâmetro médio de $0,12\text{ }\mu\text{m}$, e a máscara N95/PFF2 tem filtração de $0,03$ a $0,1\text{ }\mu\text{m}$, com eficiência de proteção de 95% (ZHANG et al., 2020).

Em questão de proteção, logo após a máscara N95/PFF2, estão as máscaras cirúrgicas, que em um teste realizado com bioaerossol de $0,2\text{ }\mu\text{m}$ foi demonstrado que a filtração feita por máscaras cirúrgicas foi 98% a 99%, comparado com 43% a 94% das máscaras de tecido de algodão de apenas uma camada (CLASE et al., 2020). Assim, apesar de muito comumente utilizadas, as máscaras de tecido têm menor eficácia, mas quando feitas de pelo menos duas camadas de tecido com fios bem entrelaçados, podem se aproximar da filtração da máscara cirúrgica (BAHL et al., 2020). De qualquer maneira, a adaptação de ambas à face é inferior à obtida pela N95/PFF2, o que é essencial no controle de um vírus que se transmite por meio de aerossóis. A Figura 2 apresenta uma comparação entre a dispersão de gotículas e aerossóis com o uso de máscara cirúrgica, máscara de tecido com apenas uma camada, e máscara de tecido com duas camadas (BAHL et al., 2020).

Figura 2. Coberturas faciais e máscaras faciais para minimizar a dispersão de gotículas e aerossóis em três cenários diferentes.



Fonte: Bahl *et al.*, 2020.

Conforme esses dados, percebe-se que todas as medidas de prevenção ao Covid-19 dependem de políticas públicas e modificação do comportamento dos indivíduos, devendo ser implementadas e/ou recomendadas pelos gestores de saúde e seus respectivos ministérios/secretarias (MCCAFFERY *et al.*, 2020; SOO *et al.*, 2020). Isso significa que as pessoas precisam ter acesso a mensagens de educação em saúde de forma rápida e compreensível, além de acesso e condições objetivas de obtenção/execução de medidas não farmacológicas de prevenção (MCCAFFERY *et al.*, 2020). Até mesmo as formas de controle e prevenção mais simples, como a lavagem das mãos, não devem ser consideradas apenas no nível individual, devido ao impacto dos determinantes sociais de saúde (MCCAFFERY *et al.*, 2020; SILVA; RIBEIRO-ALVES, 2021b).

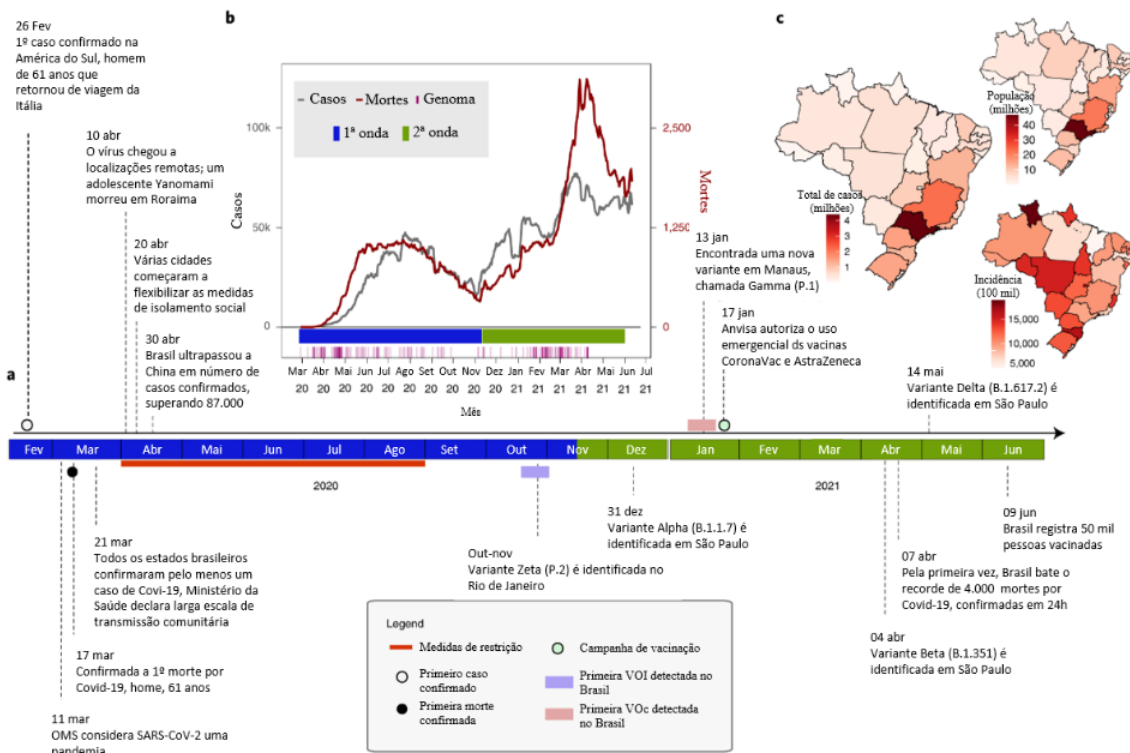
Ou seja, as recomendações de saúde devem ser embasadas na realidade das populações, garantindo o acesso equitativo e não reforçando as desigualdades de saúde já existentes. Dessa forma, garantindo a prevenção da Covid-19 e o acesso a recursos e equipamentos públicos que visam estreitar as desigualdades sociais e a marginalização dos indivíduos (SIU, 2021). Cabe aqui salientar também que a distribuição desigual de oportunidades para melhorar a condição socioeconômica pode ser um fator importante no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, condições essas que, quando

pré-existent, podem representar maior risco para a mortalidade pela Covid-19 (SILVA; RIBEIRO-ALVES, 2021b). Para isso, uma adequada vigilância em saúde pública é essencial para a coleta, análise e interpretação sistemática de dados que irão basear as decisões, planejamentos e intervenções no território e no tempo oportuno (PRADO et al., 2021).

3.2. Covid-19 no Brasil

Em pelo menos 100 anos não houve uma pandemia com a proporção da pandemia de Covid-19 (GOMES; BENTOLILA, 2021). Segundo dados da OMS, de janeiro de 2020 até janeiro de 2024 foram registrados 774.291.287 casos e 7.019.704 mortes no mundo todo (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS), [s.d.]). O primeiro registro de infecção na América Latina ocorreu no Brasil, em 25 de fevereiro de 2020, por meio de um residente de São Paulo que importou o vírus da Itália (AFFONSO et al., 2021). Em 17 de março de 2020 foi registrada a primeira morte no país; quatro dias depois, todos os estados brasileiros relataram pelo menos um caso de Covid-19. Na Figura 3 estão ilustrados os principais eventos da Covid-19 até junho de 2021 (GIOVANETTI et al., 2022).

Figura 3. Principais eventos da Covid-19 no Brasil, de fevereiro de 2020 a junho de 2021.



a) Linha do tempo dos principais eventos do SARS-CoV-2 no Brasil, de fevereiro de 2020 a junho de 2021. b) Curva epidêmica mostrando a evolução dos números diários de infecções virais notificadas no Brasil desde o início da epidemia (cinza) e óbitos (vermelho) no mesmo período, com fases de restrição indicadas pela barra horizontal na parte inferior. c) Mapa de casos cumulativos de SARS-CoV-2 por 100.000 habitantes no Brasil até junho de 2021.

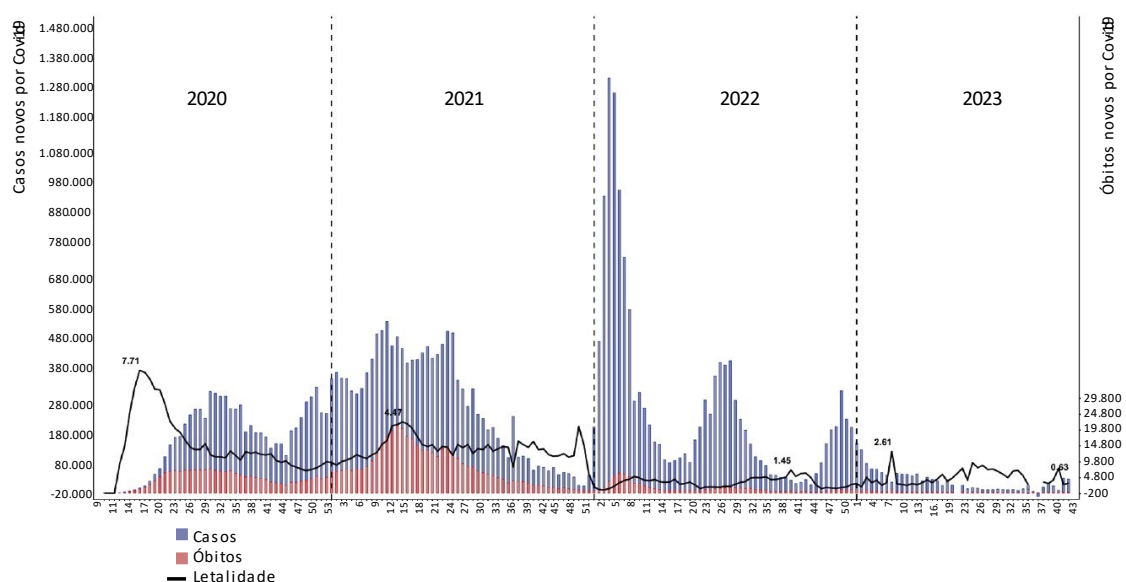
Fonte: Giovanetti *et al*, 2020.

Quatro anos depois do início da pandemia no país, em fevereiro de 2024, o Brasil é o sexto país com maior número de casos confirmados e o segundo com maior número de óbitos, com 37.519.960 pessoas infectadas e 702.116 mortes (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, [s.d.]; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, [s.d.]). Apesar de o Brasil possuir apenas 2,7% da população do mundo, 4,8% dos casos e 10,0% das mortes aconteceram no país (LIU *et al.*, 2022b; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS), [s.d.]). A incidência por 100 mil habitantes no país é de 17544,0, a taxa de mortalidade por 100 mil habitantes é de 330,0 e a taxa de letalidade estimada é de 1,9% (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, [s.d.]).

O país manteve níveis elevados de casos novos e óbitos por muitos meses, tendo sido identificados momentos de recrudescimentos. No primeiro deles, de 25 de fevereiro de 2020 a 5 de novembro de 2020, o número de casos e mortes aumentou constantemente,

atingindo seu pico em maio de 2020. A segunda onda começou em 6 de novembro de 2020, colapsando especialmente o sistema de saúde do estado de Manaus, em janeiro de 2021, com grande número de hospitalizações e falta de oxigênio. A crise se espalhou pelo país, e em março de 2021 a maioria dos estados brasileiros atingiu 90% da taxa de ocupação em UTI, representando o colapso sanitário e hospitalar mais grave do país (SILVA; PENA, 2021). Em abril de 2021, o Brasil atingiu 4.250 mortes em apenas um dia, representando o maior número de mortes diárias por Covid-19 em todo o mundo (GIOVANETTI et al., 2022). A Figura 4 mostra a evolução temporal dos casos, óbitos e letalidade por Covid-19 no Brasil.

Figura 4. Análise temporal das taxas de incidência, mortalidade e letalidade da Covid-19 no Brasil, semana 9 de 2020 a semana 43 de 2023.

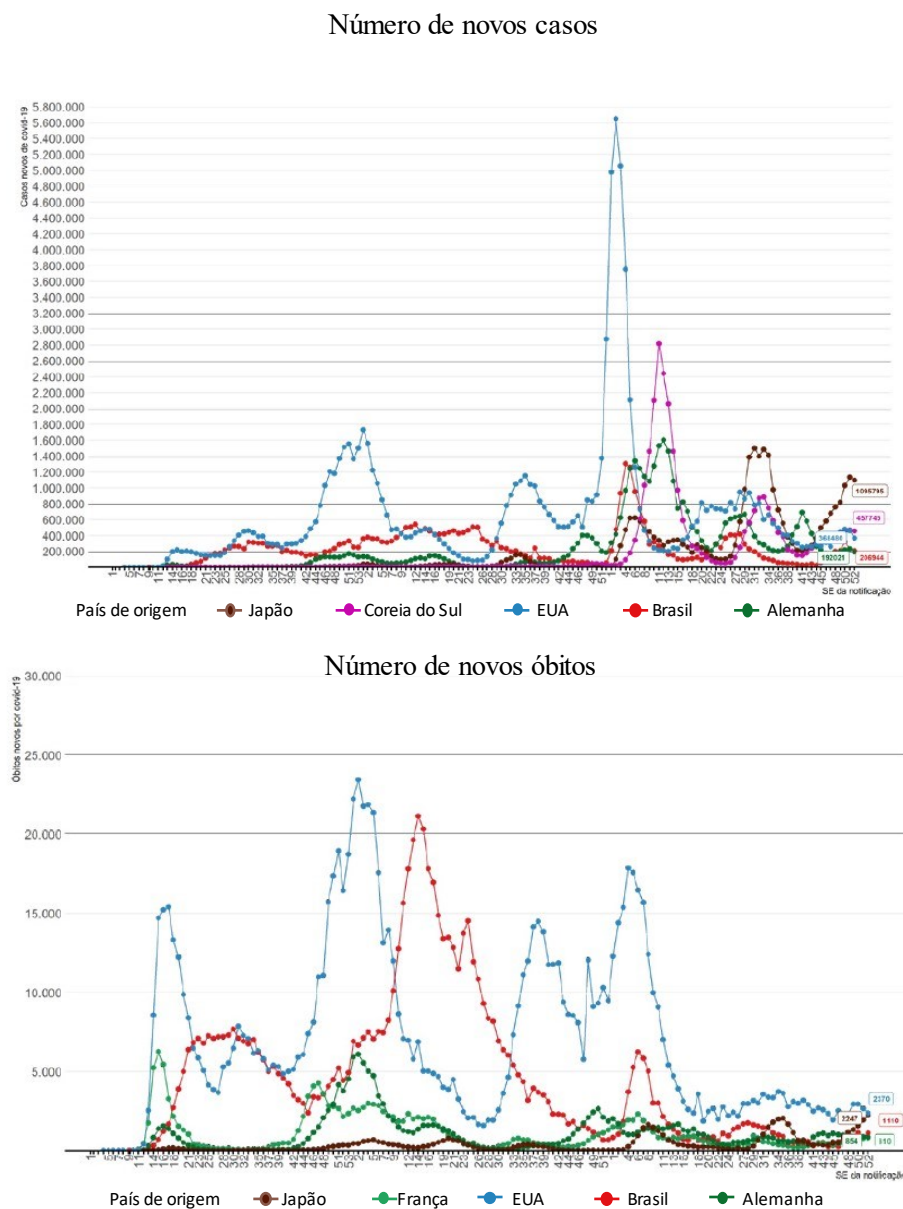


Fonte: Brasil, 2023.

Nos primeiros cinco meses de pandemia no Brasil, Ranzani *et al.* descreveram que a mortalidade intra-hospitalar da população brasileira era, em média, 10 anos mais jovem do que a analisada em séries europeias, e 80% dos pacientes que necessitaram de ventilação mecânica morreram, percentual superior à média mundial à época, que era de aproximadamente 50% (SILVA; PENA, 2021). Em outubro, sete meses depois do início do surto, o Brasil apresentava taxa de letalidade de 2,89%, acima de outros países latino-americanos, como Chile (2,78%), Argentina (2,66%), Uruguai (1,87%) e Paraguai

(2,21%) (MARINHO et al., 2021). Na Figura 5 é possível analisar a evolução do número de novos casos confirmados e novos óbitos confirmados, da semana epidemiológica 01 de 2020 até a semana epidemiológica 52 de 2022, do Brasil em comparação com outros países (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022a).

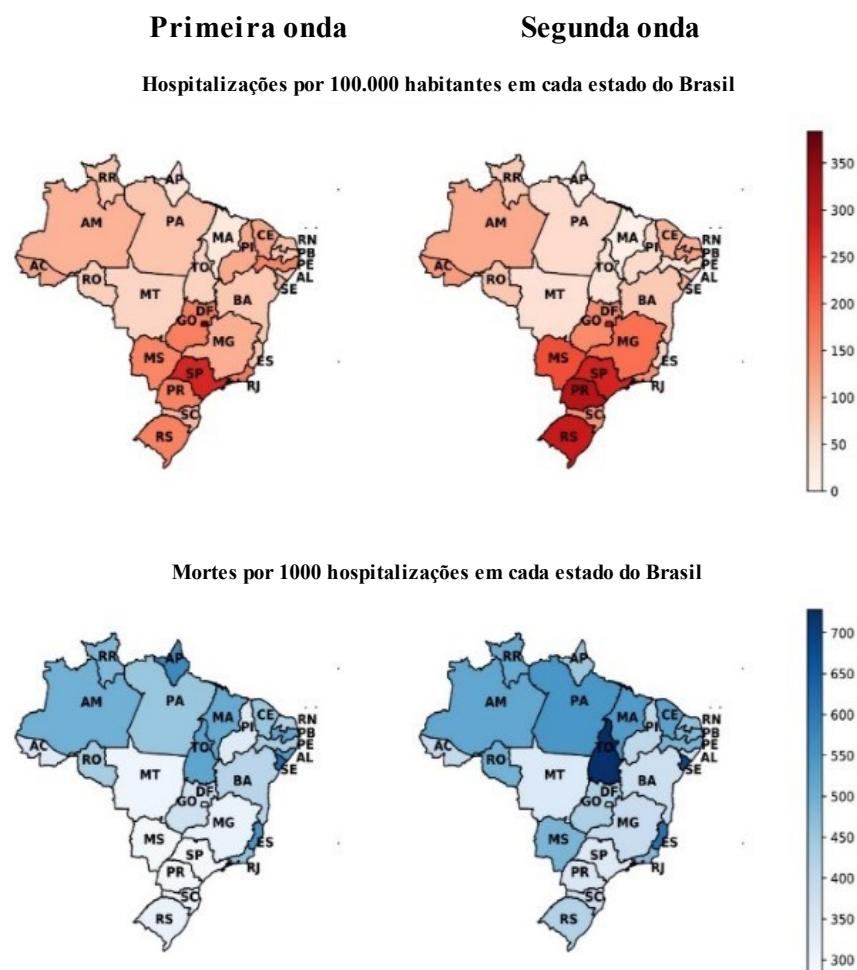
Figura 5. Evolução do número de novos casos confirmados e novas mortes confirmadas por Covid-19 por semana epidemiológica, segundo países com maior número de casos e mortes.



Fonte: Ministério da Saúde, 2022.

Além disso, em pacientes ventilados mecanicamente e com menos de 60 anos de idade, a letalidade foi de 77% na macrorregião Nordeste do Brasil e 55% no Sul (RANZANI et al., 2021). Na segunda onda, essa desigualdade permaneceu, constatando ainda que, apesar do Nordeste apresentar maior número de mortes, menos pessoas foram hospitalizadas (ZEISER et al., 2022). A Figura 6 ilustra o contraste entre as taxas de internações hospitalares por 100.00 habitantes e a mortalidade hospitalar por 100.00 habitantes; na primeira e segunda onda de Covid-19, especialmente nos estados de Roraima, Pará, Rondônia, Tocantins, Maranhão, Sergipe, com menos internação e mais mortes; e Goiás, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul com mais internações e menos mortes (ZEISER et al., 2022).

Figura 6. Taxas de internações hospitalares e mortalidade intra-hospitalar na primeira e segunda onda, estratificada por estados brasileiros.



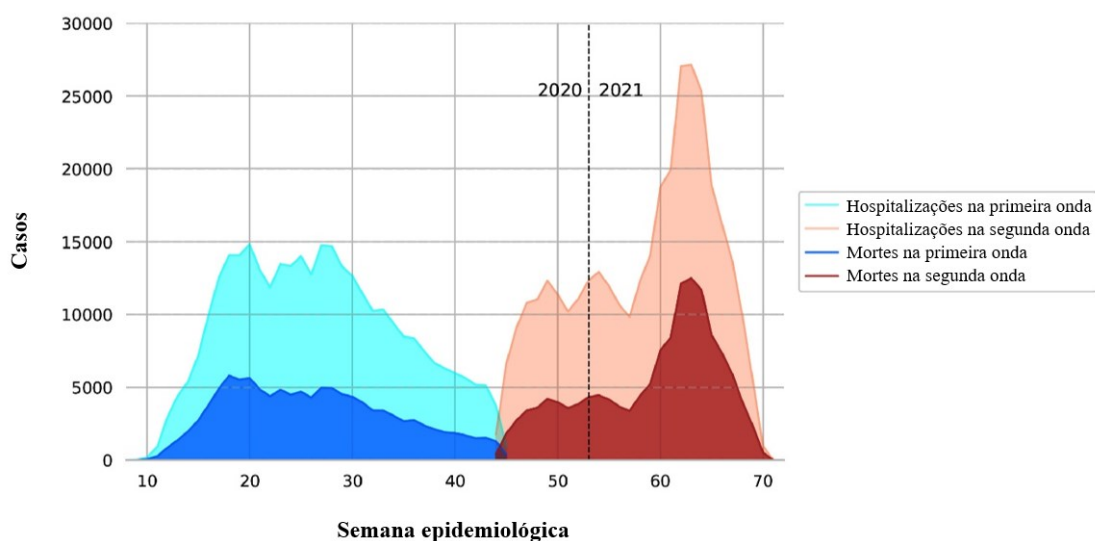
Fonte: Zeiser *et al.*, 2022.

Depois da primeira onda de Covid-19 no país, o cenário epidemiológico brasileiro mudou com o surgimento de novas variantes do SARS-CoV-2. A VOC Gamma surgiu em Manaus, estado de Amazonas, no mês de novembro de 2020, e foi a principal atuante no colapso de saúde vivenciado na cidade em janeiro de 2021. Posteriormente, houve múltiplas introduções dessa linhagem em estados do Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, se espalhando por todo o Brasil e se tornando a variante prevalente até julho de 2021 (GIOVANETTI et al., 2022; SILVA et al., 2022).

Em primeiro de junho de 2021 a VOC Delta foi detectada pela primeira vez no Rio de Janeiro (RJ), também se espalhando pelo Brasil. A disseminação dessa variante diminuiu o número de casos da VOC Gamma, e se tornou prevalente na maioria dos estados (SILVA et al., 2022). Um estudo com dados de SRAG do Brasil demonstrou que indivíduos infectados pela variante Delta eram menos propensos a ter baixa saturação de oxigênio (OR 0,63), fadiga (OR 0,65), e resultados alterados de tomografia computadorizada do tórax (OR 0,17) do que aqueles infectados pela variante Gamma (SILVA et al., 2022). Outras VOCS foram identificadas no país, como a Alpha e a Beta, em abril e maio de 2021, mas em menores frequências (GIOVANETTI et al., 2022).

Um estudo realizado no Brasil com dados SRAG ocasionadas por Covid-19 demonstrou que a mortalidade hospitalar aumentou de 34,81% da primeira onda para 39,30% na segunda onda. Na segunda onda, ainda, ocorreram mais internações na UTI, uso de ventilação mecânica e aumento de mortalidade em faixas etárias mais jovens (ZEISER et al., 2022). Na Figura 7 pode-se observar esse aumento nas hospitalizações e mortes intra-hospitalares por Covid-19 na segunda onda de Covid-19 no Brasil, quando comparada com a primeira onda.

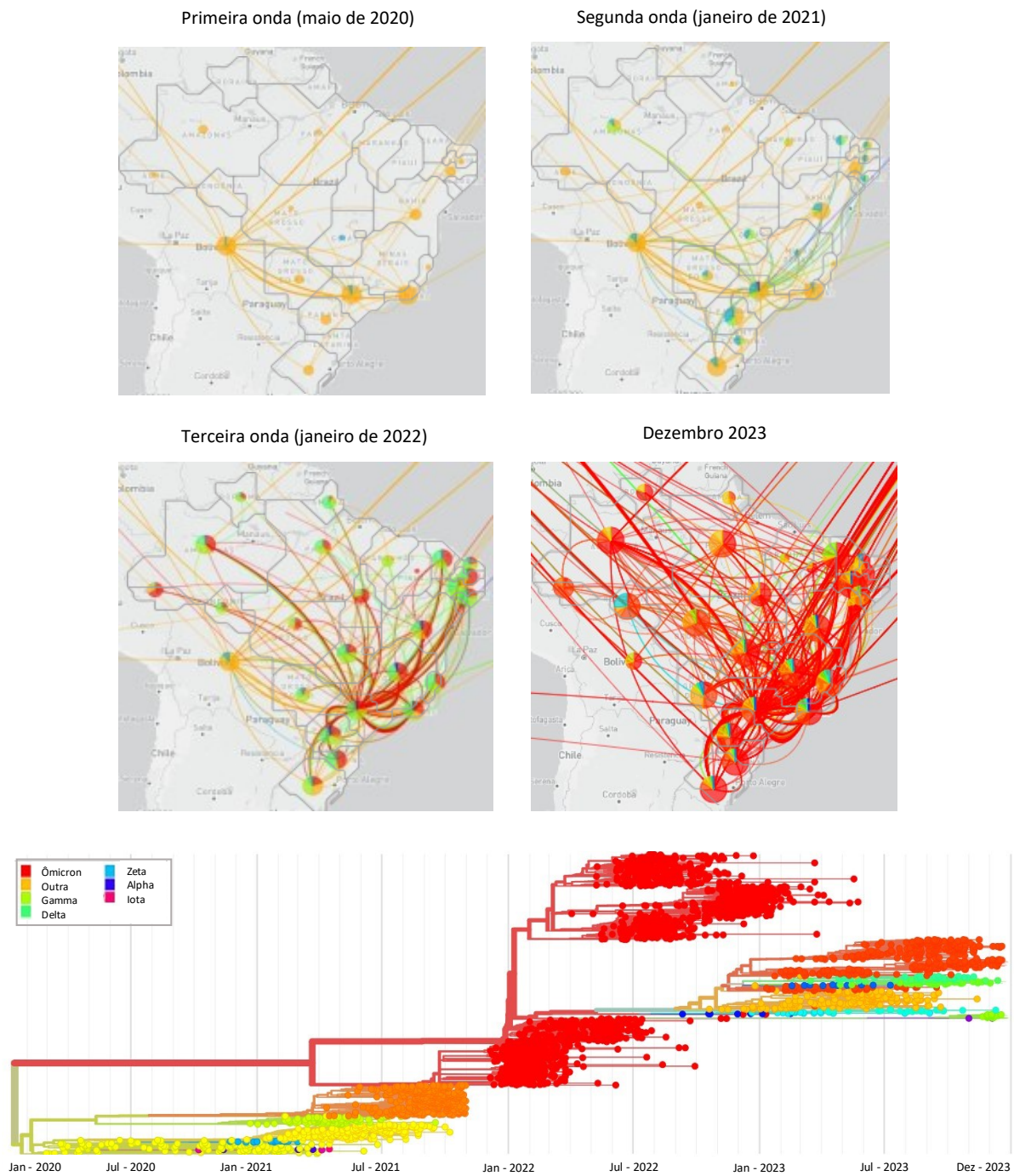
Figura 7. Frequência de hospitalização e mortes intra-hospitalares na primeira e segunda onda, por semana epidemiológica, no Brasil.



Fonte: Zeiser *et al.*, 2022.

Em novembro de 2021 foi identificada a VOC Ômicron que possui sublinhagens com vantagens de replicação cada vez maiores. Essa VOC superou a VOC Delta no país, e se tornou dominante, espalhando-se rapidamente, causando o maior pico de casos até então registrado, nos meses de janeiro e fevereiro de 2022 (Figura 8).

Figura 8. Distribuição das variantes de interesse e variantes de preocupação da Covid-19 no Brasil ao longo do tempo.

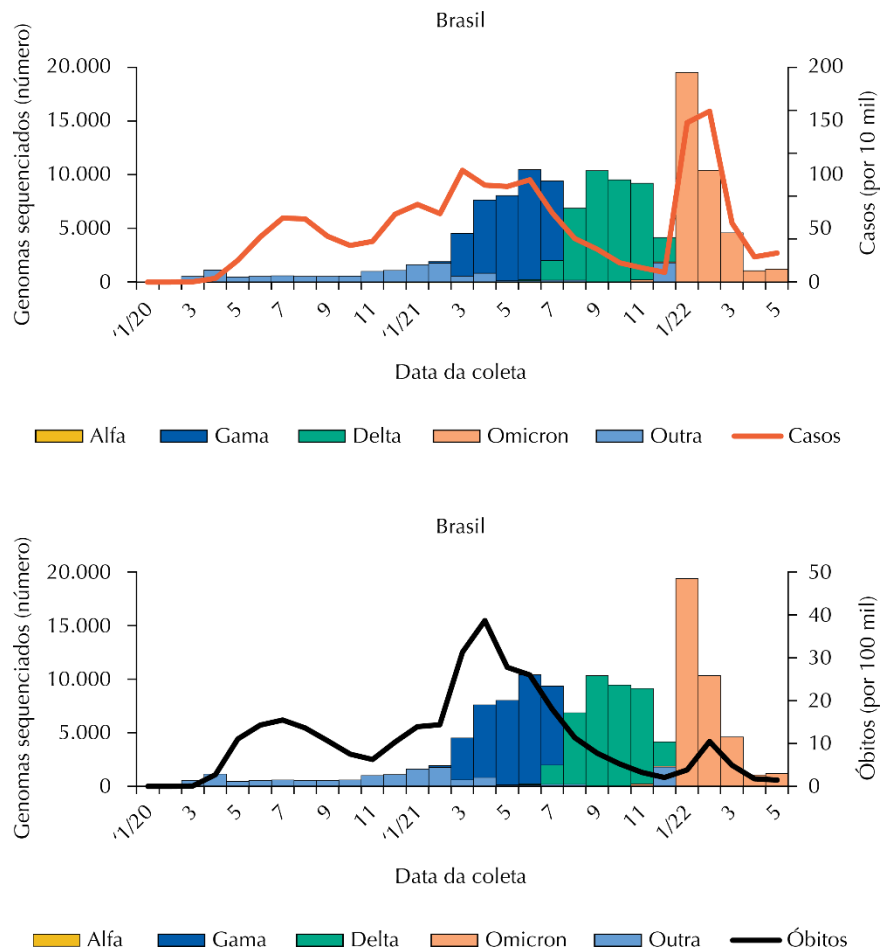


Fonte: GISAID, 2024.

Assim, a Ômicron provocou uma nova onda de casos de Covid-19, mas coincidiu com uma elevada cobertura vacinal, de forma que a maior parte dos casos foi notificada e atendida pelos serviços de atenção primária e secundária, diminuindo casos internações e óbitos (MOURA et al., 2022). Dessa forma, no Brasil, a variável Gamma foi a que

causou maior mortalidade, enquanto a Ômicron foi a mais incidente (MOURA et al., 2022) (Figura 9).

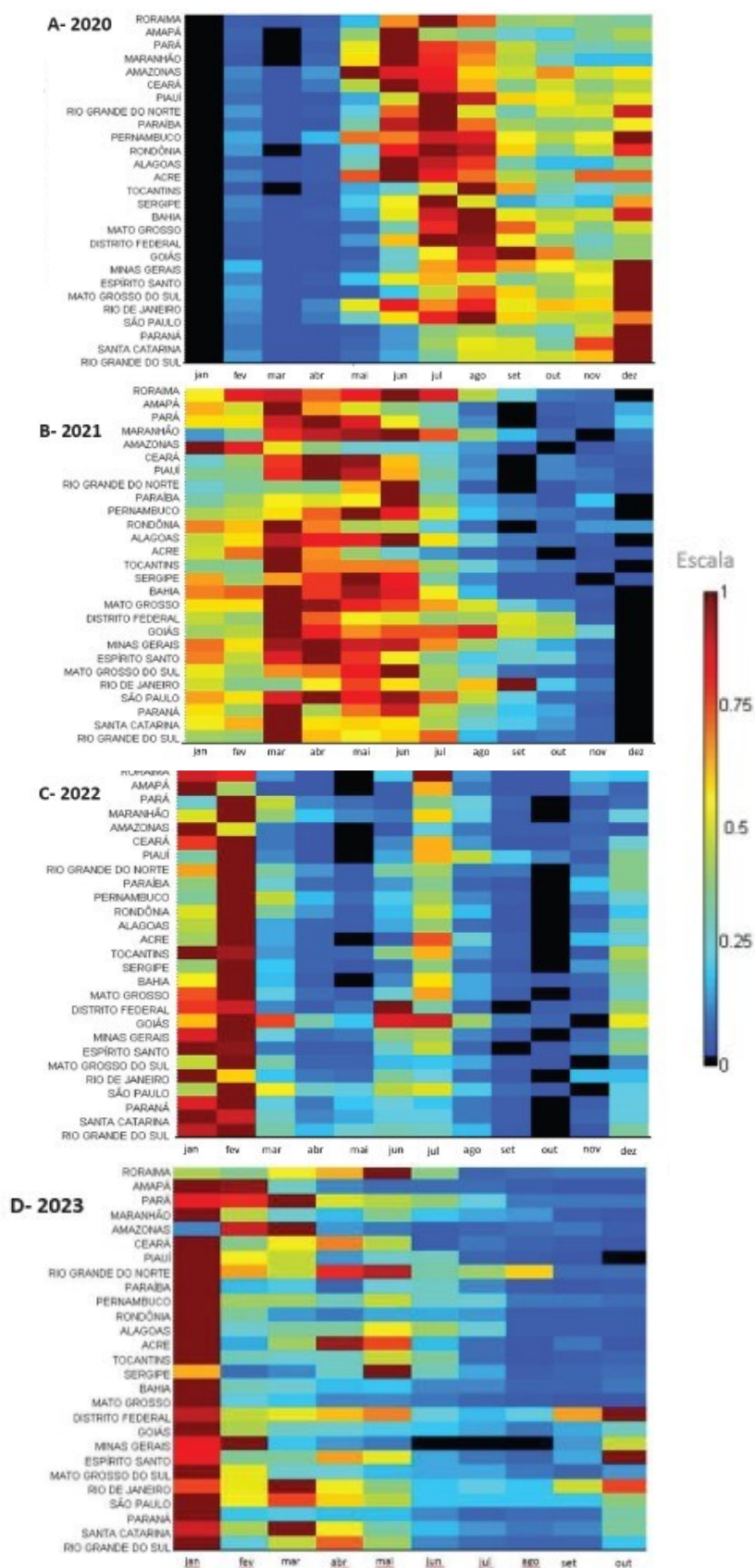
Figura 9. Distribuição dos genomas sequenciados, segundo mês de coleta e tipo de variante, taxas de morbidade e de mortalidade por Covid-19 no Brasil, de 2020 a 2022.



Fonte: Moura *et al*, 2022.

Em junho, um novo pico aconteceu em 22 estados, exceto na região Sul, Mato Grosso do Sul e Amazonas (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023b). Em 2023 o padrão de intensidade de casos foi mantido para a maioria dos estados, até o mês de junho. Na Figura 10 é possível visualizar o padrão de distribuição da taxa de incidência por Covid-19 por mês e ano nas Unidades da Federação do Brasil (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023b).

Figura 10. Padrão de distribuição da taxa de incidência por Covid-19 por mês e ano nas Unidades da Federação do Brasil, 2020 - 2023.

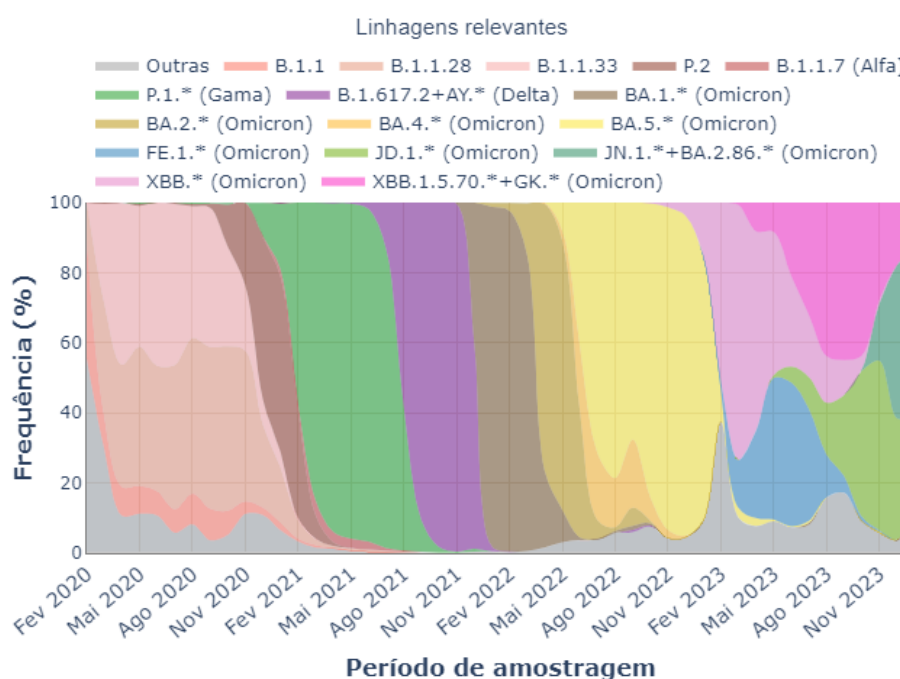


Fonte: Brasil, 2023.

Destaca-se que a maior parte das introduções de VOCs no Brasil foi importada da Europa. No entanto, o país também foi um grande exportador do vírus, apresentando aproximadamente 10 vezes mais eventos de exportação inferidos para fora do Brasil do que importações virais (GIOVANETTI et al., 2022).

Após a detecção do primeiro caso suspeito de VOCs, a vigilância genômica do vírus foi intensificada no país como forma de conhecer as linhagens circulantes e subsidiar a tomada de decisão sobre novas variantes (GIOVANETTI et al., 2022). De fevereiro de 2020 até janeiro de 2023 foram coletados 247.907 genomas do vírus no Brasil (GISAID; FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, [s.d.]), e os casos acumulados de Covid-19, até dezembro de 2022, foram: 59.933 casos (47,52%) da VOC Ômicron, 38.431 casos (30,47%) da VOC Delta, 27.251 casos (21,60%) da VOC Gamma, 506 casos (0,40%) da VOC Alfa e 5 casos (<0,01%) da VOC Beta (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022a). A partir de fevereiro de 2022 a Ômicron já representava 98,0% dos novos casos de Covid-19, e nos meses subsequentes, as suas sublinhagens já se tornavam as principais responsáveis pelas infecções (Figura 11) (BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ; et al., 2024).

Figura 11. Linhagens do vírus SARSCoV-2 no Brasil, de fevereiro de 2020 à novembro de 2023.



Fonte: Brasil; Fiocruz, 2024.

Na Tabela 1 estão os indicadores básicos da vigilância da Covid-19 no Brasil, taxas de incidência, mortalidade e letalidade, segundo ano. Percebe-se que 2023 foi o ano com menores taxas de doença registradas no país (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023b).

Tabela 1. Síntese dos principais indicadores da vigilância da Covid-19 no Brasil, de fevereiro de 2020 a outubro de 2023.

Indicadores	2020	2021	2022	2023
Taxa de incidência / 100 mil habitantes	3.625	6.850	6.537	20,51
Taxa de mortalidade / 100 mil habitantes	92,1	198,8	34,8	5,63
Taxa de letalidade (%)	2,5%	2,9%	0,5%	0,81%

Fonte: Brasil, 2023.

No Brasil, as primeiras medidas de controle da pandemia aconteceram em março de 2020, incluindo distanciamento físico, fechamento de escolas, universidades e comércios não essenciais, uso obrigatório de máscaras de proteção individual, e cancelamento de eventos com grande público. Entretanto, mesmo com a pandemia crescendo no país, as medidas foram progressivamente flexibilizadas para abrandar os impactos negativos imediatos na economia (GIOVANETTI et al., 2022).

Além disso, as informações disseminadas no país sobre o Covid-19 seguiram duas principais linhas: a da ciência e a do negacionismo. A disseminação de informações falsas que subestimavam a gravidade da pandemia provocou entre muitos cidadãos uma posição chamada “negacionista”, ampliando ainda mais o contágio pelo vírus no território nacional (GOMES; BENTOLILA, 2021).

Destaca-se aqui o reforço de atitudes contrárias à ciência pelo até então Governo Federal (GOMES; BENTOLILA, 2021). Segundo estudo da Universidade de São Paulo (USP) que analisou normas do ano de 2020 no âmbito da União, houve estratégia institucional de propagação do vírus, englobando a negligência em relação ao controle da Covid-19 e a priorização da retomada de atividades econômicas a qualquer custo (CONNECTAS DIREITOS HUMANOS, 2021). Destacam-se quatro estratégias adotados

pelo Governo Federal: 1) proposta de um “isolamento vertical”; 2) falta de acordo com os governadores que aderiram às medidas de prevenção, como o isolamento social; 3) conflito e demissão de ministros da saúde que aderiram a recomendações científicas; e 4) defesa de tratamentos sem eficácia científica (GOMES; BENTOLILA, 2021). Essa última estratégia foi amplamente defendida como forma de tratamento, ao mesmo tempo em que a vacinação era menosprezada. O chamado “Kit Covid” era composto por medicamentos com comprovada ineficácia contra o vírus da Covid-19 e com inúmeros efeitos colaterais (GOMES; BENTOLILA, 2021).

Dessa maneira, o Brasil, que dependia de ações rápidas, cooperativas e solidárias das esferas governamentais, contou com um Poder Executivo Federal que subestimou ou efeitos da pandemia e ainda tentou barrar que houvesse a atuação de outros atores, como governos locais e o Congresso Nacional (HUGHES et al., 2021). Foi então, com a Lei Federal nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, que a promoção de medidas emergenciais de distanciamento social por meio de decretos foi autorizada, permitindo que, na contramão do Governo Federal, diversos estados e municípios brasileiros adotassem medidas de controle da transmissão do vírus SARS-CoV-2 (HUGHES et al., 2021; NATIVIDADE et al., 2020).

Assim, a pandemia afetou fortemente o Brasil, não só pela alta transmissibilidade do vírus e por problemas estruturais prévios, mas também por uma resposta do governo federal que foi altamente criticada (MARRA; QUARTIN, 2021). Além disso, as variações étnicas e regionais de mortalidade hospitalar no país colocaram em dúvida a disponibilidade da saúde pública para aqueles que dela dependem (MARRA; QUARTIN, 2021). Outro fator relevante é que muitos dados podem estar subnotificados devido à escassez de profissionais de saúde durante a pandemia no país; uma vigilância epidemiológica fragilizada por entes governamentais ao longo dos últimos anos; existência de desigualdades regionais das redes de serviços de saúde; e número reduzido de equipes de saúde da família, leitos hospitalares e UTIs por habitante em determinadas regiões do Brasil (RIBEIRO; LIMA; WALDMAN, 2020).

3.3. Covid-19 em Santa Catarina

O Estado de Santa Catarina teve seu primeiro caso confirmado de Covid-19 no dia 13 de março de 2020, e quatro dias depois já havia sete casos oficialmente registrados, sendo que ao final do mês esse número somava 235 infectados registrados (MATTEI, 2020a). Em 17 de março de 2020, após a constatação do primeiro caso de transmissão comunitária, o Governo do Estado decretou um conjunto de medidas de distanciamento e isolamento social para conter o avanço da doença. Entretanto, a partir de 01 de abril de 2020 começaram a ocorrer flexibilizações, tornando o estado um dos primeiros a introduzir quarentena no Brasil, mas também um dos primeiros a flexibilizar essas medidas (MATTEI, 2020a). No dia 08 de abril de 2020, o número de infecções havia dobrado, chegando a 457 casos de infecção, com tendência de aumento ao longo do tempo, chegando a 1949 casos até o final daquele mês, representando um aumento de 859% (MATTEI, 2020a, 2020b).

A doença no estado teve início nas grandes cidades, se expandindo para polos regionais, e chegando até pequenos municípios do interior do estado. No mês de agosto de 2020, a Covid-19 estava presente em todo território catarinense, ou seja, nas suas seis mesorregiões que englobam 295 municípios do estado (MATTEI, 2020c) (Tabela 2).

Tabela 2. Evolução do número de municípios com registros oficiais confirmados em Santa Catarina, de março a agosto de 2020.

Data	Número acumulado de municípios	% sobre o total de municípios do estado
26/02 a 12/03/2020	3	1,02
14/03 a 31/03/2020	39	13,22
01/04 a 30/04/2020	128	43,39
01/05 a 28/05/2020	206	69,83
01/06 a 25/06/2020	262	88,81
25/06 a 02/07/2020	273	92,54
02/07 a 30/07/2020	292	98,98
30/07 a 06/08/2020	293	99,32
06/08 a 13/08/2020	295	100

Fonte: Mattei (2020).

Após o primeiro caso de contágio no estado, até a segunda quinzena de maio de 2020 houve um período de crescimento linear lento da doença, mas de maio até agosto houve um processo de aceleração em ritmo forte, com uma explosão de casos e mortes por Covid-19. Em setembro de 2020 o ritmo de contágio desacelera, mas volta a crescer em outubro do mesmo ano, com mais de 5 mil casos diários em novembro e dezembro. Em março de 2021, em apenas 20 dias 2113 pessoas foram a óbito pela doença, significando a morte de oito pessoas a cada hora no estado. No dia 19 do mesmo mês, 414 pessoas estavam em filas de espera por leitos de UTI, que estavam 96,8% ocupados, mesmo com ampliação em seu número desde o início da pandemia (MATTEI L, 2021a) (Tabela 3). Destaca-se que, mesmo não havendo 100% de ocupação, os leitos remanescentes (3,2%) poderiam estar em inativos, para reparos e manutenção; para limpeza e desinfecção; ou por remanejamento de pacientes. Em 26 de março, a fila de espera ainda possuía 372 pessoas, e em 02 de abril registrou-se que 252 necessitavam de um leito de UTI (MATTEI, 2021a, 2021b).

Tabela 3. Ocupação dos leitos de UTI em Santa Catarina entre 28 de fevereiro de 2020 a 19 de março de 2021.

Itens	2020	2021							
	28/12	29/01	19/02	26/02	05/03	12/03	19/03	26/03	02/04
Leitos Ativos	1498	1527	1536	1568	1601	1634	1676	1716	1741
Covid-19	590	455	660	799	871	919	982	1026	1039
Outras doenças	656	692	670	623	683	653	641	640	625
Livres	252	380	206	146	47	62	53	50	77
Taxa de ocupação (%)	83,2	75,1	86,6	90,7	97,1	96,2	96,8	97,1	95,6

Fonte: Mattei (2021).

Percebe-se que a ocupação por outras doenças se manteve durante o tempo, ocupando em torno de 40% dos leitos, enquanto os leitos ocupados com Covid-19 aumentaram de 56% em 12 de março para 60% em 26 de março de 2021. A Tabela 4 demonstra que as taxa de ocupação de leitos de UTI do SUS no mês de março e abril de 2021, apresentando percentuais de até 100%, a depender a macrorregião do estado.

Tabela 4. Ocupação dos leitos de UTI por macrorregiões do SUS em Santa Catarina, de março a abril de 2021.

Data	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*
19/03/2021	97,6%	96,4%	98,0%	95,5%	96,7%	94,3%	100%
26/03/2021	97,5%	97,0%	99,5%	96,8%	96,3%	95,0%	99,6%
02/04/2021	97,6%	95,7%	98,6%	97,2%	96,3%	90,2%	99,3%

1 = Grande Florianópolis; 2 = Foz do Rio Itajaí; 3 = Grande Oeste; 4 = Meio Oeste e Serra Catarinense; 5 = Planalto Norte e Nordeste; 6 = Sul; 7 = Vale do Itajaí

Fonte: Adaptado de Mattei (2022).

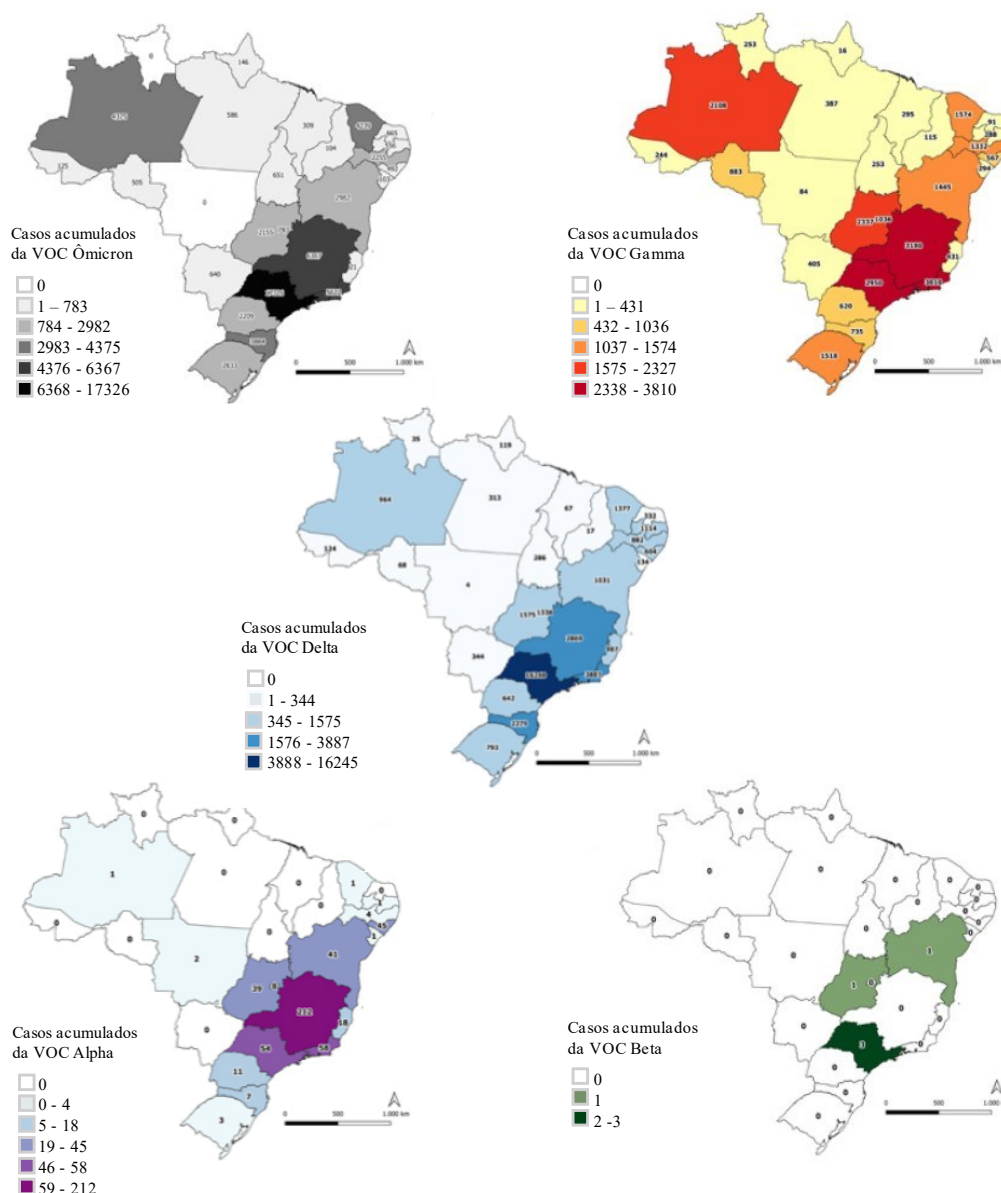
Assim, além de apresentar elevada incidência de Covid-19, a mortalidade em Santa Catarina também foi alta no mês de março, representando 3.567 óbitos por Covid-19, o que significa cinco mortes a cada hora. Em maio de 2021, Santa Catarina se tornou o segundo estado do Brasil com maior incidência de Covid-19, atingindo 2856 registros diários e 57 mortes ao dia (MATTEI, 2021c). Os casos começaram a reduzir no mês de julho, com média semanal móvel de 1625 ocorrências diária e 33 mortes diárias, passando para 1449 casos e 22 mortes diárias em agosto, 913 casos e 17 mortes diárias em setembro e 829 casos e 12 mortes diárias em outubro. No entanto, mesmo com as reduções, em novembro do mesmo ano, o estado ainda apresentava um coeficiente de incidência 1,63 vez maior que o do Brasil, e 3,32 superior ao do Maranhão, estado que apresentava o menor coeficiente do país na época (MATTEI L, 2021b).

Apesar da constante queda, até então, o mês de janeiro de 2022 apresentou o maior número absoluto de casos mensais desde o início da pandemia, significando a contaminação de 198.976 pessoas em 31 dias. Essa nova onda foi impulsionada pela VOC Ômicron, modificando totalmente o cenário da Covid-19, saltando de 3.688 casos diários na primeira quinzena de janeiro de 2022, para 9.423 casos diários na segunda quinzena. Nesse momento, Santa Catarina era o terceiro estado do país com o maior coeficiente de incidência, totalizando 20.133,3 casos a cada 100 mil habitante, ficando atrás apenas de Roraima (23.535,0) e Espírito Santo (20.981,3). Os óbitos também voltaram a crescer, com média quinzenal de 20 mortes diárias em janeiro, contra 5 mortes diárias em dezembro de 2021. Dessa forma, nesse mês, o estado ocupava a 10ª posição no ranking

nacional de número de óbitos acumulados, representando 3,3% das mortes totais (FIOCRUZ, [s.d.]; MATTEI, 2022).

Assim como aconteceu em nível nacional, as três ondas de Covid-19 em Santa Catarina podem estar associadas à contaminação por VOC do SARS-CoV-2 (GIOVANETTI et al., 2022; SILVA et al., 2022). Até 31 de dezembro de 2022, quatro VOCs foram encontradas no estado: Ômicron 3.884 casos (56,25%), Delta 2.279 casos (33,00%), Gamma 735 casos (10,64%) e Alfa 7 casos (0,10%) (BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022b). Nesse período, Santa Catarina era o quinto estado com maiores taxas da VOC Delta e o sexto com maiores taxas da VOC Ômicron. Na Figura 12 está ilustrado o total de casos acumulados das VOCs segundo estados brasileiros (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, [s.d.]).

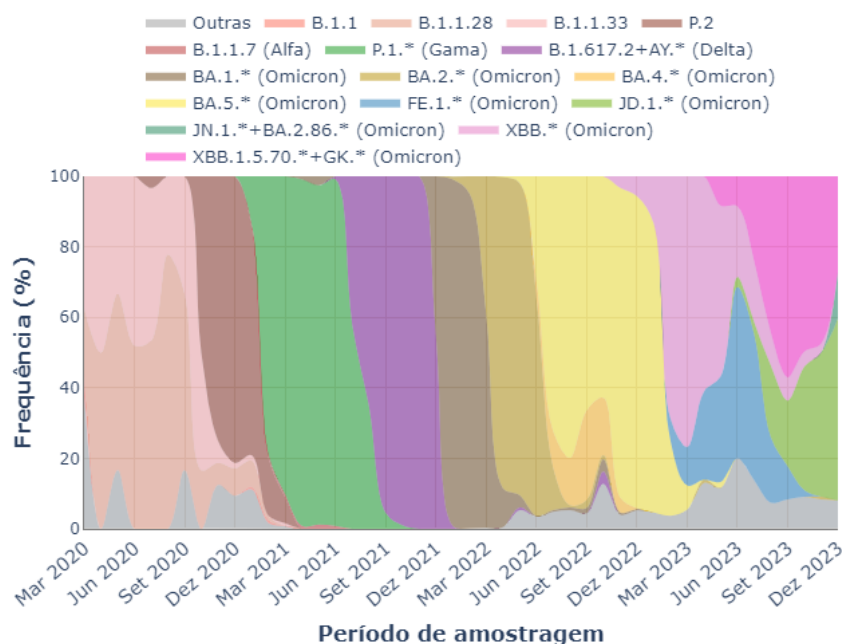
Figura 12. Total de casos acumulados das variantes de preocupação (VOC) por Unidade Federativa brasileira, até 31 de dezembro de 2022.



Fonte: Ministério da Saúde, 2022.

Assim como a nível nacional, em fevereiro de 2022 VOC Ômicron se tornou a principal variante no estado (99,1%), e até dezembro de 2023 suas sublinhagens são dominantes nos casos de infecção por SARSCoV-2, conforme ilustrado na Figura 13 (BRASIL; (FIOCRUZ); GISAID, 2024).

Figura 13. Linhagens do vírus SARSCoV-2 no Brasil, de fevereiro de 2020 à novembro de 2023.



Fonte: Brasil; Fiocruz, 2024.

Os casos regridem rapidamente em fevereiro de 2022, e ao longo do mesmo ano foram registrados mais dois picos, devido às infecções pela sublinhagem da Ômicron BQ.1.1. Em 2023 a curva de casos estabilizou em um dos patamares mais baixos desde o início da pandemia (GOVERNO DE SANTA CATARINA, 2024). Na Tabela 5 está a síntese dos principais indicadores da vigilância da Covid-19 em Santa Catarina, de fevereiro de 2020 a dezembro de 2023.

Tabela 5. Síntese dos principais indicadores da vigilância da Covid-19 em Santa Catarina, de fevereiro de 2020 a dezembro de 2023.

Indicadores	2020	2021	2022	2023
Taxa de incidência / 100 mil habitantes	7.287	10.055	9.909	747
Taxa de mortalidade / 100 mil habitantes	86	192	32	4
Taxa de letalidade (%)	1,2%	1,9%	0,3%	0,6%

Fonte: Secretaria de Saúde de Santa Catarina, 2023.

Assim, Santa Catarina sofreu com três surtos epidêmicos, o primeiro em julho e agosto de 2020; o segundo nos meses iniciais de 2021 e o terceiro em janeiro de 2022. Na Figura 14 é possível analisar que as ondas de Covid-19 do Estado de Santa Catarina acompanharam as ondas nacionais (GOVERNO DE SANTA CATARINA, 2023; SAÚDE, 2023a).

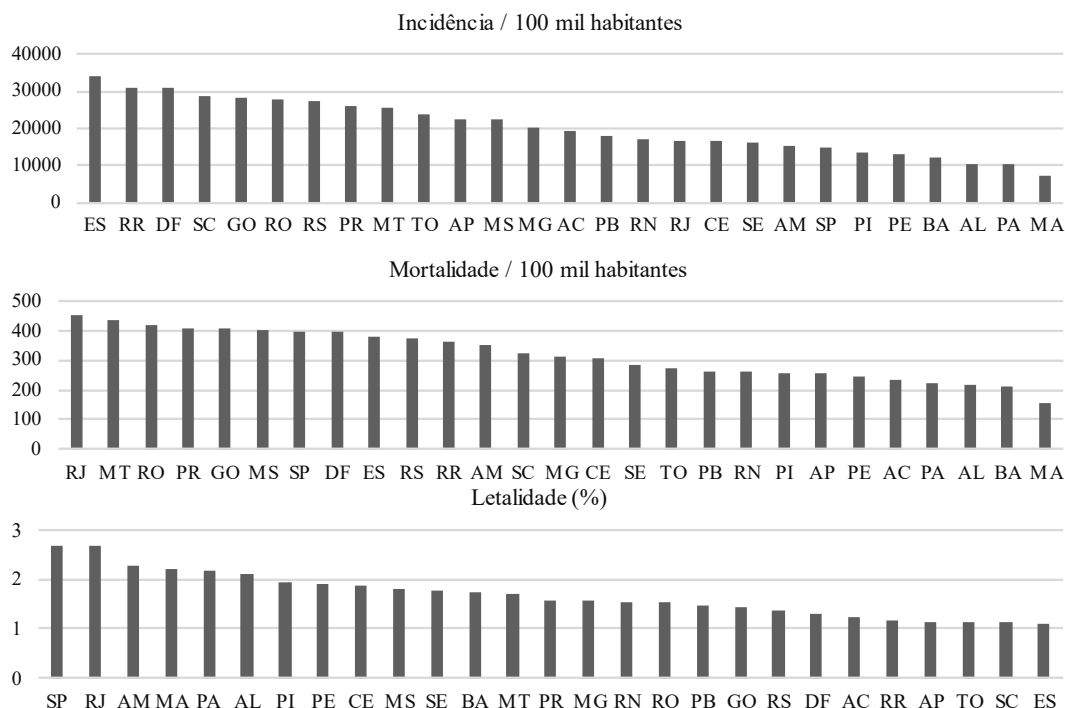
Figura 14. Casos novos por Covid-19 por dia no Brasil e em Santa Catarina, até fevereiro de 2023.



Fonte: Adaptado de Brasil, 2023; Santa Catarina, 2023.

Até fevereiro de 2024 os casos de infecção no estado totalizaram 2.059.346 e os casos de óbitos 23.006, significando cumulativamente taxa de incidência/100 mil habitantes de 28.742,6, uma de mortalidade/100 mil habitantes de 321,1, e taxa de letalidade de 1,12% (ESTADO DE SANTA CATARINA, 2023). Quando comparado com outros estados brasileiros, Santa Catarina apresentou a quarta maior incidência de Covid-19 por 100 mil habitantes, e a maior, quando comparado com os outros estados da macrorregião Sul do país. No entanto é o décimo terceiro ao se tratar de mortalidade por 100 mil habitantes, e apresenta uma das menores taxas de letalidade, ficando atrás apenas do estado do Espírito Santo (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, [s.d.]) (Figura 10).

Figura 15. Incidência e mortalidade por 100 mil habitantes nos Estados Brasileiros até fevereiro de 2024.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

3.4. Cobertura vacinal no mundo, no Brasil e Santa Catarina

OMS declara emergência de saúde pública internacional após sequenciamento genômico da Covid-19, em 30 de janeiro de 2020. A partir disso, instituições científicas/acadêmicas e fabricantes farmacêuticos iniciaram pesquisas no desenvolvimento de vacinas contra a Covid-19. As vacinas são os produtos médicos mais complexos de desenvolver, e a cronologia dos fatos foi desafiadora para a produção de imunizantes seguros e eficazes, e para as autoridades reguladoras, que tiveram de agilizar o processo de aprovação de produtos médicos experimentais para combater a pandemia (WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION), [s.d.]).

Desta forma, no controle das infecções e complicações graves por SARS-CoV-2, as vacinas são de extrema importância, se apresentando como medidas farmacológicas de

controle à Covid-19 (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022). As plataformas tecnológicas das vacinas contra Covid-19 são:

- a) Vacinas de vírus inativados: utilizam tecnologia clássica, com a produção de uma grande quantidade de vírus em cultura de células, que são inativados por procedimentos químicos e físicos (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022);
- b) Vacinas de vetores virais: utilizam vírus humanos como vetor de gene que codificam a produção da proteína *spike* (ou proteína S) do SARS-CoV-2, ou seja, utilizam o vírus geneticamente modificado. Uma vez inoculadas, essas vacinas estimulam as células humanas a produzirem a proteína *spike*, estimulando a resposta imune (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022);
- c) Vacina de RNA mensageiro: O segmento do RNA mensageiro do vírus, capaz de codificar a produção da proteína *spike*, é encapsulado em nanopartículas lipídicas. Assim, quando inoculadas, estimulam as células humanas a produzir a proteína *spike* e estimulam a resposta imune. Essa tecnologia é nova e permite a produção de maiores volumes da vacina, no entanto requer temperaturas muito baixas (-70°C a -20°C), o que pode ser um obstáculo operacional (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022);
- d) Unidades proteicas: produzida com a recombinação genética do SARS-CoV-2, com nanopartículas da proteína *spike* ou parte dela (domínio de ligação ao receptor – RDB). É uma tecnologia já utilizada em outras vacinas, e usualmente, requer adjuvantes para produção da resposta imune (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

Segundo a OMS, para acabar com a pandemia de Covid-19 é fundamental que o acesso às vacinas seja equitativo em todas as partes do mundo (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS), [s.d.]). Sem a imunização contra o vírus, o risco de exposição individual é mediado apenas pela capacidade de manter o distanciamento dos casos infectados e locais de disseminação do vírus, que pode ser afetada pelas condições materiais e de infraestrutura de domicílios e bairros (SILVA; RIBEIRO-ALVES, 2021a).

O Brasil conta com o Programa Nacional de Imunizações (PNI), instituído em 1973 a fim de reduzir a transmissão de doenças imunopreveníveis, ocorrência de casos

graves e óbitos. O PNI oferece, de forma gratuita pelo Sistema Único de Saúde (SUS), mais de 20 imunizantes para diversas doenças (BRASIL, [s.d.]).

No entanto, mesmo com vacinas aprovadas, o Governo Federal do Brasil não optou pela priorização pela vacinação da população. Foram causados impasse em diversos momentos, tais como: compra de imunizante com valor elevado e sem aprovação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa); recusa de compra antecipada de 70 milhões de doses de vacinas da Pfizer oferecidas em agosto de 2020, que foram obtidas apenas em março de 2021; desautorização da compra de vacinas da Coronavac, veto posteriormente derrubado pela pressão popular (GOMES; BENTOLILA, 2021). Como consequência, o país iniciou mais tardiamente a vacinação, com menor quantidade de doses disponíveis, maiores dificuldades logísticas e maior resistência da população a essa medida (GOMES; BENTOLILA, 2021). Enquanto nações de diferentes continentes, incluindo países da América Latina (Argentina, Chile, Costa Rica e México), iniciaram suas campanhas de vacinação em dezembro de 2020 (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022), a campanha brasileira de vacinação contra a Covid-19 iniciou no dia 18 de janeiro de 2021, após a autorização da ANVISA para o uso emergencial de vacinas contra a Covid-19 no Brasil (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

Das 11 vacinas de uso Emergencial, listadas pela OMS, cinco são autorizadas pela Anvisa, devido a comprovação de sua segurança e eficácia na prevenção de casos graves de Covid-19, hospitalizações e mortes. São elas: Vacina adsorvida Covid-19 (inativada) CoronaVac (Butantan), Vacina Covid-19-RNA Comirnaty (Pfizer/Wyeth), Vacina Covid-19-recombinante Oxford/Covishield (Fiocruz e Astrazeneca) e Vacina Covid-19-recombinante Janssen Vaccine (Janssen-Cilag). A linha do tempo de aprovação e utilização de cada vacina no Brasil está ilustrada na Figura 16.

Figura 16. Linha do tempo da aprovação pela Anvisa, das vacinas utilizadas no Brasil.



Fonte: Adaptado de PNO, 2023.

Para detalhar a operacionalização da vacinação contra Covid-19, o Ministério da Saúde em conjunto com o Conselho Nacional de Secretários de Saúde (Conass), o Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (Conasems), as Sociedades Científicas, Conselhos de Classe e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS), construiu o Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a Covid-19 (PNO). Nesse documento estão orientações importantes para estados e municípios, a fim de promover uma campanha de vacinação igualitária em todo o país (BRASIL, [s.d.]). A autorização de uso emergencial de vacinas contra a Covid-19 foi um marco importante na luta contra a pandemia no Brasil. As vacinas permitiram que o país avançasse na imunização da população e reduzisse os casos graves e mortes pela doença.

Devido à baixa disponibilidade de doses dos imunizantes no mercado mundial e da falta de protagonismo brasileiro na aquisição dos imunizantes, inicialmente o Ministério da Saúde elencou grupos prioritários para iniciar a campanha, compostos por níveis de risco de morbidade e mortalidade por Covid-19, tais como idade avançada e a preexistência de comorbidades (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022). As especificações de cada vacina utilizada no Brasil estão descritas no Quadro 2:

Quadro 2. Especificações das vacinas contra Covid-19 utilizadas no Brasil

Vacina	Plataforma	Indicação de uso	Esquema vacinal
SINOVAC / BUTANTAN	Vírus inativado	≥ 3 anos de idade	2 doses de 0,5mL com intervalo entre as doses de 4 semanas
AstraZeneca / Fiocruz	Recombinante	≥ 18 anos de idade	2 doses de 0,5mL com intervalo entre as doses de 8 semanas
Corminaty (Pfizer / Wyeth)	RNA mensageiro	≥ 12 anos de idade	2 doses de 0,3mL com intervalo entre as doses de 3 a 8 semanas
Corminaty Pediátrica (Pfizer)	RNA mensageiro	≥ 5 a < 12 anos de idade	2 doses de 0,2mL com intervalo entre as doses de 8 semanas
Corminaty Baby (Pfizer)	RNA mensageiro	≥ 6 meses a < 5 anos de idade	3 doses de 0,2mL com intervalo entre as doses de 4 semanas (2ª dose) e 8 semanas (3ª dose)
Janssen Vaccine	Recombinante	≥ 18 anos de idade	Dose única de 0,5mL

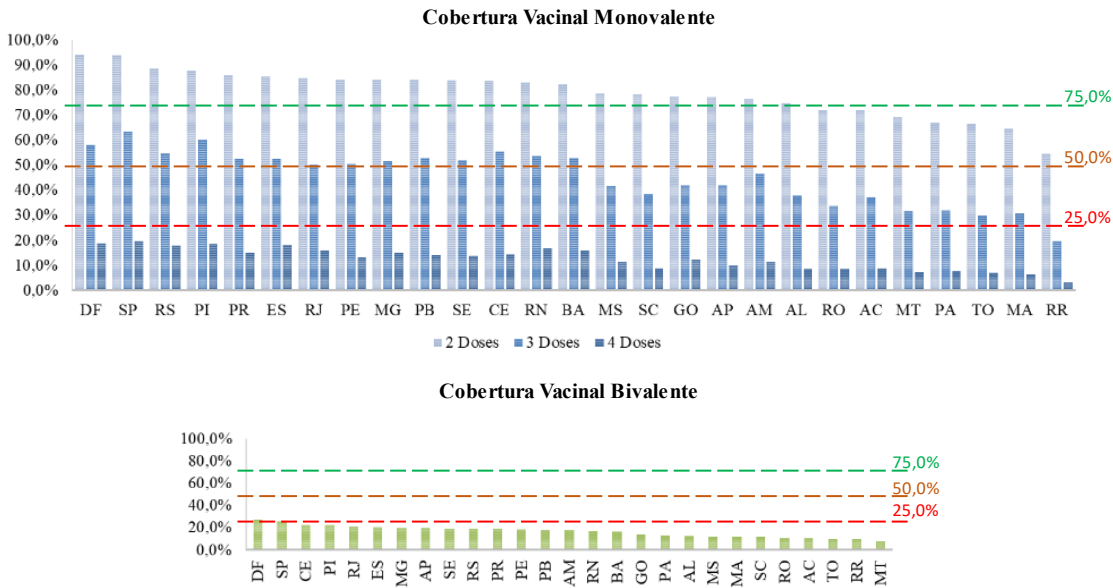
Fonte: Adaptado de Brasil (2022); Brasil (2023).

Após o avanço da vacinação com esquema completo, o Ministério da Saúde passou a recomendar a administração de doses de reforço com intervalos de quatro meses após a conclusão do esquema vacinal primário e, posteriormente, doses adicionais, respeitando o mesmo intervalo. As vacinas utilizadas para as doses de reforço foram as de vetor viral (Janssen ou AstraZeneca) e de RNA mensageiro (Pfizer / Wyeth). Em fevereiro de 2023, foi iniciada a Campanha Nacional de Vacinação contra a Covid-19 utilizando como a vacina Pfizer/Wyeth bivalente, composta por cepas do vírus SARSCoV-2 original e a linhagem da Ômicron (BRASIL, 2023; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023). Estão aptos para receber essa vacina, todos aqueles com 12 anos ou mais, que precisem completar o esquema vacinal primário ou realizar doses de reforço (BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

Em fevereiro de 2024, em nível global, apenas 67,0% das pessoas completaram o sistema vacinal com a última dose da série primária e 32% receberam pelo menos uma dose de reforço da vacina contra a Covid-19 (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS), [s.d.]). No Brasil, 83,94% das pessoas completaram o esquema vacinal primário,

51,19% receberam uma dose de reforço, e 14,89% recebeu duas doses de reforço, com vacinas monovalentes. Em relação à vacina bivalente, a cobertura vacinal no país é de apenas 19,37%. A Figura 17 mostra a cobertura vacinal segundo Unidade da Federação de ocorrência, até fevereiro de 2024 (BRASIL, 2024).

Figura 17. Cobertura vacinal segundo Unidade da Federação, Brasil, 2021-2024.

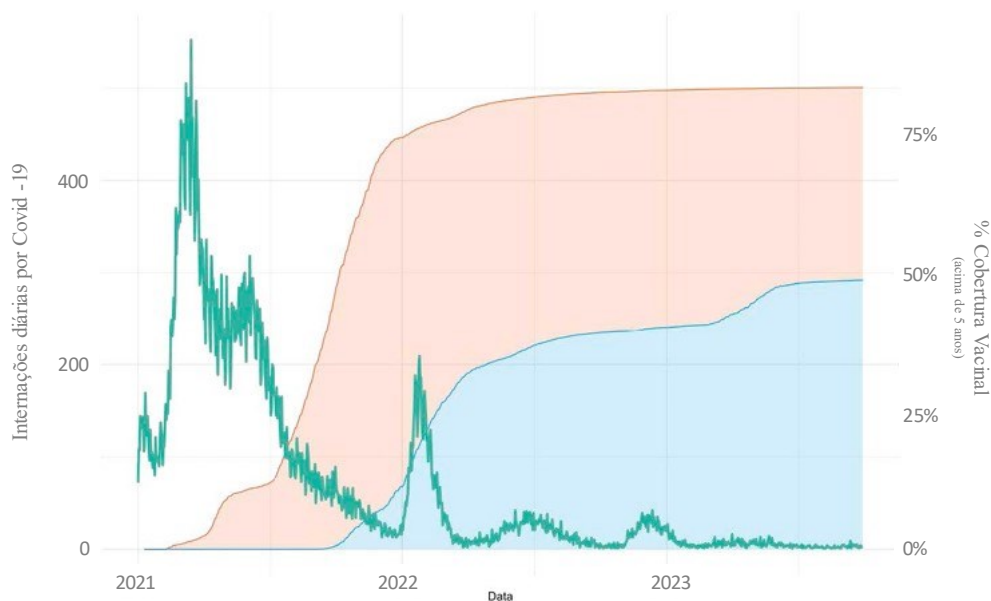


Fonte: Adaptado de Brasil (2024).

No estado de Santa Catarina, a cobertura vacinal com imunizante monovalente representa 78,2% da população com o esquema vacinal primário, 38,5% com o primeiro reforço e 8,8% com o segundo reforço. A cobertura vacinal com o imunizante bivalente representa apenas 11,8% (BRASIL, 2024).

No estado, quando mais de 70% da população atingiu o esquema primário de vacinação completo, as internações hospitalares diárias se estabilizaram em níveis mais baixos, quando comparados com os anteriores, desde o início da pandemia (Figura 18). Esses resultados demonstram a importância da vacinação no controle da propagação e gravidade da Covid-19. Ressalta-se que a aplicação de doses de dose de reforço se mostra eficazes na estabilização das internações em níveis baixos (SANTA CATARINA, 2023).

Figura 18. Internações e cobertura vacinal em Santa Catarina, até outubro de 2023.



Fonte: Governo de Santa Catarina.

3.5. O vírus da Covid-19 não discrimina?

Nos primeiros meses de pandemia não era incomum encontrar a expressão “vírus democrático” nos meios de comunicação quando se referiam ao SARS-CoV-2. Essa expressão servia para descrever uma doença amplamente disseminada, que poderia atingir a todos de forma igualitária, sem distinção, inclusive entre ricos e pobres. Entretanto, de que forma um vírus pode ser considerado “democrático” em meio a tantas desigualdades em nível global e nacional? (FERNANDES et al., 2020).

Em crises sanitárias, como a da Covid-19, os governantes das diversas populações devem revisitar as respostas sanitárias que seus países têm dado aos cidadãos, refletindo ainda sobre economia e desigualdade social (CEOLIN; DO NASCIMENTO, 2022). Assim, destacam-se os fatores sociais, econômicos, culturais, étnico/raciais, psicológicos e comportamentais, que são definidos como Determinantes Sociais de Saúde (DSS). Ou seja, a forma de organização de uma sociedade, abrangendo as decisões individuais, econômicas, culturais ou políticas, determinam a situação de saúde da população, de forma a proteger ou gerar riscos (BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007).

Um modelo que interpreta DSS foi publicado por Dalhgren e Whitehead (1991) no documento “*Políticas e estratégias para promover a equidade social na saúde*” como

uma estratégia da OMS para ampliar a discussão sobre equidade em saúde (DAHLGREN; WHITEHEAD, 2007). O esquema que explica os DSS está representado na Figura 19.

Figura 19. Determinantes Sociais de Saúde.



Fonte: Dahlgren e Whitehead (1991).

Percebe-se que os DSS estão em formato de arco-íris, ou casca de cebola, em que cada nível central é englobado por outros níveis, de forma que:

1) os indivíduos e suas características biológicas estão ao meio, englobados pelo estilo de vida individual. Eles estão ao centro do modelo, pois são fortemente influenciados pelos demais níveis, de forma que, é difícil mudar comportamentos de risco sem mudar os fatores que os influenciam;

2) no segundo nível estão as redes sociais e comunitárias, mais especificamente explicadas pela coesão social, ou seja, relações de solidariedade e confiança entre as pessoas. Aqui podem ser planejadas e incluídas políticas que estabeleçam ações coletivas e permitam a participação das pessoas em grupos e redes de apoio;

3) as condições de vida e trabalho aparecem no terceiro nível, e afetam diretamente as condições de saúde, tal como a segurança alimentar, o acesso e condições de habitação, educação, trabalho e saneamento básico.

4) chegando ao quarto e último nível, estão os macrodeterminantes, demonstrando que as condições ambientais, econômicas e culturais afetam todas as demais camadas (BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007). Aqui estão englobadas as questões políticas de mercado de trabalho, macroeconomia, proteção ou degradação ambiental, ações que envolvam o desenvolvimento sustentável, violência ou promoção de uma cultura de paz e solidariedade.

Assim, os DSS se apresentam como uma necessária dimensão para diagnóstico, planejamento e implantação de políticas e intervenções a fim de diminuir as iniquidades e garantir a promoção de saúde, a prevenção de doenças e o acesso à saúde por todos os indivíduos (BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007). Apesar de muito discutido atualmente, há uma omissão por parte do Estado sobre esses determinantes, muitas vezes impondo quem deve ser enfermo e quem deve ser saudável, quem pode permanecer vivo e quem deve morrer, ou ainda, de que maneira viverão ou morrerão (OLIVEIRA et al., 2020).

Isso é explicado por Mbembe (2003) (ACHILLE MBEMBE, 2018) que descreve a necropolítica como “as *formas contemporâneas que subjugam a vida ao poder da morte*”. Ou seja, contemporaneamente, os governos decidem quem viverá e quem morrerá, não apenas por uma instrumentalização da vida, mas também pela destruição dos corpos. São estruturas legitimadas que provocam a destruição de pessoas e grupos, criando “mundos de morte”, na qual esses indivíduos são submetidos a condições de vida que lhes definem como “mortos-vivos” (ACHILLE MBEMBE, 2018). Ou seja, os menos favorecidos são mais propensos a serem expostos a agentes que prejudicam a sua saúde (químicos, físicos ou estressantes), apresentando mais chances de adoecer e morrer quando comparados aos seus pares mais favorecidos (KHALATBARI-SOLTANI et al., 2020a).

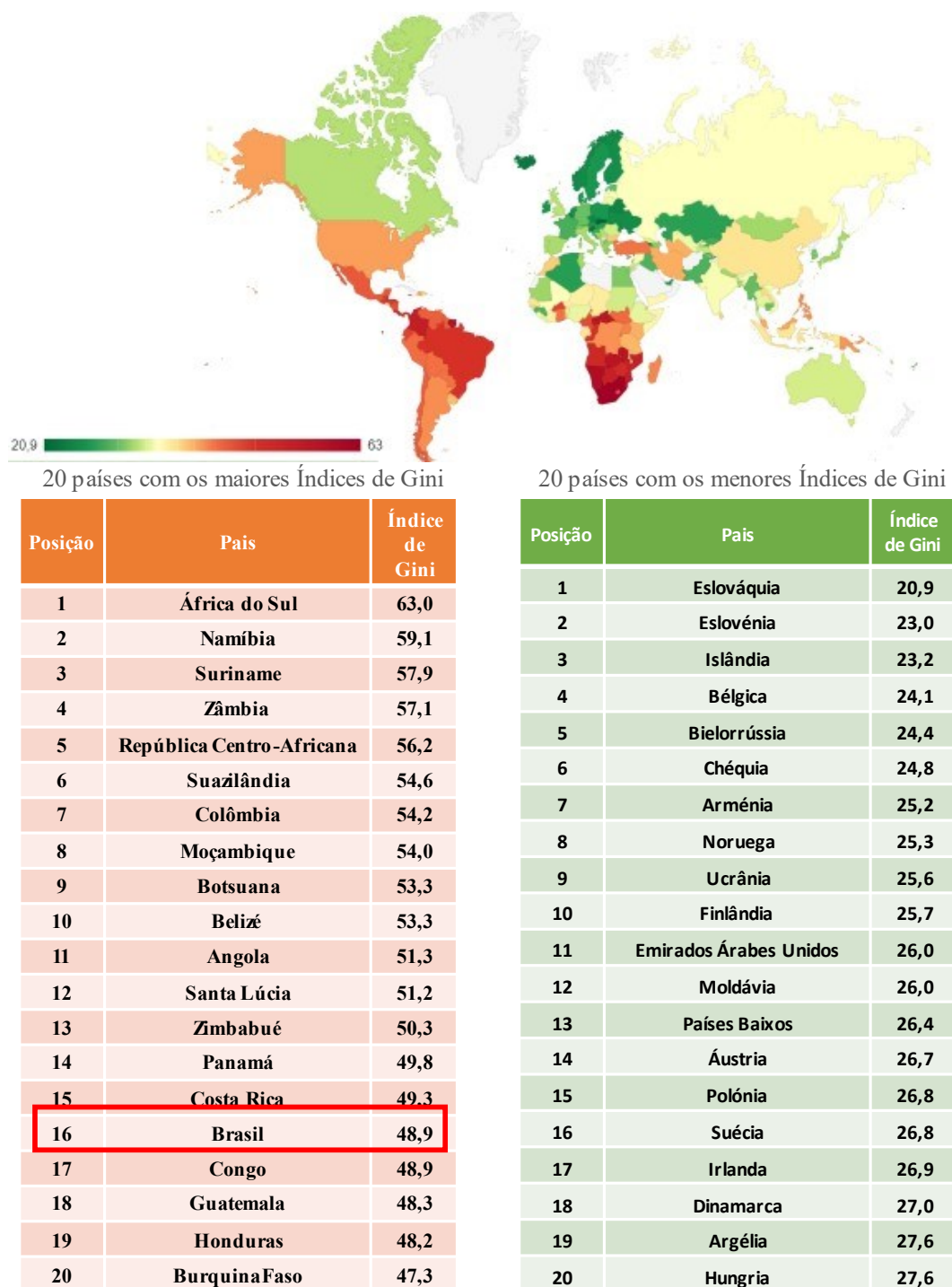
Dessa forma, a pandemia de Covid-19 não pode ser explicada sem falar de DSS e necropolítica. Isso porque o vírus, independente das suas questões biológicas, não afetou e não afeta todos os indivíduos de maneira igual, com um rastro mais intenso de adoecimento e morte em populações negras e indígenas e em situação de vulnerabilidade social (KÜHN; ALCOFORADO; FARIAS, 2020). Essas pessoas já estavam previamente em situações desfavoráveis, suscetíveis a diversas formas de morrer, de forma que, nem mesmo tentativas de resposta a favor da vida desses indivíduos, frente à Covid-19, acompanharam a velocidade de transmissão da doença (KÜHN; ALCOFORADO; FARIAS, 2020). A pandemia deixou explícita, ainda que muitas vezes ignorada, as

vulnerabilidades estruturais das sociedades contemporâneas (KÜHN; ALCOFORADO; FARIAS, 2020), demonstrando que são problemas enraizados, fruto da distribuição desigual de bens e serviços, baseado em um sistema neoliberal que estabelece e justifica o limite entre os direitos, a violência e a morte (ACHILLE MBEMBE, 2018)

Um estudo de revisão demonstrou que a ocupação de uma pessoa pode expô-la ao risco ampliado de contrair SARS-CoV-2, como é o caso de funcionários de serviços essenciais, da limpeza, do varejo, profissionais da saúde e professores, que mantêm contato com diversas pessoas; ou de desempregados, que são expostos a piores condições objetivas de vida e a um nível de estresse elevado e desafios de saúde mental. O deslocamento até o trabalho também é um risco, visto que pessoas que dependem de transporte público podem ser expostas a ambientes fechados e com aglomeração (DE FREITAS; E SILVA; CIDADE, 2020). A baixa renda pode expor as pessoas a habitações superlotadas e intergeracionais, aumentando o risco de contágio entre os moradores (KHALATBARI-SOLTANI et al., 2020a), além de menor acesso a saneamento básico e formas de praticar higiene ambiental e corporal (DE FREITAS; E SILVA; CIDADE, 2020). O nível educacional mais baixo está associado ao tabagismo, má nutrição e doenças crônicas, aumentando os fatores de risco para as formas graves de Covid-19. Adicionalmente, a baixa alfabetização em saúde pode ser um impasse para o cumprimento de medidas de segurança contra a contaminação, para o processamento crítico das informações e para a procura de atendimento de saúde, quando necessário. Além disso, as minorias étnicas podem ter menor acesso a serviços de saúde, além de sofrerem discriminação sistemática e estrutural que atinge todas as camadas dos DSS (KHALATBARI-SOLTANI et al., 2020a).

Cabe destacar, ainda, que o Brasil apresenta um dos maiores índices de desigualdade, ficando em 15º lugar mundial de maior Índice de Gini (COUNTRYECONOMY.COM, 2022; FERNANDES et al., 2020), conforme a Figura 20.

Figura 20. Distribuição do Índice de Gini no mundo e os vinte países com maiores e menores índices.



Fonte: Adaptado de Country Economy (2023).

Com um histórico escravagista e colonialista, a história ainda se repete na pós-abolição, na qual os negros e pobres possuem menos oportunidades para sobrevivência

(TAN et al., 2022). Isso significa necropolítica e exemplifica outros tantos outros casos de pessoas que, mesmo morando em cidades com decretos de isolamento social, foram obrigadas a trabalhar para garantir o que comer, seja por fazerem parte do grupo de trabalhadores essenciais ou por trabalharem na informalidade (FERNANDES et al., 2020).

Para enfrentar as desigualdades históricas do país no campo sanitário e social mais amplo, a Constituição Brasileira de 1988 (BRASIL, 1988) define a saúde como “*direito de todos e dever do Estado*”. Posteriormente, foi aprovada a Lei 8.080/90 (BRASIL, 1990), que regulamentou o Sistema Único de Saúde (SUS). O SUS foi pensado a partir de movimentos sociais na luta pela democracia, direitos humanos e cidadania, pautado na universalização, equidade e integralidade, a fim de garantir saúde a todos os brasileiros. Mundialmente, o SUS é reconhecido por sua organização, capilaridade, diversidade de serviços e, principalmente, pelo seu caráter público e gratuito (FERNANDES et al., 2020).

Entretanto, o acesso ao SUS está fragilizado devido às políticas de desmonte ocorridas nos últimos anos, destacando a Emenda Constitucional 95/2016, que congelou por 20 anos os investimentos na área social, incluindo a saúde pública, limitando as ações de promoção da saúde e prevenção de doenças, e provocou fechamentos de leitos e hospitais em todo o país (“Emenda Constitucional no 95”, [s.d.]; MARIANO, 2019).

Ressalta-se que, no caso da Covid-19, o prognóstico de cura para casos graves da doença implica em disponibilidade de respiradores mecânicos, UTI, força de trabalho entre outros recursos de saúde (SOUZA, 2020). Ao longo da pandemia, antes do início da imunização, muitos estados brasileiros passaram por um colapso na saúde, com superlotação hospitalar, falta de leitos de UTI e de respiradores (TAN et al., 2022). Dessa forma, apesar de todos os avanços na saúde brasileira desde a criação do SUS, ainda há problemas importantes no financiamento, organização e gestão da política, não se garantindo o direito à saúde em sua plenitude (SILVA; SANTANA; LATORRACA, 2021). No entanto, destaca-se que, mesmo em um cenário de precarização e falta de recursos, o SUS desempenhou um papel imensurável durante a pandemia de Covid-19, sobretudo a partir da atuação dos profissionais que estavam na linha de frente (CEOLIN; DO NASCIMENTO, 2022).

Vale ainda frisar que o Estado deve garantir a vida e a saúde das pessoas a partir do planejamento e execução de políticas voltadas contemplando todas as camadas dos DSS. Dessa forma, favelas, periferias, comunidades pobres e minorias étnicas devem receber investimento do Estado de forma ampliada para se garantir equidade, com acesso à alimentação e água potável, educação, habitação, saneamento básico, ocupação digna, higiene, entre outros serviços, pois todos dialogam com a saúde (FERNANDES et al., 2020).

Dito isso, e respondendo ao questionamento do início do capítulo, a distribuição de infecção, adoecimento e mortalidade por Covid-19 não acontece democraticamente no mundo e no Brasil. Equipamentos indispensáveis para o controle da doença não estão disponíveis para todas as pessoas, deixando explícito que inúmeros casos de morbimortalidade são resultados de precarização e invisibilização (SILVA et al., 2021).

3.5.1. Estratégia de busca bibliográfica

Com o objetivo de identificar estudos sobre as desigualdades sociais na incidência, mortalidade e letalidade por Covid-19 e vacinação contra Covid-19, foi realizada uma revisão de escopo. Realizada no dia 18 de agosto de 2022, a revisão contou com o auxílio da Bibliotecária atuante na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e foi atualizada no dia 31 de agosto de 2023. Para tal foi preenchido um formulário contendo dados importantes para a definição da pesquisa de estudos, sendo eles: contendo objetivos, critérios de seleção dos estudos, bases eletrônicas de busca, descritores e estratégias de busca (Anexo 1). As bases bibliográficas eletrônicas selecionadas foram *Web of Science*, *Scopus*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (Medline), *Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* (LILACS) e *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO).

As chaves de busca estavam disponíveis para consulta nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e na *Medical Subject Headings* (MeSH), onde foram escolhidas aquelas que representassem os principais assuntos desta proposta de pesquisa. Os descritores selecionados foram: *Coronavirus Infections*, *Coronavirus*, *SARS Virus*, *Covid-19*, *SARS-CoV-2*, *Vaccines*, *Vaccination*, *Immunization*, *Sociodemographic Factors*, *Socioeconomic Factors*, *Social Inequality* e *Social Inequalities* e seus correspondentes em português e espanhol. As chaves de busca foram organizadas com os

operados booleanos ‘AND’ e ‘OR’, restringindo e ampliando, respectivamente a pesquisa, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3. Bases bibliográficas eletrônicas, estratégias de busca e referências obtidas em 24 de agosto de 2023.

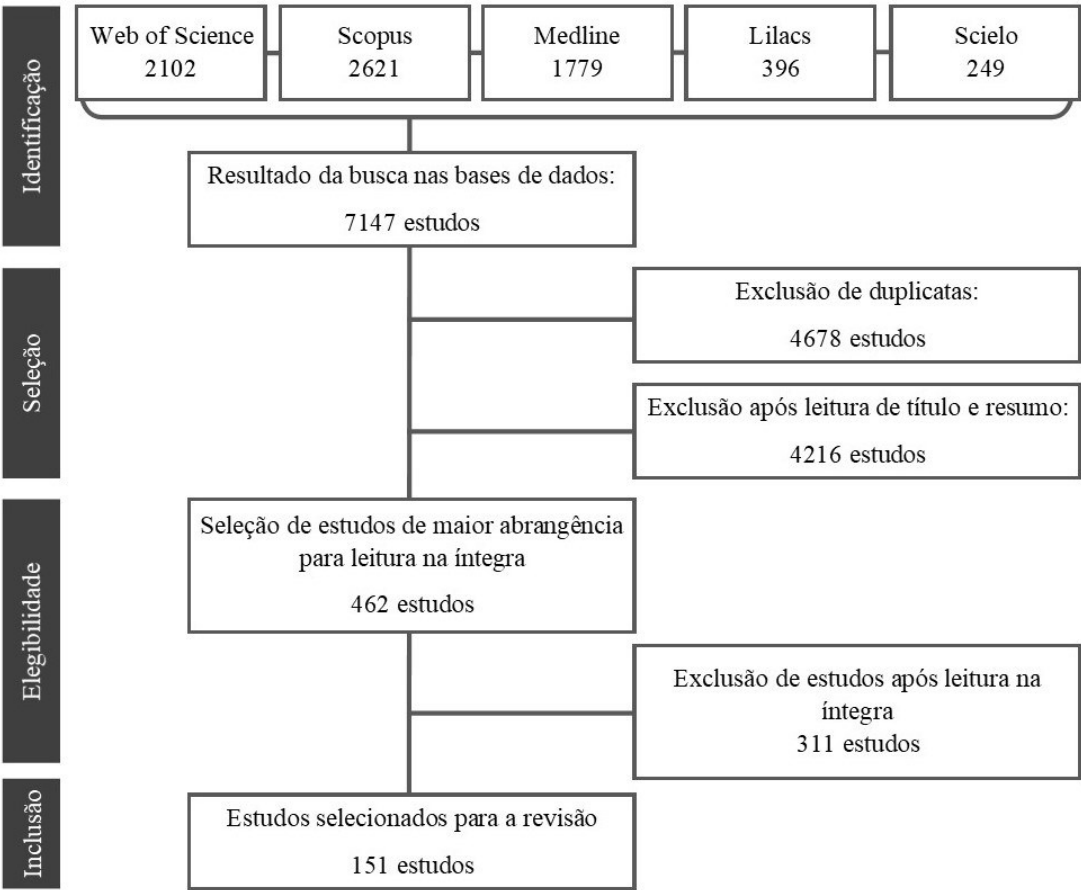
Base bibliográfica eletrônica	Estratégia de busca	Referências obtidas
Web of Science	((("Coronavirus Infections" OR "Coronavirus" OR "SARS Virus" OR "Covid-19" OR "SARS-CoV-2") OR ("Vaccines" OR "Vaccination" OR "Immunization"))) AND ("Sociodemographic Factors" OR "Socioeconomic Factors" OR "Social Inequality" OR "Social Inequalities"))	2102
SCOPUS	TITLE-ABS(((("Coronavirus Infections" OR "Coronavirus" OR "SARS Virus" OR "Covid-19" OR "SARS-CoV-2") OR ("Vaccines" OR "Vaccination" OR "Immunization"))) AND ("Sociodemographic Factors" OR "Socioeconomic Factors" OR "Social Inequality" OR "Social Inequalities"))	2621
Medline	((("Coronavirus Infections"[Title/Abstract] OR "Coronavirus"[Title/Abstract] OR "SARS Virus"[Title/Abstract] OR "Covid-19"[Title/Abstract] OR "SARS-CoV-2"[Title/Abstract]) OR ("Vaccines"[Title/Abstract] OR "Vaccination"[Title/Abstract] OR "Immunization"[Title/Abstract])) AND ("Sociodemographic Factors"[Title/Abstract] OR "Socioeconomic Factors"[Title/Abstract] OR "Social Inequality"[Title/Abstract] OR "Social Inequalities"[Title/Abstract]) AND (journal article[Publication Type]))	1779
LILACS	((("Coronavirus Infections" OR "Coronavirus" OR "SARS Virus" OR "Covid-19" OR "SARS-CoV-2" OR "Infecções por Coronavirus") OR ("Vacinas" OR "Vacinação" OR "Imunização" OR "Vacunas" OR "Vacunación" OR "Inmunización" OR "Vaccines" OR "Vaccination" OR "Immunization"))) AND ("Sociodemographic Factors" OR "Socioeconomic Factors" OR "Social Inequality" OR "Social Inequalities" OR "Fatores Sociodemográficos" OR "Fatores Socioeconômicos" OR "Desigualdade Social" OR "Desigualdades Sociais" OR "Factores Sociodemográficos" OR "Factores Socioeconómicos" OR "desigualdad social" OR "desigualdades sociales"))	396
SciELO	((("Coronavirus Infections" OR "Coronavirus" OR "SARS Virus" OR "Covid-19" OR "SARS-CoV-2" OR "Infecções por Coronavirus") OR ("Vacinas" OR "Vacinação" OR "Imunização" OR "Vacunas" OR "Vacunación" OR "Inmunización" OR "Vaccines" OR "Vaccination" OR "Immunization"))) AND ("Sociodemographic Factors" OR "Socioeconomic Factors" OR "Social Inequality" OR "Social Inequalities" OR "Fatores Sociodemográficos" OR "Fatores Socioeconômicos" OR	249

	"Desigualdade Social" OR "Desigualdades Sociais" OR "Factores Sociodemográficos" OR "Factores Socioeconómicos" OR "desigualdad social" OR "desigualdades sociales"))	
--	--	--

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Foram encontrados 7147 registros, que foram exportados para o software *Mendeley* em formato *ris*. Seguiu-se com a remoção de 4678 duplicatas com posterior leitura do título e resumo para selecionar os 462 estudos que poderiam atender os critérios da pesquisa. Por fim, foi realizada a leitura dos artigos na íntegra, elegendo 151 estudos para comporem a revisão de escopo. Todas essas etapas de seleção dos estudos estão apresentadas na Figura 21.

Figura 21. Fluxograma das etapas da revisão de escopo.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Foram selecionados estudos de 23 países, com maioria dos Estados Unidos da América (EUA) (n=22) e do Brasil (n=22), além de estudos que do Reino Unido, da África Subsaariana, da Ásia e de escala mundial. A publicação dos artigos eleitos foi de 13,9% (n=21) no ano de 2020, 37,7% (n=57) no ano de 2021, 35,8% (n=54) no ano de 2022 e 12,6% (n=19) no ano de 2023.

3.5.1.1. Os casos de contaminação e óbitos

Os dados apresentados nessa revisão estão organizados em duas partes: 1) estudos de âmbito internacional e; 2) estudos de âmbito nacional. Nessa seção, serão apresentados os estudos sobre a incidência e mortalidade por Covid-19 segundo os determinantes sociais da saúde.

1) Estudos de âmbito internacional

Um estudo realizado em 184 países com casos confirmados até 12 de fevereiro de 2021, ou seja, no início da pandemia, demonstrou que nações com melhores Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) apresentavam taxas de morbidade e mortalidade mais alto quando comparados aos países de IDH mais baixo. No entanto, os autores destacam que a pandemia teve início na China, se espalhando para países ricos e chegando mais tardiamente a países de menor renda média, período não incluído nessa pesquisa. Outro ponto levantado é que os óbitos poderiam estar subestimados nos países com menor IDH devido ao menor acesso a serviços de saúde e testagem (FARAMARZI et al., 2022). Okoli *et al.*, ao analisarem dados de 130 países, de janeiro de 2020 a agosto de 2021, encontraram uma correlação negativa da situação econômica do país com o número de casos e mortalidade por Covid-19 (OKOLI; NEILSON; ABOU-SETTA, 2022).

No Irã, um estudo ecológico com dados de fevereiro a março de 2020 mostrou que um aumento de 10% na população urbana representava acréscimo de 29,29% no número de casos por Covid-19 (LEVI; BARNETT-ITZHAKI, 2021). Corroborando, em Israel a densidade populacional estava associada positivamente às taxas de casos positivos durante a primeira e a segunda onda da pandemia, mas não afetando significativamente na terceira onda. Os autores relacionam esse último achado às campanhas de restrição e ao início da campanha nacional de vacinação (LEVI; BARNETT-ITZHAKI, 2021). Nos EUA, maior população nos condados (ABEDI et al., 2021) e maior densidade

populacional residencial também foi associada a maior incidência por Covid-19 (GU et al., 2020; WHITTLE; DIAZ-ARTILES, 2020). No primeiro ano de pandemia, estados com populações e densidades populacionais mais altas tiveram taxas de incidência e mortalidade por Covid-19 significativamente mais altas (PEKMEZARIS et al., 2021). Kamis *et al.* descreveram que para cada aumento no desvio padrão da taxa de aglomeração domiciliar de um município dos EUA a mortalidade esperada era 14,8% maior (KAMIS et al., 2021). Em Nova York, uma pesquisa avaliou a aglomeração domiciliar em quartis, e mostrou que as pessoas que viviam no quarto quartil apresentaram quase quatro vezes mais probabilidade de infecção do que as do primeiro quartil. Vale destacar, também, que à medida que a proporção de domicílios superlotados aumentou em quartis, houve aumento consistente na prevalência de outros fatores de risco para Covid-19, como viver abaixo da linha de pobreza federal, ter diabetes e ser tabagista (GHOSH et al., 2021).

No México, municípios e estados com maior IDH apresentaram seis a quase oito vezes maior morbidade e mortalidade. Entretanto, a letalidade foi maior em municípios com IDH mais baixo, constatando que a doença apresenta efeitos mais graves nos estratos mais desprotegidos da população. A mesma dinâmica pode ser observada quanto ao tamanho da população. Em localidades com menos de 49.999 habitantes observou-se menor morbidade e mortalidade por Covid-19, mas chance significativamente aumentada para letalidade (OR 1,54). Em relação à densidade populacional, as chances de infecção e mortalidade pela doença foram maiores em municípios com alta densidade (OR 4,20), quando comparado com os de baixa densidade (CHÁVEZ-ALMAZÁN; DÍAZ-GONZÁLEZ; ROSALES-RIVERA, 2022).

Outro estudo realizado na Costa Rica, de junho de 2020 a março de 2021, também demonstrou que a transmissão está intimamente relacionada à fatores socioeconômicos, destacando a maior densidade populacional e ao menor IDH dos cantões (municípios) (GARCÍA-MARÍN; FERNÁNDEZ, 2022). Corroborando, em Toronto (Canadá) até novembro de 2020, as áreas geográficas mais atingidas pela Covid-19 eram aquelas com rendimentos mais baixos e agregados familiares com aglomeração (MISHRA et al., 2022).

Um levantamento com crianças e adolescentes da Noruega, realizado de março de 2020 a novembro de 2021, mostrou que aquelas que residiam em municípios com mais de 50.000 habitantes tiveram maior risco de contaminação do que aquelas que viviam em

municípios menores. Outro fator de risco encontrado foi morar em casas com mais de dois membros, aglomeração familiar e baixa renda familiar (STORDAL et al., 2022). Resultados parecidos foram encontrados por Kjøllesdal *et al.* ao avaliarem imigrantes residentes na Noruega durante o primeiro ano de pandemia. Os autores mostram que houve associação entre as infecções notificadas com habitações lotadas, menor renda, desemprego e baixo nível educacional. Além disso, baixa renda e moradias lotadas também foram associadas com maiores taxas de hospitalização (KJØLLESDAL et al., 2022).

Em Milão, na Itália, morar em aglomerações habitacionais médio-altas (OR 1,08) e altas (OR 1,15), em vez de em baixas, foi associado ao aumento de chances de COVID-19 (CONSOLAZIO et al., 2021). Em Lima, no Peru, a prevalência de contaminação por SARS-CoV-2 em domicílios superlotados foi de 26,0%, e o aumento no índice de superlotação foi associado a maior soroprevalência (REYES-VEGA et al., 2021).

No Reino Unido, até abril de 2020, a maior chance de incidência de Covid-19 compreendia viver em áreas urbanas e não rurais (OR 4,59) e em áreas mais carente (OR 2,03) ao invés de áreas menos carentes (DE LUSIGNAN et al., 2020). Na Inglaterra, uma pesquisa com 418.794 participantes mostrou que pessoas com maiores Índices de Privação de Townsend (status de emprego, carro ou casa própria e aglomeração familiar) estavam em risco substancialmente maior de hospitalização por COVID-19 (PATEL et al., 2020). Dos casos de Covid-19 hospitalizados em Paris, França, até junho de 2020, 86% ocorreram em indivíduos que viviam em áreas mais carentes (JANNOT et al., 2021).

Corroborando, uma pesquisa realizada com dados dos 3.155 municípios da Hungria, até janeiro de 2021, relatou que, em comparação com a média nacional, as pessoas que viviam em municípios mais carentes tiveram uma incidência relativa 15 a 24% menor de casos confirmados de COVID-19, mas uma mortalidade relativa a 17 a 37% maior (OROSZI et al., 2022a).

Na Argentina, dois estudos de Leveau avaliaram as mortalidades por Covid-19 nos sete primeiros meses de pandemia (de março a outubro de 2020) em Buenos Aires (LEVEAU, 2021a, 2021b). Na área norte da cidade, residem pessoas com nível socioeconômico mais alto, local que apresentou baixa mortalidade por Covid, enquanto que, ao sul, estão as pessoas com nível socioeconômico mais baixo, local com alta mortalidade (LEVEAU, 2021b). Além disso, as áreas de maior densidade populacional

faziam parte de *clusters* de alta mortalidade (LEVEAU, 2021a). Outro estudo realizado no país, na província de Tucumán, mostrou que em março de 2021 a incidência de casos de Covid-19 ainda era afetada pela densidade populacional, além de ser maior também em agregados familiares com alguma necessidade básica não satisfeita (BARRENECHEA et al., 2023).

Uma pesquisa levantou os dados de contaminação e morte por Covid-19 do início da pandemia até 13 de fevereiro de 2021 nas 47 províncias do Japão. Em comparação com as províncias com melhores vantagens sociais, o Risco Relativo de incidência e mortalidade foi mais alto em províncias com maiores desvantagens socioeconômicas segundo o coeficiente de Gini (RR 2,63 e RR 2,36, respectivamente), maiores taxa de desemprego (RR 2,60 e RR 2,58), maior aglomeração doméstica (RR 5,28 e RR 3,7), maior proporção de famílias com renda mais baixa (RR 1,45 e RR 1,81), e maior proporção da população recebendo assistência pública (RR 1,55 e RR 1,51). Além disso, houve mais casos e mortes por Covid-19 em províncias com mais trabalhadores dos setores de transporte, alimentação e varejo (YOSHIKAWA; KAWACHI, 2021).

Ao avaliar 30 países da Europa, estudo realizado no início da pandemia (até abril de 2020) encontrou correlação entre o Índice de Gini e o número de mortes por Covid-19. Países com índice entre 0,292 e 0,357 (Espanha, Itália, Reino Unido e França) apresentavam maior taxa de mortalidade, ao contrário de países mais igualitários, com índice entre 0,243 e 0,275 (Finlândia, Noruega, Polônia e Áustria), que tiveram menos mortes pela doença (BARRERA-ALGARÍN et al., 2020).

Na Colômbia, as chances de morrer por Covid-19 eram 73% maiores entre aqueles que viviam em um nível socioeconômico mais baixo (CIFUENTES et al., 2021), 74% maior para pessoas com privação habitacional (falta de acesso a água potável, saneamento básico, construção inadequada de moradias e superlotação domiciliar crítica), 27% entre indivíduos que viviam com mais de três membros da família (VARELA et al., 2021), e 69% maior entre pessoas analfabetas ou com baixo nível educacional (POLO et al., 2022).

Em relação às desigualdades educacionais, no Irã um aumento de 1% na taxa de alfabetização poderia reduzir 10,44% a incidência da doença (RAMÍREZ-ALDANA; GOMEZ-VERJAN; BELLO-CHAVOLLA, 2020). Corroborando, em Milão, na Itália, morar em áreas com maior percentual de pessoas com baixa escolaridade pareceu se um fator de risco para contágio em todos os modelos ajustados (CONSOLAZIO et al., 2021).

Nos EUA, o nível educacional com diploma de bacharel ou superior foi um fator de proteção contra Covid-19, com uma razão de chances variando de - 0,41 a - 0,03 nas várias etnias (ABEDI et al., 2021).

Em Roma, na Itália, até maio de 2020, os indivíduos com escolaridade baixa e média apresentavam um risco menor de infecção. No entanto, com o avanço da pandemia, em setembro de 2020, os adultos com baixo nível de escolaridade apresentaram um risco 25% maior de infecção quando comparados àqueles com elevado nível de escolaridade (ANGELICI et al., 2022). Um estudo feito com 288 participantes da Alemanha, de outubro de 2020 a fevereiro de 2021, mostrou que a probabilidade de infecção por SARSCoV-2 foi 1,83 vezes maior entre adultos com baixa escolaridade, em relação àqueles com alta escolaridade (HOEBEL et al., 2022).

Ainda na primeira onda, um estudo realizado na Suécia demonstrou que pessoas com menor renda (RR 2,18) e imigrantes que nasceram em países mais desfavorecidos (RR 3,13) apresentaram maior risco de hospitalização e cuidados intensivos. Os indivíduos com menor renda, ainda, apresentaram um forte gradiente de risco mortes por Covid-19 (GUSTAFSSON et al., 2022). No início da pandemia na Alemanha, os condados rurais mais ricos foram os mais impactados pela Covid-19. Com a flexibilização da quarentena, a doença se disseminou para condados urbanos e rurais mais pobres. Na segunda fase do confinamento, os condados mais ricos pareciam mais protegidos, enquanto os mais pobres sofreram um aumento nos casos (DOBLHAMMER; REINKE; KREFT, 2022).

Em Ontário, Canadá, maior chance de infecção foi observada em diferentes ondas para residentes do quintil mais baixo de renda (OR oscilando de 1,09 a 2,01 ao longo do tempo), entre residentes de áreas raciais/étnicas diversas (OR 1,02 a OR 1,05), e entre imigrantes (OR 1,53 a 1,99) (UDELL et al., 2022). Mishra *et al.* demonstram que os primeiros casos de Covid-19 em Toronto, Canadá, estavam relacionados com viagens e concentrados em comunidades com rendimentos mais elevados e com menos trabalhadores essenciais. Esse cenário começa a mudar a partir de março de 2020, quando os casos crescem progressivamente em locais com mais trabalhadores essenciais e menor rendimento familiar (MISHRA et al., 2022). No Quebec, Canadá, até novembro de 2021 as áreas com populações economicamente desfavorecidas tiveram três vezes mais probabilidade de estar em áreas de maior risco para contaminação por Covid-19 (RR 3,55). Contratando, as áreas com população com rendimento mais elevado tinham duas

vezes menos probabilidade de estar em áreas expostas (RR 0,52) (LEFEBVRE et al., 2023).

Em Barcelona, na Espanha, durante a primeira e segunda onda da pandemia de Covid-19, a incidência da doença era maior em bairros mais pobres e, além disso, foi observada tendência progressiva de incidência cumulativa conforme a renda *per capita* diminuía. A renda, por sua vez, apresentou um claro gradiente, em que quanto menor a renda, maior era o risco relativo na segunda onda, tanto para os homens (RR 1,67), quanto para as mulheres (RR 1,71) (MARÍ-DELL'OLMO et al., 2021). Em Aragón, as pessoas com maior desigualdade socioeconômica, incluindo desemprego, menor renda anual e dificuldades financeiras, também apresentaram maior risco de infecção por Covid-19 na segunda onda da doença, principalmente entre as mulheres (AGUILAR-PALACIO et al., 2021).

No Chile, as quatro comunas que apresentaram maiores números de casos acumulados de Covid-19 nas semanas epidemiológicas iniciais da pandemia apresentavam renda média mensal de US\$ 235 enquanto as quatro comunas que conseguiram uma diminuição no número de casos acumulados após as quarentenas tinham renda média de US\$ 1.191 por pessoa. O estudo ainda mostrou que os dois primeiros condados com maiores taxas de Covid-19 também eram aqueles com maiores taxas de tuberculose em 2018 (OLMOS; STUARDO, 2020).

Nos EUA estudos demonstram que as taxas de incidência foram maiores entre indivíduos com menor status socioeconômico (VAHIDY et al., 2020), menor renda familiar (WHITTLE; DIAZ-ARTILES, 2020), e que viviam em bairros de alta privação (AMES et al., 2021). Em Los Angeles, Califórnia, a positividade do teste para detecção do SARS-CoV-2 foi maior em indivíduos morando em códigos postais com renda familiar média anual <US\$ 65.000 (OR 1,77) e entre US\$ 65.000 e US\$ 84.999 (OR, 1,62), quando comparados com indivíduos moradores em regiões de códigos postais com renda familiar anual média de $\geq$ US\$ 110.000. Além disso, indivíduos que residiam em códigos postais com menos de 60% da população com mais de 16 anos empregada tiveram menor chance de contrair Covid-19 (OR 1,42) quando comparados àqueles com códigos postais com mais de 70% de indivíduos com mais de 16 anos de idade empregados (ALLAN-BLITZ et al., 2021).

Na Espanha, em Aragón, aposentados de baixa renda apresentaram a maior frequência de casos confirmados (34,4%) na primeira onda da pandemia, enquanto os trabalhadores com salários mínimos apresentaram a maior frequência de casos nas ondas 2 e 3, tanto para mulheres (42,0% e 36,9%, respectivamente), quanto para homens (37,8% e 31,7%, respectivamente). Os trabalhadores que recebiam um salário mínimo tiveram maiores riscos de infecção do que aquelas que recebiam salários mais altos (RR 1,25) nas três ondas (AGUILAR-PALACIO et al., 2021).

Na Alemanha, os distritos com renda familiar média e média alta foram mais gravemente afetados na primeira onda. Esse padrão é modificado na segunda onda. Com as medidas de controle de infecção, incluindo *lockdown*, o aumento se acentuou nas regiões de baixa renda, permanecendo até a terceira onda da pandemia (DRAGANO et al., 2021). No Condado de King, EUA, grupos de indivíduos com renda alta geralmente podiam trabalhar em casa ou tinham recursos necessários para viver sem trabalhar, enquanto indivíduos de grupos étnicos minoritários continuaram a se deslocar para o trabalho devido à falta de poupança e fontes alternativas de renda (LIU; LIU; GUAN, 2021). Em Nova York, EUA, cada aumento percentual na população de pessoas que trabalhavam em casa durante a pandemia diminuía em 6,9% a taxa de mortalidade por Covid-19 (KHAYAT; TERON; RASOULYAN, 2022).

Uma pesquisa avaliou o presenteísmo no trabalho, mesmo doente por Covid-19, de empregados de uma empresa multinacional no início da pandemia nos EUA. Os resultados mostraram que 34,5% dos participantes tinham intenção de trabalhar, mesmo que se sentissem doentes por Covid-19 devido a dificuldades financeiras. Quando comparados aos que recebiam menos de \$ 35.000, os indivíduos que ganharam entre \$ 35.000 e \$ 90.000 e os indivíduos que ganharam mais de \$ 90.000 tiveram 51% e 80% menores chances de presenteísmo, respectivamente. Além disso, trabalhadores que estavam preocupados em ter comida suficiente tinham 314% mais chances de comparecer ao trabalho doente (TILCHIN; DAYTON; LATKIN, 2021).

Em Paris, França, áreas onde trabalhadores que tinham em maior proporção habitantes com ocupações braçais apresentavam maior chance de hospitalizações (OR 5,04) quando comparadas com áreas com taxas altas de trabalhadores com ocupações em escritórios. Além disso, a pesquisa mostrou que áreas da cidade com maior taxa de imigrantes foi associada a maior chance de pessoas hospitalizadas (OR 5,25) quando comparadas com as áreas com poucos imigrantes (JANNOT et al., 2021). Outro estudo

mostrou que os imigrantes da África Subsaariana residentes em Paris foram mais expostos a contaminação por Covid-19 quando comparados com a população de nacionalidade francesa, apresentando maiores chances de morarem em residências superlotadas (OR 3,71) e de usarem transporte público (OR 6,36) (GOSSELIN; WARSZAWSKI; BAJOS, 2022). Destaca-se que viagens em transporte público foram associadas a taxas de incidência e mortalidade mais altas em nível estadual nos EUA (PEKMEZARIS et al., 2021).

Um estudo realizado no México com dados da pandemia, de fevereiro de 2020 a setembro de 2021, revela que o número de mortes pode aumentar em consonância com o aumento das variáveis de privação socioeconômica. A pesquisa indica que um incremento de 20% no número de pessoas com rendimentos vulneráveis resultaria em um aumento de 35,6% no número acumulado de mortes por Covid-19. Da mesma forma, um aumento de 20% no número de pessoas em situação de privação social levaria a um aumento de 48,8% no número acumulado de mortes por Covid-19. Adicionalmente, um aumento de 20% na população em situação de pobreza resultaria em um aumento de 14,3% no número acumulado de mortes por Covid-19 (REVOLLO-FERNÁNDEZ et al., 2022).

Na Índia, uma pesquisa com dados acumulados até junho de 2020 mostrou que casas sem eletricidade e/ou acesso próximo à água potável estavam associados à uma propagação mais rápida da doença. Essas condições estavam diretamente relacionadas com a proporção de trabalhadores marginais indicando uma conexão com a pobreza e a dificuldade dessas famílias em enfrentar o desemprego durante o confinamento (DIBYACHINTAN et al., 2023).

Muitos estudos avaliaram as desigualdades em desfechos da Covid-19 segundo a cor da pele de indivíduos nos EUA. Quando comparados com os brancos, negros e latino-americanos eram mais propensos a contrair Covid-19 desde os meses iniciais de pandemia nos EUA (ROZENFELD et al., 2020) até estudos que realizaram o levantamento tardiamente (ZHONG et al., 2022). O estudo de Parcha *et al.* mostrou que taxa de incidência cumulativa de Covid-19 foi quase 3 vezes maior em negros do que em brancos (1.546,4 por 100.000 pessoas e 540,4 por 100.000 pessoas, respectivamente), e a taxa de mortalidade foi mais de duas vezes maior (83,2 por 100.000 pessoas, 33,2 por 100.000 pessoas) (PARCHA et al., 2020). Vahidy *et al.* mostraram que além dos negros (OR 1,55), os latino-americanos (OR 2,02) tiveram maiores chances de testar positivo para SARS-CoV-2, com probabilidade significativa persistente após o controle de outros dados

demográficos, tipo de seguro, renda familiar média, densidade populacional e comorbidades (VAHIDY et al., 2020).

Em um estudo ecológico os dados se aproximam dos encontrados por Parcha *et al.*, de forma que, comparando os estados dos EUA, a taxa de mortalidade variou consideravelmente, sendo que 102,1 de cada 100.000 residentes negros morriam de Covid-19 e 73,1 de cada 100.000 residentes brancos morriam da doença. Os autores descrevem esses dados associando-os a uma forma de racismo sistêmico, em que a população negra está rodeada de desigualdades socioeconômicas importantes, tal como o índice de segregação e a lacuna educacional (FRANZ et al., 2022). Pan *et al.* também analisaram as desigualdades raciais em nível estadual e mostraram que os estados que tinham maior proporção de negros não hispânicos tiveram 35,0% mais óbitos do que os outros estados com menor proporção de negros não-hispânico, controlando por outras variáveis demográficas (PAN et al., 2020).

Considerando-se condados (ABEDI et al., 2021; KHANIJAANI, 2021; WHITTLE; DIAZ-ARTILES, 2020) e municípios (ALLAN-BLITZ et al., 2021; CHAN et al., 2021; KHANIJAANI, 2021; KHAYAT; TERON; RASOULYAN, 2022; ZHONG et al., 2022), aqueles com maior percentual de hispânicos, asiáticos e negros apresentaram taxas mais altas de infecção quando comparados com os de maioria branca. Um estudo mostrou que para cada aumento de 10% na porcentagem da população do condado que reside em áreas concentradas em pessoas negras, taxa de mortes confirmadas por COVID-19 por 100.000 habitantes aumentavam em um fator de 1,14 (razão da taxa de mortalidade). Além disso, ao se analisar os condados, um maior percentual de segregação racial e socioeconômica está associado a um aumento significativo nas mortes por Covid-19 (KHANIJAANI; TOMASSONI, 2022).

Corroborando esse achado, um estudo em 62 hospitais em todo os EUA mostrou que pacientes negros hispânicos, asiáticos e das ilhas do Pacífico tinham maior probabilidade de mortalidade hospitalar em comparação com pacientes brancos com COVID-19 após o ajuste para diferenças (QURESHI et al., 2021). Na Flórida, ser negro ou hispânico estava associado a uma chance 2,7 a 3,6 vezes maior de testar positivo e uma chance 3,8 a 4,8 vezes maior de ser hospitalizado após o teste de COVID-19 (GERSHENGORN et al., 2021). Em Nova Orleans, EUA, dos pacientes hospitalizados por Covid-19, 60,0% eram brancos e 32,0% eram negros, ou seja, os negros mais jovens tinham maior probabilidade de serem hospitalizados do que com os brancos

(MANKOWSKI et al., 2021). Em um Hospital Universitário de Nova York, os negros representaram 50,7% de nossas hospitalizações por COVID-19 e 46% de nossas mortes relacionadas ao COVID-19, apesar de representarem apenas 35,2% da população do município. Os negros do Brooklyn, um bairro negro da cidade, tinham duas vezes mais chances de necessitar de hospitalização por COVID-19 em comparação com os brancos (42,9 por 100.000 em comparação com 22,7 por 100.000 e OR, 1,89) (RENELUS et al., 2021).

Phuong Do *et al.* descreveram que os bairros negros e hispânicos de Nova York têm taxas de casos aproximadamente 50% a 110% mais altas do que bairros brancos, além de taxas de mortalidade ainda 28% maiores do que as observadas nas comunidades brancas (DO; FRANK, 2021). Em Baltimore, historicamente uma área geográfica dos EUA marcada pelo racismo estrutural e políticas habitacionais discriminatórias, as chances de Covid-19 foram 1,7 vez maiores para negros vivendo em áreas altamente carentes em comparação com pacientes brancos vivendo em áreas com nível baixo ou moderado de privação socioeconômica (OR 1,68) (KHANNA; KLYUSHNENKOVA; KAYSIN, 2021).

No Canadá, a incidência de COVID-19 foi maior entre bairros com altas proporções de negros (RR: 2,4), imigrantes do sul da Ásia (RR: 1,9), latinos (RR: 1,8) e do oriente Médio (RR: 1,2) (VAN INGEN et al., 2022). No Reino Unido, as pessoas negras apresentaram maior risco de testar positivo para SARS-CoV-2 (OR 4,75) quando comparadas às pessoas brancas (DE LUSIGNAN et al., 2020). Corroborando, estudos realizados na Inglaterra mostram risco aumentado de hospitalização e mortalidade por Covid-19 entre as pessoas negras, asiáticas, e minorias étnicas quando comparados com os brancos (PATEL et al., 2020).

Na América Latina, estudos mostram uma importante desigualdade racial com os indígenas (CIFUENTES et al., 2021; ORTIZ-HERNÁNDEZ; PÉREZ-SASTRÉ, 2020). No México, os indígenas e aqueles que residiam em municípios de maior marginalização apresentaram maiores chances de gravidade da Covid-19, entre eles o maior risco de pneumonia (OR 1,49 e OR 1,07, respectivamente) e hospitalização (OR 1,22 e OR 1,06) (ORTIZ-HERNÁNDEZ; PÉREZ-SASTRÉ, 2020). Na Colômbia, nos primeiros meses de pandemia, o risco de morrer por Covid-19 era 27% maior em indígenas, quando comparados com brancos (CIFUENTES et al., 2021).

2) Estudos de âmbito nacional

Ao se avaliar as capitais brasileira, no início da pandemia, o maior risco de infecção e de morte por Covid-19 era observado na região Sudeste (DAYRELL et al., 2020). Entretanto, com o avanço acelerado da pandemia, as capitais do Norte e do Nordeste apresentaram maior crescimento no número de casos, principalmente nas cidades com maiores taxas de mortalidade infantil (TMI) e menores Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) (DAYRELL et al., 2020).

Até agosto de 2020 um estudo mostrou que a propagação do SARS-CoV-2 foi diferente nas Unidades Federativas (UFs) do Brasil. Os resultados mostraram que as taxas de incidência e de mortalidade apresentaram correlação moderada com o adensamento excessivo e maior desigualdade segundo o Índice de Gini. A regressão linear múltipla também encontrou significância estatística para esses resultados (FIGUEIREDO et al., 2020). Um estudo realizado com dados de março de 2020 à dezembro de 2020 encontrou associação positiva de mortalidade por Covid-19 entre os municípios brasileiros com maior proporção de população não branca, maior proporção de domicílios em aglomerados subnormais e mais de duas pessoas convivendo no mesmo cômodo do domicílio. Efeito protetor na mortalidade foi associado com acesso à esgotamento sanitário (DA SILVA et al., 2023).

De março de 2020 até dezembro de 2021, a letalidade da Covid-19 oscilou entre os decil de PIB *per capita* dos municípios do Brasil. Em residentes de municípios mais pobres, a letalidade chegou a 42,6% entre os casos confirmados, enquanto que, nos municípios mais ricos a proporção foi de 31,8%. Durante todo o período de análise, esse padrão entre os municípios se manteve, e além disso, houve uma semelhança entre os períodos de maior letalidade e menor testagem. Dos casos de Covid-19, nos municípios mais pobres, 8,8% não coletaram amostras biológicas para diagnóstico de agente infecciosos, enquanto nos municípios mais ricos esse percentual foi de 2,9% (BOING et al., 2022). Outro estudo realizado com municípios brasileiros mostrou que, até fevereiro de 2021, para cada aumento de 1 desvio padrão (DP) na desigualdade e na segregação de renda, o risco de morrer de COVID-19 aumentava 17% para a desigualdade de renda e 11% para a segregação de renda (DE SOUSA FILHO et al., 2022). No Recife, os primeiros casos notificados estavam localizados em bairros ricos, no entanto, até julho de 2020 surgiram outros pontos críticos de infecção em bairros com piores situações socioeconômicas. Além disso, houve uma tendência para letalidade em comunidades

mais vulneráveis e com maior densidade populacional, principalmente com mais locais quotidianos propensos à aglomeração, como padarias e mercearias (DE SOUZA et al., 2022).

No Piauí, uma pesquisa a nível municipal realizada com dados de março de 2020 até maio de 2021, encontrou correlações significativas entre o IDHM entre as dimensões de longevidade, escolaridade e renda, e as taxas de incidência (0,419) e taxas de mortalidade por Covid-10 (0,358) (DA SILVA et al., 2022b). Em Uberlândia, Minas Gerais, até junho de 2020, dos 20 bairros com maior número de casos confirmados, 11 eram bairros de renda *per capita* abaixo de um salário mínimo, oito bairros apresentavam renda *per capita* de até dois salários mínimos e apenas um bairro com renda *per capita* acima de dois salários mínimos (NUNES; LEITE; CARVALHO, 2020). Desfecho da Covid-19 também foram avaliados nos bairros de Aracajú, Sergipe, até julho de 2020, com base no Índice de Condições de Vida (ICV), que engloba educação, renda e moradia. Embora, até a data do estudo, as taxas de incidência haviam sido registradas nos bairros com melhores condições de vida, e foi observada uma tendência de aumento na taxa de mortalidade nos bairros de maior desigualdade social, além de uma taxa de letalidade duas vezes maior em comparação com os bairros com alto ICV (MARTINS-FILHO et al., 2020).

Corroborando, em Fortaleza, Ceará, na mesma época do estudo descrito anteriormente, os bairros com maior letalidade por Covid-19 eram aqueles que apresentavam alto percentual de domicílios em condições de pobreza, mediana de rendimento mensal de até R\$ 600, proporção maior de domicílios chefiados por mulheres e maior proporção de analfabetismo (SANHUEZA-SANZANA et al., 2021). Outro estudo com dados de Fortaleza, até abril de 2020, apontou uma relação positiva de incidência de Covid-19 com a renda domiciliar do quintil mais pobre, percentual de trabalhadores autônomos com mais de 18 anos e maior densidade demográfica. Relação negativa foi encontrada entre incidência de COVID-19 e população ≥ 18 anos com fundamental completo (CESTARI et al., 2021).

Nos municípios de Pernambuco, no primeiro ano da pandemia (março de 2020 a março de 2021), o Índice de Gini apresentou associação positiva com os casos de Covid-19. O mesmo foi observado para a proporção de pessoas com baixa renda e vivendo em casas alugadas. Por outro lado, municípios com maior percentual de famílias elegíveis em

programas sociais e maior proporção de domicílios com água encanada apresentaram menor número de casos de Covid-19 (DA SILVA et al., 2022a).

Na Cidade do Rio de Janeiro, até maio de 2020 os casos estavam concentrados proporcionalmente em bairros ricos, com 37% mais chances de infecção do que nos bairros de baixa renda. No entanto, o risco de morrer era 56% maior nas áreas de baixa renda (SILVA; RIBEIRO-ALVES, 2021a). Um estudo de coorte desenvolvido na cidade, de fevereiro a abril de 2020 mostrou que 75% dos hospitalizados por Covid-19 viviam em regiões de baixo Índice de Desenvolvimento Social (IDS), incluindo favelas, enquanto os demais pacientes eram oriundos de regiões com alto IDS. Aqueles em residências localizadas em áreas de baixo IDS também apresentaram um número maior de óbitos (COBRE et al., 2020). Até janeiro de 2021 a letalidade por Covid-19 foi maior nas favelas do que em bairros com alto IDS. Entre os bairros, o maior índice de letalidade foi obtido em Ipanema (7,06%) e o menor no Jardim botânico (2,94%), no entanto, para as favelas, o mais alto foi na favela Acari (17,39%) e o mais baixo no Complexo do Alemão (6,12%) (BERNARDO; DO ROSARIO; CONTE-JUNIOR, 2021). Silva *et al.*, também mostraram que bairros com predominância de pessoas não brancas apresentavam 54% maior risco de mortalidade, do que os bairros com predominância de brancos (SILVA; RIBEIRO-ALVES, 2021a).

No Estado do Rio de Janeiro, as chances de óbito por Covid-19 eram 39% maiores para negros, pardos e indígenas, quando comparados com os brancos e 44% menor para aqueles com curso superior completo, quando comparados com os de baixo nível de escolaridade (DE NEGRI et al., 2021). Análises com hospitalizados no país, até agosto de 2020 foram realizadas por Peres *et al.*, mostrando que os pacientes negros/pardos apresentaram maior mortalidade hospitalar do que os brancos (42,0% e 37,0%, respectivamente), mas foram admitidos com menor frequência em UTI (32,0% e 36%, respectivamente) e tiveram maior uso de VMI (21% e 19%, respectivamente), especialmente fora da UTI (17% e 11%, respectivamente). Nas análises multivariadas, as maiores chances de mortalidade foram para os negros (OR 1,15), quando comparados com os brancos; para analfabetos (OR 1,77), quando comparados com aqueles com ensino superior; e morar nas regiões Norte (OR 2,76) e Nordeste (OR 2,05) do Brasil (PERES et al., 2021). Achados semelhantes foram descritos por Liu *et al.*, que realizaram um levantamento nas três primeiras semanas epidemiológicas afetadas pelo Covid-19 no Brasil (LIU et al., 2022a).

No Estado de São Paulo, um levantamento de base populacional realizado até setembro de 2020, demonstrou que o risco de mortalidade era maior para negros (OR 1,77) e pardos (RR 1,42), em comparação com os brancos. A mortalidade foi quatro vezes maior para quem vive em áreas com menor percentual da população com diploma universitário, quando comparado aos que vivem em áreas com maior população com diploma universitário. Além disso, um gradiente positivo foi encontrado para todos os indicadores de status socioeconômico, sendo eles viver em áreas de menor escolaridade, de maior aglomeração domiciliar e de menor renda (RIBEIRO et al., 2021). Na cidade de São Paulo, a prevalência de testes positivos de Covid-19 também foi entre os negros e pardos, quando comparados aos brancos. A categoria de renda familiar foi inversamente relacionada à prevalência e aqueles em teletrabalho tiveram prevalências menores do que as demais categorias (ALBUQUERQUE et al., 2021).

Em relação às ocupações, na cidade do Rio de Janeiro, as chances de morrer de covid foram 166% maiores para os profissionais da saúde, 82% para trabalhadores de atendimento ao público e 63% para trabalhadores da segurança, em comparação a outras ocupações (DE NEGRI et al., 2021). Uma pesquisa foi realizada de junho a julho de 2020 com profissionais da saúde de um hospital público da cidade do Rio de Janeiro que não era referência para Covid-19. Os dados mostraram que 40,4% dos trabalhadores que testaram positivo ocupavam cargos de apoio (administrativos, manutenção, motoristas, limpeza, informática, entre outros), e 25,0% eram profissionais da saúde. Para cor da pele/etnia, 37,1% eram não brancos e 23,1% eram brancos. Além disso, renda e escolaridade foram inversamente associadas à soropositividade para SARS-CoV-2, e trabalhadores que utilizavam transporte coletivo (trem, metrô e ônibus) apresentaram resultados positivos significativamente maiores do que aqueles que não utilizavam transporte público (CORREIA et al., 2022).

Outros estudos do país avaliaram crianças e adolescentes. Um estudo com crianças e adolescentes hospitalizados por Covid-19 até dezembro de 2020 mostrou que as maiores chances de mortalidade se deram entre os pardos (OR 1,93), asiáticos (OR 2,98) e indígenas (OR 5,83) quando comparados com os brancos. Em relação ao nível socioeconômico estimado pelo índice GeoSES (educação, pobreza, mobilidade, riqueza, segregação, renda e privação de recursos e serviços), as crianças de tercil médio tiveram 50% menos chances de mortalidade do que as do terço inferior (SOUSA et al., 2021). Ao avaliar por faixa etária, Faria *et al.* descreveram que a população indígena de um a quatro

anos foi o grupo étnico com maior taxa de mortalidade por Covid-19, representando 18,42 óbitos a cada 100 mil habitantes até outubro de 2020 (FARIA et al., 2022).

Barros *et al.* utilizaram dados de 4.000 crianças e 8.000 adolescentes que foram estudados em três inquéritos nacionais em 133 cidades sentinelas no Brasil entre 14 de maio e 23 de junho de 2020. Os resultados mostraram que crianças apresentaram três vezes mais, e adolescentes duas vezes mais, prevalência de contaminação por Covid-19 quando eram do quintil socioeconômico de renda mais pobre, comparadas às de nível socioeconômico mais alto (BARROS et al., 2021).

Ao analisar as regiões brasileiras nesses mesmos períodos, as crianças e adolescentes da região Norte apresentaram mais de três vezes mais chances de óbitos, quando comparadas às da região Sul (SOUSA et al., 2021). Corroborando, outro estudo encontrou taxas de mortalidade maiores na região Norte e Nordeste, e menores na região Sul do país (FARIA et al., 2022). Do início da pandemia até outubro de 2021, Santos *et al.*, detectaram 56 diferentes clusters para desfechos de Covid-19 nas cinco regiões do Brasil. Os clusters de maior risco de óbito foram encontrados nos estados de Sergipe (RR 3,9), Bahia (RR 3,9) e Roraima (RR=3,5). Além disso, a incidência, mortalidade e taxa de casos fatais estão associadas à desigualdade de renda, índice de vulnerabilidade social e desemprego, em todas as faixas etárias (0-19 anos) (SANTOS et al., 2022).

Durante as duas primeiras ondas da pandemia, de fevereiro de 2020 a janeiro de 2022, um estudo ecológico com dados de crianças e adolescentes encontrou variações regionais significativas. Na primeira onda, a menor taxa de letalidade entre crianças foi na Região Sul em comparação com o Nordeste (RR=0,30), enquanto na segunda onda, foi na Região Sudeste (RR=0,36). Para os adolescentes, a menor taxa de letalidade em comparação com o Nordeste foi na Região Centro-Oeste, tanto na primeira (RR=0,57) quanto na segunda onda (RR=0,40). A letalidade hospitalar decorrente da Covid-19 mostrou variações significativas conforme o PIB *per capita*, onde, em municípios mais pobres, a taxa de letalidade atingiu 15,5% entre crianças e 16,2% entre adolescentes, enquanto nos municípios mais ricos, esses números foram de 4,1% e 8,8%, respectivamente (FABRIN et al., 2023).

3.5.1.2. O acesso a serviços

Nesse subcapítulo será abordado o acesso a serviços em função da Covid-19, desde o uso de equipamentos públicos e privados, até testagem, diagnóstico e instrumentos de higiene pessoal. Os dados foram organizados geograficamente a seguir.

Na Coreia foi realizado um estudo de coorte retrospectivo com 14.320 paciente que receberam o diagnóstico de Covid-19. Os indivíduos que eram beneficiários do *Medicaid*, um programa para famílias de baixa renda, tiveram risco 22% maior de infecção por SARS-CoV-2 quando comparados aos beneficiários do *National Health Insurance* (NHI), um programa público, mas com taxas na utilização. Apesar disso, não houve associações significativas quanto a internação em UTI, uso de ventilação mecânica e morte (JEONG et al., 2021).

No Irã, em Qazvin, até maio de 2020, a taxa de mortalidade de pacientes internados foi 2,39 vezes maior no grupo de status socioeconômico baixo do que no grupo de status socioeconômico alto. Além disso, os pacientes de status socioeconômico médio também tinham maior probabilidade de morrer quando comparados aos pacientes de status socioeconômico alto (RR 1,96) (NEMATİ et al., 2022). No Teerã, as taxas de mortalidade de pacientes internados por Covid-19 foram de 30% para o decil de menor renda e 10% no decil de maior renda, entretanto, o primeiro decil apresentou 2,5% de taxa de internação versus 20,6% de internação do décimo decil. Isso demonstra que as pessoas mais carentes podem ter morrido porque não podiam pagar pelo tratamento de saúde (MAHER et al., 2022). Nemati *et al.* (NEMATİ et al., 2022) descreveram, ainda, que o problema se amplia devido às crises econômicas no Irã, ao custo de procedimentos de autoproteção e à ineficiência e baixo desempenho do sistema de saúde.

As diferenças entre a saúde privada e pública não são particularidades da Ásia. No Equador, o óbito foi maior em pessoas que receberam atendimento em centro público de saúde, quando comparadas com as que foram atendidas pelo setor privado (LAPO-TALLEDO; TALLEDO-DELGADO; FERNANDEZ-ABALLI, 2023). No México indivíduos que contam com equipamentos de saúde por meio da previdência social apresentaram maior prevalência de pneumonia, óbitos e menor da UTI, enquanto aqueles que utilizaram serviços privados tiveram a menor prevalência de óbitos, mas a maior prevalência de internação em UTI. Além disso, ser indígenas e morar em locais mais pobres estava relacionado com a maior gravidade da Covid-19, o que pode ser respondido

pela disponibilidade reduzida de serviços médicos de qualidade (ORTIZ-HERNÁNDEZ; PÉREZ-SASTRÉ, 2020).

Um estudo realizado no México mostrou que um aumento de 20% no número de pessoas sem acesso à serviços de saúde resultaria em um aumento de 48,8% no número acumulado de mortes por Covid-19; assim como um aumento de 20% no número de pessoas sem acesso a água canalizada resultaria em um aumento de 12,3% nos óbitos (REVOLLO-FERNÁNDEZ et al., 2022).

As desigualdades podem ser ainda mais agravantes em outros continentes. Um estudo realizado em 16 países da África Subsaariana indicou que apenas 33,5% dos domicílios contavam com local para lavagem das mãos com água e sabão. Além disso, ao comparar esses países, as disparidades são ainda mais alarmantes, variando de 5% no Burundi a 64% em Angola, sendo que, na zona rural de Burundi, apenas 1,7% dos domicílios contam com água e sabão. Ao comparar as famílias mais ricas com as mais pobres, foi encontrada uma diferença de até 63,7 pontos percentuais. A lavagem das mãos é uma das mais simples e eficazes formas de proteção contra a propagação de doenças, no entanto a maior parte dos residentes da África Subsaariana ainda não tem o direito humano básico à água potável, tão importante para o cuidado e prevenção diante da Covid-19 (JIWANI; ANTIPORTA, 2020).

A falta de acesso à água potável também mostrou ser um risco de infecção por Covid-19 na população espanhola (OR 9,23) (MORANTE-GARCÍA et al., 2022). Além disso, Aguilar-Palacio *et al.* encontraram diferenças de casos de infecção segundo Unidades Básicas de Saúde de Aragón, Espanha, de forma que, na primeira onda da doença, unidades situadas em áreas menos desfavorecidas foram as que mais diagnosticaram, diferente da segunda onda, em que os diagnósticos predominaram nas unidades situadas em áreas mais desfavorecidas (AGUILAR-PALACIO et al., 2021). Vale destacar, ainda, que no município de Almeria, 14,3% das pessoas tiveram dificuldade de acesso ao Sistema Único de Saúde da Espanha (MORANTE-GARCÍA et al., 2022).

Um estudo ecológico realizado com 30 países da Europa mostrou que quanto menor o investimento *per capita* de gastos públicos em saúde, menor o número de leitos disponíveis para atender pacientes que foram acometidos por Covid-19 até abril de 2020. Os autores ainda descrevem que o menor investimento em saúde e menor número de leitos

estava associado significativamente ao maior número de mortes pela doença (BARRERA-ALGARIN et al., 2020). Acrescentando à discussão, na Itália, outro estudo sugere que províncias com menor quantidade de médicos licenciados para exercer a profissão por 1.000 pessoas apresentaram maior mortalidade por Covid-19 (BUJA et al., 2022).

Em relação ao acesso à testagem de Covid-19, na França, unidades espaciais com perfil sociodemográfico privilegiado tiveram uma taxa de testes mais alta, enquanto as unidades espaciais carentes apresentaram taxa de testes mais baixa (LANDIER et al., 2023).

Um estudo mostrou que na cidade de Nova Iorque, Chicago e Houston, o número esperado de locais de teste diminuiu 1,29%, 3,05% e 1,06%, respectivamente, para cada ponto percentual de aumento na população negra. Em Chicago, Houston e Los Angeles, os locais de teste diminuiram 5,64%, 1,95% e 1,69%, respectivamente, para cada ponto percentual de aumento na população latina (ASABOR; WARREN; COHEN, 2022). Nos EUA a magnitude de infecções e mortes está associada à menor realização de teste (ZHANG; SCHWARTZ, 2020). As desigualdades nos testes são, muitas vezes, ocasionadas pela falta de locais adequados próximo às pessoas, e podem aumentar as barreiras para pessoas de grupos sociais mais desfavorecidos (MCELFISH et al., 2021b; ZHANG; SCHWARTZ, 2020).

No Brasil, de março a dezembro de 2020, as taxas de internação por Covid-19 foram maiores em municípios com maior proporção de população beneficiada pelo auxílio emergencial e vivendo em aglomerados subnormais (DA SILVA et al., 2023). Em Juiz de fora, Minas Gerais, um estudo ecológico realizado de março a novembro de 2020 relatou que, nas regiões mais vulnerabilizadas, o risco de caso confirmado foi menor enquanto o risco de internações e óbitos por Covid-19 foi maior, quando comparadas às regiões menos vulnerabilizadas. Esse achado sugere que pode haver dificuldade no acesso da população mais pobre aos exames, gerando subnotificação de casos, principalmente na periferia da cidade (NOGUEIRA et al., 2022).

De janeiro de 2020 à janeiro de 2022, municípios com menor PIB per capita, apresentaram menor adesão a medidas diagnósticas e terapêuticas essenciais em crianças e adolescentes, como coleta de amostras biológicas, realização de exames radiológicos e

tomografias, além do uso de suporte ventilatório e internações em UTI, em comparação com municípios mais ricos (FABRIN et al., 2023).

O resultado da testagem na cidade do Rio de Janeiro, entre fevereiro e abril de 2020, apresentou atraso no diagnóstico em regiões com baixo IDS (mediana = 7,97 dias), quando comparados com àquele de regiões com maior IDS (mediana = 6,42 dias). O estudo ainda salienta que, o tempo de diagnóstico teve um efeito significativo na evolução da doença, de forma que pacientes recuperados tiveram um tempo médio curto (mediana = 6,1 dias) de diagnóstico, os pacientes mortos (mediana = 17,3 dias) e pacientes com a doença ativa (mediana = 19,7 dias) (COBRE et al., 2020).

Outro estudo realizado no Brasil, realizado no Estado de São Paulo de março a setembro de 2020, encontrou resultados que indicam que, quando comparados com a população branca, a população negra e parda apresentou 67% e 64% maior probabilidade de morrer em unidades de saúde não hospitalares, e 75,5% e 76,5% de morrer em instituições públicas. Em comparação, brancos (49,4%) e asiáticos (72,2%) estavam concentrados em estabelecimentos de saúde privados ou sem fins lucrativos. Esses dados sugerem que o maior percentual de óbitos da população negra e parda na atenção primária ou em unidades de pronto-atendimento públicas pode estar associada a barreiras no acesso à saúde (RIBEIRO et al., 2021).

3.5.1.3. Os vacinados

Nessa seção, dois principais desfechos serão discutidos: estudos que pesquisaram a intenção de se vacinar; e estudos que avaliaram a vacinação em andamento. Os dados estão organizados segundo áreas geográficas.

1) Estudos sobre a intenção de se vacinar:

Uma pesquisa realizada com 1.832 entrevistados de dez países da Ásia, África e América do Sul, de fevereiro a maio de 2021, mostrou que 36,2% dos entrevistados foram identificados como hesitantes em relação à vacina. Os índices mais altos de hesitação foram observados no Paquistão (52,2%), Egito (49,1%) e Tunísia (45,3%). Por outro lado, os entrevistados do Chile e do Brasil apresentaram os índices mais baixos de hesitação vacinal, com 6,3% e 6,8%, respectivamente (HARAPAN et al., 2022).

Um estudo realizado em seis países do Sudeste Asiático, de junho a julho de 2020, demonstrou que 50,7% dos participantes ainda expressaram hesitação sobre ser vacinado. Entre os fatores que poderiam influenciar na escolha de se vacinar ou não, foram destacados a conveniência da vacinação (75,6%), a recomendação de profissionais da saúde (83,0%) e os custos da vacina (62,8%). Nas análises sociodemográficas, os mais propensos a aceitar a vacina foram os homens, os residentes de áreas urbanas, os indivíduos com nível superior, com ocupação (estudantes e empregados) e com nível econômico familiar alto, destaca-se como maiores hesitantes para recebimento da vacina as mulheres, os desempregados, e com nível econômico familiar baixo (MARZO et al., 2022). Ainda no sudeste asiático, nos Emirados Árabes Unidos os homens também estavam mais dispostos a receber a vacina (OR 1,45), assim como os desempregados e aposentados estavam menos dispostos (OR 0,72) quando comparados aos empregados (ALBAHRI et al., 2021).

Corroborando, uma pesquisa realizada no Japão, leste asiático, em janeiro de 2021, 2956 pessoas responderam um questionário on-line sobre a probabilidade de receberem a vacina da Covid-19. Os resultados indicaram ser mulher (OR 0,67), ter entre 20 e 49 anos (OR 0,59) e ter um baixo nível de renda *per capita* (OR 0,97), representava maiores chances de não receber a vacina. Entre os que pretendiam se vacinar, os motivos foram a eficácia das vacinas na proteção contra a doença (OR 9,15) e a importância de proteger outras pessoas com quem mantém contato (OR 3,51) (MACHIDA et al., 2021). Na China, em agosto de 2021, moradores de áreas urbanas tiveram maior hesitação em relação à vacina contra Covid-19 (9,39%), quando comparados com aqueles que viviam em zonas rurais (4,26%) (224).

Na Itália a maioria dos incertos e céticos em relação à imunização apresentavam situação econômica diminuída nos últimos meses, maior desemprego e principalmente menor escolaridade, de forma que, das pessoas com 13 anos ou mais de estudo, 15,0% estavam incertos, contra 28,9% aceitariam a vacina. Os céticos apresentaram menor probabilidade de confiar na mídia e em fontes de informação de saúde, e maior probabilidade em acreditar em teorias da conspiração que se relacionavam com a vacina da Covid-19 (225). Outro estudo, ainda, mostra que, 17,6% de residentes da zona rural relataram hesitação com relação à vacinação, versus 12,8% dos residentes urbanos. Vale destacar que, nessa pesquisa, os participantes da zona rural tinham menor escolaridade e pior situação socioeconômica, quando comparados aos moradores da zona urbana (225).

Um estudo realizado na França com 85.855 participantes destacou que 39,7% dos homens eram propensos a receber a vacina quando estivesse disponível comparado com 27,3% das mulheres. Dos trabalhadores, 17,2% dos que desempenhavam funções braçais provavelmente não se vacinariam, contra 8,2% de profissionais do alto escalão. A hesitação à vacina ainda foi maior nos participantes sem diploma (OR 1,53) quando comparados àqueles com diploma de ensino médio (OR 0,39); e nos indivíduos de decis mais baixos de renda (OR 1,16), quando comparados aos mais ricos (OR 0,69) (226).

Ebrahimi *et al.* realizaram um levantamento na Noruega que demonstrou que indivíduos que preferiam receber informações por plataformas de mídia não verificadas tiveram quase duas vezes mais chance de hesitar a vacina, quando comparado com aqueles que preferem se informar por mídias verificadas (227).

Apenas um estudo selecionado foi realizado no continente africano, em Uganda, onde pouco mais da metade dos 1067 participantes de uma pesquisa relataram intenção em aceitar a vacina contra Covid-19 (53,6%). Os homens tiveram duas vezes mais chances de aceitar a imunização, os desempregados mostraram menor interesse em aceitar a vacina (0,21), assim como os moradores urbanos (OR 0,78) (228).

Em março e abril de 2021, 399 indivíduos adultos residentes no Canadá, responderam um questionário on-line sobre a intenção de se vacinar. A probabilidade de receber a vacina foi de 7,3% para extremamente improvável, 12,5 para pouco improvável ou inseguro, 54,4% para provável, e 25,8% já haviam se imunizado (229). Shariff *et al.* (230) descreveram que até setembro de 2021, em Ontário, província canadense, a população em situação de rua era 25% e 34% menos propensa em receber a primeira e a segunda dose da vacina, respectivamente. Afifi *et al.* (231) demonstraram que adolescentes e adultos jovens com histórico de violência, abandono e dificuldades financeiras apresentaram menor probabilidade de aceitação da vacina contra Covid-19 (RR = 0,33 a 0,49) em comparação com aqueles sem tais vivências. A crença de que a vacina não é segura (64,5%), saber pouco sobre a vacina (60,6%) e achar que a vacina não funcionaria (23,4%) foram as justificativas para não aceitar a vacinação (231).

Outro estudo realizado no Canadá com pais de crianças e adolescentes, demonstrou que 26,7% não tinham o desejo de vacinar seus filhos. Entre os motivos estavam a falta de informações sobre a segurança da vacina e seus efeitos colaterais (71%), a crença de que o filho não ficaria gravemente doente caso contraísse Covid-19

(36%) e a desconfiança em relação às vacinas (3%). Os pais com menor escolaridade, renda mais baixa e não-brancos eram maioria daqueles que não vacinariam os filhos. Entre os adolescentes, os que residiam em bairros mais carentes tinham a metade da probabilidade de receber a vacina, quando comparados aos moradores de bairros menos carentes (60).

Diversos estudos realizados em diferentes condados dos EUA corroboram com os estudos citados até o momento. A hesitação vacinal é maior entre as mulheres, as pessoas com pouca escolaridade (61), os negros afro-americanos, latinos e indivíduos de etnia mista (61,232,233), e em grupos economicamente desfavorecidos (61,232,234). Percentuais de hesitação, ainda maiores, para negros e latinos, foram encontrados no estudo de Gerretsen *et.al.*, que também relatou que 43,7% dos indígenas também recusariam a vacina (233). De maio de 2020 a janeiro de 2021, um estudo a nível nacional mostrou que, dos residentes nos EUA, os asiáticos (91,5%) tiveram a maior taxa de aceitação da vacina, seguidos pelas etnias branca (84,1%), hispânica (71,9%) e afro-americana (65,0%) (235).

Na América Latina, um estudo desenvolvido no México, por uma pesquisa de amostragem nacionalmente representativa, entre agosto e novembro de 2020, relatou que 62,3% da amostra aceitaria a vacinação contra Covid-19, assim que estivesse disponível, 28,2% recusaria e 9,5% hesitava. As taxas de aceitação aumentaram com o nível socioeconômico e a escolaridade. A probabilidade relativa de recusa foi aumentando segundo o avanço da idade, de forma que os mais velhos (60 anos ou mais) tiveram 1,55 vezes maiores chances de não aceitar a vacina quando comparados aos mais jovens (20-29 anos). As mulheres tiveram 1,15 e 1,37 vezes maior probabilidade de recusa e hesitação, respectivamente. Os funcionários informais tiveram 1,53 vezes mais probabilidade de recusa e 1,58 vezes mais probabilidade de hesitação, quando comparados com funcionários formais (63).

No Brasil, uma pesquisa on-line avaliou, de novembro de 2020 a janeiro de 2021, a disposição de tomar a vacina dos participantes. Do total, 70,0% demonstraram interesse em tomar a vacina da Covid-19, enquanto 30,0% demonstrou hesitação ou recusa. Corroborando com os estudos de outras regiões apresentados até o momento, foi encontrado uma forte associação entre o nível de escolaridade e a hesitação vacinal, em que, os indivíduos com apenas o ensino fundamental apresentavam quatro vezes mais chances de hesitar/recusar a vacinação, quando comparados com aqueles de maior

escolaridade. Esse estudo ainda avalia a inclinação política dos brasileiros e o desejo de receber a vacina, onde, indivíduos de direita (alinhados ao governo daquela época) apresentaram níveis mais elevados de hesitação vacinal, quando comparados à indivíduos de esquerda. Além disso, daqueles que classificaram a ação do até então governo como “muito ruim”, e daqueles que classificaram como “muito boa”, 86,0% e 38,0% estavam dispostos a se vacinar, respectivamente (64).

2) Estudos sobre vacinados:

Na Indonésia, em Ilha de Java, de março de 2021 à janeiro de 2022, o IDH, a pobreza e as condições de habitação menor que 19 m², apresentaram correlação estatística significativa com a cobertura da segunda dose da vacina contra Covid-19 (236). Em dezembro de 2021, na Índia, a recusa vacinal mostrou um impacto negativo na cobertura vacinal contra Covid-19. O estudo de Dhalaria *et al.* mostrou que o aumento de um percentual na hesitação vacinal pode levar a um declínio de 30% na cobertura vacinal. Analisando as desigualdades de renda, os resultados ficam ainda mais expressivos, de modo que, o aumento unitário na proporção de pessoas que vivem em pobreza leva a um declínio médio de 50% na cobertura vacinal. No período, as variações nas taxas de aceitação da vacina contra a COVID-19 na Índia eram de 53% a 95% entre diferentes estados. As principais razões para a recusa incluíam esperar para ter certeza de que a vacina é segura, preocupações com efeitos colaterais e a percepção de que outras pessoas necessitam da vacina mais do que eles (237).

Na Hungria, de janeiro a julho de 2021, houve uma relação inversa entre cobertura vacinal e privação socioeconômica, em contraste, no quintil menos carenciado, a cobertura vacinal foi 9% mais elevada (238). Em julho de 2021, Bajos *et al.* (239) avaliaram a vacinação já em andamento na França, em um estudo que incluiu 80.971 participantes. Do total, 72,2% já estavam vacinados com pelo menos uma dose da vacina, representando que menos de um entrevistado em cada dez recusou a imunização. Novamente encontramos a renda como um determinante, de forma que o decil mais pobre (54,8%) se vacinou menos do que o decil mais rico (87,6%); assim como a etnia, em que apenas 59,1% dos imigrantes de primeira geração e 52,5% de segunda geração, quando comparados a 74,5% do restante da população. Todas as análises multivariadas foram significativas para renda e etnia. A regressão logística também mostrou que a recusa da

vacinação estava associada a falta de confiança no governo (OR 8,86) e falta de confiança nos cientistas (OR 9,07) (239).

Na Inglaterra, até junho de 2021, a taxa de vacinação entre os grupos étnicos minoritários foi mais baixa em comparação com a população branca britânica, que teve uma taxa de vacinação de pelo menos uma dose de 94%. As comunidades negras apresentaram as taxas mais baixas, com 75% dos negros africanos e 66% dos negros caribenhos tendo recebido pelo menos uma dose. As diferenças nas taxas de vacinação foram parcialmente explicadas por diferenças sociodemográficas, mas diferenças significativas permaneceram após o ajuste, indicando desigualdades na vacinação entre grupos étnicos minoritários e a população branca britânica (240).

Em dezembro de 2021, uma pesquisa realizada na Alemanha mostrou que a taxa de vacinação geralmente aumentava com a idade, o nível educacional e a renda familiar, sendo mais alta entre os residentes dos antigos estados federais e aqueles sem histórico de migração (241). Corroborando, na Noruega, em setembro de 2022, as taxas de vacinação também eram menores para imigrantes (57%) e filhos de imigrantes (58%), quando comparados com aqueles que tinham pais nascidos no país (84%). Além disso, a renda familiar e a escolaridade dos pais estiveram positivamente associadas à vacinação (242).

Outro achado interessante na Noruega foi descrito por Harris *et al.*, realizou um estudo na Noruega que mostrou a influência da orientação sexual e o aceite às vacinas, de forma que residentes gays e lésbicas tiveram 12% mais probabilidade de ter se imunizado e de concordar que as vacinas eram seguras, quando comparados aos heterossexuais. Esse estudo também reafirmou as desigualdades já descritas em outros países, mostrando que grupos de pessoas não-brancas e de menor renda eram mais propensas a recusar a vacinação (243).

Na Suécia, em uma corte com 350.805 indivíduos de 60 anos ou mais, as mulheres foram mais propensas à imunização quando comparadas aos homens (244). No entanto, a renda novamente surge como um determinante, de forma que 47,5% daqueles com renda menor não haviam se vacinado, contra 30,1% daqueles com renda maior (244). Em dezembro de 2021, 76,0% da população sueca adulta tinha recebido pelo menos duas doses da vacina contra a Covid-19, outros 5,5% tinham recebido apenas uma dose e 18,5% não eram vacinados (245).

No Reino Unido, um estudo realizado de dezembro de 2020 a março de 2021, avaliou dados do Sistema de Imunização do País de Gales dos indivíduos com 50 anos ou mais, à época priorizados para receber a primeira dose da vacina. Até o mês de abril de 2021, 92,1% dos 1,256,412 indivíduos haviam se vacinado, um alto índice, mas que, no entanto, apresentava uma lacuna étnica, na qual os brancos eram 20,2%, 11,6% e 9,1% mais vacinados do que os negros, os de origem étnica mista e os asiáticos, respectivamente, resultado significativo também na regressão logística (OR 0,22; OR 0,36; e OR 0,41, respectivamente). Diferenças significativas também foram observadas em relação à renda, aumentando a lacuna conforme a diminuição da renda (246). Outro estudo no Reino Unido avaliou quais as chances de recebimento de uma dose de reforço da vacina em pessoas com esquema vacinal completo. Do total dos 22.139 indivíduos adultos participantes, 4% apresentaram relutância em receber uma dose de reforço e 4% ainda estavam incertos. As maiores chances de recusa da dose de reforço foram entre os mais jovens quando comparado aos mais velhos (RR 5,7); aqueles com menor escolaridade em relação aos com diploma universitário (RR 2,5); e adultos com renda mais baixa em relação aos com maior renda (RR 3,48) (59). Achados em uma pesquisa de maio de 2021, também mostram resultados parecidos no Canadá. Os idosos com renda familiar mais baixa (abaixo de US\$ 60.000) e os que viviam em comunidades menores (com menos de 100.000 habitantes) tinham maior probabilidade de não serem vacinados. Entre os adultos no Canadá, os homens, aqueles com menos de ensino médio ou renda familiar abaixo de US\$ 30.000 tinham maiores chances de terem uma baixa probabilidade de serem vacinados (247).

Resultados de estudos dos EUA também indicam que (235) a taxa de vacinação aumentou de forma constante com o aumento do nível de escolaridade e de classe social (235,248,249). Além disso, uma pesquisa realizada com municípios do condado da Califórnia, mostrou que nos seis primeiros meses de vacinação nos EUA, a cobertura vacinal foi menor em municípios de alta vulnerabilidade, em comparação com a moderada e baixa vulnerabilidade (250). Peña *et al.*, descreveram que, até junho de 2021, pessoas sem seguro de saúde e desempregadas tinham uma probabilidade 30% menor de serem vacinadas contra Covid-19 (251). Willians *et al.* também encontraram em sua pesquisa dados semelhantes, e ainda descreveram que, status de plano de saúde, renda, educação e emprego juntos explicaram as disparidades na vacinação de negros e

hispânicos quando comparados com os brancos. Entretanto os hispânicos ainda apresentam níveis mais altos de vacinação do que os negros (62).

As disparidades raciais são observadas nos EUA desde o início da vacinação. Em março de 2021 havia uma diferença de 12 pontos percentuais entre a proporção de hispânicos e brancos vacinados, e uma diferença de 8 pontos percentuais entre a proporção de negros e brancos vacinados (252). De maio a junho de 2021, em comparação com os participantes brancos não-hispânicos, os negros apresentaram uma chance maior de atrasos na vacinação (OR = 2,00) e recusa à vacina (OR = 2,5), enquanto os hispânicos também tiveram uma chance maior de atrasos na vacinação (OR = 1,3) e recusa à vacina (OR = 1,4) (253).

Na Guatemala, em novembro de 2022, municípios com maior proporção de pessoas em situação de pobreza tiveram menor cobertura vacinal contra a COVID-19. Por outro lado, locais com maior proporção de pessoas que completaram pelo menos o ensino fundamental, crianças, idosos (com 60 anos ou mais) e testes para infecção por SARS-CoV-2 apresentaram maior cobertura vacinal. Mesmo ao restringir os dados a períodos específicos (como o período de maior taxa de mortalidade relacionada à COVID-19) ou a grupos específicos (como pessoas com 60 anos ou mais), a associação entre pobreza e baixa cobertura vacinal contra a COVID-19 ainda foi significativa (254).

Os estudos realizados no Peru em diferentes períodos destacaram diversos fatores que influenciam a aceitação e cobertura vacinal. Durante o período de março de 2020 a janeiro de 2022, a vacinação no Peru coincidiu com uma diminuição da mortalidade, embora tenha sido observada desigualdade na distribuição das doses entre regiões. A análise das curvas de Lorenz e de concentração demonstrou essa desigualdade, especialmente com o aumento do número de doses administradas (255). Em um estudo de janeiro a fevereiro de 2022, fatores sociodemográficos, culturais e de saúde foram associados à aceitação da vacina, com a maioria da população considerando-a necessária, apesar de uma parcela significativa expressar desconfiança e preocupações infundadas (256). Já em um estudo de janeiro a dezembro de 2022, a cobertura vacinal completa no Peru foi de 75,8%, com diferenças significativas de acordo com sexo, idade, nível educacional, etnia, situação de pobreza e localização geográfica. Indivíduos mais velhos, com maior escolaridade, não pobres e residentes urbanos tinham maior probabilidade de estar totalmente vacinados, enquanto nativos e pessoas em lares sem meios de comunicação social tinham menor probabilidade de estar totalmente vacinados (257).

No Brasil, de janeiro a agosto de 2021, 64,2% dos adultos receberam a primeira dose e 31,4% receberam a segunda dose da vacina, com mais de 90% das pessoas com 60 anos ou mais completando o esquema primário. A cobertura da primeira dose era menor em municípios de baixo e médio IDH, em comparação com os de alto IDH. No entanto, a presença de uma forte rede de atenção primária à saúde parece ter sido um fator chave para melhorar a cobertura vacinal e reduzir a mortalidade relacionada à COVID-19 em áreas com menor desenvolvimento humano (258).

No estudo de Boing *et al.*, realizado com dados de vacinação acumulados, até dezembro de 2022, as mulheres apresentaram maior cobertura vacinal entre os adultos para as três doses da vacina, com a disparidade entre homens e mulheres aumentando à medida que novas doses eram incorporadas. A cobertura da dose de reforço entre os adultos era 25% maior entre as mulheres, equivalente a uma diferença de 11,6 pontos percentuais. A análise da evolução da cobertura vacinal revelou profundas desigualdades entre os municípios, com municípios de melhor perfil socioeconômico e menor proporção de população negra apresentando maior cobertura. A cobertura da dose de reforço entre adultos era de 58,7% nos municípios com maior expectativa de escolaridade aos 18 anos, em comparação com 41,2% nos municípios com menor nível de escolaridade. Para a população idosa, a cobertura da dose de reforço era de 82,9% nos municípios com maior PIB *per capita* e de 70,8% nos municípios com menor PIB *per capita* (259).

4. MÉTODOS

4.1. Local do estudo

O Estado de Santa Catarina possui unidade territorial de 95,730,690km², dividido em 295 municípios e com população estimada de 7.610.361 habitantes segundo o censo de 2022 . Do total da população catarinense 19,2% se autodeclaram pardos, 4,1% pretos, e 0,2% indígenas (260). Segundo o censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 81% da população residia em áreas urbanas e 19% em áreas rurais. Em 2021, o IDH era de 0,792, o terceiro maior entre as 27 unidades federativas do Brasil (261). Em relação à educação, a taxa de alfabetização é de 97,33% (260). Segundo o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), em 2021, o estado apresentava o maior índice da rede pública dos anos iniciais (6,3) e o sexto maior índice para os anos finais do ensino fundamental (5,0), quando comparado com outros estados do Brasil. O rendimento *per capita* no ano de 2023 foi estimado em R\$ 2.269,00, com 75,6% de pessoas com mais de 16 anos ocupadas em trabalhos formais (262).

4.2. Obtenção dos dados

4.2.1. Dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG)

Os dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) são registrados no Brasil desde 2009 por meio do Sistema de Informações de Agravos e Notificações (Sinan) Influenza Web, implementado durante a pandemia de Influenza A (H1N1)pdm09. Este registro foi criado com o objetivo de realizar vigilância contínua dos vírus respiratórios no país. Em 2012, a vigilância da SRAG foi expandida para incluir outras doenças virais, como vírus sincicial respiratório (VSR), adenovírus e parainfluenza tipos 1, 2 e 3, entre outros. Contudo, esse sistema foi substituído pelo atual Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe), que em 2020 passou a registrar também os casos de SRAG causados pela Covid-19. O SIVEP-Gripe disponibiliza dados epidemiológicos detalhados sobre o número de casos, critérios de confirmação, encerramento de casos, entre outros relacionados às SRAGs (263,264).

As informações do banco de dados do SIVEP-Gripe são coletadas a partir da ficha de notificação de pacientes com SRAG (Anexo 1), preenchida por profissionais de saúde em hospitais públicos e privados. Esta ficha inclui dados pessoais do paciente, informações sobre a residência, dados clínicos e epidemiológicos, dados de atendimento, resultados laboratoriais e a conclusão do caso. Todos os dados são anonimizados e disponibilizados publicamente de forma semanal, às quartas-feiras, conforme a funcionalidade do sistema de informação (264).

No presente estudo foram incluídos casos de qualquer idade, com início dos sintomas entre a semana epidemiológica 12 de 2020 (iniciada em 15 de março) e a semana 26 de 2023 (finalizada em 01 de julho), conforme as atualizações das bases de dados disponíveis na página do Ministério da Saúde (<https://opendatasus.saude.gov.br/organization/ministerio-da-saude>), onde estão registrados os casos de SRAG hospitalizados. Foram incluídos no estudo dados de todos os indivíduos, independentemente da idade, utilizando como critérios de exclusão: evolução do caso ausente, ignorado ou óbito por outras causas.

4.2.2. Dados da vacinação

Os dados sobre vacinação foram oriundos do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI). Por determinação do Ministério da Saúde, em 1973 foi formulado o Programa Nacional de Imunização (PNI), com o objetivo de coordenar as ações de imunização do país, que até aquele momento ainda eram escassas, sendo institucionalizado em 1975. Foi a partir dele que doenças como coqueluche, tétano, febre amarela, rubéola, caxumba e poliomielite foram controladas e até mesmo erradicadas. O SI-PNI, por sua vez, é um sistema de informação responsável por reunir os registros de cada pessoa vacinada no Brasil, a partir do PNI. Ele armazena dados sobre as vacinas administradas segundo idade, tempo e localização geográfica; auxilia no gerenciamento de estoque de vacinas à nível municipal, estadual e federal; gera relatórios sobre a cobertura vacinal, auxiliando a identificar áreas de baixa cobertura; permite o registro e monitoramento de eventos adversos pós-vacinação; e fornece dados para o planejamento e avaliação de políticas, programas e campanhas vacinais (265). As

atualizações das bases de dados do PNI estão disponíveis na página do Ministério da Saúde em: <http://sipni.datasus.gov.br/si-pni-web/faces/inicio.jsf>.

A vacinação completa foi analisada quando a imunização foi realizada com três doses: primeira dose, segunda dose e dose de reforço. Os dados de vacinação podem ser acessados no seguinte repositório: <https://github.com/covid19br/dados-vacinas>.

4.2.3. Dados populacionais e socioeconômicos

O IBGE é uma entidade da administração pública federal vinculada ao Ministério do Planejamento que fornece dados e informações do Brasil a partir de pesquisas que retratam a população, a economia e as condições de vida ao longo do tempo (266). Entre essas pesquisas destacam-se os censos demográficos que são realizados aproximadamente a cada dez anos. No presente estudo, serão utilizados dados do Censo de 2010, que até então era o mais recente com todos os dados disponíveis, e dados preliminares do Censo de 2022, que já foram parcialmente disponibilizados (267). Esses indicadores foram divulgados no Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, construído em conjunto pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e pela Fundação João Pinheiro (FJP) (<https://www.atlasbrasil.org.br/>).

Para estimar a proporção populacional anual dos anos de 2020, 2021 e 2023, foi calculado a variação anual média para cada microrregião, considerando as populações reportadas nos censos de 2010 e 2022. Com base na variação média anual, a população estimada foi determinada, assumindo que a variação populacional foi homogênea ao longo dos anos. Esse método permitiu a projeção das populações regionais anuais de forma consistente e baseada em dados reais dos censos, proporcionando uma base sólida para análises subsequentes.

Para as análises da SRAG por Covid-19, utilizou-se como unidade de análise as vinte microrregiões do estado de Santa Catarina, e para a cobertura vacinal, os municípios do estado, que são definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (268).

A composição racial de cada município catarinense foi determinada pela proporção de residentes pretos em relação ao total de residentes, utilizando dados da população por cor ou raça, do censo demográfico de 2022, que também estavam disponíveis no momento da análise.

Para analisar a associação da cobertura vacinal com indicadores sociodemográficos foram obtidos dados educacionais, de desenvolvimento humano municipal de acordo com o censo nacional de 2010. O indicador educacional utilizado foi a quantidade de anos de estudo esperados até os 18 anos de idade entre os residentes de cada município, sob a premissa de que os padrões de escolarização observado quando da coleta de dados se mantenham ao longo de suas vidas. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta para avaliar o desenvolvimento humano em cada município, considerando três indicadores principais: educação, longevidade e renda. Essas variáveis foram divididas em quintis com base na distribuição entre os municípios.

4.3. Variáveis

4.3.1. Variáveis Desfecho

As variáveis de SRAG que foram analisadas incluíram (1) taxa de mortalidade (número de óbitos por 100.000 habitantes); (2) letalidade (percentual de casos fatais em relação ao total de casos); (3) proporção de internações em UTI; (4) proporção de uso de suporte ventilatório invasivo e não invasivo; e (5) proporção de indivíduos que foram submetidos à testagem de Covid-19 três ou mais dias após o início dos sintomas. As proporções de internações em UTI, uso de suporte ventilatório e testagem de Covid-19 mais de três dias após o início dos sintomas foram calculadas dividindo o número de ocorrências pelo número de casos de Covid-19 e multiplicando por 100. Todos os dados foram calculados individualmente para cada microrregião, mês e ano. As taxas de incidência e letalidade serão calculadas conforme as fórmulas apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4. Cálculos utilizados para obtenção das taxas de incidência e letalidade.

Denominação	Método de cálculo
Taxa de incidência de SRAG por Covid-19	$\text{Incidência} = \frac{\text{número de casos de SRAG por Covid-19} \times 100.000}{\text{total da população do local}}$
Taxa de letalidade de SRAG por Covid -19	$\text{Letalidade} = \frac{\text{número de óbitos por SRAG causada por Covid-19} \times 100}{\text{número de casos de SRAG por Covid-19 do local}}$

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Utilizando o banco de dados do SI-PNI, foi calculada a cobertura vacinal. Todos os indivíduos maiores de 12 anos vacinados entre 16 de janeiro de 2021 e 03 de junho de 2023 no Estado de Santa Catarina foram incluídos no estudo.

4.3.2. Variáveis Exposição

Para avaliar as disparidades regionais, as vinte microrregiões de Santa Catarina foram utilizadas como unidade de análise, para as análises de SRAG por Covid-19, segundo mês e ano, de 2020 até 2023. A distribuição de cada desfecho também foi avaliada segundo categoria de idade: 0 a 19 anos; 20 a 39 anos; 40 a 59 anos; 60 a 79 anos e 80 anos ou mais.

As variáveis de exposição das análises da vacinação foram compostas pelos dados sociodemográficos dos municípios do Estado de Santa Catarina: (1) Anos esperados de escolaridade aos 18 anos de idade, (2) IDHM, e (3) proporção de população preta. Todos os dados foram divididos em quintis.

Para compreender a evolução da vacinação, os dados foram agregados em semanas epidemiológicas dos anos de 2021, 2022 e 2023, no estado e no município. Os registros foram classificados em três grupos: adolescente (12 a 17 anos), adultos (18 a 59 anos) e idosos (60 anos ou mais).

4.4. Análise dos dados

Na análise de dados de SRAG, inicialmente foram descritos os desfechos ao longo do tempo para identificar possíveis sazonalidades ou mudanças significativas nas variáveis ao longo dos meses, de cada ano analisado. Para avaliar possíveis disparidades entre as microrregiões de Santa Catarina, foram realizadas análises descritivas para cada variável, em cada ano analisado (de 2020 a 2023). Foram apresentados a mediana, valores mínimo e máximo, razão e diferença absoluta. Com o propósito de analisar as diferenças entre as faixas etárias no estado, intervalos com 95% de confiança para categorias de idade (0-19; 20-39; 40-59; 60-79; ≥ 80) foram calculados assumindo uma distribuição Poisson, para todos os desfechos. O software estatístico utilizado foi o Stata 15.1. Para realizar a análise da distribuição espacial das variáveis de interesse, segundo as microrregiões do estado, as variáveis foram divididas em quintis. Foi utilizado o software QGIS 3.34.0 (Quantum Geographic Information System), uma ferramenta de Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Mapas da distribuição espacial da cobertura vacinal segundo os municípios do Estado de Santa Catarina foram produzidos utilizando-se o software QGIS 3.34.0. Os municípios foram divididos em quintis de cobertura vacinal em três momentos: no primeiro mês de vacinação, um ano após o início da vacinação e na última semana com dados disponíveis no estudo. Essa divisão foi feita de acordo com o calendário vacinal para cada faixa etária: a) faixa etária de 12 a 17 anos de idade, semana 14 de 2022, semana 14 de 2023 e semana 22 de 2023; b) faixa etária de 18 a 59 anos de idade: semana 50 de 2021, semana 50 de 2022 e semana 22 de 2023; c) faixa etária de 60 anos ou mais: semana 40 de 2021, semana 40 de 2022 e semana 22 de 2023.

Em seguida dividiram-se os municípios em quintis de acordo com as variáveis sociodemográficas e calcularam-se as respectivas coberturas vacinais em cada faixa etária. Também foram calculadas a razão do desfecho segundo os quintis – dividindo-se o valor do maior quintil pelo valor do menor quintil -, a diferença absoluta – subtraindo-se a cobertura vacinal do quintil de maior valor pelo observado no quintil de menor valor. A diferença relativa foi calculada a partir do valor da diferença absoluta dividido pelo valor do menor Quintil, multiplicado por 100.

Para investigar a existência de clusters espaciais, foi aplicado o Índice de Moran Local Univariado ou Local Indicators of Spatial Association (LISA). Este método analisou a autocorrelação espacial dos dados, identificando regiões nas quais os valores semelhantes estão mais próximos entre si do que seria esperado ao acaso. A análise foi realizada considerando a cobertura vacinal dos municípios na semana 22 de 2023, permitindo a identificação de quatro classes de clusters estatisticamente significativos: Alto-Alto, Baixo-Baixo Baixo-Alto e Baixo-Baixo. A análise espacial e a confecção dos mapas foram realizadas no software GeoDa 1.22.0.4.

4.5. Questões éticas

Essa pesquisa utilizou dados secundários anonimizados de bases públicas, dispensando parecer de Comitês de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, como previsto na legislação sobre Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

5. Resultados

Os resultados da tese estão apresentados no formato de dois artigos científicos, conforme rege a norma do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da UFSC. . Portanto, os artigos foram elaborados nos formatos exigido pelas revistas, o que inclui diferenças em aspectos como estrutura, estilo de citação e referências bibliográficas.

O primeiro artigo é intitulado: “Desigualdades Regionais em Saúde em Microrregiões de Santa Catarina: Um Estudo sobre a Síndrome Respiratória Aguda Grave por Covid-19 (2020-2023)”. O segundo artigo intitula-se: “Análise da Cobertura Vacinal contra a Covid-19 e sua Relação com Aspectos Socioeconômicos em Municípios de Santa Catarina (2021-2023)”.

5.1. Artigo 1

Desigualdade Intraestadual na Síndrome Respiratória Aguda Grave por Covid-19:

Análise de Santa Catarina entre 2020-23

Resumo

Objetivo: Analisar desigualdades intraestaduais na mortalidade, letalidade, internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), uso de suporte ventilatório e amostra biológica coletada para testagem em pacientes com Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) por Covid-19 em Santa Catarina de 2020 a 2023. **Métodos:** Foram analisados casos de SRAG por Covid-19 em todas as idades, de 2020 a 2023, nas vinte microrregiões de Santa Catarina. Foram estimadas taxas de mortalidade, letalidade, internações em UTI, uso de suporte ventilatório e testagem tardia. Calcularam-se razão e diferença absoluta entre as microrregiões para cada ano e realizou-se análise da distribuição espacial dos desfechos. Avaliou-se, também, diferenças dos desfechos entre faixas etárias. **Resultados:** A taxa de mortalidade foi de 252,8 por 100 mil habitantes e a letalidade de 28,3%. Observaram-se desigualdades regionais na ocorrência de todos os desfechos. A mortalidade apresentou razão entre os valores mínimos e máximos das microrregiões de 18,5 vezes em 2022. A letalidade na microrregião com maior valor foi 47,4 vezes maior em 2023 em relação ao extremo de menor valor, enquanto na testagem em tempo oportuno a razão foi de 5,7 vezes. As desigualdades persistiram durante os três anos analisados. **Conclusões:** Desigualdades intraestaduais ao longo do tempo foram identificadas em todos os desfechos e período analisado.

Palavras chave: Covid-19, Mortalidade, Cobertura Universal de Saúde, Fatores Sociodemográficos

Intra-state Inequality in Severe Acute Respiratory Syndrome due to Covid-19: An Analysis of Santa Catarina from 2020-23

Abstract

Objective: To analyze intra-state inequalities in mortality, lethality, ICU admission, use of ventilatory support, and biological sample collection for testing in patients with Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) due to Covid-19 in Santa Catarina from 2020 to 2023. **Methods:** Cases of SARS due to Covid-19 across all ages from 2020 to 2023 in the twenty microregions of Santa Catarina were analyzed. Mortality rates, lethality, ICU admissions, use of ventilatory support, and delayed testing were estimated. The ratio and absolute difference between the microregions were calculated for each year, and the spatial distribution of the outcomes was analyzed. Differences in outcomes among age groups were also evaluated. **Results:** The mortality rate was 252.8 per 100,000 inhabitants, and lethality was 28.3%. Regional inequalities were observed in the occurrence of all outcomes. Mortality showed a ratio of 18.5 times between the minimum and maximum values in the microregions in 2022. The lethality in the microregion with the highest value was 47.4 times greater in 2023 compared to the region with the lowest value, while the ratio for timely testing was 5.7 times. Inequalities persisted throughout the three years analyzed. **Conclusions:** Intra-state inequalities over time were identified in all outcomes and periods analyzed."

Keywords: Covid-19, Mortality, Universal Health Coverage, Sociodemographic Factors

Introdução

A carga de morbimortalidade causada pela Covid-19 no Brasil tem sido especialmente alta. Em junho de 2024, mais de quatro anos após o início da pandemia, o Brasil era o sexto país com o maior número de casos confirmados e o segundo em mortes acumuladas por Covid-19 ¹⁻⁴. Embora representasse apenas 2,7% da população mundial em 2023, o país registrou 4,9% dos casos e 10,2% das mortes globais ^{1,5}.

As primeiras medidas de controle não farmacológicas no Brasil foram implementadas em março de 2020. No entanto, mesmo com o crescimento de casos e óbitos por Covid-19 no país, essas medidas foram progressivamente flexibilizadas independente do cenário epidemiológico ⁶. Dessa forma, a pandemia afetou fortemente o Brasil, não apenas devido à alta transmissibilidade do vírus e problemas estruturais pré-existentes, mas também por uma resposta inadequada e amplamente criticada do governo federal ⁷.

O vírus Sars-Cov-2 não afetou todos os indivíduos de maneira igual, deixando um rastro mais intenso de adoecimento e morte em populações em situação de vulnerabilidade social ⁸. A pandemia deixou explícita, ainda que muitas vezes ignorada, as vulnerabilidades estruturais das sociedades contemporâneas, demonstrando distribuição desigual de bens, serviços e oportunidades ⁸. Estudos demonstram que países, estados e municípios com piores indicadores sociodemográficos têm maiores chances de apresentar elevadas taxas de incidência e mortalidade pela Covid-19 ^{4,9,10}.

Cabe destacar que o Brasil apresenta um dos maiores índices de desigualdade do mundo, ocupando o 16º lugar de maior Índice de Gini no mundo em 2021 ^{11,12}. As taxas de incidência e de mortalidade por Covid-19 dos estados brasileiros foram associadas a maior concentração de renda ¹³, enquanto maior letalidade e menor testagem para Covid-

19 estiveram positivamente associadas a municípios mais pobres e desiguais ^{14,15}. Os estudos sobre desigualdades e covid-19, no entanto, se concentram em análises nacionais. Ao mesmo tempo, estudos com recortes intraestaduais e intraurbanos permitem identificar disparidades existentes mesmo dentro de territórios políticos e administrativos mais homogêneos. Assim, analisam condições sanitárias, culturais e econômicas com maior detalhamento e subsidiam discussões e ações regionalizadas.

O Estado de Santa Catarina apresentou a quarta maior incidência de Covid-19 por 100 mil habitantes no Brasil e a décima terceira maior mortalidade por 100 mil habitantes, ao mesmo tempo em que registrou a segunda menor taxa de letalidade entre todos os estados do país ¹⁶. No entanto, ao longo da pandemia muitos estados brasileiros passaram por colapsos nos serviços de saúde, com superlotação hospitalar, falta de leitos de UTI e de respiradores ¹⁷. O mesmo cenário foi observado em Santa Catarina, com colapso em seu sistema hospitalar por diversas semanas e lotação em unidades ambulatoriais. Em março de 2021, mais de 400 pessoas aguardavam na fila por vagas de UTI no Estado, apesar da ampliação na capacidade dessas unidades desde o início da pandemia ¹⁸.

Dessa forma, apesar de todos os avanços nos serviços de saúde do Brasil desde a criação do Sistema Único de Saúde (SUS), e do papel imensurável do sistema durante a crise sanitária, ainda foram encontrados problemas importantes no financiamento, organização e gestão de políticas na área, não garantindo o direito à saúde em sua plenitude ¹⁹. Em crises sanitárias, como a da Covid-19, gestores devem basear suas ações em planos de contingência e monitorar permanentemente suas ações. Adicionalmente, após os momentos mais graves da crise sanitária é necessário avaliar as respostas do sistema de saúde, refletindo também sobre as desigualdades envolvidas na distribuição da doença, seus impactos e no acesso aos serviços ²⁰.

Há lacunas na literatura sobre as desigualdades em saúde relacionadas à pandemia de Covid-19 no Brasil, em especial mediante análises subnacionais e com recortes geográficos intraurbanos e intraestaduais. Assim, o objetivo desse estudo foi analisar as desigualdades regionais na mortalidade, letalidade, internação em UTI, uso de suporte ventilatório e amostra coletada em pacientes com Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) por Covid-19 em Santa Catarina de 2020 a 2023.

Métodos

Dados de SRAG por Covid-19

Foram analisados dados de SRAG por Covid-19 de 2020 a 2023 disponibilizados pelo Ministério da Saúde por meio do Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe). Desde 2009, quando o Brasil vivenciou a pandemia de Influenza A (H1N1)pmd09, o registro de pacientes com SRAG se tornou obrigatório para os serviços de saúde públicos e privados a fim de viabilizar uma vigilância contínua em relação aos vírus respiratórios do país. No SIVEP-Gripe são incluídos dados de pacientes hospitalizados que apresentam sintomas de SRAG, pacientes com exames laboratoriais positivos para influenza, Covid-19 ou outro tipo de SRAG, e pacientes que foram a óbito devido à SRAG. Os dados incluem informações demográficas, epidemiológicas, clínicas, resultados laboratoriais, tratamentos e desfecho clínico ²¹.

No presente estudo foram incluídos casos de pacientes de todas as idades com início dos sintomas entre a semana epidemiológica 12 de 2020 (iniciada em 15 de março) e a semana 26 de 2023 (finalizada em 01 de julho), conforme as atualizações das bases

de dados disponíveis no OpenDataSUS do Ministério da Saúde (<https://opendatasus.saude.gov.br/organization/ministerio-da-saude>).

Dados populacionais

Utilizaram-se como unidades de análise as vinte microrregiões do Estado de Santa Catarina conforme definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)²². Para calcular as taxas de mortalidade em cada local foram utilizados como denominador os dados da população disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, referentes ao censo demográfico de 2010 (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1378>) e censo demográfico de 2022 (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/9514>). Para estimar a população de 2020, 2021 e 2023 foi calculada a variação anual média dos residentes em cada microrregião entre 2010 e 2022. Com base na variação média anual, a população estimada foi determinada assumindo que a variação populacional foi homogênea ao longo dos anos. Esse método permitiu a projeção das populações regionais anuais de forma consistente e baseada em dados reais dos censos.

Variáveis

As variáveis analisadas foram (1) taxa de mortalidade; (2) taxa de letalidade; (3) proporção de internações em Unidade de Terapia Intensiva (UTI); (4) proporção de uso de suporte ventilatório invasivo e não invasivo; e (5) proporção de indivíduos que foram submetidos à testagem de Covid-19 mais de três dias após o início dos sintomas.

Para calcular a mortalidade dividiu-se o número de óbitos pela população residente, multiplicando-se o resultado por 100.000. A letalidade foi calculada dividindo-se o número de casos fatais pelo número total de casos, multiplicando-se por 100. As

proporções de internações em UTI, uso de suporte ventilatório e testagem de Covid-19 mais de três dias após o início dos sintomas foram calculadas dividindo-se o número de ocorrências pelo número de casos de Covid-19 e multiplicando-se por 100. Todos os dados foram calculados para cada microrregião, mês e ano.

Análise de dados

Inicialmente foram descritos os desfechos ao longo do tempo para identificar possíveis oscilações durante os meses de cada ano analisado. Para se verificar possíveis disparidades entre as microrregiões de Santa Catarina foram realizadas análises descritivas para cada variável em cada ano analisado. Foram apresentados mediana, valores mínimo e máximo, razão e diferença absoluta das microrregiões para cada ano (2020, 2021, 2022 e 2023). Com o propósito de analisar as diferenças entre as faixas etárias no estado, as idades foram categorizadas em: 0 a 19 anos; 20 a 39 anos; 40 a 59 anos; 60 a 79 anos e 80 anos ou mais. Foram calculadas as proporções dos desfechos em cada faixa etária. Para realizar a distribuição espacial das variáveis de interesse segundo as microrregiões do estado, as variáveis foram divididas em quintis de mortalidade, letalidade, proporção de internação em UTI, proporção de uso de suporte ventilatório e proporção de testagem de Covid-19 mais de três dias após o início dos sintomas. O software estatístico utilizado foi o *Stata* 15.1 e para a análise da distribuição espacial utilizou-se o QGIS (*Quantum Geographic Information System*), uma ferramenta de Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Aspectos éticos

Segundo a Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, pesquisas que utilizam dados de acesso público não precisam da apreciação por parte do comitê de ética, pois esses dados já estão anonimizados e acessíveis ao público.

Resultados

Foram registrados no período 126.002 casos de SRAG, sendo analisados os 78.528 casos com classificação de Covid-19 e 19.096 óbitos por SRAG por Covid-19. A média de idade dos indivíduos com diagnóstico de SRAG por Covid-19 foi de 49,0 anos (dp = 25,9 anos) e 57,5% eram homens. No estado, de março de 2020 até junho de 2023, a taxa de mortalidade foi de 252,8 por 100 mil habitantes e a letalidade foi de 28,3% entre os pacientes com SRAG por Covid-19. Verificou-se que 36,2% dos pacientes foram internados em UTI, 81,1% receberam suporte ventilatório e 52,3% tiveram amostra coletada mais de três dias após o início dos sintomas.

A oscilação desses desfechos clínicos entre março de 2020 e junho de 2023 é ilustrada na Figura 1. A série histórica revela que a maior mortalidade em um mês foi observada em março de 2021, atingindo 43,8 óbitos por 100 mil habitantes (Figura 1A). No mesmo período, a letalidade também alcançou seu pico, chegando a 35,2%. Já a menor taxa de letalidade foi registrada em outubro de 2022, quando chegou a 6,4% (Figura 1B). À exceção de março de 2020, primeiro mês da pandemia no Brasil e com poucos casos registrados no estado, as proporções de internações em UTI oscilaram entre 20% e 50% ao longo dos outros meses analisados (Figura 1C). O uso de suporte ventilatório também foi quase universal no primeiro mês (99,2%) em que a Covid-19 foi diagnosticada em Santa Catarina, oscilando entre 60% e 70% ao longo dos meses seguintes de 2020 a 2023 (Figura 1D). É importante notar que com a chegada da VOC Ômicron, a mortalidade, que estava em declínio até dezembro de 2021, voltou a aumentar.

Houve marcantes diferenças entre as microrregiões em todos os indicadores. Além disso, em alguns casos, as disparidades cresceram ao longo do período analisado. A taxa de mortalidade apresentou razão entre os valores mínimos e máximos das microrregiões

de 10,4 em 2021 e 18,5 em 2022. Já a diferença absoluta entre os valores mínimos e máximos foi de 388,5 em 2021 e 319,0 em 2022 (Tabela 1). A letalidade na microrregião com maior valor foi 38,0 vezes maior que na região com menor valor em 2020 e 47,4 vezes maior em 2023. A diferença absoluta entre os valores mínimos e máximos alcançou 64,9 pontos percentuais (pp) em 2021 e 76,4 (pp) em 2022 (Tabela 1). As proporções de internação em UTI exibiram disparidades importantes em 2020, com diferença absoluta entre os valores mínimos e máximos de 85,0 pp em ambos os casos. No ano de 2022 essas disparidades persistiram, com diferença absoluta de 79,9 pp. Notavelmente, no estado, a proporção de pessoas que realizaram testes para Covid-19 mais de três dias após o início dos sintomas diminuiu ao longo dos anos e a desigualdade entre as regiões aumentou. Em 2020 e 2021, as regiões com maior tempo de testagem apresentaram razão de 2,8 e 2,5, respectivamente, em comparação com as regiões com menor percentual de tempo de testagem 3 dias ou mais após os primeiros sintomas. Em 2022 essa razão aumentou para 4,8, e em 2023 para 5,7, conforme detalhado na Tabela 1.

A Figura 2 mostra a distribuição espacial de todas as variáveis analisadas entre 2020 e 2023. No período, foram observadas variações em todos os desfechos analisados, demonstrando desigualdades entre as microrregiões do estado. Algumas áreas apresentaram altas taxas de mortalidade e letalidade, enquanto outras registraram menores proporções de internações em UTI e uso de suporte ventilatório. Além disso, foram encontradas regiões com alta incidência de amostras coletadas tardiamente.

A relação entre idade e os indicadores de mortalidade, letalidade, internação em UTI e uso de suporte ventilatório em Santa Catarina revelaram padrões distintos, conforme a Figura 3. As taxas de mortalidade e letalidade aumentaram significativamente com a idade, sendo mais elevadas entre os indivíduos com mais de 80 anos e na faixa etária de 60 a 79 anos. Já a proporção de internação em UTI de uso de suporte ventilatório

foi proporcionalmente mais comum em um grupo mais jovem, de 20 a 39 anos de idade. A amostra coletada mais de três dias após os primeiros sintomas foi maior entre a faixa etária de 0 a 19 anos e idosos, e menor entre adultos jovens (Figura 3).

Discussão

Este estudo identificou marcantes desigualdades regionais nos desfechos relacionados à SRAG por Covid-19 no Estado de Santa Catarina, evidenciando que a pandemia não impactou todas as regiões da mesma maneira e serviços foram oferecidos de forma díspar no território estadual. Além disso, em quase todos os indicadores analisados houve aumento das desigualdades ao longo dos anos. Destaca-se que com a chegada da variante Ômicron, a mortalidade, que estava em declínio, voltou a aumentar no estado. Ao analisar as faixas etárias durante todo o período, verificou-se que os indivíduos idosos foram os mais afetados pela mortalidade e letalidade.

Santa Catarina é um dos estados mais ricos do Brasil e apresenta o terceiro lugar de estado brasileiro com maior IDH ²³. No entanto, até junho de 2023, Santa Catarina era a sexta Unidade Federativa do Brasil com o maior número de casos acumulados por Covid-19, a décima com maior número de casos de óbitos acumulados, e a quarta com maior taxa de mortalidade ²⁴. Em geral, em regiões mais desenvolvidas economicamente, os tratamentos de saúde estejam mais disponíveis, a infraestrutura de saúde seja melhor e haja maior disponibilidade de profissionais de saúde ²⁵⁻²⁷. Entretanto, dentro dessas regiões podem existir desigualdades de saúde escondidas que afetam subpopulações específicas, como moradores de áreas periféricas ou grupos socioeconomicamente desfavorecidos ²⁸.

Dessa forma, nesse estudo foram encontradas disparidades entre as microrregiões do estado em todos os desfechos de SRAG por Covid-19 analisados, evidenciando que a pandemia não impactou todas as regiões da mesma maneira. Assim, apesar dos bons índices socioeconômicos do Estado, o acesso aos serviços de saúde, infraestrutura, e distribuição de recursos podem não ser homogêneos.

Essas diferenças podem ser explicadas por diversos fatores. A localização geográfica desempenha um papel crucial, de forma que as regiões mais remotas ou com menor acesso a grandes centros urbanos podem enfrentar dificuldades no transporte e deslocamento rápido para obtenção de recursos médicos necessários ²⁹. Um estudo mostrou que mais de 7 milhões de brasileiros moram em municípios com distância de mais de 4 horas até um município polo de atendimento de alta complexidade e com profissionais especializados em SRAG ³⁰.

Assim, embora o Brasil possua uma proporção média de leitos de UTI considerada satisfatória, que inclusive foi ampliada durante a pandemia, a oferta apresenta desigualdades regionais dentro do território nacional ³¹. Além disso, regiões com escassez de profissionais especializados podem apresentar resposta comprometida frente às emergências de saúde, impactando a qualidade e a capacidade do atendimento ³². Esses fatores podem ocasionar em tempo de espera para atendimentos mais longo e cuidado menos especializado. Destaca-se que o tempo de resposta em casos de emergência na Covid-19 pode ser decisivo para a sobrevivência do paciente ³³. Todas essas desigualdades regionais combinadas podem ter contribuído diretamente na mortalidade e letalidade que afetou as microrregiões de maneiras dispar ^{27,33}.

Com relação à testagem de Covid-19, locais com menor testagem podem subestimar a incidência da doença na população, afetando o controle da transmissibilidade da Covid-19 ^{9,34}. No Brasil, a falta de uma estratégia precoce por parte

do governo federal da época, bem como o aumento global na demanda por testes de Covid-19, exacerbou os problemas de abastecimento de componentes diagnósticos e resultou numa implementação heterogênea da testagem no território nacional ^{35,36}. Estudo realizado no país mostrou uma correlação entre períodos com maior letalidade nos municípios e menor testagem para a doença ¹⁴.

É importante ressaltar que as desigualdades encontradas nesse estudo foram observadas desde o início da pandemia até o período final analisado. A persistência de inequidades em um período tão extenso sugere que medidas destinadas a mitigar essas disparidades foram insuficientes ou implementadas de forma inadequada. A falta de recursos e de infraestrutura adequados podem ter limitado a eficácia de políticas de saúde, ocasionando uma contínua desigualdade em regiões específicas ³⁷. Além disso, regiões que apresentam menores indicadores socioeconômicos podem ter enfrentado maiores desafios para implementação de medidas preventivas e de tratamento ³³.

No Brasil, há décadas o acesso populacional aos serviços de saúde varia substancialmente de acordo com características individuais e contextuais. Na pandemia o cenário não foi diferente ³⁸. Apesar dos avanços conquistados desde a criação do SUS, o sistema de saúde brasileiro ainda enfrenta desafios significativos relacionados ao financiamento, organização e gestão, o que compromete o acesso pleno aos serviços de saúde ¹⁹. Estratégias estaduais deveriam ser direcionadas especificamente para regiões com piores indicadores socioeconômicos ou de saúde ³⁹. No entanto, durante toda a pandemia de Covid-19, não foram identificadas ações específicas por parte do governo estadual frente às desigualdades regionais na distribuição dos impactos da doença. As medidas adotadas focaram principalmente em aspectos como restrições de circulação apenas no início da pandemia, capacidade hospitalar e campanhas de vacinação, sem

abordar de forma direta as disparidades existentes e sem avaliar a efetividade das ações

40.

A chegada da variante Ômicron em novembro de 2022 representou um ponto de inflexão na trajetória da COVID-19 em Santa Catarina. Apesar de a cobertura vacinal no estado estar avançada na população adulta naquele momento, a Ômicron desencadeou um aumento da incidência e das taxas de mortalidade. Isso expôs as limitações das ações preventivas e do sistema de saúde, pois a disseminação da Covid-19 superou a capacidade do sistema de saúde em responder de maneira eficiente ao aumento abrupto e massivo na mortalidade. Essa ressurgência ressalta a necessidade crucial de vigilância epidemiológica contínua e do desenvolvimento de estratégias eficazes para mitigar o impacto de futuros surtos.

O estudo também revelou que a mortalidade e a letalidade foram consideravelmente maiores entre os idosos. Embora apresentassem taxas elevadas de mortalidade e letalidade, os idosos com 80 anos ou mais tiveram proporção menor de internações em UTIs em comparação com adultos e idosos acima dos 60 anos. Esses dados corroboram com estudos realizados no mundo todo, e que demonstram que o risco de mortalidade por Covid-19 é maior entre idosos ^{41,42}. Isso se deve ao sistema imunológico mais fragilizado, comorbidades, resistência física reduzida e menor resposta às intervenções ⁴³.

Este estudo possui algumas limitações. Primeiramente, há subnotificação de casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG). Embora a fonte de dados utilizada, o SIVEP-Gripe, seja segura e consistente, pois todos os serviços de saúde públicos e privados são obrigados a registrar casos de SRAG, a subnotificação e o preenchimento inadequado de campos ainda podem ocorrer ⁴⁴. Além disso, os resultados deste estudo

não podem ser comparados com casos leves e assintomáticos de Covid-19, pois a análise se concentrou apenas em casos intra-hospitalares e óbitos. Esse recorte metodológico impede a generalização dos achados para toda a população afetada pela Covid-19.

Estudos regionais, como o presente trabalho, são fundamentais para identificar as necessidades específicas de cada área e desenvolver intervenções equitativas. Destacam-se aqui distribuição de recursos e implementação de políticas de saúde. Os resultados deste estudo levantam questões importantes sobre a equidade na saúde e a resposta à pandemia de Covid-19 em Santa Catarina. Dentro do estado, foram observadas desigualdades persistentes em diversos desfechos ao longo de três anos, indicando que não foram implementadas ou discutidas ações eficazes para enfrentar essas desigualdades. A alta letalidade observada em 2021 e o impacto da variante Ômicron evidenciam a vulnerabilidade contínua do sistema de saúde diante de novas pandemias. Em resumo, este estudo fornece uma base sólida para ações específicas e informadas que podem aprimorar a resposta a crises de saúde, promover a equidade e garantir atendimento de qualidade para todos os cidadãos, independentemente de sua localização.

Referências

1. Organização Mundial da Saúde (OMS) [Internet]. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboards; [cited 18 de maio de 2024]. Available from: <https://covid19.who.int/table>.
2. Brasil, Ministério da Saúde [Internet]. Painel Coronavírus; [cited 18 de mai de 2024]. Available from: <https://covid.saude.gov.br/>.
3. Dayrell, A, Andrade ACS Machado EL, Meireles AL, Magalhães AS, Ribeiro EP, Caiaffa WT. Observando por meio da lupa da COVID-19: um exame das disparidades nas capitais brasileiras. PPR: PPR458995 . [Preprint] 2020. [cited 20 de maio de 2024]. Available from: <https://europepmc.org/article/ppr/ppr458995>.
4. Figueiredo, AM, Figueiredo DCMM, Gomes LB, Massuda A, Gil-García E, Vianna RPT; Daponte A. Social determinants of health and COVID-19 infection in Brazil: an analysis of the pandemic. *Rev Bras Enferm*. 2020 nov 13;73(2):1-7.
5. Liu Y, Wang K, Yang L, He D. Regional heterogeneity of in-hospital mortality of COVID-19 in Brazil. *Infect Dis Model*. 2022 Jul 3;7(3):364–373.
6. Giovanetti, M, Savov SN, Fonseca V, Wilkinson E, Tegally H, Patané JSL, Viala VL, San EJ, Rodrigues ES, Santos EV, et al. Genomic epidemiology of the SARS-CoV-2 epidemic in Brazil. *Nat Microbiol*. 2022 Aug 18;7(9), 1490–1500.
7. Marra V, Quartin M. A Bayesian estimate of the early COVID-19 infection fatality ratio in Brazil based on a random seroprevalence survey. *Int J Infect Dis*. 2021 Aug 12;111:190-195.
8. Kühn T, Alcoforado DG, Farias ML. Nova normalidade? Consumo e identidade entre reprodução de desigualdades sociais e transformação social no Brasil. *Soc. Estado*. 2020 Sep 01;35(3): 787–813.
9. Faramarzi A, Javan-Noughabi J, Mousavi SA, Asl FB Shabanikiya, H. Socioeconomic status and COVID-19-related cases and fatalities in the world: A cross-sectional ecological study. *Health Sci Rep*. 2022 May 5;5(3):e628.
10. Chávez-Almazán LA, Díaz-González L, Rosales-Rivera M. Determinantes socioeconómicos de salud y COVID-19 en México. *Gac Med Mex*. 2022 Abr 52; 158(1): 4–11.
11. Fernandes LAC, da Silva CAF, Dameda C, Bicalho PPG. Covid-19 and the Brazilian Reality: The Role of Favelas in Combating the Pandemic. *Frontiers in sociology*. 2020 Dec 17. 5:611990.
12. Countryeconomy.com [Internet]. Índice de Gini 2021. [cited 20 de maio de 2024]. Available from: [https://pt.countryeconomy.com/demografia/indice-de-gini\(2022\)](https://pt.countryeconomy.com/demografia/indice-de-gini(2022)).
13. Hasell J, Arriagada P, Ortiz-Ospina E, Roser M. Economic Inequality. *Our World in Data*; 2024 [cited 18 mai 2024]. Available from: <https://ourworldindata.org/economic-inequality>.
14. Boing AF, Boing AC, Verás MA, Lacerda JT, Silva RLP, Barbato PR, Fabrin C, Subramanian SV. Area-level inequalities in Covid-19 outcomes in Brazil in 2020 and

2021: An analysis of 1,894,165 severe Covid-19 cases. *Prev Med (Baltim)*. 2022 Oct 8; 164(1):107298.

15. Sousa Filho JF, Silva M, Lima LL, Paiva ASS, Santos GF, Andrade RFS, Gouveia N, Silveira IH, Friche AAL, Barreto ML, Caiaffa WT. Association of urban inequality and income segregation with COVID-19 mortality in Brazil. *PLoS One*. 2022 Nov 15 17(1):e0277441–e0277441 (2022).

16. World Health Organization [Internet]. Conselhos sobre doença coronavírus (COVID-19) para o público. [cited 20 de maio de 2024]. Available from: <https://www.who.int/pt/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>.

17. Tan BKJ, Han R, Zhao JJ, Tan NKW, Quah ESH, Tan CJ, Chan YH, Teo NWY, Charn TC, See A, Xu S, Capurin N, Chandra RK, Chowdhury N, Butowt R, Bartheld CS, Kumar BN, HopkiC, Toh ST. Prognosis and persistence of smell and taste dysfunction in patients with covid-19: meta-analysis with parametric cure modelling of recovery curves. *BMJ*. 2022 Jul 27:378e06503.

18. Mattei L (Universidade Federal de Santa Catarina). 2113 Óbitos Pela Covid-19 Em 20 Dias: Isso é Normal? *Boletim Covid-19 em SC*, nº45 de 20 de março de 2021.

19. Silva SCM, Santana MAC, Latorraca ERA. Os impactos da redução de investimento público no SUS na pandemia de COVID-19 no Brasil. *SCIAS*. 2021 Mai 18;4(1):47–65.

20. Ceolin R, Nascimento VR. Interfaces between global health and social inequality in pandemic times: The (un)protection of Brazilian slums in the face of Covid-19. *Dir. e Praxis*. 2022 Jun 10; 13(2):950–977.

21. Brasil, Ministério da Saúde [Internet]. SRAG 2021 e 2022 - Banco de Dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave; [cited 18 de maio de 2024]. Available from: <https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/srag-2021-e-2022>.

22. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Divisão Regional Do Brasil Em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias : 2017. 1ª ed. Rio de Janeiro, 2017.

23. Atlas Brasil [Internet]. Ranking; [cited 19 de maio de 2024]. Available from: <http://www.atlasbrasil.org.br/ranking>.

24. Brasil, Ministério da Saúde [Internet]. Covid-19 o Brasil- Casos e Óbitos; [cited 19 de maio de 2024]. Available from: https://infoms.saude.gov.br/extensions/covid-19_html/covid-19_html.html.

25. Fabrin C, Boing AC, Garcia LP, Boing AF. Socioeconomic inequality in hospital case fatality rate and care among children and adolescents hospitalized for COVID-19 in Brazil. *Rev Bras Epidemiol*. 2022 nov 23; 26(1):e230015–e230015).

26. Cobre, AF, Borger B, Fachi MM, Vilhena RO, Domingos EL, Tonin FS, Pontarolo R. Risk factors associated with delay in diagnosis and mortality in patients with COVID-19 in the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Ciênc. Saúde Colet*. 2020 Oct; 25 (2):4131–4140 (2020).

27. Nogueira MC, Leite ICG, Teixeira MTB, Vieira MT, Colugnati FAB. COVID-19's intra-urban inequalities and social vulnerability in a medium-sized city. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2022 Feb 25; 55(1):e04452021–e04452021.
28. Demenech, L. M., Dumith, S. de C., Vieira, M. E. C. D. & Neiva-Silva, L. Desigualdade econômica e risco de infecção e morte por COVID-19 no Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2020 Oct 05; 23(1):e200095.
29. Evans MV, Andréambeloson T, Randriamihaja M, Ihantamalla F, Cordier L, Cowley G, Finnegan K, Hanitriniaina F, Miller AC, Ralantomalala LM, Randramahasoa A, Razafinjato B, Razanahanitriniaina E, Rakotonanahary RJL, Andriamiandra IJ, Bonds MH, Garchitorena A.. Geographic barriers to care persist at the community healthcare level: Evidence from rural Madagascar. *PLOS Glob. public health*. 2022 Dec 27;2(12):e000028.
30. Xavier DR, Morais I, Magalhães M, Saldanha R, Dantas R, Barcellos CC, Silva M, Stenner C. (FioCruz). Monitora Covid-19. Regiões e Redes Covid-19: Acesso aos serviços de saúde e fluxo de deslocamento de pacientes em busca de internação. Nota técnica 5 de 20 de maio de 2020.
31. Santos PPGV, Oliveira RAD, Albuquerque MV. Desigualdades da oferta hospitalar no contexto da pandemia da Covid-19 no Brasil: uma revisão integrativa. *Saúde Debate*. 2022 Abr 11; 46(1):322–337.
32. Assis MMA, Jesus WLA. Acesso aos serviços de saúde: abordagens, conceitos, políticas e modelo de análise. *Cien Saude Colet*. 2012 Dez 04; 17(11):2865–2875.
33. Ortiz-Hernandez L, Perez-Sastre MA. Social inequalities in the progression of COVID-19 in the Mexican population. *Rev Panam Salud Publica*. 2020 Jul 14; 44(1):1-8.
34. Prado NMBL, Biscarde DGS, Junior EPP, Santos HLP, Mota SEC, Menezes ELC, Oliveira JS, Santos AM . Ações de vigilância à saúde integradas à Atenção Primária à Saúde diante da pandemia da COVID-19: contribuições para o debate. *Ciênc. Saúde Colet*. 2021 Mar 29; 26(7):2843–2857.
35. Pilecco FB, Coelho CG, Fernandes QHRF, Silveira IH, Pescarini JM, Ortelan N, Gabrielle L, Aquino EML, Barreto ML. The effect of laboratory testing on COVID-19 monitoring indicators: an analysis of the 50 countries with the highest number of cases. *Epidemiol Serv Saude*. 2021 May 14; 30(2):e202022.
36. Kameda K, Barbeitas MM, Caetano R, Löwy I, Oliveira ACD, Corrêa MCDV, Cassier M. Testing COVID-19 in Brazil: fragmented efforts and challenges to expand diagnostic capacity at the Brazilian Unified National Health System. *Cad Saude Publica*. 2021 Apr 07; 37(3):e00277420.
37. Barros RD, Aquino R, Souza LEFP. Evolução da estrutura e resultados da Atenção Primária à Saúde no Brasil entre 2008 e 2019. *Cien Saude Colet*. 2022 Out 17; 27(11):4289–4301.
38. Szwarcwald CL, Stopa SR, Damacena GN, Almeida WS, Júnior PRBS, Vieira MLFP, Pereira CA, Sardinha LMV, Macário EM. Mudanças no padrão de utilização de serviços de saúde no Brasil entre 2013 e 2019. *Cien Saude Colet*. 2021 Jun 14; 26(1):2515–2528.

39. Ranzani OT, Bastos LSL, Gelli JGMG, Marchesi JF, Baião F, Hamacher S, Bozza FA. Characterisation of the first 250 000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. *Lancet Respir Med*. 2021 Jan 15; 9(4):407–418.
40. Mattei, L. (Universidade Federal de Santa Catarina). Boletim Da Covid-19 Em Santa Catarina: Interiorização e Concentração Do Número de Casos Da Doença No Estado. Boletim Covid-19 em SC, nº1 de 12 de maio de 2020.
41. do Nascimento Silva, D. et al. Factors associated with mortality of elderly people due to COVID-19: Protocol for systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2024 Apr 18; 19(4):1-9.
42. Booth A, Reed AB, Ponzo S, Yassaee A, Aral M, Plans D Labrique A, Mohan D. Population risk factors for severe disease and mortality in COVID-19: A global systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2021 Mar 4; 16(3):e0247461.
43. Singhal S, Kumar P, Singh S, Saha S, Dey AB. Clinical features and outcomes of COVID-19 in older adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*. 2021 May 19; 21(1):321.
44. Guedes R, Dutra GJ, Machado C, Palma MA. Avaliação dos dados de mortes por COVID-19 nas bases dos cartórios do RC-Arpen, SIVEP-Gripe e SIM no Brasil em 2020. *Cad Saude Publica*. 2023 Mar 31;39(3):e00077222.

Figura 1. Série histórica da taxa de mortalidade (x100mil), letalidade (%), internação na UTI (%), uso de suporte ventilatório (%) e amostra coletada > 3 dias (%) entre pacientes com SRAG por Covid-19 em Santa Catarina, 2020-2023.

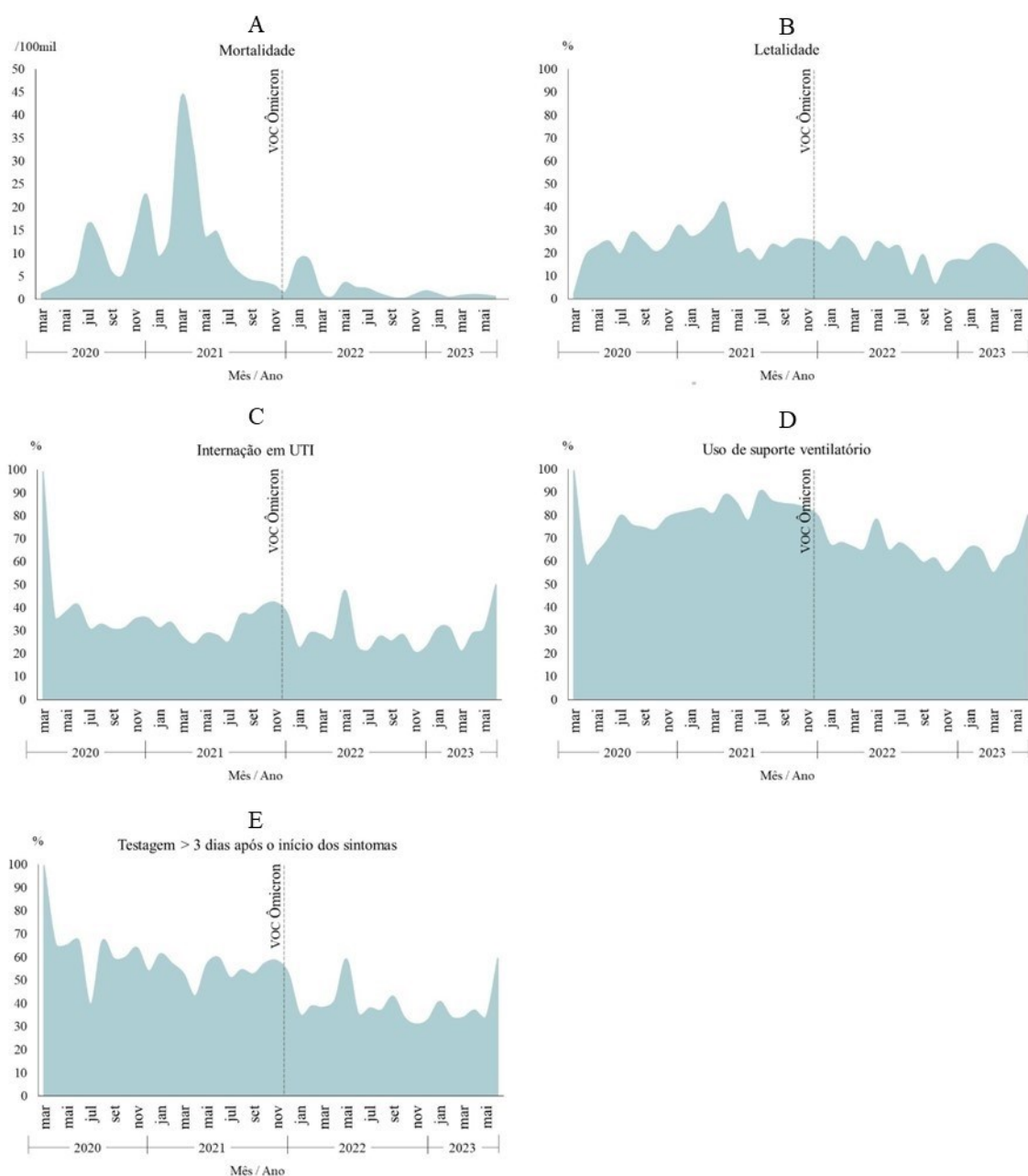


Tabela 2. Distribuição da mortalidade, letalidade, proporção de internações em UTI e proporção de uso de suporte ventilatório entre pacientes com SRAG por Covid-19 segundo ano em microrregiões de Santa Catarina, 2020–2023.

Indicador	Ano	Valor estadual	Mediana das microrregiões	Valores mínimos e máximos das microrregiões	Razão entre valores mínimos e máximos das microrregiões	Diferença absoluta entre valores mínimos e máximos das microrregiões
Mortalidade /100 mil	2020	63,9	79,8	30,2 – 107,0	3,5	76,8
	2021	118,9	156,6	41,1- 429,6	10,4	388,5
	2022	27,2	29,6	18,2 – 337,2	18,5	319,0
	2023	1,8	2,3	- – 4,3	4,3	4,3
Letalidade (%)	2020	19,7	21,6	- – 38,1	-	38,1
	2021	28,4	27,9	10,1 - 75,0	7,4	64,9
	2022	22,9	20,2	10,2 – 86,5	8,5	76,3
	2023	18,2	18,7	- – 47,4	-	47,4
Internações em UTI (%)	2020	50,0	34,7	- – 85,0	-	85,0
	2021	28,8	28,1	9,1 – 51,4	5,6	42,3
	2022	26,2	28,1	10,0 – 89,9	9,0	79,9
	2023	31,3	29,2	- – 60,0	-	60,0
Uso de Suporte Ventilatório (%)	2020	83,2	78,1	33,3 – 95,5	2,9	62,2
	2021	83,9	87,6	40,4 – 93,8	2,5	59,6
	2022	66,3	65,4	25,0 – 95,1	3,8	70,1
	2023	65,4	70,0	- – 100,0	-	100,0
Testagem > 3 dias após o início dos sintomas (%)	2020	65,3	67,4	35,1 – 100	2,8	64,9
	2021	53,9	56,8	30,3 – 75,7	2,5	45,4
	2022	35,3	38,2	18,6 – 89,2	4,8	70,6
	2023	32,9	34,1	17,6 – 100	5,7	82,4

Figura 2. Distribuição espacial da taxa de mortalidade, letalidade, internação em UTI, uso de suporte ventilatório e testagem > 3 dias após os primeiros sintomas entre pacientes com SRAG por Covid-19, segundo microrregiões de Santa Catarina, 2020-2023.

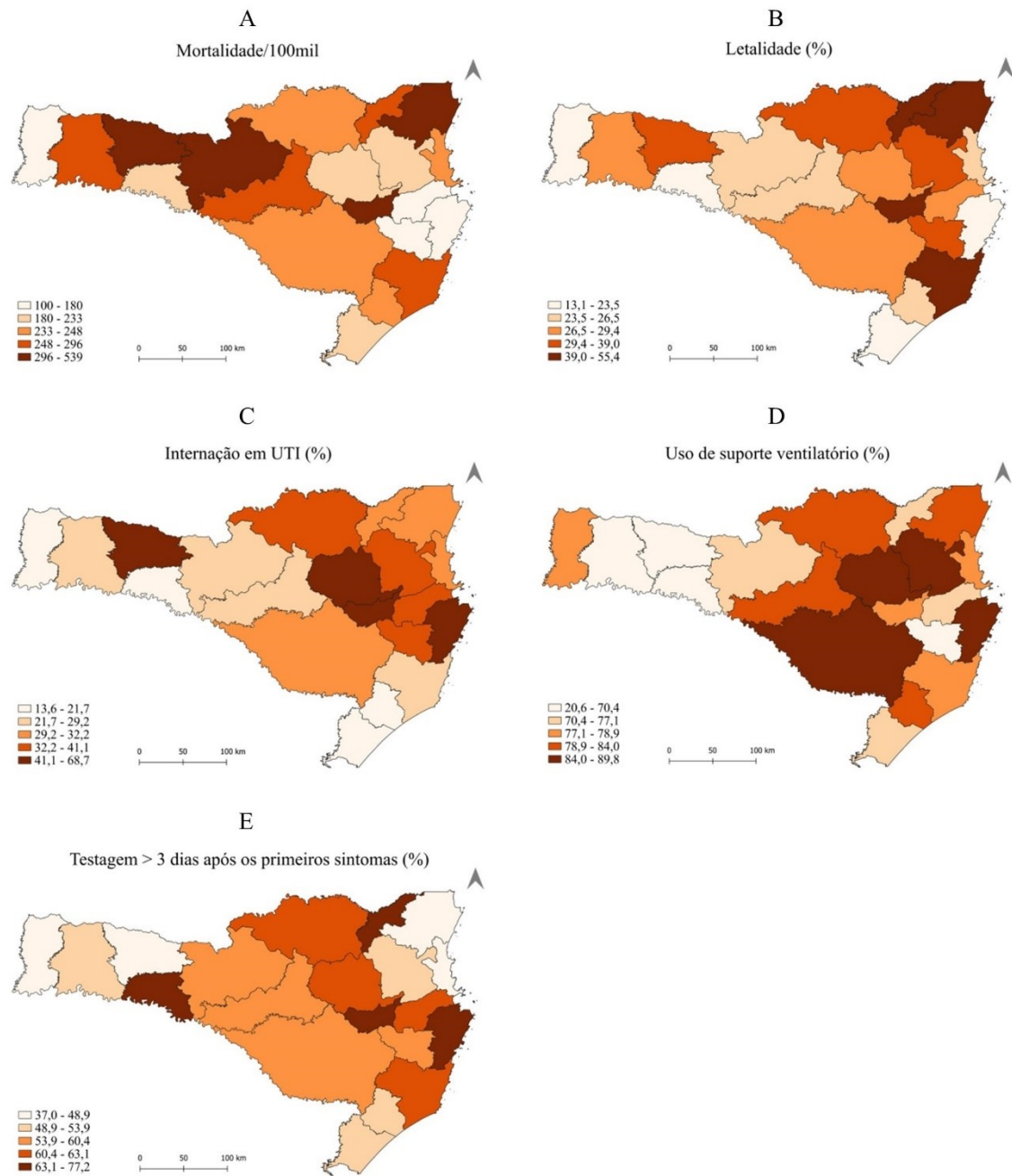
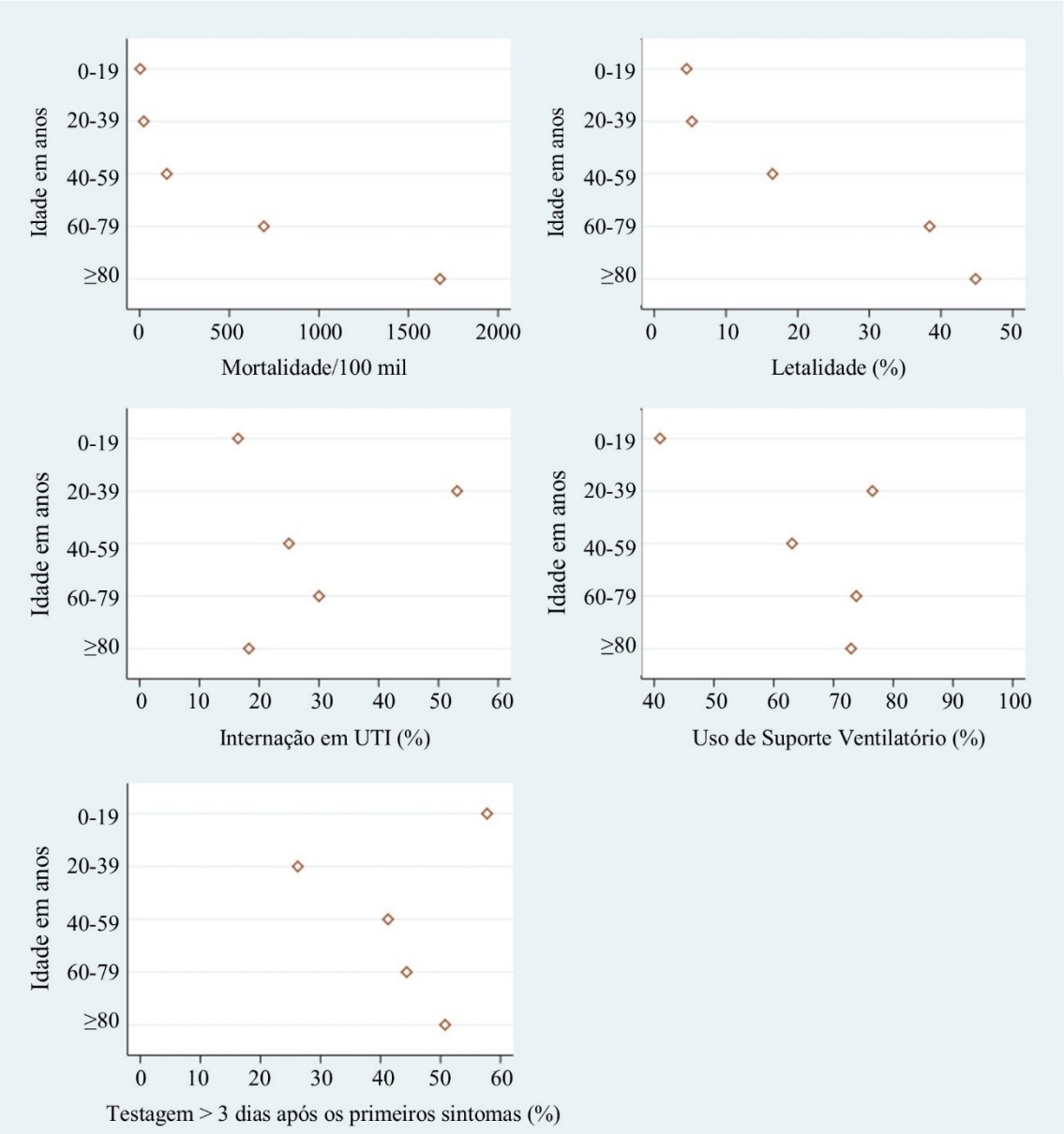


Figura 3. Mortalidade, letalidade internação em UTI, uso de suporte ventilatório e amostra coletadas > 3 dias após os primeiros sintomas em pacientes com SRAG por Covid-19 segundo faixa etária, Santa Catarina, 2020-2023.



5.2. Artigo 2

Desigualdade intraestadual da cobertura vacinal contra a Covid-19: análise espacial e segundo condições socioeconômicas em Santa Catarina (2021-2023)

Resumo

Objetivo: Analisar desigualdades na cobertura vacinal contra Covid-19 no Estado de Santa Catarina e sua associação com aspectos socioeconômicos dos municípios entre 2021 e 2023. **Métodos:** Foram analisados dados de indivíduos a partir de 12 anos, com esquema vacinal completo com três doses. As variáveis independentes incluíram dados educacionais, de desenvolvimento humano municipal e composição racial dos municípios. Analisou-se a evolução e a distribuição espacial da cobertura vacinal, identificando clusters de municípios e calculando razão e diferença absolutas entre maiores e menores quintis de cobertura vacinal. **Resultados:** A cobertura vacinal no estado foi de 26,9% para jovens, 50,3% para adultos e 78,8% para idosos. Municípios com maior nível educacional, menor proporção de população negra e menor IDHM apresentaram maior cobertura vacinal. Essas disparidades foram persistentes. *Clusters* de municípios com alta vacinação foram encontrados. **Conclusão:** Houve disparidades na cobertura vacinal do Estado, com associação de aspectos socioeconômicos dos municípios.

Palavras Chave: Vacinação, COVID-19, Indicadores de Desigualdade em Saúde, Fatores Sociodemográficos

Intrastate Inequality in Covid-19 Vaccination Coverage: Spatial Analysis and Socioeconomic Conditions in Santa Catarina (2021-2023)

Abstract

Objective: To analyze inequalities in Covid-19 vaccine coverage in the state of Santa Catarina and its association with the socioeconomic aspects of municipalities between 2021 and 2023. **Methods:** Data from individuals aged 12 and older, with a complete vaccination scheme of three doses, were analyzed. The independent variables included educational data, municipal human development indices, and the racial composition of municipalities. The evolution and spatial distribution of vaccine coverage were analyzed, identifying clusters of municipalities and calculating the ratio and absolute difference between the highest and lowest quintiles of vaccine coverage. **Results:** Vaccine coverage in the state was 26.9% for youth, 50.3% for adults, and 78.8% for the elderly. Municipalities with higher educational levels, a lower proportion of the Black population, and lower HDI showed higher vaccine coverage. These disparities were persistent. Clusters of municipalities with high vaccination rates were found. **Conclusion:** There were disparities in the state's vaccine coverage, with an association between socioeconomic aspects of the municipalities.

Keywords: Vaccination, COVID-19, Health Inequality Indicators, Sociodemographic Factors

Introdução

A vacinação contra Covid-19 é considerada uma medida de saúde pública crucial para reduzir as taxas de hospitalização e mortalidade pela doença ¹. As vacinas mostraram alta eficácia na prevenção de formas graves da Covid-19, evidenciando que a vacinação em larga escala desempenha papel fundamental no controle da pandemia e na proteção individual ². Além do esquema vacinal primário, com duas doses, doses de reforço foram recomendadas para prevenir Covid-19 grave e fatal ainda em 2021 para todos os grupos etários ³.

No entanto, até maio de 2024 estima-se que apenas 67,0% da população mundial completou a série primária e somente 32% recebeu pelo menos uma dose de reforço da vacina contra a Covid-19 ⁴. Além de baixa, essa cobertura vacinal é desigual, com o percentual de cobertura de duas doses chegando a 79,86% entre residentes de países de alta renda e a 32,82% da população nos países de baixa renda ⁵.

No Brasil, de 2020 a 2022 houve marcante descoordenação nacional nas ações de enfrentamento à Covid-19 e muitas condutas não foram orientadas pelas melhores evidências científicas. Mesmo que o país contasse com o Programa Nacional de Imunização (PNI), reconhecido internacionalmente como um dos mais completos e capilarizados do mundo, houve atrasos na aquisição de vacinas contra Covid-19 e forte campanha de descredibilização da vacinação ⁶. Com isso, até maio de 2024 verificou-se que 84,6% dos brasileiros completaram o esquema vacinal primário, enquanto apenas 52,8% receberam uma dose de reforço ⁷, havendo forte variação de acordo com a faixa etária da população. Além disso, apesar do princípio de equidade do Sistema Único de Saúde, o acesso aos serviços de saúde no Brasil apresenta desigualdades regionais, socioeconômicas e demográficas ⁸.

A escassa literatura que investigou as desigualdades na vacinação contra Covid-19 no Brasil esteve concentrada em análises de todo o território nacional, havendo poucos estudos com análises espaciais intraurbanas e dentro dos estados ⁸⁻¹⁰. Indicadores que estimam médias de agregados geográficos maiores podem ocultar importantes disparidades em seu interior. Assim, análises com dados mais agregados e sem recortes regionais podem ocultar desigualdades significativas, como entre diferentes municípios ou regiões dentro dos estados.

Conhecer e compreender as disparidades regionais é fundamental para desenhar políticas públicas mais eficazes e promover oferta mais equitativa de insumos e ações em saúde pública. O Estado de Santa Catarina ocupava em junho de 2024 a 17ª posição em cobertura vacinal entre as Unidades Federativas do Brasil e não há estudos que avaliem de forma sistematizada sua distribuição intraestadual ¹¹. Tal lacuna inviabiliza a análise do papel governamental no cumprimento do princípio de equidade do sistema de saúde, em especial em momento de uma emergência sanitária.

O objetivo do presente estudo foi analisar a distribuição da cobertura vacinal contra Covid-19 no Estado de Santa Catarina e sua associação com aspectos socioeconômicos dos municípios entre 2021 e 2023.

Métodos

Dados da vacinação

Foram analisados os registros de vacinação do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI). No Brasil todas as doses de vacinas aplicadas contra a Covid-19 são compulsoriamente registradas pelos serviços de saúde

para envio ao Ministério da Saúde, que consolida os dados de todo o território nacional e os disponibiliza publicamente na plataforma openDataSUS. Todos os bancos de dados apresentam informações anonimizadas a respeito da administração de doses das vacinas. Este conjunto de dados inclui informações sobre o município e o estado, a data da aplicação, o tipo de vacina administrada, o sexo e a idade das pessoas vacinadas.

Todos os indivíduos a partir de 12 anos de idade residentes no Estado de Santa Catarina e vacinados entre 16 de janeiro de 2021 e 03 de junho de 2023 foram incluídos no estudo. Os registros foram classificados em três grupos etários: adolescente (12 a 17 anos), adultos (18 a 59 anos) e idosos (60 anos ou mais). No presente artigo a vacinação completa foi analisada quando realizada com três doses: primeira dose, segunda dose e dose de reforço. A seguir, os registros foram classificados segundo semana epidemiológica, ordem de aplicação das vacinas e município de residência. Os dados de vacinação podem ser acessados no seguinte repositório: <https://github.com/covid19br/dados-vacinas>.

Dados populacionais

Para calcular a cobertura vacinal, utilizou-se como denominador o conjunto de dados sobre população residente, conforme disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística referentes aos censos demográficos de 2010 (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1378>) e de 2022 (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/9514>). Para estimar a população residente de 2020, 2021 e 2023 foi calculada a variação anual média para cada município entre 2010 e 2022. Com base na variação média anual, a população estimada foi determinada assumindo-se variação populacional estável ao longo dos anos.

Dados socioeconômicos municipais

Para analisar a associação da cobertura vacinal com indicadores sociodemográficos foram obtidos dados educacionais, de desenvolvimento humano municipal e de composição racial dos municípios catarinenses de acordo com o censo nacional de 2010, ano mais recente com dados socioeconômicos municipais consolidados e disponíveis no Brasil em junho de 2024. Esses indicadores foram divulgados no Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (<https://www.atlasbrasil.org.br/>). O indicador educacional utilizado foi a quantidade de anos de estudo esperados até os 18 anos de idade entre os residentes de cada município, sob a premissa de que os padrões de escolarização observados quando da coleta de dados se mantenham ao longo de suas vidas. A composição racial de cada município foi determinada pela proporção de residentes pretos em relação ao total de residentes. Já o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta para avaliar o desenvolvimento humano em cada município, considerando três indicadores principais: educação, longevidade e renda. Essas variáveis foram divididas em quintis com base na distribuição entre os municípios.

Análise dos dados

Para calcular a cobertura vacinal dividiu-se o número de vacinados pela população residente em cada faixa etária dentro de cada município. Em seguida, o resultado foi multiplicado por 100. Foram estimados os valores de três doses completas em todas as semanas epidemiológicas de 2021 até a 22ª semana epidemiológica de 2023.

Mapas da distribuição espacial da cobertura vacinal segundo os municípios do Estado de Santa Catarina foram produzidos utilizando-se o software QGIS 3.34.0 (*Quantum Geographic Information System*). Inicialmente os municípios foram divididos em quintis de cobertura vacinal em três momentos: no primeiro mês de vacinação, um

ano após o início da vacinação e na última semana com dados disponíveis no estudo. Essa divisão foi feita de acordo com o calendário vacinal para cada faixa etária: a) faixa etária de 12 a 17 anos de idade, semana 14 de 2022, semana 14 de 2023 e semana 22 de 2023, respectivamente; b) faixa etária de 18 a 59 anos de idade: semana 50 de 2021, semana 50 de 2022 e semana 22 de 2023; c) faixa etária de 60 anos ou mais: semana 40 de 2021, semana 40 de 2022 e semana 22 de 2023.

Em seguida, dividiram-se os municípios em quintis de acordo com as variáveis sociodemográficas e calcularam-se as respectivas coberturas vacinais em cada faixa etária. Também foram calculadas a razão do desfecho segundo os quintis – dividindo-se o valor de cobertura vacinal do maior quintil pelo valor do menor quintil - e a diferença absoluta – subtraindo-se a cobertura vacinal do quintil de maior valor pelo observado no quintil de menor valor.

Para investigar a existência de *clusters* espaciais, foi calculado o Índice de Moran Local Univariado (ou *Local Indicators of Spatial Association* - LISA). Este método analisou a autocorrelação espacial dos dados, identificando regiões nas quais os valores semelhantes estão mais próximos entre si do que seria esperado ao acaso. A análise foi realizada considerando a cobertura vacinal dos municípios na semana 22 de 2023, permitindo a identificação de quatro classes de *clusters* estatisticamente significativos: Alto-Alto, Baixo-Baixo Baixo-Alto e Baixo-Baixo. A análise espacial e a confecção dos mapas foram realizadas no *software* GeoDa 1.22.0.4. As análises estatísticas foram realizadas no Stata 15.1.

Aspectos éticos

Os dados analisados foram públicos e anonimizados, o que dispensa submissão a comitê de ética em pesquisa.

Resultados

Até a semana epidemiológica 22 de 2023 foram administradas 14.872.425 doses da vacina contra a Covid-19 em residentes de Santa Catarina. Os idosos foram o grupo com maior cobertura vacinal das três doses (78,8%, CV = 10,7%), seguidos pelos adultos (50,3%, CV = 15,1%) e pelos adolescentes (26,9%, CV = 18,6%).

A cobertura vacinal com três doses variou substancialmente entre os municípios de Santa Catarina. A macrorregião do Oeste Catarinense se destacou, especialmente a microrregião de São Miguel do Oeste, com os maiores índices de cobertura nos municípios nas três categorias de idade. As macrorregiões do Norte Catarinense e do Vale do Itajaí, no entanto, registraram os menores índices de cobertura (Figura 1). Na Figura Suplementar 1 são apresentadas as coberturas vacinais ao longo do período de análise e observa-se que as diferenças regionais na cobertura vacinal se estabeleceram desde o início da campanha de vacinação até o final do período analisado.

A Tabela 1 apresenta a cobertura vacinal segundo quintis de cobertura e das características sociodemográficas. Foi verificada profunda disparidade na cobertura vacinal entre os municípios quando agrupados em quintis de cobertura. O quintil 1, com a menor cobertura vacinal, registrou 10,8% de população com as três doses para a faixa etária de 12 a 17 anos, 36,2% para a faixa etária de 18 a 59 anos e 73,1% para indivíduos com 60 anos ou mais. Em contraste, o quintil 5, que compreende os municípios com a maior cobertura vacinal, apresentou valores iguais a 58,2%, 77,5% e 104,2% em cada faixa etária, respectivamente. Em relação às variáveis sociodemográficas, os municípios do quintil com maior expectativa de escolaridade aos 18 anos apresentaram a maior cobertura vacinal em todas as faixas etárias. Maior cobertura vacinal também foi observada nos quintis de municípios com menor percentual de população negra. Quanto

ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, o padrão foi distinto, o quintil 5, com o maior IDHM, teve a maior cobertura vacinal.

As desigualdades absolutas e a razão entre os quintis extremos dos indicadores sociodemográficos ao longo da campanha de vacinação estão apresentadas na Tabela 2 e revelam disparidades significativas, especialmente entre os quintis extremos. Em relação à cobertura vacinal, os municípios com maior cobertura demonstraram ter 5,4 vezes mais população vacinada entre aqueles com idade entre 12 e 17 anos, 2,1 vezes mais na faixa etária de 18 a 59 anos e 1,4 vez mais na população com 60 anos ou mais. O indicador socioeconômico de anos de estudo apresentou maior desigualdade na cobertura vacinal em todas as categorias de idade, especialmente entre os jovens de 12 a 17 anos de idade (Tabela 2).

Durante a campanha de vacinação, os quintis de municípios que registraram as mais altas coberturas vacinais no início mantiveram-se à frente com coberturas significativamente maiores do que aqueles com início de cobertura mais baixa, independentemente da faixa etária (Figura 2). O mesmo padrão foi observado quando analisadas as coberturas segundo as variáveis sociodemográficas (Figura Suplementar 2).

A autocorrelação espacial é ilustrada na Figura 3. Nela, foram observados clusters Alto-Alto estatisticamente significativos, indicando altas taxas de cobertura vacinal em áreas onde os vizinhos também apresentam altos valores. Esses clusters estavam localizados principalmente na macrorregião Oeste Catarinense, abrangendo todas as faixas etárias. Os clusters Baixo-Baixo, que indicam baixa cobertura vacinal com vizinhos em condições semelhantes, concentraram-se principalmente no Norte Catarinense e no Vale do Itajaí

Discussão

Este estudo identificou expressivas disparidades na cobertura vacinal contra Covid-19 entre os municípios do Estado de Santa Catarina. Além disso, os municípios com maior nível educacional, menor proporção de população negra e menor IDHM apresentaram maior cobertura vacinal contra a Covid-19. Ao comparar os municípios, a vacinação foi mais desigual entre os jovens e menor entre os idosos. Essas disparidades se mantiveram persistentes desde o início até o final do período investigado. Por fim, foram encontrados clusters de municípios com altas taxas de vacinação na região Oeste Catarinense, e com baixa vacinação nas regiões Norte Catarinense e Vale do Itajaí.

Estudos realizados no Brasil mostraram discrepância da cobertura vacinal entre diferentes regiões e municípios em nível nacional ^{8,12}. Boing *et al.* verificaram no Brasil que, comparando-se unidades geográficas, os municípios foram o nível de agregação que concentrou a maior parte da variabilidade do desfecho em comparação a estados e regiões, principalmente na terceira dose da vacina ⁸. No presente estudo, desigualdades entre os municípios foram consistentes em todas as faixas etárias avaliadas e persistiram ao longo de todas as semanas epidemiológicas. Também foram encontrados *clusters* de municípios com maiores e menores coberturas vacinais. Isso pode indicar que alguns municípios compartilham características espaciais semelhantes que favorecem a alta cobertura, enquanto outros enfrentam desafios comuns que prejudicaram a vacinação.

Esses aspectos podem estar relacionados à infraestrutura de saúde que pode ter dificultado a logística da campanha de vacinação e o acesso aos serviços em algumas localidades ¹³. Instalações de saúde inadequadas podem estar associadas à falta de recursos financeiro suficientes para investir em melhores estruturas, equipamentos e treinamento de pessoal ¹⁴. Regiões brasileiras com maiores piores indicadores de renda

podem encontrar dificuldades em garantir recursos adequados para infraestrutura de saúde, o que pode dificultar a administração eficaz e acessível de vacinas à população ¹².

Além disso, pode haver dificuldades de acesso aos serviços de saúde e à resistência à vacinação entre a população local ^{13,15}. Moradores de municípios brasileiros com renda mais baixa podem ter enfrentado maiores desafios financeiros ao tentar acessar os locais de vacinação. Também pode haver níveis mais baixos de confiança nas autoridades de saúde e, consequentemente, nas recomendações de vacinação ¹². Um estudo realizado em 14 países demonstrou que o acesso a serviços de saúde preventivos está positivamente associado a uma maior taxa de vacinação contra a Covid-19 ¹⁶. Dessa forma, a vacinação pode ser influenciada pela qualidade das experiências recentes dos usuários de serviços de cuidados de saúde ¹⁶.

Nesse contexto, os profissionais de saúde desempenham papel crucial na disseminação de informações confiáveis sobre a vacinação ^{16,17}. A confiança dos pacientes no cuidado recebido fortalece o vínculo com a equipe de saúde, incentivando-os a procurar os serviços de saúde e a participar das campanhas de vacinação ¹³. No entanto, a falta de recursos humanos suficientes e de oportunidades de formação dos profissionais de saúde pode ocasionar dificuldades na administração das doses, assim como na manutenção dos registros no Sistema de Informação de Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) ¹⁵.

A operacionalização das campanhas de vacinação no Brasil ocorre em nível municipal, o que, primariamente, torna responsabilidade das prefeituras identificar e superar obstáculos na imunização da população. Embora essa responsabilidade local seja crucial, a participação ativa do governo estadual assume papel fundamental no sucesso das campanhas. Além de aprimorar a distribuição das vacinas e identificar municípios

com cobertura vacinal deficiente, o governo estadual deve oferecer apoio técnico e financeiro necessário ⁸. Vale ressaltar a lacuna de ações durante os anos de emergência sanitária para mitigar as desigualdades na cobertura vacinal, que foram persistentes ao longo do tempo. Para enfrentar essas disparidades é essencial que o governo estadual se engaje ativamente no processo de vacinação, coordenando esforços e alocando recursos de forma eficiente para garantir uma cobertura vacinal abrangente e equitativa em todo o estado. Essa atuação é essencial para identificar agrupamentos regionais que apresentam desafios e demandam abordagem diferenciada.

No contexto das desigualdades socioeconômicas, diferentes países apresentaram associação da maior taxa de vacinação contra Covid-19 com o maior nível de escolaridade ^{18,19}. No Brasil, até 2022 a cobertura populacional de doses de reforço era mais elevada em municípios com maior expectativa de escolaridade aos 18 anos (58,7%), em comparação com aqueles de menor nível educacional (41,2%) ⁸. Os achados do presente estudo corroboram com as pesquisas apresentadas até o momento, pois em todas as faixas etárias foram encontradas disparidades entre os municípios segundo nível educacional. A relação entre a educação populacional e a cobertura vacinal pode ser explicada pela maior capacidade das pessoas com maior nível de escolaridade em acessar informações sobre saúde e confiar mais na ciência e nas recomendações de saúde pública, o que pode aumentar sua disposição para se vacinar ^{20,21}. Consequentemente, municípios com maior proporção populacional com níveis mais elevados de escolaridade podem apresentar maior cobertura vacinal. Estudos mostram que adolescentes e adultos brasileiros com menor nível educacional têm maior hesitação à vacinação ²². Além disso, municípios com população mais escolarizada também podem ser aqueles com melhor estrutura prévia dos serviços de saúde, menos barreiras de acesso, mais legitimidade dos profissionais de saúde, oferecendo condições objetivas e materiais mais propícias à vacinação.

O estudo revelou que municípios com maior proporção de população preta apresentaram menor cobertura vacinal. No Brasil os municípios com maior proporção de população negra também tiveram maior probabilidade de ter menor cobertura vacinal ^{8,12}. Estudo realizado em Michigan (EUA) mostrou que bairros com maior proporção de população negra apresentaram menores taxas de vacinação contra a Covid-19 ²³. Locais com maior proporção de população negra podem apresentar níveis mais altos de pobreza, desemprego, baixa escolaridade e menor acesso à serviços de saúde, incluindo a disponibilidade de locais de vacinação e transporte. Todos esses fatores podem afetar o acesso e a procura pela vacinação ²⁴.

Notavelmente, a cobertura vacinal dos municípios de maior IDHM foi menor quando comparada aos de maior IDHM. Corroborando, um estudo do Estado da Paraíba com pacientes hospitalizados mostrou que o maior percentual de indivíduos com esquema vacinal completo ocorreu em municípios com IDHM baixo e médio ²⁵. Uma análise dos 5.570 municípios brasileiros mostrou que a cobertura vacinal era menor em locais com baixo IDHM. No entanto, outro estudo mostrou que em municípios com uma rede sólida de atenção primária à saúde, a cobertura vacinal se aproximava dos níveis observados em áreas com alto IDHM, destacando a importância da atenção primária para melhorar a vacinação em regiões menos desenvolvidas ²⁶. O IDHM pode esconder disparidades regionais internas, onde algumas áreas enfrentam altos níveis de desigualdade e acesso desigual aos serviços de saúde. Em contraste, municípios com IDHM mais baixo, mas com campanhas de vacinação bem direcionadas, podem alcançar taxas de cobertura mais altas ²⁷. O IDHM é uma composição de indicadores de longevidade, educação e renda. Porém, é possível que um município tenha um alto IDHM devido à longevidade e renda, mas enfrente desafios significativos em termos de educação, e vice-versa. Essa complexidade pode ajudar a explicar os resultados do estudo ²⁷.

Este estudo apresenta algumas limitações. Os dados de composição racial e socioeconômicos são provenientes do censo de 2010, o último ano disponível no momento da análise. Municípios podem ter melhorado ou piorado seus indicadores comparativamente ao longo de uma década e terem sido posicionados em um quintil diferente do cenário atual. Além disso, o registro das doses da vacina pelos municípios enfrentou problemas durante a pandemia, como atrasos e erros no preenchimento devido à falta de treinamento e monitoramento adequado para os profissionais de saúde sobre a importância e a operacionalização dos dados, problemas nos sistemas locais e na centralização dos dados e acesso limitado à internet em áreas remotas. Entretanto, utilizaram-se os dados oficiais de vacinação do Brasil e, ainda que haja necessidade de aperfeiçoamento, os dados do SI-PNI são os mais completos e confiáveis disponíveis, sendo monitorados continuamente para identificar e corrigir erros. Além disso, as informações são disponibilizadas de forma transparente e permitem monitoramento abrangente das campanhas de vacinação.

A análise das disparidades na cobertura vacinal contra a Covid-19 em Santa Catarina revela padrões preocupantes. Os resultados indicam que houve expressivas diferenças entre os municípios e que aqueles com maior nível educacional, menor proporção de população negra e menor IDHM tendem a apresentar uma cobertura vacinal mais alta, destacando a influência crucial desses fatores socioeconômicos na distribuição da vacinação. A análise por faixa etária também revela que as desigualdades são mais acentuadas entre os jovens, ressaltando a importância de campanhas de conscientização e acesso facilitado à vacinação para essa população. Essas disparidades persistiram ao longo do tempo, indicando que são questões estruturais que requerem intervenções contínuas e políticas públicas direcionadas. Além disso, a identificação de clusters com altas taxas de vacinação na região Oeste, em contraste com baixas taxas no Norte e no

Vale do Itajaí, sugere a necessidade de investigar e abordar as causas específicas dessas disparidades regionais. Esses achados destacam a importância da participação ativa do estado e a implementação de políticas públicas que visem reduzir as desigualdades socioeconômicas e regionais na cobertura vacinal, garantindo um acesso equitativo à vacinação contra a Covid-19 em toda a população de Santa Catarina.

Referências

1. Mohammed I, Nauman A, Paul P, Ganesan S, Chen K, Jalil SMS, et al. The efficacy and effectiveness of the COVID-19 vaccines in reducing infection, severity, hospitalization, and mortality: a systematic review. *Hum Vaccin Immunother* [Internet]. 2022 [citado em 18 de maio de 2024]; 18(1):2021160. doi: 10.1080/21645515.2022.2027160
2. Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N, Absalon J, Gurtman A, Lockhart S, et al. Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 [citado em 18 de maio de 2024]; 383(1):2603–2615. doi: 10.1056/NEJMoa2034577.
3. Bar-On, YM, Goldberg Y, Mandel M, Bodenheimer O, Freedman L, Kalkstein N, et al. Protection of BNT162b2 Vaccine Booster against Covid-19 in Israel. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 2020 [citado em 18 de maio de 2024]; 385(1): 1393–1400. doi: 10.1056/NEJMoa2114255.
4. World Health Organization – WHO. Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. Geneva: WHO; 2024 [citado em 18 de maio de 2024]. Disponível em: <https://covid19.who.int/>.
5. United Nations Development Programme – UNDP. Global Dashboard for Vaccine Equity [Internet]. Nova York: UNDP; 2024 [citado em 19 de maio de 2024]. Disponível em: <https://data.undp.org/insights/vaccine-equity>
6. Fonseca EM, Nattrass N, Lazaro LLB, Bastos FI. Political discourse, denialism and leadership failure in Brazil's response to COVID-19. *Glob Public Health* [Internet]. 2020 [citado em 19 de maio de 2024]; 16(8-9):1251–1266. doi: 10.1080/17441692.2021.1945123.
7. Brasil, Ministério da Saúde. Cobertura Vacinal e Ocorrências de Covid-19 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2024 [citado em 19 de maio de 2024]. Disponível em: https://infoms.saude.gov.br/extensions/SEIDIGI_DEMAS_COBERTURA_COV

ID_OCORRENCIA/SEIDIGI_DEMAS_COBERTURA_COVID_OCORRENCIA.html# (2024).

8. Boing AF, Boing AC, Barberia L, Borges ME, Subramanian SV. Uncovering inequities in Covid-19 vaccine coverage for adults and elderly in Brazil: A multilevel study of 2021-2022 data. *Vaccine* [Internet]. 2023 [citado em 19 de maio de 2024]; 41(26):3937–3945. doi: 10.1016/j.vaccine.2023.05.030.
9. Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, MacInko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *The Lancet* [Internet]. 2011 [citado em 19 de maio de 2024]; 377(9779):1778–1797. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60054-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60054-8)
10. Boing, AF, Boing AC, Veras MA, Lacerda JT, Silva RLP, Barbato PR, et al. Area-level inequalities in Covid-19 outcomes in Brazil in 2020 and 2021: An analysis of 1,894,165 severe Covid-19 cases. *Prev Med (Baltim)* [Internet]. 2022 [citado em 19 de maio de 2024]; 164:107298. doi: 10.1016/j.ypmed.2022.107298.
11. Brasil, Ministério da Saúde. Cobertura Vacinal Covid-19 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2024 [citado em 19 de maio de 2024]. Disponível em: https://infoms.saude.gov.br/extensions/DEMAS_C19_Vacina_v2/DEMAS_C19_Vacina_v2.html
12. Boing AF, Boing AC, Barberia L, Borges ME, Subramanian SV. The Brazilian vaccine divide: How some municipalities were left behind in the Covid-19 vaccine coverage. *PLOS Global Public Health* [Internet]. 2023 [citado em 20 de maio de 2024]; 3(11):e0002493. doi: 10.1371/journal.pgph.0002493.
13. Holanda WTG, de Oliveira SB, Sanchez MN. Aspectos diferenciais do acesso e qualidade da atenção primária à saúde no alcance da cobertura vacinal de influenza. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2022 [citado em 20 de maio de 2024]; 27(4):1679–1694. doi: 10.1590/1413-81232022274.03472021.
14. Darrudi A, Khoonsari MHK, Tajvar M. Challenges to Achieving Universal Health Coverage Throughout the World: A Systematic Review. *Journal of Preventive Medicine and Public Health* [Internet]. 2022 [citado em 19 de maio de 2024]; 55(2):125-133. doi: 10.3961/jpmph.21.542.
15. Martins JRT, Alexandre BGP, Oliveira VC, Viegas SMF. Educação permanente em sala de vacina: qual a realidade? *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2018 [citado em 20 de maio de 2024]; 71(1):668–676. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0560.
16. Arsenault C, Lewis TP, Kapoor NR, Okiro EA, Leslie HH, Armeni P, et al. Health system quality and COVID-19 vaccination: a cross-sectional analysis in 14 countries. *Lancet Glob Health* [Internet]. 2024 [citado em 21 de maio de 2024]; 12(1):e156–e165. doi: 10.1016/S2214-109X(23)00490-4.
17. Solís Arce JS, Warren SS, Meriggi NF, Scacco A, McMurry N, Voors M, et al. COVID-19 vaccine acceptance and hesitancy in low- and middle-income

- countries. *Nat Med* [Internet]. 2021 [citado em 21 de maio de 2024]; 27(8):1385–1394. doi: 10.1038/s41591-021-01454-y.
18. Kamis C, Stolte A, West JS, Fishmen SH, Brown T, Brown T, et al. Overcrowding and COVID-19 mortality across U.S. counties: Are disparities growing over time? *SSM Popul Health* [Internet]. 2021 [citado em 23 de maio de 2024]; 15:100845. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100845>.
 19. Liu Y, Wang K, Yang L, He D. Regional heterogeneity of in-hospital mortality of COVID-19 in Brazil. *Infect Dis Model* [Internet]. 2022 [citado em 24 de maio de 2024]; 7(3):364–373. doi: 10.1016/j.idm.2022.06.005.
 20. Paschoalotto MAC, Costa EPPA, Almeida SV, Cima J, Costa JG, Santos JV, et al. Running away from the jab: factors associated with COVID-19 vaccine hesitancy in Brazil. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2021 [citado em 25 de maio de 2024]; 26(55):97. doi: 10.11606/s1518-8787.2021055003903err.
 21. Mondal P, Sinharoy A, Su L. Sociodemographic predictors of COVID-19 vaccine acceptance: a nationwide US-based survey study. *Public Health* [Internet]. 2021 [citado em 24 de maio de 2024]; 198:252–259. doi: 10.1016/j.puhe.2021.07.028.
 22. Pimentel SM, Avila MAG, Prata RA, Nunes HRC, Silva JB. Associação entre letramento em saúde, ameaça pela COVID-19 e intenção vacinal de adolescentes brasileiros. *Rev Lat Am Enfermagem* [Internet]. 2022 [citado em 25 de maio de 2024]; 30:e3759. doi: 10.1590/1518-8345.6154.3760.
 23. Argeros G, Hoffman JL, Dove N. An Exploratory Ecological Study between COVID-19 Vaccination Rate and Racial/Ethnic and Socioeconomic Status Neighborhood Conditions in Michigan. *COVID 2023* [Internet]. 2023 [citado em 25 de maio de 2024]; 3(2):246-254. doi: 10.3390/covid3020019.
 24. Hernandez I, Dickson S, Tang S, Gabriel N, Berembrok LA, Guo J. Disparities in distribution of COVID-19 vaccines across US counties: A geographic information system–based cross-sectional study. *PLoS Med* [Internet]. 2024 [citado em 25 de maio de 2024]; 19(7):e1004069. doi: 10.1371/journal.pmed.1004069.
 25. Fernandez M, Figueiredo AM, Massuda A, Medeiros Neto AH, Carvalho M. Imunização contra covid-19 e mortalidade em pacientes hospitalizados: coorte retrospectiva. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2024 [citado em 24 de maio de 2024]; 58(7):1-12. doi: 10.11606/s1518-8787.2024058005476.
 26. Bastos LSL, Aguilar S, Rache B, Maçaira P, Baião F, Cerbino-Neto J, et al. Primary healthcare protects vulnerable populations from inequity in COVID-19 vaccination: An ecological analysis of nationwide data from Brazil. *Lancet Regional Health Americas* [Internet]. 2022 [citado em 26 de maio de 2024]; 14:100335. doi: 10.1016/j.lana.2022.100335.
 27. Guimarães JRS, Jannuzzi PM. IDH, indicadores sintéticos e suas aplicações em políticas públicas: uma análise crítica. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e*

Regionai [Internet]. 2005 [citado em 26 de maio de 2024]; 7(1):73–73. doi: 10.22296/2317-1529.2005v7n1p73.

Figura 1. Mapa de cobertura vacinal segundo categorias de idade. Municípios de Santa Catarina, semana epidemiológica 22 de 2023.

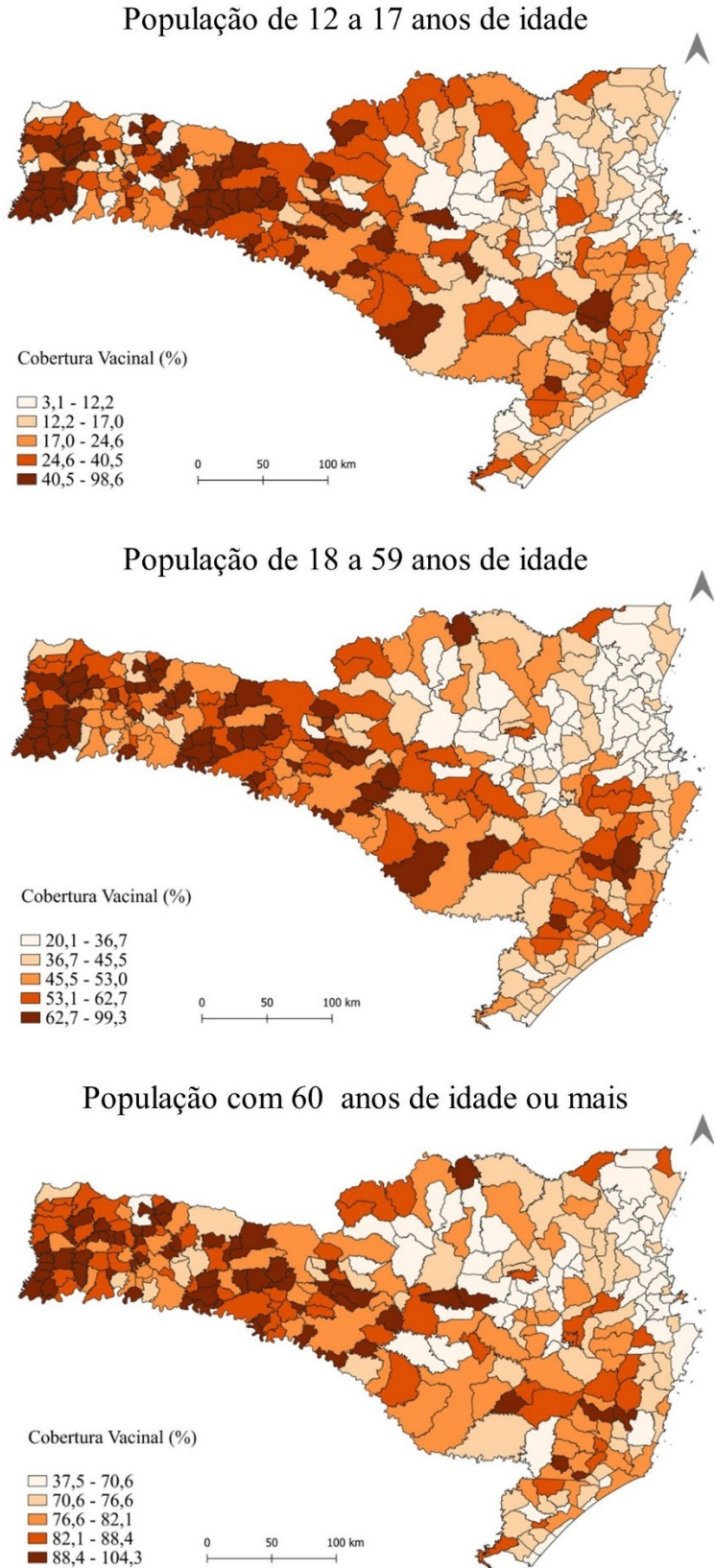


Tabela 1. Proporção da cobertura vacinal contra a Covid-19 segundo os quintis entre os municípios, e os indicadores socioeconômicos. Municípios de Santa Catarina, semana epidemiológica 22 do ano de 2023.

Variável socioeconômica	12-17 anos de idade (%)	18-59 anos de idade (%)	60+ anos de idade (%)
Municípios			
Quartil 1 (menor)	10,8	36,2	73,1
Quartil 2	16,0	46,1	81,5
Quartil 3	23,2	54,9	88,2
Quartil 4	32,9	63,5	94,6
Quartil 5 (maior)	58,2	77,5	104,2
Anos esperados de escolaridade aos 18 anos			
Quartil 1 (menor)	20,8	44,8	82,0
Quartil 2	17,5	42,9	79,1
Quartil 3	18,5	47,6	83,2
Quartil 4	24,6	57,2	85,0
Quartil 5 (maior)	29,5	58,4	91,2
Proporção de população preta			
Quartil 1 (menor)	28,8	54,2	86,1
Quartil 2	22,2	51,1	84,4
Quartil 3	22,2	51,1	84,7
Quartil 4	19,8	46,7	83,6
Quartil 5 (maior)	18,9	47,8	81,4
IDHM			
Quartil 1 (menor)	25,5	53,7	84,4
Quartil 2	20,3	48,3	83,4
Quartil 3	19,4	46,6	81,6
Quartil 4	21,7	49,7	85,5
Quartil 5 (maior)	19,2	47,8	82,0

Tabela 2. Razão, diferenças relativas e absolutas de cobertura vacinal contra a Covid-19 por extrato de idade, comparando os valores dos quintis extremos entre a cobertura vacinal nos municípios, e os indicadores socioeconômicos. Municípios de Santa Catarina, semana 22 do ano de 2023.

Indicadores socioeconômicos	Razão da cobertura vacinal (Q5/Q1)	Diferença absoluta da cobertura vacinal (%) (Q5-Q1)
Municípios		
12 a 17 anos	5,39	47,4
18 a 59 anos	2,14	41,3
60+ anos	1,43	31,1
Anos esperados de escolaridade aos 18 anos		
12 a 17 anos	1,42	8,7
18 a 59 anos	1,30	13,6
60+ anos	1,11	9,3
Proporção de população preta		
12 a 17 anos	0,66	-9,9
18 a 59 anos	0,88	-6,5
60+ anos	0,95	-4,7
IDHM		
12 a 17 anos	0,75	-6,4
18 a 59 anos	0,89	-6,0
60+ anos	0,97	-2,3

Figura 2. Evolução da cobertura vacinal contra Covid-19 segundo quintil de cobertura vacinal dos municípios. Municípios de Santa Catarina, 2021–2023.

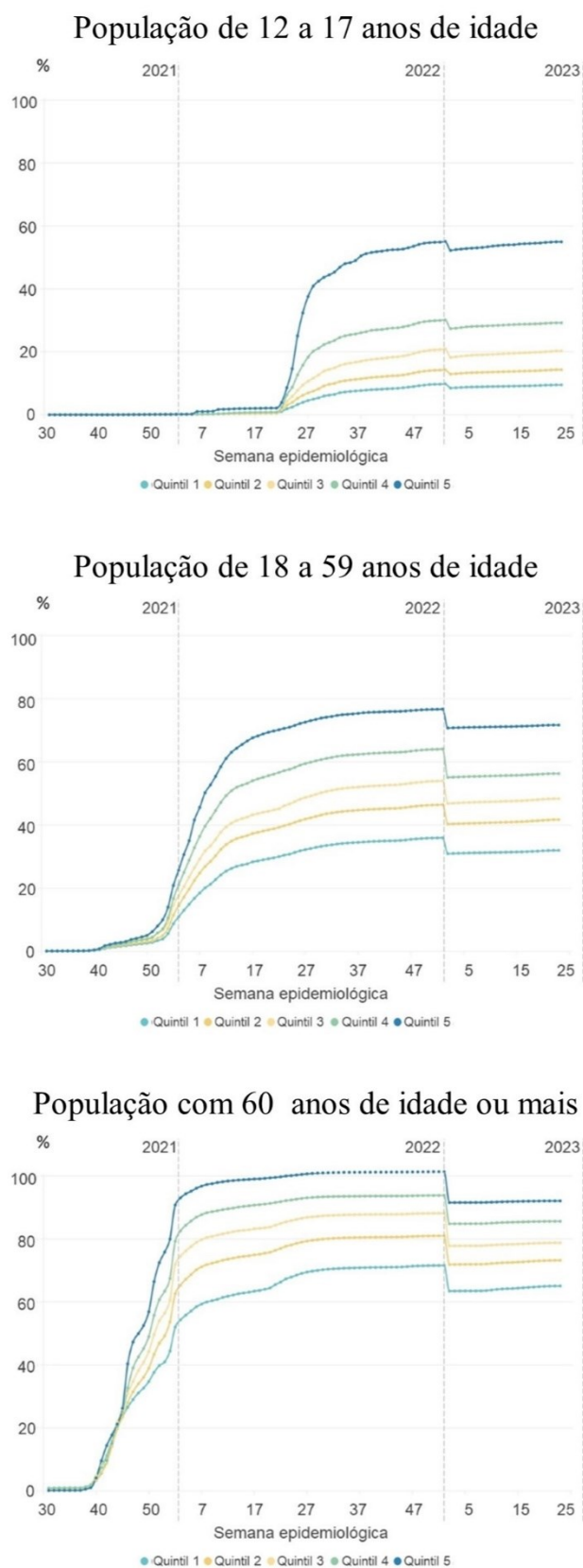


Figura 3. Mapas da autocorrelação espacial da cobertura vacinal, de acordo com o Índice de Moran Local Univariado. Municípios de Santa Catarina, semana epidemiológica 22 do ano de 2023.

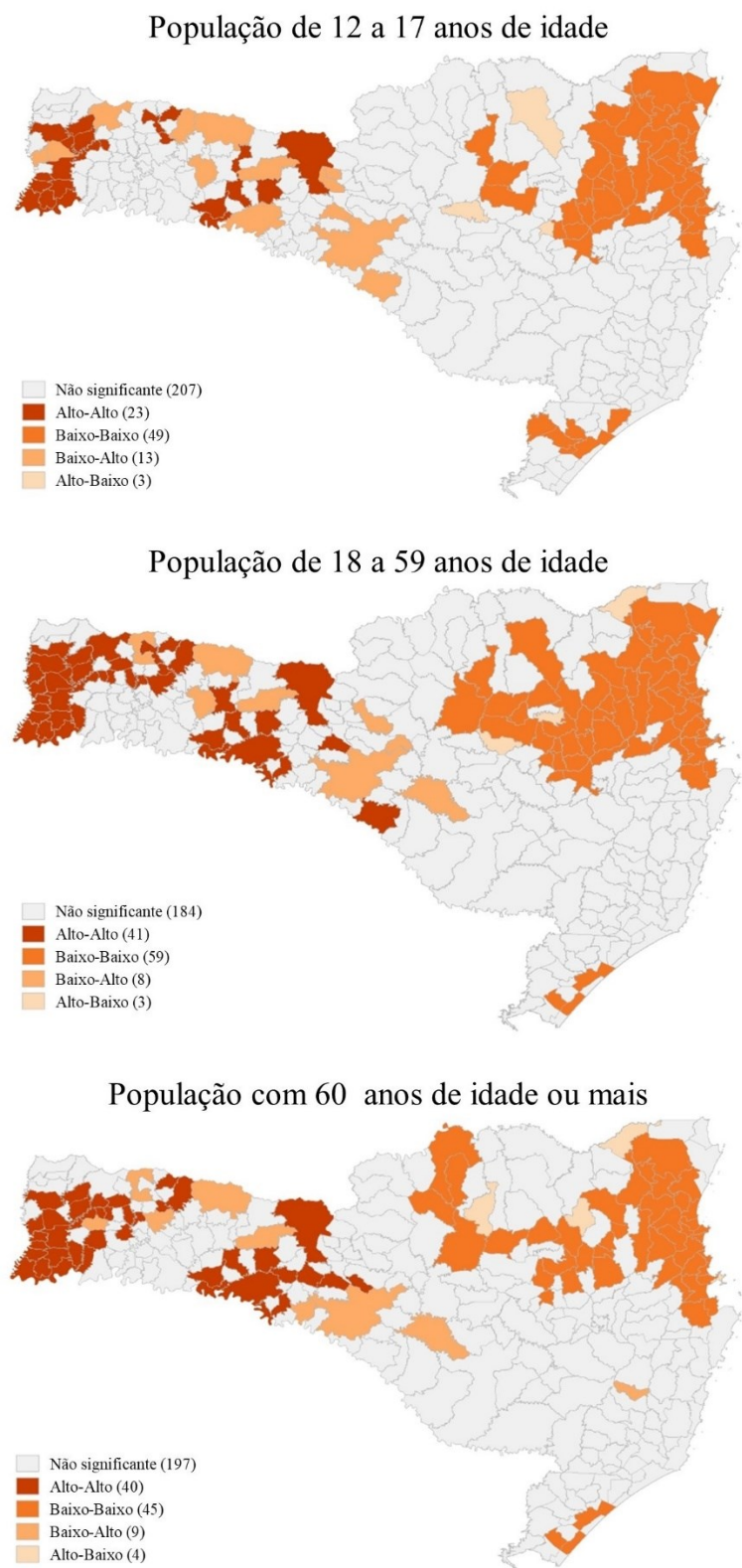
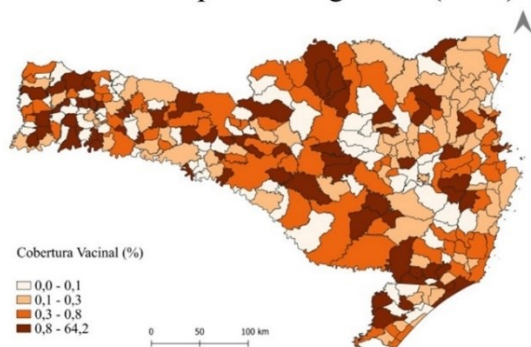


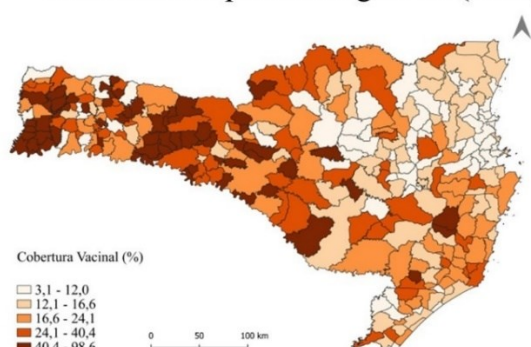
Figura Suplementar 1. Mapa de cobertura vacinal segundo categorias de idade. Municípios de Santa Catarina, semana epidemiológica 49 do ano de 2021 e semana epidemiológica 37 do ano de 2022.

A. População de 12 a 17 anos de idade

A1. Semana epidemiológica 14 (2022)

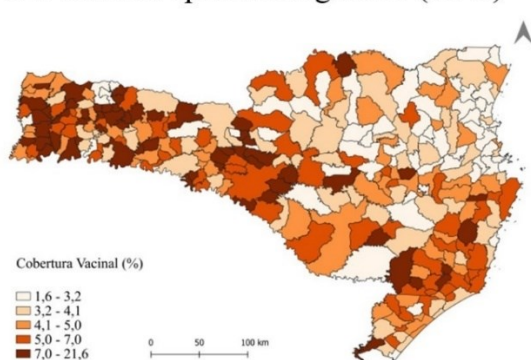


A1. Semana epidemiológica 14 (2023)

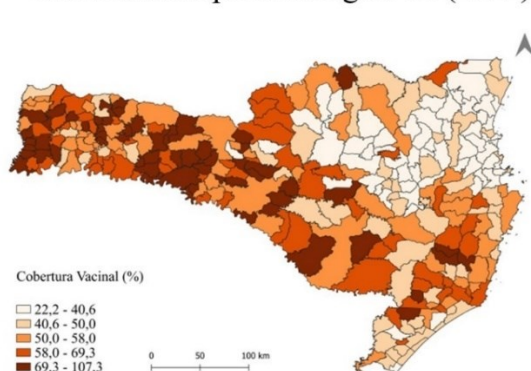


B. População de 18 a 59 anos de idade

B1. Semana epidemiológica 50 (2021)

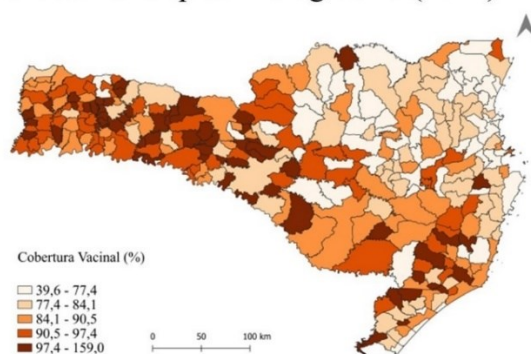


B1. Semana epidemiológica 50 (2022)



C. População com 60 anos de idade ou mais

C1. Semana epidemiológica 40 (2021)



C1. Semana epidemiológica 40 (2022)

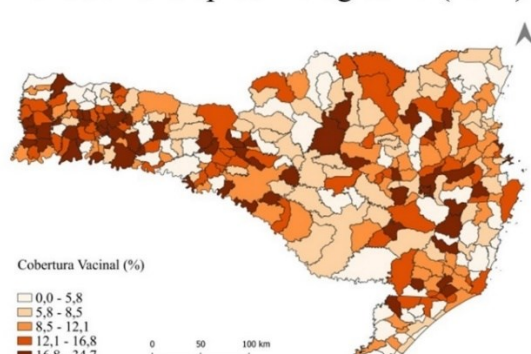
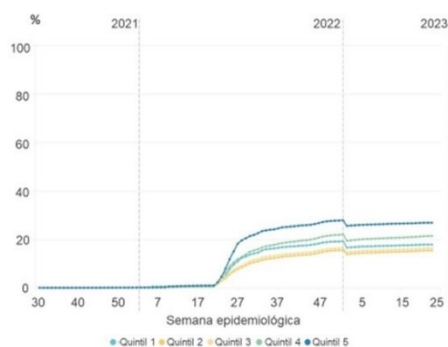


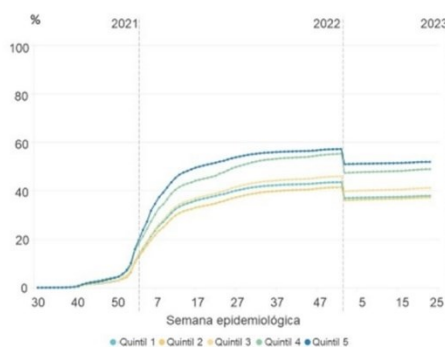
Figura Suplementar 2. Evolução da cobertura vacinal contra Covid-19, segundo indicadores socioeconômicos. Municípios de Santa Catarina, 2021–2023.

A. Anos de estudo esperados aos 18 anos de idade

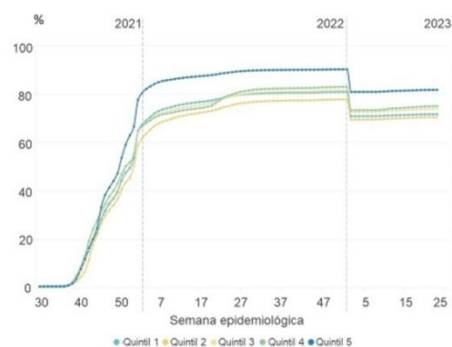
A1. População de 12 a 17 anos



A2. População de 18 a 59 anos

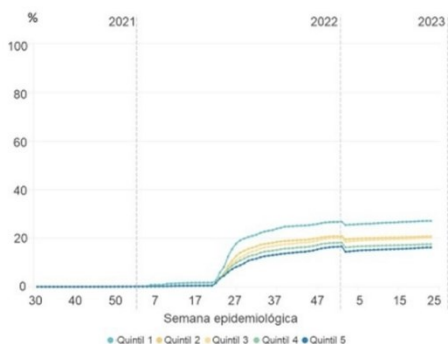


A3. População de 60 anos ou mais

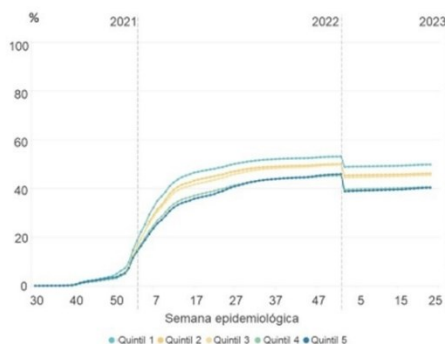


B. Proporção de população preta

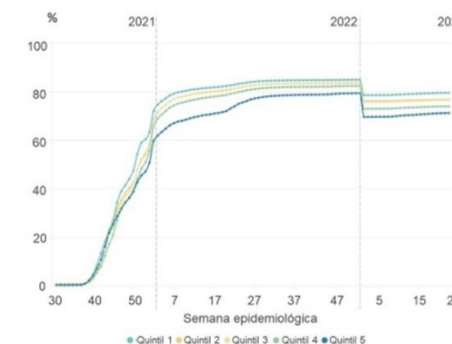
A1. População de 12 a 17 anos



A2. População de 18 a 59 anos

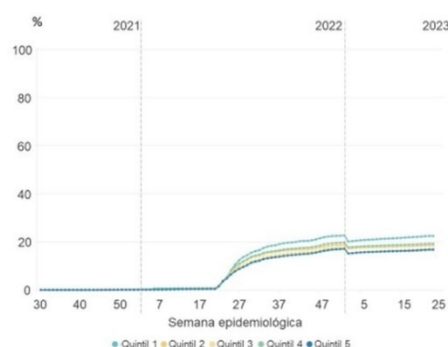


A3. População de 60 anos ou mais

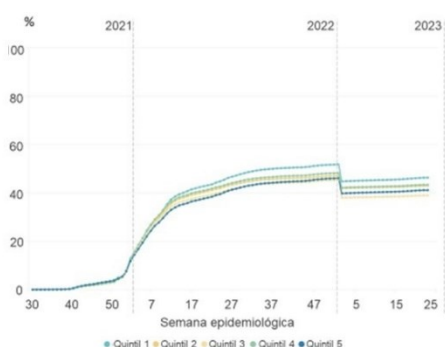


C. IDHM

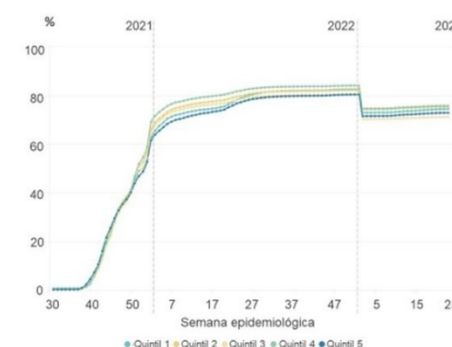
A1. População de 12 a 17 anos



A2. População de 18 a 59 anos



A3. População de 60 anos ou mais



Conclusões

Essa tese de doutorado teve como objetivo analisar as desigualdades em desfechos de síndrome respiratória aguda grave por Covid-19 e vacinação contra Covid-19 no Estado de Santa Catarina entre 2020 e 2023.

Os resultados obtidos nos dois artigos científicos apresentam informações inéditas sobre o Estado de Santa Catarina. Foram identificadas importantes desigualdades regionais nos desfechos de SRAG por Covid-19 entre as microrregiões. Além disso, na análise da cobertura vacinal os municípios mostraram disparidades entre si e segundo seus aspectos socioeconômicos. Ressalta-se que, até o momento, esse tema não havia sido amplamente explorado na literatura científica para a região abordada.

Estudos com análises regionalizadas, como o presente trabalho, são fundamentais para identificar as necessidades específicas de diferentes localidades e desenvolver intervenções equitativas. Os resultados deste estudo levantaram questões importantes sobre a equidade na saúde e a resposta à pandemia de Covid-19 em Santa Catarina. Foram observadas desigualdades persistentes em todos os desfechos ao longo dos anos analisados, indicando que não foram implementadas ou discutidas ações eficazes para enfrentar essas desigualdades, evidenciando a vulnerabilidade contínua do sistema de saúde diante de novas pandemias.

A análise das disparidades na cobertura vacinal contra a Covid-19 no estado demonstrou diferenças significativas entre os municípios e seus indicadores socioeconômicos. As áreas com maior nível educacional e menor proporção de população negra apresentaram maior cobertura vacinal, sugerindo que nesses locais há serviços de saúde com melhor estrutura e menores barreiras de acesso. Além disso, áreas com menor IDHM apresentaram uma cobertura vacinal mais alta, podendo indicar desigualdades regionais internas que necessitam enfrentamento.

Também concluímos que as disparidades na vacinação persistiram ao longo do tempo, indicando que são questões estruturais, que não foram monitoradas, sobre as quais não houve ação e que requerem intervenções contínuas e políticas públicas direcionadas. Esses achados destacam a importância da participação ativa do estado e a implementação de políticas públicas que visem reduzir as desigualdades socioeconômicas e regionais no acesso à saúde de toda a população de Santa Catarina.

Essa pesquisa ampliou as discussões acerca das disparidades sociodemográficas na incidência, mortalidade, uso de UTI e suporte ventilatório, tempo de testagem e taxa de vacinação da população catarinense, contribuindo para a perspectiva local sobre o assunto e informando a população, a comunidade acadêmica, e os profissionais e gestores de saúde. Espera-se que os achados possam contribuir para a discussão e a formulação de políticas públicas de saúde que considerem as diferenças demográficas e geográficas, colaborando assim com a garantia dos princípios fundamentais do SUS e um melhor enfrentamento não só da Covid-19, mas também de possíveis epidemias e pandemias futuras.

Em resumo, este estudo fornece uma base sólida para ações específicas e informadas que podem aprimorar a resposta a crises de saúde, promover a equidade e garantir atendimento de qualidade para todos os cidadãos, independentemente de sua localização. Ele também ressalta a necessidade urgente de intervenções políticas e sociais que abordem as desigualdades estruturais existentes, garantindo uma resposta de saúde pública mais justa e eficaz em futuras emergências sanitárias.

REFERÊNCIAS

- ABEDI, V. et al. Racial, Economic, and Health Inequality and COVID-19 Infection in the United States. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*, v. 8, n. 3, p. 732–742, jun. 2021.
- ACHILLE MBEMBE. *Necropolítica*. 1. ed. São Paulo: [s.n.], v. 15
- AFFONSO, M. V. DE G. et al. O papel dos Determinantes Sociais da Saúde e da Atenção Primária à Saúde no controle da COVID-19 em Belém, Pará. *Physis (Rio J.)*, v. 31, n. 2, p. e310207–e310207, 2021.
- AFIFI, T. O. et al. Older adolescents and young adults willingness to receive the COVID-19 vaccine: Implications for informing public health strategies. *Vaccine*, v. 39, n. 26, p. 3473–3479, jun. 2021.
- AGUILAR-PALACIO, I. et al. COVID-19 Inequalities: Individual and Area Socioeconomic Factors (Aragón, Spain). *International journal of environmental research and public health*, v. 18, n. 12, jun. 2021.
- ALBAHRI, A. H. et al. COVID-19 Vaccine Acceptance in a Sample From the United Arab Emirates General Adult Population: A Cross-Sectional Survey, 2020. *Frontiers in public health*, v. 9, p. 614499, 2021.
- ALBUQUERQUE, J. O. M. DE et al. Prevalence evolution of SARS-CoV-2 infection in the city of São Paulo, 2020-2021. *Revista de saude publica*, v. 55, p. 62, 2021.
- ALFIERI, N. L. et al. Parental COVID-19 vaccine hesitancy for children: vulnerability in an urban hotspot. *BMC PUBLIC HEALTH*, v. 21, n. 1, 2021.
- ALLAN-BLITZ, L.-T. et al. Association of Lower Socioeconomic Status and SARS-CoV-2 Positivity in Los Angeles, California. *Journal of preventive medicine and public health = Yebang Uihakhoe chi*, v. 54, n. 3, p. 161–165, maio 2021.
- AMES, J. L. et al. COVID-19 prevalence, symptoms, and sociodemographic disparities in infection among insured pregnant women in Northern California. *PloS one*, v. 16, n. 9, p. e0256891, 2021.
- ANGELICI, L. et al. Incidence of SARS-CoV-2 Infection and Related Mortality by Education Level during Three Phases of the 2020 Pandemic: A Population-Based Cohort Study in Rome. *JOURNAL OF CLINICAL MEDICINE*, v. 11, n. 3, 2022.
- ASABOR, E. N.; WARREN, J. L.; COHEN, T. Racial/Ethnic Segregation and Access to COVID-19 Testing: Spatial Distribution of COVID-19 Testing Sites in the Four Largest Highly Segregated Cities in the United States. *Am J Public Health*, v. 112, n. 3, p. 518–526, 2022.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Atualização sobre a emergência: sublinhagens Ômicron do SARS-CoV-2 e eventos de recombinação. Disponível em:

<<https://www.paho.org/pt/documentos/atualizacao-sobre-emergencia-sublinhagens-omicron-sars-cov-2-eventos-recombinacao>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

BAHL, P. et al. Face coverings and mask to minimise droplet dispersion and aerosolisation: a video case study. *Thorax*, v. 75, n. 11, p. 1024–1025, 1 nov. 2020.

BAJOS, N. et al. When Lack of Trust in the Government and in Scientists Reinforces Social Inequalities in Vaccination Against COVID-19. *Frontiers in Public Health*, v. 10, 2022.

BARBIERI, V. et al. Rural-Urban Disparities in Vaccine Hesitancy among Adults in South Tyrol, Italy. *Vaccines*, v. 10, n. 11, 2022.

BARRENECHEA, G. G. et al. COVID-19 Y su relación con factores sociodemográficos en la etapa pre-vacunatoria, provincia de Tucumán, Argentina, 2020-2021. *Rev. argent. salud publica*, v. 15, p. 85, 2023.

BARRERA-ALGARIN, E. et al. COVID-19, neoliberalism and health systems in 30 european countries: relationship to deceases. *REVISTA ESPANOLA DE SALUD PUBLICA*, v. 94, 2020.

BARRERA-ALGARÍN, E. et al. COVID-19, neoliberalism and health systems in 30 european countries: relationship to deceases. *Revista espanola de salud publica*, v. 94, out. 2020.

BARROS, F. C. et al. COVID-19 and social distancing among children and adolescents in Brazil. *Rev. saúde pública*, v. 55, p. 42, 2021.

BASTOS, L. S. L. et al. Primary healthcare protects vulnerable populations from inequity in COVID-19 vaccination: An ecological analysis of nationwide data from Brazil. *Lancet Regional Health - Americas*, v. 14, 2022.

BERNARDO, Y.; DO ROSARIO, D.; CONTE-JUNIOR, C. COVID-19 Pandemic in Rio de Janeiro, Brazil: A Social Inequality Report. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, v. 57, n. 6, jun. 2021.

BOING, A. F. et al. Area-level inequalities in Covid-19 outcomes in Brazil in 2020 and 2021: An analysis of 1,894,165 severe Covid-19 cases. *Preventive Medicine*, v. 164, p. 107298, 1 nov. 2022.

BOING, A. F. et al. Uncovering inequities in Covid-19 vaccine coverage for adults and elderly in Brazil: A multilevel study of 2021-2022 data. *VACCINE*, v. 41, n. 26, p. 3937–3945, 2023.

BOOTH, A. et al. Population risk factors for severe disease and mortality in COVID-19: A global systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, v. 16, n. 3, p. e0247461, 1 mar. 2021.

BRANDÃO NETO, D. et al. Chemosensory Dysfunction in COVID-19: Prevalences, Recovery Rates, and Clinical Associations on a Large Brazilian Sample. *Otolaryngol Head Neck Surg*, v. 164, n. 3, p. 512–518, 1 mar. 2021.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. , 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 10 jan. 2023

BRASIL. Lei n 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. , 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm>. Acesso em: 10 jan. 2023

BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE. Plano Nacional de Operacionalização da Vacina. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE. Painel Coronavírus. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2023a.

BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE. Vacinometro COVID-19. Disponível em: <https://infoms.saude.gov.br/extensions/DEMAS_C19_Vacina_v2/DEMAS_C19_Vacina_v2.html>. Acesso em: 10 fev. 2023b.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. Estratégia de Vacinação contra Covid-19 - 2024. 1. ed. Brasília-DF: [s.n.].

BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE. Cobertura Vacinal COVID-19. Disponível em: <https://infoms.saude.gov.br/extensions/SEIDIGI_DEMAS_COBERTURA_COVID_OCORRENCIA/SEIDIGI_DEMAS_COBERTURA_COVID_OCORRENCIA.html#>. Acesso em: 15 fev. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. PNI: Entenda como funciona um dos maiores programas de vacinação do mundo. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/agosto/pni-entenda-como-funciona-um-dos-maiores-programas-de-vacinacao-do-mundo>>. Acesso em: 19 mar. 2024.

BRASIL et al. Vigilância Genômica do SARSCoV-2 no Brasil. Disponível em: <<https://www.genomahcov.fiocruz.br/dashboard-pt/>>. Acesso em: 26 jan. 2024.

BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico N 146, Doença pelo Novo Coronavírus - Covid-19. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/covid-19/2022/boletim-epidemiologico-no-95-boletim-coe-coronavirus.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2023a.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico No 143 - Doença pelo novo Coronavírus - Covid-19. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/covid-19/2022/boletim-epidemiologico-no-143-boletim-coe-coronavirus/view>>. Acesso em: 10 jan. 2023b.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. SRAG 2021 e 2022 - Banco de Dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave . Disponível em: <<https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/srag-2021-e-2022>>. Acesso em: 10 jan. 2023a.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. SI-PNI - Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações. Disponível em: <<http://sipni.datasus.gov.br/si-pni-web/faces/apresentacaoSite.jsf>>. Acesso em: 10 jan. 2023b.

BRUCKHAUS, A. A. et al. COVID-19 Vaccination Dynamics in the US: Coverage Velocity and Carrying Capacity Based on Socio-demographic Vulnerability Indices in California. *Journal of Immigrant and Minority Health*, v. 24, n. 1, p. 18–30, 2022.

BUJA, A. et al. Health and healthcare variables associated with Italy's excess mortality during the first wave of the COVID-19 pandemic: An ecological study. *Health Policy*, v. 126, n. 4, p. 294–301, 2022.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 17, n. 1, p. 77–93, abr. 2007.

CARNALLA, M. et al. Acceptance, refusal and hesitancy of Covid-19 vaccination in Mexico: Ensanut 2020 Covid-19. *Salud publica de Mexico*, v. 63, n. 5, p. 598–606, set. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022. Disponível em: <<https://censo2022.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 25 maio. 2024.

CONECTAS DIREITOS HUMANOS. Direitos na Pandemia: mapeamento e análise das normas jurídicas de resposta à Covid-19 no Brasil. São Paulo: [s.n.]. v. 10

CEOLIN, R.; DO NASCIMENTO, V. R. Interfaces between global health and social inequality in pandemic times: The (un)protection of Brazilian slums in the face of Covid-19. *Direito e Praxis*, v. 13, n. 2, p. 950–977, 2022.

CESTARI, V. R. F. et al. Vulnerabilidade social e incidência de COVID-19 em uma metrópole brasileira TT - Social vulnerability and COVID-19 incidence in a Brazilian metropolis. *Ciênc. Saúde Colet*, v. 26, n. 3, p. 1023–1033, 2021.

CHAN, P. Y. et al. Persistent disparities in SARS-CoV-2 test percent positivity by neighborhood in New York City, March 1-July 25, 2020. *Annals of Epidemiology*, v. 63, p. 46–51, 2021.

CHÁVEZ-ALMAZÁN, L. A.; DÍAZ-GONZÁLEZ, L.; ROSALES-RIVERA, M. Determinantes socioeconómicos de salud y COVID-19 en México. *Gac. méd. Méx*, v. 158, n. 1, p. 4–11, 2022.

CHEN, N. et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet (London, England)*, v. 395, n. 10223, p. 507, 15 fev. 2020.

- CHOUDHARY, R. et al. Sociodemographic Factors Associated with COVID-19 Vaccination among People in Guatemalan Municipalities. *Vaccines*, v. 11, n. 4, 2023.
- CIFUENTES, M. P. et al. Socioeconomic inequalities associated with mortality for COVID-19 in Colombia: a cohort nationwide study. *Journal of epidemiology and community health*, v. 75, n. 7, mar. 2021.
- CIOTTI, M. et al. The COVID-19 pandemic. *Crit Rev Clin Lab Sci*, v. 57, p. 365–388, 2020.
- CLASE, C. M. et al. Cloth Masks May Prevent Transmission of COVID-19: An Evidence-Based, Risk-Based Approach. *Annals of Internal Medicine*, v. 173, n. 6, p. 489–492, 15 set. 2020.
- COBRE, A. DE F. et al. Risk factors associated with delay in diagnosis and mortality in patients with COVID-19 in the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Ciênc. Saúde Colet*, v. 25, n. supl.2, p. 4131–4140, 2020.
- CONSOLAZIO, D. et al. Assessing the Impact of Individual Characteristics and Neighborhood Socioeconomic Status During the COVID-19 Pandemic in the Provinces of Milan and Lodi. *International journal of health services : planning, administration, evaluation*, v. 51, n. 3, p. 311–324, jul. 2021.
- CORREIA, R. F. et al. SARS-CoV-2 seroprevalence and social inequalities in different subgroups of healthcare workers in Rio de Janeiro, Brazil. *The Lancet Regional Health - Americas*, v. 7, 2022.
- COUNTRYECONOMY.COM. Índice de Gini 2021. Disponível em: <<https://pt.countryeconomy.com/demografia/indice-de-gini>>. Acesso em: 10 fev. 2023.
- DA SILVA, C. F. A. et al. Spatial analysis of socio-economic factors and their relationship with the cases of COVID-19 in Pernambuco, Brazil. *Tropical Medicine and International Health*, v. 27, n. 4, p. 397–407, 2022a.
- DA SILVA, G. D. M. et al. Influence of socioeconomic inequality on the distribution of COVID-19 hospitalizations and deaths in Brazilian municipalities, 2020: an ecological study. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 32, n. 1, 2023.
- DA SILVA, V. R. et al. Temporal trend of COVID-19 incidence and mortality rates and their relationship with socioeconomic indicators in the state of Piauí, Brazil: an ecological study, 2020-2021. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 31, n. 2, 2022b.
- DAHLGREN, G.; WHITEHEAD, M. Policies and strategies to promote social equity in health. *Institute for Future Studies*, v. 14, p. 1–69, 2007.
- DAYRELL, A. et al. Observando por meio da lupa da COVID-19: um exame das disparidades nas capitais brasileiras. Disponível em: <<https://osubh.medicina.ufmg.br/publicacao/observando-por-meio-da-lupa-da-covid-19-um-exame-das-disparidades-nas-capitais-brasileiras-nos-quatros-primeiros-meses-da-epidemia/>>. Acesso em: 19 fev. 2024.

DE ALMEIDA, S. M. et al. Rapid Serological Tests for SARS-CoV-2: Diagnostic Performance of 4 Commercial Assays. *Medical Principles and Practice*, v. 30, n. 4, p. 385, 1 ago. 2021.

DE CARVALHO, A. D. et al. Vista do perfil epidemiológico dos casos e óbitos por síndrome respiratória aguda grave confirmados para Covid-19. *Revista Baiana de Saúde Pública*, v. 45, n. 1, p. 19–32, 2021.

DE FREITAS, C. M.; E SILVA, I. V. M.; CIDADE, N. C. COVID-19 as a global disaster: Challenges to risk governance and social vulnerability in Brazil. *Ambiente e Sociedade*, v. 23, p. 1–14, 2020.

DE LUSIGNAN, S. et al. Risk factors for SARS-CoV-2 among patients in the Oxford Royal College of General Practitioners Research and Surveillance Centre primary care network: a cross-sectional study. *The Lancet. Infectious diseases*, v. 20, n. 9, p. 1034–1042, set. 2020.

DE NEGRI, F. et al. Socioeconomic factors and the probability of death by Covid-19 in Brazil. *Journal of public health (Oxford, England)*, v. 43, n. 3, p. 493–498, set. 2021.

DE SOUSA FILHO, J. F. et al. Association of urban inequality and income segregation with COVID-19 mortality in Brazil. *PLoS ONE*, v. 17, n. 11 November, 1 nov. 2022.

DE SOUZA, A. P. G. et al. A spatial-temporal analysis at the early stages of the COVID-19 pandemic and its determinants: The case of Recife neighborhoods, Brazil. *PLoS ONE*, v. 17, n. 5 May, 2022.

DEL BRUTTO, O. H. et al. Cognitive decline among individuals with history of mild symptomatic SARS-CoV-2 infection: A longitudinal prospective study nested to a population cohort. *Euro J Neurol.*, v. 28, n. 10, p. 3245, 1 out. 2021.

DHALARIA, P. et al. COVID-19 Vaccine Hesitancy and Vaccination Coverage in India: An Exploratory Analysis. *Vaccines*, v. 10, n. 5, 2022.

DI GILIO, A. et al. CO2 concentration monitoring inside educational buildings as a strategic tool to reduce the risk of Sars-CoV-2 airborne transmission. *Environmental Research*, v. 202, p. 111560, 1 nov. 2021.

DIBYACHINTAN, S. et al. Unequal lives: a sociodemographic analysis of COVID-19 transmission and mortality in India. *Public Health*, v. 214, p. 133–139, 2023.

DO, D. P.; FRANK, R. Unequal burdens: assessing the determinants of elevated COVID-19 case and death rates in New York City's racial/ethnic minority neighbourhoods. *JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY AND COMMUNITY HEALTH*, v. 75, n. 4, p. 321–326, out. 2021.

DOBLHAMMER, G.; REINKE, C.; KREFT, D. Social disparities in the first wave of COVID-19 incidence rates in Germany: A county-scale explainable machine learning approach. *BMJ Open*, v. 12, n. 2, 2022.

DRAGANO, N. et al. Social inequalities in the regional spread of SARS-CoV-2 infections. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, v. 64, n. 9, p. 1116–1124, set. 2021.

EBRAHIMI, O. V et al. Risk, Trust, and Flawed Assumptions: Vaccine Hesitancy During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in public health*, v. 9, p. 700213, 2021.

ECHORU, I. et al. Sociodemographic factors associated with acceptance of COVID-19 vaccine and clinical trials in Uganda: a cross-sectional study in western Uganda. *BMC public health*, v. 21, n. 1, p. 1106, jun. 2021.

ELSAID, A. M. et al. A critical review of heating, ventilation, and air conditioning (HVAC) systems within the context of a global SARS-CoV-2 epidemic. *Process Safety and Environmental Protection*, v. 155, p. 230–261, 1 nov. 2021.

ELSAID, A. M.; AHMED, M. S. Indoor Air Quality Strategies for Air-Conditioning and Ventilation Systems with the Spread of the Global Coronavirus (COVID-19) Epidemic: Improvements and Recommendations. *Environmental Research*, v. 199, p. 111314, 1 ago. 2021.

BRASIL. Emenda Constitucional no 95 de 15 de dezembro de 2016. Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc95.htm>. Acesso em: 27 maio. 2024.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Boletim epidemiológico Coronavírus: 09 de fevereiro de 2023. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.coronavirus.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/02/boletim-epidemiologico-09-02-2023.pdf>>. Acesso em: 9 fev. 2023.

FABRIN, C. et al. Socioeconomic inequality in hospital case fatality rate and care among children and adolescents hospitalized for COVID-19 in Brazil. *Rev Bras Epidemiol*, v. 26, p. e230015–e230015, 2023.

FARAMARZI, A. et al. Socioeconomic status and COVID-19-related cases and fatalities in the world: A cross-sectional ecological study. v. 5, n. 3, 2022.

FARIA, R. M. DE et al. Social and territorial inequalities in the mortality of children and adolescents due to COVID-19 in Brazil. *Rev. bras. enferm*, v. 75, n. 6, p. e20210482–e20210482, 2022.

FERNANDES, L. A. DE C. et al. Covid-19 and the Brazilian Reality: The Role of Favelas in Combating the Pandemic. *Frontiers in sociology*, v. 5, p. 611990, 2020.

FERNANDES, Q. et al. Emerging COVID-19 variants and their impact on SARS-CoV-2 diagnosis, therapeutics and vaccines. <https://doi.org/10.1080/07853890.2022.2031274>, v. 54, n. 1, p. 524–540, 2022.

FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C. et al. Time course prevalence of post-COVID pain symptoms of musculoskeletal origin in patients who had survived severe acute

respiratory syndrome coronavirus 2 infection: a systematic review and meta-analysis. *Pain*, v. 163, n. 7, p. 1220–1231, 1 jul. 2022.

FIGUEIREDO, A. M. DE et al. Social determinants of health and COVID-19 infection in Brazil: an analysis of the pandemic. *Rev. bras. enferm*, v. 73, n. supl.2, p. e20200673–e20200673, 2020.

FIOCRUZ. MonitoraCovid-19. Disponível em: <<https://bigdata-covid19.iciet.fiocruz.br/>>. Acesso em: 9 fev. 2023.

FRANZ, B. et al. The Relationship between Systemic Racism, Residential Segregation, and Racial/Ethnic Disparities in COVID-19 Deaths in the United States. *Ethn Dis*, v. 32, n. 1, p. 31–38, 2022.

G1. Mapa da vacinação contra Covid-19 no Brasil. Disponível em: <<http://especiais.g1.globo.com/bemestar/vacina/2021/mapa-brasil-vacina-covid/>>. Acesso em: 10 jan. 2023.

GARCÍA-MARÍN, A.; FERNÁNDEZ, R. G. COVID-19 in Costa Rica: longitudinal analysis of the transmission and death rates from the social inequality approach. *Poblacion y Salud en Mesoamerica*, v. 20, n. 1, 2022.

GAUGHAN, C. H. et al. COVID-19 vaccination uptake amongst ethnic minority communities in England: a linked study exploring the drivers of differential vaccination rates. *JOURNAL OF PUBLIC HEALTH*, v. 45, n. 1, p. E65–E74, 2023.

GERRETSEN, P. et al. Vaccine Hesitancy Is a Barrier to Achieving Equitable Herd Immunity Among Racial Minorities. *Frontiers in medicine*, v. 8, p. 668299, 2021.

GERSHENGORN, H. B. et al. Association of Race and Ethnicity with COVID-19 Test Positivity and Hospitalization Is Mediated by Socioeconomic Factors. *Annals of the American Thoracic Society*, v. 18, n. 8, p. 1326–1334, ago. 2021.

GHOSH, A. K. et al. Association between overcrowded households, multigenerational households, and COVID-19: a cohort study. *Public health*, v. 198, p. 273–279, set. 2021.

GIOVANETTI, M. et al. Genomic epidemiology of the SARS-CoV-2 epidemic in Brazil. *Nature Microbiology* 2022 7:9, v. 7, n. 9, p. 1490–1500, 18 ago. 2022.

GISAID; FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Phylodynamics of pandemic coronavirus in Brazil. Disponível em: <<https://gisaid.org/phylodynamics/brazil/>>. Acesso em: 7 fev. 2023.

GOMES, J. Á. F.; BENTOLILA, S. COVID-19 no Brasil: tragédia, desigualdade social, negação da ciência, sofrimento e mortes evitáveis TT - COVID-19 in Brazil: tragedy, social inequality, denial of science, suffering and preventable deaths TT - COVID-19 en Brasil: tragedia, desigualdad. *Rev. Psicol., Divers. Saúde*, v. 10, n. 3, p. 349–359, 2021.

GOSSELIN, A.; WARSZAWSKI, J.; BAJOS, N. Higher risk, higher protection: COVID-19 risk among immigrants in France-results from the population-based EpiCov survey. *EUROPEAN JOURNAL OF PUBLIC HEALTH*, v. 32, n. 4, p. 655–663, 2022.

GOVERNO DE SANTA CATARINA. Boletim Novo Coronavírus – Covid-19 – 1.984.496 casos (28 de fevereiro de 2023). [s.l: s.n.].

GOVERNO DE SANTA CATARINA. Boletim Epidemiológico Covid-19 (SE 39). , 2023. Disponível em: <<https://dive.sc.gov.br/phocadownload/doencas-agrivos/COVID%2019/Boletim%20Epidemiol%C3%B3gico/128-boletim-epidemiologico-03-10.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2024

GOVERNO DE SANTA CATARINA. Boletim epidemiológico Covid-19, SE 52. Disponível em: <<https://dive.sc.gov.br/phocadownload/doencas-agrivos/COVID%2019/Boletim%20Epidemiol%C3%B3gico/Covid75.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2024.

GRP, E. S. et al. The social specificities of hostility toward vaccination against Covid-19 in France. *PLOS ONE*, v. 17, n. 1, 2022.

GU, T. et al. Characteristics Associated With Racial/Ethnic Disparities in COVID-19 Outcomes in an Academic Health Care System. *JAMA network open*, v. 3, n. 10, p. e2025197, out. 2020.

GUAY, M. et al. Sociodemographic disparities in COVID-19 vaccine uptake and vaccination intent in Canada. *Health Reports*, v. 33, n. 12, p. 37–54, 2022.

GUSTAFSSON, P. E. et al. Inequitable impact of infection: social gradients in severe COVID-19 outcomes among all confirmed SARS-CoV-2 cases during the first pandemic wave in Sweden. *J Epidemiol Community Health*, v. 76, n. 3, p. 261–267, 2022.

HALPIN, S. J. et al. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. *J Med Virol*, v. 93, n. 2, p. 1013–1022, 1 fev. 2021.

HARAPAN, H. et al. Vaccine hesitancy among communities in ten countries in Asia, Africa, and South America during the COVID-19 pandemic. *Pathogens and Global Health*, v. 116, n. 4, p. 236–243, 2022.

HARRIS, R. Experiences with testing, self-isolation and vaccination in north east england during the covid pandemic. *Vaccines*, v. 9, n. 7, p. 1–15, jul. 2021.

HASS, W.; ORTH, B.; VON RUEDEN, U. COVID-19 vaccination status, sources of used information and socio-demographic characteristics-results of the CoSiD study. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, v. 66, n. 8, p. 846–856, 2023.

HEESAKKERS, H. et al. Clinical Outcomes Among Patients With 1-Year Survival Following Intensive Care Unit Treatment for COVID-19. *JAMA*, v. 327, n. 6, p. 1, 2 fev. 2022.

HERNÁNDEZ-VÁSQUEZ, A.; VARGAS-FERNÁNDEZ, R.; ROJAS-ROQUE, C. Geographic and Socioeconomic Determinants of Full Coverage COVID-19 Vaccination in Peru: Findings from a National Population-Based Study. *Vaccines*, v. 11, n. 7, 1 jul. 2023.

HOEBEL, J. et al. Socioeconomic position and SARS-CoV-2 infections: seroepidemiological findings from a German nationwide dynamic cohort. *Journal of epidemiology and community health*, v. 76, n. 4, p. 350–353, 2022.

HUANG, L. et al. 1-year outcomes in hospital survivors with COVID-19: a longitudinal cohort study. *Lancet*, v. 398, n. 10302, p. 747, 28 ago. 2021.

HUGHES, H. M. F. B. R. et al. Evolução da COVID-19 em Santa Catarina: decretos estaduais e indicadores epidemiológicos até agosto de 2020. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 30, n. 4, p. 2021, 29 nov. 2021.

HUSSAINI, L. et al. COVID-19 vaccination rates among adolescents (12-17 years) by immigrant background and sociodemographic factors: A nationwide registry study in Norway. *VACCINE*, v. 41, n. 24, p. 3673–3680, 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sinopse do Censo Demográfico 2010. 1. ed. Rio de Janeiro: [s.n.].

IBGE | Cidades@ | Santa Catarina | Panorama. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/panorama>>. Acesso em: 25 maio. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias : 2017. Rio de Janeiro: [s.n.].

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E PESQUISA. O IBGE . Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/aceso-informacao/institucional/o-ibge.html>>. Acesso em: 10 jan. 2023a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E PESQUISA. Adiamiento do Censo Demográfico | IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/novo-portal-destaques/30569-adiamento-do-censo-demografico.html>>. Acesso em: 10 jan. 2023b.

JANNOT, A.-S. et al. Low-income neighbourhood was a key determinant of severe COVID-19 incidence during the first wave of the epidemic in Paris. *Journal of epidemiology and community health*, v. 75, n. 12, p. 1143–1146, dez. 2021.

JANSEN, L. et al. Investigation of a SARS-CoV-2 B.1.1.529 (Omicron) Variant Cluster — Nebraska, November–December 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, v. 70, n. 51–52, p. 1782, 12 dez. 2021.

JEONG, H. E. et al. Socioeconomic disparities in Korea by health insurance type during the COVID-19 pandemic: A nationwide study. *Epidemiology and Health*, v. 43, p. 1–9, 2021.

JIWANI, S. S.; ANTIPOORTA, D. A. Inequalities in access to water and soap matter for the COVID-19 response in sub-Saharan Africa. *International journal for equity in health*, v. 19, n. 1, p. 82, jun. 2020.

KAMIS, C. et al. Overcrowding and COVID-19 mortality across U.S. counties: Are disparities growing over time? *SSM - population health*, v. 15, p. 100845, set. 2021.

KHALATBARI-SOLTANI, S. et al. Importance of collecting data on socioeconomic determinants from the early stage of the COVID-19 outbreak onwards. *Journal of Epidemiology and Community Health*, v. 74, n. 8, p. 620–623, 2020a.

KHALATBARI-SOLTANI, S. et al. Importance of collecting data on socioeconomic determinants from the early stage of the COVID-19 outbreak onwards. *JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY AND COMMUNITY HEALTH*, v. 74, n. 8, p. 620–623, 2020b.

KHANIJA HANI, A. Racial, ethnic, and socioeconomic disparities in confirmed COVID-19 cases and deaths in the United States: a county-level analysis as of November 2020. *Ethnicity & health*, v. 26, n. 1, p. 22–35, jan. 2021.

KHANIJA HANI, A.; TOMASSONI, L. Socioeconomic and Racial Segregation and COVID-19: Concentrated Disadvantage and Black Concentration in Association with COVID-19 Deaths in the USA. *JOURNAL OF RACIAL AND ETHNIC HEALTH DISPARITIES*, v. 9, n. 1, p. 367–375, 2022.

KHANNA, N.; KLYUSHNENKOVA, E. N.; KAYSIN, A. Association of COVID-19 With Race and Socioeconomic Factors in Family Medicine. *Journal of the American Board of Family Medicine : JABFM*, v. 34, n. Suppl, p. S40–S47, fev. 2021.

KHAYAT, F.; TERON, L.; RASOULYAN, F. COVID-19 and health inequality: the nexus of race, income and mortality in New York City. *IJHRH*, v. 15, n. 4, p. 363–372, 2022.

KIM, D. Associations of race/ethnicity and socioeconomic factors with vaccination among US adults during the COVID-19 pandemic, January to March 2021. *PREVENTIVE MEDICINE REPORTS*, v. 31, 2023.

KJØLLESDAL, M. et al. The correlation between socioeconomic factors and COVID-19 among immigrants in Norway: a register-based study. *Scand J Public Health*, v. 50, n. 1, p. 52–60, 2022.

KÜHN, T.; ALCOFORADO, D. G.; FARIAS, M. L. Nova normalidade? Consumo e identidade entre reprodução de desigualdades sociais e transformação social no Brasil. *Sociedade e Estado*, v. 35, n. 3, p. 787–813, 2020.

LACHANCE-GRZELA, M. et al. Factors Related to the Intention to Get Vaccinated Against COVID-19 in the Province of New Brunswick, Canada. *Journal of Community Health*, v. 47, n. 4, p. 674–679, 2022.

LANDIER, J. et al. Social deprivation and SARS-CoV-2 testing: a population-based analysis in a highly contrasted southern France region. *Frontiers in Public Health*, v. 11, 2023.

LAPO-TALLEDO, G. J.; TALLEDO-DELGADO, J. A.; FERNANDEZ-ABALLI, L. S. A competing risk survival analysis of the sociodemographic factors of COVID-19 in-hospital mortality in Ecuador. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 39, n. 1, 2023.

LEE, J.; HUANG, Y. COVID-19 Vaccine Hesitancy: The Role of Socioeconomic Factors and Spatial Effects. *Vaccines*, v. 10, n. 3, 1 mar. 2022.

LEFEBVRE, G. et al. Socioeconomic disparities and concentration of the spread of the COVID-19 pandemic in the province of Quebec, Canada. *BMC PUBLIC HEALTH*, v. 23, n. 1, 2023.

LEVEAU, C. M. Difusión espacio-temporal de muertes por COVID-19 en Argentina TT - Space-time spread of COVID-19 deaths in Argentina TT - Distribuição espaço-temporal de mortes por COVID-19 na Argentina. *Rev. panam. salud pública*, v. 45, p. e3–e3, 2021a.

LEVEAU, C. M. Variaciones espacio-temporales de la mortalidad por COVID-19 en barrios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Rev. argent. salud publica*, v. 13, p. 1–8, 2021b.

LEVI, A.; BARNETT-ITZHAKI, Z. Effects of chronic exposure to ambient air pollutants, demographic, and socioeconomic factors on COVID-19 morbidity: The Israeli case study. *Environmental research*, v. 202, p. 111673, nov. 2021.

LI, Q. et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. *New England Journal of Medicine*, v. 382, n. 13, p. 1199–1207, 26 mar. 2020a.

LI, R. et al. Prediction of the Epidemic of COVID-19 Based on Quarantined Surveillance in China. *medRxiv*, p. 2020.02.27.20027169, 29 fev. 2020b.

LITAKER, J. R. et al. Sociodemographic factors associated with vaccine hesitancy in central texas immediately prior to covid-19 vaccine availability. v. 19, n. 1, 2022.

LIU, C.; LIU, Z.; GUAN, C. The impacts of the built environment on the incidence rate of COVID-19: A case study of King County, Washington. *Sustainable cities and society*, v. 74, p. 103144, nov. 2021.

LIU, Y. et al. Regional heterogeneity of in-hospital mortality of COVID-19 in Brazil. *Infect Dis Model*, v. 7, n. 3, p. 364–373, 2022a.

- LIU, Y. et al. Regional heterogeneity of in-hospital mortality of COVID-19 in Brazil. *Infect Dis Model*, v. 7, n. 3, p. 364–373, 1 set. 2022b.
- LONG, B. et al. Cardiovascular complications in COVID-19. *The American Journal of Emergency Medicine*, v. 38, n. 7, p. 1504–1507, 1 jul. 2020.
- LOTFI, M.; HAMBLIN, M. R.; REZAEI, N. COVID-19: Transmission, prevention, and potential therapeutic opportunities. *Clinica Chimica Acta*, v. 508, p. 254–266, 1 set. 2020.
- LOW, A. et al. COVID-19 Vaccine Uptake and Factors Associated With Being Unvaccinated Among Lesbian, Gay, Bisexual, Transgender, Queer, and Other Sexual Identities (LGBTQ plus) New Yorkers. *OPEN FORUM INFECTIOUS DISEASES*, v. 9, n. 7, 2022.
- MACHIDA, M. et al. Acceptance of a COVID-19 Vaccine in Japan during the COVID-19 Pandemic. *Vaccines*, v. 9, n. 3, mar. 2021.
- MAHER, A. et al. Relationship Between Income Level and Hospitalization Rate in COVID-19 Cases; an Example of Social Factors Affecting Health. *Archives of Academic Emergency Medicine*, v. 10, n. 1, 2022.
- MAKFUL, M. R.; ERYANDO, T.; ARSYAD, D. S. A Spatial Model of the Social Vulnerability Index for Vaccine COVID-19 in Java, Indonesia. *Journal of Population and Social Studies*, v. 31, p. 745–761, 2023.
- MANKOWSKI, N. et al. The effect of race, socioeconomic status, and comorbidity on patients afflicted with COVID 19: A Local Perspective. *Annals of Epidemiology*, v. 64, p. 83–87, 2021.
- MARIA MICHELON, C. Principais variantes do SARS-CoV-2 notificadas no Brasil Main SARS-CoV-2 variants notified in Brazil. *Revista Brasileira de Análises Químicas*, v. 53, n. 2, p. 109–116, 2021.
- MARIANO, C. M. Emenda constitucional 95/2016 e o teto dos gastos públicos: Brasil de volta ao estado de exceção econômico e ao capitalismo do desastre. *Revista de Investigações Constitucionais*, v. 4, n. 1, p. 259–281, 15 abr. 2019.
- MARÍ-DELL'OLMO, M. et al. Socioeconomic Inequalities in COVID-19 in a European Urban Area: Two Waves, Two Patterns. *International journal of environmental research and public health*, v. 18, n. 3, jan. 2021.
- MARINHO, P. R. D. et al. Covid-19 in Brazil: A sad scenario. *Cytokine & Growth Factor Reviews*, v. 58, p. 51–54, 1 abr. 2021.
- MARRA, V.; QUARTIN, M. A Bayesian estimate of the early COVID-19 infection fatality ratio in Brazil based on a random seroprevalence survey. *International Journal of Infectious Diseases*, v. 111, p. 190, 1 out. 2021.

MARTINS-FILHO, P. R. et al. COVID-19 fatality rates related to social inequality in Northeast Brazil: a neighbourhood-level analysis. *Journal of travel medicine*, v. 27, n. 7, nov. 2020.

MARZO, R. R. et al. Hesitancy in COVID-19 vaccine uptake and its associated factors among the general adult population: a cross-sectional study in six Southeast Asian countries. *Tropical Medicine and Health*, v. 50, n. 1, 2022.

MATTEI, L. Boletim da Covid em Santa Catarina. No 01 – 15/05/2020. Interiorização e Concentração do Número de Casos da Doença no Estado. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1QExnYME4uXrD1TxnI8AOM5BT1UA_Oibw/view>. Acesso em: 19 jan. 2024a.

MATTEI, L. Boletim Covid em Santa Catarina. N.3 - 23.05.2020A Covid-19 assume um caráter bastante regionalizado no estado de Santa Catarina. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1lSnMffpJW0nbfh3q0fAqf_uyfaeuoepF/view>. Acesso em: 19 jan. 2024b.

MATTEI, L. Boletim Covid em Santa Catarina. N.15 – 17.08.2020. Cinco meses da Covid-19 em Santa Catarina: Panorama e Perspectivas. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1doY2CiRhwtASjMILvzvfVehShf1EPmNI/view>>. Acesso em: 19 jan. 2024c.

MATTEI L. Boletim Covid em Santa Catarina. N.45 – 20.03.2021. 2113 óbitos pela Covid-19 em 20 dias: Isso é normal? Disponível em: <<https://noticias.paginas.ufsc.br/files/2021/03/aqui.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2024a.

MATTEI, L. Número de casos e óbitos continuam em ritmo acelerado no estado. Disponível em: <<https://necat.ufsc.br/boletins/>>. Acesso em: 19 jan. 2024a.

MATTEI, L. Boletim Covid em Santa Catarina. N. 46. Após meses de forte crescimento, número de casos apresenta tendência de queda. Disponível em: <<https://necat.ufsc.br/boletins/>>. Acesso em: 19 jan. 2024b.

MATTEI, L. Boletim Covid em Santa Catarina. N 55 - 30/05/2022. Acima de 1 em várias regiões do estado indica a necessidade de novas medidas de contenção da pandemia. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1uAoL7E8Y7-ZkgQ-UNKz1rQRd63PgNhxl/view>>. Acesso em: 19 jan. 2024c.

MATTEI L. Boletim Covid em Santa Catarina. N.78 – 06.11.2021. Casos ativos retornam ao patamar de junho de 2020. [s.l.] Universidade Federal de Santa Catarina, 6 nov. 2021b.

MATTEI, L. Boletim NECAT Sobre a Covid-19 em SC. N.86 – 31.01.2022. A explosão da Covid-19 em Santa Catarina no mês de janeiro de 2022. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1721N0J9ufwS4OlbFgLDMnQ1NLXJQxl92/view>>. Acesso em: 19 jan. 2024.

- MCCAFFERY, K. J. et al. Health literacy and disparities in COVID-19-related knowledge, attitudes, beliefs and behaviours in Australia. *Public health research & practice*, v. 30, n. 4, dez. 2020.
- MCELFISH, P. A. et al. Sociodemographic Determinants of COVID-19 Vaccine Hesitancy, Fear of Infection, and Protection Self-Efficacy. *Journal of primary care & community health*, v. 12, p. 21501327211040744, 2021a.
- MCELFISH, P. A. et al. Arkansans' Preferred COVID-19 Testing Locations. *Journal of primary care & community health*, v. 12, p. 21501327211004290, 2021b.
- MCKINNON, B. et al. Social inequalities in COVID-19 vaccine acceptance and uptake for children and adolescents in Montreal, Canada. *Vaccine*, v. 39, n. 49, p. 7140–7145, dez. 2021.
- MENNI, C. et al. Symptom prevalence, duration, and risk of hospital admission in individuals infected with SARS-CoV-2 during periods of omicron and delta variant dominance: a prospective observational study from the ZOE COVID Study. *Lancet* (London, England), v. 399, n. 10335, p. 1618–1624, 23 abr. 2022.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico - Monitoramento da segurança das vacinas COVID-19 no Brasil até a semana epidemiológica n.º 11 de 2023. v. 54, 2023.
- MIRANDA-SOBERÓN, U. et al. Vaccination against COVID-19 in Perú: Inequalities and associated factors. 2023.
- MISHRA, S. et al. Increasing concentration of COVID-19 by socioeconomic determinants and geography in Toronto, Canada: an observational study. *Annals of Epidemiology*, v. 65, p. 84–92, 2022.
- MONDAL, P.; SINHAROY, A.; SU, L. Sociodemographic predictors of COVID-19 vaccine acceptance: a nationwide US-based survey study. *Public health*, v. 198, p. 252–259, set. 2021.
- MORANTE-GARCÍA, W. et al. Influence of Social Determinants of Health on COVID-19 Infection in Socially Vulnerable Groups. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 3, 2022.
- MOURA, E. C. et al. Covid-19: temporal evolution and immunization in the three epidemiological waves, Brazil, 2020-2022. *Revista de saude publica*, v. 56, p. 105, 2022.
- NATIVIDADE, M. DOS S. et al. Distanciamento social e condições de vida na pandemia COVID-19 em Salvador-Bahia, Brasil TT - Social distancing and living conditions in the pandemic COVID-19 in Salvador-Bahia, Brazil. *Ciênc. Saúde Colet*, v. 25, n. 9, p. 3385–3392, 2020.

NEMATİ, S. et al. Decomposition of socioeconomic inequality in COVID-19 mortality in Iran: A retrospective cohort study. *HEALTH & SOCIAL CARE IN THE COMMUNITY*, v. 30, n. 5, p. E1959–E1965, 2022.

NOGUEIRA, M. C. et al. COVID-19's intra-urban inequalities and social vulnerability in a medium-sized city. *REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL*, v. 55, 2022.

NUNES, E. DE P.; LEITE, E. S.; CARVALHO, W. R. G. DE. Rastreamento Geográfico da COVID-19 Segundo Fatores Socioeconômicos e Demográficos no Município de Uberlândia, Minas Gerais. *J. Health Biol. Sci. (Online)*, v. 8, n. 1, p. 1–6, 2020.

OKOLI, G. N.; NEILSON, C. J.; ABOU-SETTA, A. M. Correlation between country-level numbers of COVID-19 cases and mortalities, and country-level characteristics: A global study. *Scandinavian Journal of Public Health*, v. 50, n. 6, p. 810–818, 2022.

OLIVEIRA, R. G. DE et al. Racial inequalities and death on the horizon: COVID-19 and structural racism. *Cadernos de saude publica*, v. 36, n. 9, p. e00150120, 2020.

OLMOS, C.; STUARDO, V. Distribución de la COVID-19 y tuberculosis en la Región Metropolitana de Chile: diferentes enfermedades, similares desigualdades TT - Distribution of COVID-19 and tuberculosis in the Metropolitan Region of Chile: differents diseases, similar inequalities. *Rev. méd. Chile*, v. 148, n. 7, p. 963–969, 2020.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. OMS declara fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional referente à COVID-19 - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/5-5-2023-oms-declara-fim-da-emergencia-saude-publica-importancia-internacional-referente>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. Disponível em: <<https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>>. Acesso em: 10 jan. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard: Latest Yesterday Search by Region/Country/Territory/Area Situation by Region, Country, Territory & Area. Disponível em: <<https://covid19.who.int/table>>. Acesso em: 10 jan. 2023a.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard . Disponível em: <<https://covid19.who.int/>>. Acesso em: 10 jan. 2023b.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. COVID-19 infection prevention and control living guideline: mask use in community settings, 22 December 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-IPC_masks-2021.1>. Acesso em: 5 fev. 2023c.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Vacinas Covid-19. Disponível em: <<https://www.who.int/pt/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines>>. Acesso em: 10 jan. 2023d.

OROSZI, B. et al. Characteristics of the Third COVID-19 Pandemic Wave with Special Focus on Socioeconomic Inequalities in Morbidity, Mortality and the Uptake of COVID-19 Vaccination in Hungary. JOURNAL OF PERSONALIZED MEDICINE, v. 12, n. 3, 2022a.

OROSZI, B. et al. Characteristics of the Third COVID-19 Pandemic Wave with Special Focus on Socioeconomic Inequalities in Morbidity, Mortality and the Uptake of COVID-19 Vaccination in Hungary. Journal of Personalized Medicine, v. 12, n. 3, 2022b.

ORTIZ-HERNÁNDEZ, L.; PÉREZ-SASTRÉ, M. A. Social inequalities in the progression of COVID-19 in the Mexican population. Revista panamericana de salud publica = Pan American journal of public health, v. 44, p. e106, 2020.

PAN, W. et al. Identification of county-level health factors associated with COVID-19 mortality in the United States. Journal of biomedical research, v. 34, n. 6, p. 437–445, set. 2020.

PARCHA, V. et al. Geographic Variation in Racial Disparities in Health and Coronavirus Disease-2019 (COVID-19) Mortality. Mayo Clinic proceedings. Innovations, quality & outcomes, v. 4, n. 6, p. 703–716, dez. 2020.

PASCHOALOTTO, M. A. C. et al. Running away from the jab: factors associated with COVID-19 vaccine hesitancy in Brazil. Revista de Saúde Pública, v. 55, 2021.

PATEL, A. P. et al. Race, socioeconomic deprivation, and hospitalization for COVID-19 in English participants of a national biobank. International Journal for Equity in Health, v. 19, n. 1, 2020.

PAUL, E.; FANCOURT, D. Predictors of uncertainty and unwillingness to receive the COVID-19 booster vaccine: An observational study of 22,139 fully vaccinated adults in the UK. v. 14, 2022.

PEKMEZARIS, R. et al. Sociodemographic predictors and transportation patterns of COVID-19 infection and mortality. Journal of public health (Oxford, England), v. 43, n. 3, p. e438–e445, set. 2021.

PEÑA, J. M. et al. Social and structural determinants of COVID-19 vaccine uptake among racial and ethnic groups. Journal of Behavioral Medicine, v. 46, n. 1–2, p. 129–139, 2023.

PERES, I. T. et al. Sociodemographic factors associated with COVID-19 in-hospital mortality in Brazil. Public Health, v. 192, p. 15–20, mar. 2021.

PERRY, M. et al. Inequalities in coverage of COVID-19 vaccination: A population register based cross-sectional study in Wales, UK. *Vaccine*, v. 39, n. 42, p. 6256–6261, out. 2021.

POLO, G. et al. Bayesian spatial modeling of COVID-19 case-fatality rate inequalities. *Spat Spatiotemporal Epidemiol*, v. 41, jun. 2022.

PRADO, N. M. DE B. L. et al. Ações de vigilância à saúde integradas à Atenção Primária à Saúde diante da pandemia da COVID-19: contribuições para o debate. *Ciênc. Saúde Colet*, v. 26, n. 7, p. 2843–2857, 2021.

QIU, T.; XIAO, H. Revealing the influence of national public health policies for the outbreak of the SARS-CoV-2 epidemic in Wuhan, China through status dynamic modeling. *medRxiv*, 12 mar. 2020.

QURESHI, A. I. et al. Effect of Race and Ethnicity on In-Hospital Mortality in Patients with COVID-19. *Ethnicity & disease*, v. 31, n. 3, p. 389–398, 2021.

RAHMATI, M. et al. A systematic review and meta-analysis of long-term sequelae of COVID-19 2-year after SARS-CoV-2 infection: A call to action for neurological, physical, and psychological sciences. *Journal of medical virology*, v. 95, n. 6, 1 jun. 2023.

RAMÍREZ-ALDANA, R.; GOMEZ-VERJAN, J. C.; BELLO-CHAVOLLA, O. Y. Spatial analysis of COVID-19 spread in Iran: Insights into geographical and structural transmission determinants at a province level. *PLoS neglected tropical diseases*, v. 14, n. 11, p. e0008875, nov. 2020.

RANE, M. S. et al. Determinants and Trends of COVID-19 Vaccine Hesitancy and Vaccine Uptake in a National Cohort of US Adults: A Longitudinal Study. *American Journal of Epidemiology*, v. 191, n. 4, p. 570–583, 2022.

RANZANI, O. T. et al. Characterisation of the first 250 000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. *The Lancet Respiratory Medicine*, v. 9, n. 4, p. 407–418, 1 abr. 2021.

RENELUS, B. D. et al. Racial Disparities in COVID-19 Hospitalization and In-hospital Mortality at the Height of the New York City Pandemic. *Journal of racial and ethnic health disparities*, v. 8, n. 5, p. 1161–1167, out. 2021.

RENU, K.; PRASANNA, P. L.; VALSALA GOPALAKRISHNAN, A. Coronaviruses pathogenesis, comorbidities and multi-organ damage - A review. *Life sciences*, v. 255, 15 ago. 2020.

REVOLLO-FERNÁNDEZ, D. et al. Socio-economic determinants of COVID-19 in Mexico. *Public Health*, v. 207, p. 28–30, 2022.

REYES-VEGA, M. F. et al. SARS-CoV-2 prevalence associated to low socioeconomic status and overcrowding in an LMIC megacity: A population-based

seroepidemiological survey in Lima, Peru. *EClinicalMedicine*, v. 34, p. 100801, abr. 2021.

RIBEIRO, H.; LIMA, V. M.; WALDMAN, E. A. In the COVID-19 pandemic in Brazil, do brown lives matter? *The Lancet. Global health*, v. 8, n. 8, p. e976–e977, 1 ago. 2020.

RIBEIRO, K. B. et al. Social inequalities and COVID-19 mortality in the city of São Paulo, Brazil. *Int J Epidemiol*, v. 50, n. 3, p. 732–742, jul. 2021.

ROZENFELD, Y. et al. A model of disparities: risk factors associated with COVID-19 infection. *International journal for equity in health*, v. 19, n. 1, p. 126, jul. 2020.

SANHUEZA-SANZANA, C. et al. Desigualdades sociais associadas com a letalidade por COVID-19 na cidade de Fortaleza, Ceará, 2020. *Epidemiol. serv. saúde*, v. 30, n. 3, p. e2020743–e2020743, 2021.

SANTOS, V. S. et al. Spatial clusters, social determinants of health and risk of COVID-19 mortality in Brazilian children and adolescents: A nationwide population-based ecological study. *The Lancet Regional Health - Americas*, v. 13, 2022.

SECRETARIAS ESTADUAIS DE SAÚDE. Número de casos confirmados de Covid-19 no Brasil. , 2023a. Disponível em: <<https://covid19br.wcota.me/#fontes>>. Acesso em: 19 fev. 2024

BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim epidemiológico especial. p. 1–41, 2023b.

SCHOBBERER, D. et al. Rapid review and meta-analysis of the effectiveness of personal protective equipment for healthcare workers during the COVID-19 pandemic. *Public Health in Practice*, v. 4, p. 100280, 1 dez. 2022.

SHARIFF, S. Z. et al. COVID-19 vaccine coverage and factors associated with vaccine uptake among 23 247 adults with a recent history of homelessness in Ontario, Canada: a population-based cohort study. v. 7, n. 4, 2022.

SILVA, S. C. M. DA; SANTANA, M. A. C. DE S.; LATORRACA, E. R. DE A. Os impactos da redução de investimento público no SUS na pandemia de COVID-19 no Brasil. *SCIAS. Direitos Humanos e Educação*, v. 4, n. 1, p. 47–65, 14 jul. 2021.

SILVA, S. J. R. DA; PENA, L. Collapse of the public health system and the emergence of new variants during the second wave of the COVID-19 pandemic in Brazil. *One Health*, v. 13, p. 100287, 1 dez. 2021.

SILVA, S. S. DA et al. Coletivo Nós nas Ruas e Programa Corra pro Abraço: ações para o enfrentamento da Covid-19 em Salvador, BA, Brasil. *Interface (Botucatu, Online)*, v. 25, n. supl.1, p. e200690–e200690, 2021.

SILVA, J. P. et al. Delta Variant of SARS-CoV-2 Replacement in Brazil: A National Epidemiologic Surveillance Program. *Viruses*, v. 14, n. 5, p. 847, 1 maio 2022.

SILVA, J.; RIBEIRO-ALVES, M. Social inequalities and the pandemic of COVID-19: the case of Rio de Janeiro. *J Epidemiol Community Health*, v. 75, n. 10, p. 975–979, out. 2021a.

SILVA, J.; RIBEIRO-ALVES, M. Social inequalities and the pandemic of COVID-19: the case of Rio de Janeiro. *J Epidemiol Community Health*, v. 75, n. 10, p. 975–979, 1 out. 2021b.

SIU, J. Y.-M. Health inequality experienced by the socially disadvantaged populations during the outbreak of COVID-19 in Hong Kong: An interaction with social inequality. *Health & social care in the community*, v. 29, n. 5, p. 1522–1529, set. 2021.

SOO, R. J. J. et al. Decreased Influenza Incidence under COVID-19 Control Measures, Singapore. *Emerging Infectious Diseases*, v. 26, n. 8, p. 1933, 1 ago. 2020.

SOUSA, B. L. A. et al. Non-communicable diseases, sociodemographic vulnerability and the risk of mortality in hospitalised children and adolescents with COVID-19 in Brazil: A cross-sectional observational study. *BMJ Open*, v. 11, n. 9, p. 1–11, set. 2021.

SOUZA, D. DE O. O subfinanciamento do Sistema Único de Saúde e seus rebatimentos no enfrentamento da Covid-19. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 30, n. 3, p. 1–6, 4 set. 2020.

SPETZ, M. et al. The social patterning of Covid-19 vaccine uptake in older adults: A register-based cross-sectional study in Sweden. *Lancet Reg Health Eur.*, v. 15, 2022a.

SPETZ, M. et al. An intersectional analysis of sociodemographic disparities in Covid-19 vaccination: A nationwide register-based study in Sweden. *Vaccine*, v. 40, n. 46, p. 6640–6648, 2022b.

STORDAL, K. et al. Risk factors for SARS-CoV-2 infection and hospitalisation in children and adolescents in Norway: A nationwide population-based study. *BMJ Open*, v. 12, n. 3, 2022.

SUN, J. et al. COVID-19: Epidemiology, Evolution, and Cross-Disciplinary Perspectives. *Trends in Molecular Medicine*, v. 26, n. 5, p. 483–495, 1 maio 2020.

TAN, B. K. J. et al. Prognosis and persistence of smell and taste dysfunction in patients with covid-19: meta-analysis with parametric cure modelling of recovery curves. *BMJ*, v. 378, 2022.

TILCHIN, C.; DAYTON, L.; LATKIN, C. A. Socioeconomic Factors Associated With an Intention to Work While Sick From COVID-19. *Journal of occupational and environmental medicine*, v. 63, n. 5, p. 363–368, maio 2021.

UDELL, J. A. et al. Clinical risk, sociodemographic factors, and SARS-CoV-2 infection over time in Ontario, Canada. *Scientific Reports*, v. 12, n. 1, 2022.

- VAHIDY, F. S. et al. Racial and ethnic disparities in SARS-CoV-2 pandemic: analysis of a COVID-19 observational registry for a diverse US metropolitan population. *BMJ open*, v. 10, n. 8, p. e039849, ago. 2020.
- VAN INGEN, T. et al. Neighbourhood-level socio-demographic characteristics and risk of COVID-19 incidence and mortality in Ontario, Canada: A population-based study. *PLoS ONE*, v. 17, n. 10 October, 2022.
- VANDENBERG, O. et al. Considerations for diagnostic COVID-19 tests. *Nature Reviews Microbiology* 2020 19:3, v. 19, n. 3, p. 171–183, 14 out. 2020.
- VARELA, A. R. et al. Factors Associated With SARS-CoV-2 Infection in Bogotá, Colombia: Results From a Large Epidemiological Surveillance Study. *Lancet Regional Health. Americas*, v. 2, p. 100048, out. 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, 3 mar. 2020.
- WHITTLE, R. S.; DIAZ-ARTILES, A. An ecological study of socioeconomic predictors in detection of COVID-19 cases across neighborhoods in New York City. *BMC Medicine*, v. 18, n. 1, p. 1–17, set. 2020.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Regulation and Prequalification. Disponível em: <<https://www.who.int/teams/regulation-prequalification/eul/covid-19>>. Acesso em: 15 fev. 2024.
- WILLIAMS, A. M.; CLAYTON, H. B.; SINGLETON, J. A. Racial and Ethnic Disparities in COVID-19 Vaccination Coverage: The Contribution of Socioeconomic and Demographic Factors. *American Journal of Preventive Medicine*, v. 62, n. 4, p. 473–482, 2022.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Conselhos sobre doença coronavírus (COVID-19) para o público. Disponível em: <<https://www.who.int/pt/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>>. Acesso em: 10 jan. 2023.
- WU, J. et al. How urban versus rural residency relates to COVID-19 vaccine hesitancy: A large-scale national Chinese study. *SOCIAL SCIENCE & MEDICINE*, v. 320, 2023.
- WU, Y. et al. Incubation Period of COVID-19 Caused by Unique SARS-CoV-2 Strains: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Network Open*, v. 5, n. 8, p. e2228008–e2228008, 1 ago. 2022.
- XIONG, Q. et al. Clinical sequelae of COVID-19 survivors in Wuhan, China: a single-centre longitudinal study. *Clin Microbiol Infect*, v. 27, n. 1, p. 89, 1 jan. 2021.
- YANG, Z. et al. Modified SEIR and AI prediction of the epidemics trend of COVID-19 in China under public health interventions. *Journal of Thoracic Disease*, v. 12, n. 3, p. 165, 1 mar. 2020.

YOSHIKAWA, Y.; KAWACHI, I. Association of Socioeconomic Characteristics With Disparities in COVID-19 Outcomes in Japan. *JAMA network open*, v. 4, n. 7, p. e2117060, 14 jul. 2021.

YUPARI-AZABACHE, I. L. et al. Factors Associated with the Acceptance of COVID-19 Vaccines in Citizens of Northern Peru: Cross-Sectional Study. *Risk Management and Healthcare Policy*, v. 15, p. 1705–1715, 2022.

ZEISER, F. A. et al. First and second COVID-19 waves in Brazil: A cross-sectional study of patients' characteristics related to hospitalization and in-hospital mortality. *The Lancet Regional Health - Americas*, v. 6, p. 100107, 1 fev. 2022.

ZHANG, C. H.; SCHWARTZ, G. G. Spatial Disparities in Coronavirus Incidence and Mortality in the United States: An Ecological Analysis as of May 2020. *Journal of rural health*, v. 36, n. 3, p. 433–445, jun. 2020.

ZHANG, M. et al. Masks or N95 Respirators During COVID-19 Pandemic—Which One Should I Wear? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 78, n. 12, p. 2114–2127, 1 dez. 2020.

ZHONG, X. B. et al. Neighborhood disparities in COVID-19 outcomes in New York city over the first two waves of the outbreak. *ANNALS OF EPIDEMIOLOGY*, v. 70, p. 45–52, 2022.

ANEXOS



PROTOCOLO PARA ELABORAÇÃO DE ESTRATÉGIA DE BUSCA BU/UFSC



1 Identificação

Nome: Clorine Borba Zanolourensi

E-mail: clorineborba@gmail.com

Curso: PPG em Saúde Coletiva

Fase/Ano: 2019

1.1 Questão/problema de pesquisa

Como as diferenças sociodemográficas dos municípios do Estado de Santa Catarina podem estar associadas à distribuição espacial e a variação temporal da incidência de síndrome respiratória aguda grave por Covid-19 e da vacinação contra Covid-19?

1.2 Objetivos da pesquisa (geral e específicos)

Objetivo geral:

Analisar a distribuição espacial e a variação temporal da incidência de síndrome respiratória aguda grave por Covid-19 e da vacinação contra Covid-19 nos municípios do Estado de Santa Catarina entre 2020 e 2023.

Objetivos específicos:

- Realizar análise espaço/temporal da incidência de síndrome respiratória aguda grave por Covid-19, segundo características sociodemográficas dos municípios do Estado de Santa Catarina, de fevereiro de 2020 até setembro de 2023;
- Testar a associação das variáveis sociodemográficas dos municípios do Estado de Santa Catarina com a incidência, tempo de testagem após os primeiros sintomas, internação em Unidade de Terapia Intensiva, e letalidade por síndrome respiratória aguda grave por Covid-19;
- Testar a associação entre cobertura vacinal e características sociodemográficas dos municípios do Estado de Santa Catarina.

2 Busca

Data de realização da busca: 24/08/2022.

Assunto #1

"Infecções por Coronavírus"

"Coronavírus"

"Covid-19"

"SARS-CoV-2"

Assunto #2

"Vacinas"

"Vacinação"
"Imunização"

"Vacunas"
"Vacunación"
"Inmunización"

"Vaccines"
"Vaccination"
"Immunization"

Assunto #3

"Fatores Sociodemográficos"
"Fatores Socioeconômicos"
"Desigualdade Social"
"Desigualdades Sociais"

"Factores Sociodemográficos"
"Factores Socioeconómicos"
"desigualdad social"
"desigualdades sociales"

"Sociodemographic Factors"
"Socioeconomic Factors"
"Social Inequality"
"Social Inequalities"

PubMed/MEDLINE

Acesso gratuito: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

((("Coronavirus Infections"[Title/Abstract] OR "Coronavirus"[Title/Abstract] OR "SARS Virus"[Title/Abstract] OR "Covid-19"[Title/Abstract] OR "SARS-CoV-2"[Title/Abstract]) OR ("Vaccines"[Title/Abstract] OR "Vaccination"[Title/Abstract] OR "Immunization"[Title/Abstract])) AND ("Sociodemographic Factors"[Title/Abstract] OR "Socioeconomic Factors"[Title/Abstract] OR "Social Inequality"[Title/Abstract] OR "Social Inequalities"[Title/Abstract])) AND (journal article[Publication Type]))

(COLOCAR FILTROS: DATA E LINGUAGEM)

Quantidade de resultados: 1.157

Scopus

Base de dados de acesso restrito/pago. Acesso via Portal de Periódicos da CAPES (<http://periodicos.capes.gov.br/>), utilizando a opção "Acervo" > "Lista de bases".

Utilize o VPN ou Acesso CAFE para acessá-la quando estiver fora da UFSC.

((("Coronavirus Infections" OR "Coronavirus" OR "SARS Virus" OR "Covid-19" OR "SARS-CoV-2") OR ("Vaccines" OR "Vaccination" OR "Immunization"))) AND

("Sociodemographic Factors" OR "Socioeconomic Factors" OR "Social Inequality" OR "Social Inequalities"))

Quantidade de resultados: 1.170

Web of Science

Base de dados de acesso restrito/pago. Acesso via Portal de Periódicos da CAPES (<http://periodicos.capes.gov.br/>), utilizando a opção "Acervo" > "Lista de bases". Utilize o VPN ou Acesso CAFe para acessá-la quando estiver fora da UFSC.

Selecionar o campo Tópico

((("Coronavirus Infections" OR "Coronavirus" OR "SARS Virus" OR "Covid-19" OR "SARS-CoV-2") OR ("Vaccines" OR "Vaccination" OR "Immunization")) AND ("Sociodemographic Factors" OR "Socioeconomic Factors" OR "Social Inequality" OR "Social Inequalities"))

Quantidade de resultados: 1.395

LILACS

Acesso gratuito: <http://bvsalud.org/>

((("Coronavirus Infections" OR "Coronavirus" OR "SARS Virus" OR "Covid-19" OR "SARS-CoV-2" OR "Infecções por Coronavirus") OR ("Vacinas" OR "Vacinação" OR "Imunização" OR "Vacunas" OR "Vacunación" OR "Inmunización" OR "Vaccines" OR "Vaccination" OR "Immunization")) AND ("Sociodemographic Factors" OR "Socioeconomic Factors" OR "Social Inequality" OR "Social Inequalities" OR "Fatores Sociodemográficos" OR "Fatores Socioeconômicos" OR "Desigualdade Social" OR "Desigualdades Sociais" OR "Factores Sociodemográficos" OR "Factores Socioeconómicos" OR "desigualdad social" OR "desigualdades sociales"))

Quantidade de resultados LILACS: 258

SciELO

Acesso gratuito: <https://www.scielo.org/>

((("Coronavirus Infections" OR "Coronavirus" OR "SARS Virus" OR "Covid-19" OR "SARS-CoV-2" OR "Infecções por Coronavirus") OR ("Vacinas" OR "Vacinação" OR "Imunização" OR "Vacunas" OR "Vacunación" OR "Inmunización" OR "Vaccines" OR "Vaccination" OR "Immunization")) AND ("Sociodemographic Factors" OR "Socioeconomic Factors" OR "Social Inequality" OR "Social Inequalities" OR "Fatores Sociodemográficos" OR "Fatores Socioeconômicos" OR "Desigualdade Social" OR "Desigualdades Sociais" OR "Factores Sociodemográficos" OR "Factores Socioeconómicos" OR "desigualdad social" OR "desigualdades sociales"))

Quantidade de resultados: 195

APÊNDICE

APÊNDICE 1

Ficha de registro individual - casos de síndrome respiratória aguda grave hospitalizado.

MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE		SIVEP-Gripe - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DA GRIPE FICHA DE REGISTRO INDIVIDUAL - CASOS DE SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE HOSPITALIZADO - 07/20/2021		Nº	
CASO DE SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE (SRAG-HOSPITALIZADO): Indivíduo com *SG que apresente: dispneia/desconforto respiratório OU pressão persistente no tórax OU saturação de O₂ menor que 95% em ar ambiente OU coloração azulada dos lábios ou rosto. (*SG: Indivíduo com quadro respiratório agudo, caracterizado por pelo menos dois (2) dos seguintes sinais e sintomas: febre (mesmo que referida), calafrios, dor de garganta, dor de cabeça, tosse, coriza, distúrbios olfativos ou gustativos). Para efeito de notificação no SIVEP-Gripe, devem ser considerados os casos de SRAG hospitalizados ou os óbitos por SRAG independente de hospitalização.					
1	Data do preenchimento da ficha de notificação:		2	Data de 1ºs sintomas	
3	UF: _____	4	Município: _____	Código (IBGE): _____	
5	Unidade de Saúde: _____		Código (CNES): _____		
6		Tem CPF? ☐ 1-Sim 2-Não		7	
8		Estrangeiro ☐ 1-Sim 2-Não		CPF: _____	
9					
Cartão Nacional de Saúde (CNS): _____					
10					
Nome: _____					
12		Data de nascimento: _____		13	
		(Ou) Idade: _____		11	
		1-Dia 2-Mês 3-Ano _____		Sexo: ☐ 1-Masc. 2-Fem. 9-Ign	
15		Raça/Cor: ☐ 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9-Ignorado		14	
16		Se indígena, qual etnia? _____		Gestante: ☐ _____	
17		É membro de povo ou comunidade tradicional? ☐ 1-Sim 2-Não		1-1º Trimestre 2-2º Trimestre 3-3º Trimestre	
				4-Idade Gestacional Ignorada 5-Não	
				6-Não se aplica 9-Ignorado	
18					
Se sim, qual? _____					
19					
Escolaridade: ☐ 0-Sem escolaridade/Analfabeto 1-Fundamental 1º ciclo (1ª a 5ª série) 2-Fundamental 2º ciclo (6ª a 9ª série)					
3-Médio (1ª ao 3º ano) 4-Superior 5-Não se aplica 9-Ignorado					
20		Ocupação: _____		21	
				Nome da mãe: _____	
22					
CEP: _____					
23		UF: _____		24	
		Município: _____		Código (IBGE): _____	
25		Bairro: _____		26	
		Logradouro (Rua, Avenida, etc.): _____		27	
				Nº: _____	
28		Complemento (apto, casa, etc.): _____		29	
				(DDD) Telefone: _____	
30		Zona: ☐ 1-Urbana 2-Rural 3-Periurbana 9-Ignorado		31	
				País: (se residente fora do Brasil) _____	
32					
Trata-se de caso nosocomial (infecção adquirida no hospital)? ☐ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado					
33					
Paciente trabalha ou tem contato direto com aves, suínos, ou outro animal? ☐ 1-Sim 2-Não					
3-3- Outro, qual _____ 9-Ignorado					
34					
Sinais e Sintomas: 1-Sim 2-Não 9-Ignorado ☐ Febre ☐ Tosse ☐ Dor de Garganta ☐ Dispneia ☐					
Desconforto Respiratório ☐ Saturação O ₂ < 95% ☐ Diarreia ☐ Vômito ☐ Dor abdominal ☐ Fadiga ☐ Perda do olfato					
☐ Perda do paladar ☐ Outros _____					
35					
Possui fatores de risco/comorbidades? ☐ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado Se sim, qual(is)? (Marcar X)					
☐ Puérpera (até 45 dias do parto) ☐ Doença Cardiovascular Crônica ☐ Doença Hematológica Crônica					
☐ Síndrome de Down ☐ Doença Hepática Crônica ☐ Asma					
☐ Diabetes mellitus ☐ Doença Neurológica Crônica ☐ Outra Pneumopatia Crônica					
☐ Imunodeficiência/Imunodepressão ☐ Doença Renal Crônica ☐ Obesidade, IMC: _____					
☐ Outros _____					
36		Recebeu vacina COVID-19?		37	
		☐ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado		Se recebeu vacina COVID-19, informar:	
				Data da 1ª dose: _____	
				Data da 2ª dose: _____	
38		Fabricante vacina COVID-19: _____		39	
				Lote da vacina COVID-19:	
				Lote 1ª Dose _____	
				Lote 2ª Dose _____	
40		Recebeu vacina contra Gripe na última campanha? ☐ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado		41	
				Data da vacinação: _____	
Se < 6 meses: a mãe recebeu a vacina? ☐ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado Se sim, data: _____					
a mãe amamenta a criança? ☐ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado					
Se >= 6 meses e <= 8 anos:					
Data da dose única 1/1: _____ (dose única para crianças vacinadas em campanhas de anos anteriores)					
Data da 1ª dose: _____ (1ª dose para crianças vacinadas pela primeira vez)					
Data da 2ª dose: _____ (2ª dose para crianças vacinadas pela primeira vez)					

Dados de Atendimento	42	Usou antiviral para gripe? _ _ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado	43	Qual antiviral? _ _ 1-Osetamivir 2-Zanamivir 3-Outro, especifique: _____	44	Data início do tratamento: _____	
	45	Houve internação? _ _ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado	46	Data da internação por SRAG: _____	47	UF de internação: _____	
	48	Município de internação: _____	Código (IBGE): _ _ _ _ _ _ _ _				
	49	Unidade de Saúde de internação: _____	Código (CNES): _ _ _ _ _ _ _ _				
	50	Internado em UTI? _ _ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado	51	Data da entrada na UTI: _____	52	Data da saída da UTI: _____	
	53	Uso de suporte ventilatório: _ _ 1-Sim, invasivo 2-Sim, não invasivo 3-Não 9-Ignorado	54	Raio X de Tórax: _ _ 1-Normal 2-Infiltrado intersticial 3-Consolidação 4-Misto 5-Outro: _____ 6-Não realizado 9-Ignorado	55	Data do Raio X: _____	
	56	Aspecto Tomografia _ _ 1-Típico covid-19 2-Indeterminado covid-19 3-Atípico covid-19 4-Negativo para Pneumonia 5-Outro 6-Não realizado 9-Ignorado	57	Data da tomografia: _____			
58	Coletou amostra _ _ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado	59	Data da coleta: _____	60	Tipo de amostra: _ _ 1-Secreção de Naso-orofaringe 2-Lavado Bronco-alveolar 3-Tecido post-mortem 4-Outra, qual? _____ 5-LCR 9-Ignorado		
Dados Laboratoriais	61	Nº Requisição do GAL: _____	62	Tipo do teste para pesquisa de antígenos virais: _ _ 1-Imunofluorescência (IF) 2-Teste rápido antígeno			
	63	Data do resultado da pesquisa de antígenos: _____	64	Resultado da Teste antígeno: _ _ 1-positivo 2-Negativo 3-Inconclusivo 4-Não realizado 5-Aguardando resultado 9-Ignorado			
	65	Laboratório que realizou o Teste antígeno: _____	Código (CNES): _ _ _ _ _ _ _ _				
	66	Agente Etiológico - Teste antígeno: Positivo para Influenza? _ _ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado Se sim, qual influenza? _ _ 1-Influenza A 2-Influenza B Positivo para outros vírus? _ _ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado Se outros vírus respiratórios qual(is)? (marcar X) _ _ SARS-CoV-2 _ _ Vírus Sincicial Respiratório _ _ Parainfluenza 1 _ _ Parainfluenza 2 _ _ Parainfluenza 3 _ _ Adenovírus _ _ Outro vírus respiratório, especifique: _____					
	67	Resultado da RT-PCR/outra método por Biologia Molecular: _ _ 1-Detectável 2-Não Detectável 3-Inconclusivo 4-Não realizado 5-Aguardando resultado 9-Ignorado	68	Data do resultado RT-PCR/outra método por Biologia Molecular: _____			
	69	Agente Etiológico - RT-PCR/outra método por Biologia Molecular: Positivo para Influenza? _ _ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado Se sim, qual influenza? _ _ 1-Influenza A 2-Influenza B Influenza A, qual subtipo? _ _ 1-Influenza A(H1N1)pdm09 2-Influenza A/H3N2 3-Influenza A não subtipado 4-Influenza A não subtipável 5-Inconclusivo 6-Outro, especifique: _____ Influenza B, qual linhagem? _ _ 1-Victoria 2-Yamagata 3-Não realizado 4-Inconclusivo 5-Outro, especifique: _____ Positivo para outros vírus? _ _ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado Se outros vírus respiratórios, qual(is)? (marcar X) _ _ SARS-CoV-2 _ _ Vírus Sincicial Respiratório _ _ Parainfluenza 1 _ _ Parainfluenza 2 _ _ Parainfluenza 3 _ _ Parainfluenza 4 _ _ Adenovírus _ _ Metapneumovírus _ _ Bocavírus _ _ Rinovírus _ _ Outro vírus respiratório, especifique: _____					
	70	Laboratório que realizou RT-PCR/outra método por Biologia Molecular: _____			Código (CNES): _ _ _ _ _ _ _ _		
	71	Tipo de amostra sorológica para SARS-Cov-2: _ _ 1-Sangue/plasma/soro 2-Outra, qual? _____ 9-Ignorado			72	Data da coleta: _____	
	73	Tipo de Sorologia para SARS-Cov-2: _ _ 1-Teste rápido 2-Elisa 3- Quiluminescência 4-Outro, qual? _____ Resultado do Teste Sorológico para SARS-CoV-2: _ _ IgG _ _ IgM _ _ IgA 1-Positivo 2-Negativo 3-Inconclusivo 4-Não realizado 5-Aguardando resultado 9-Ignorado			74	Data do resultado: _____	
	Conclusão	75	Classificação final do caso: _ _ 1-SRAG por influenza 2-SRAG por outro vírus respiratório 3-SRAG por outro agente etiológico, qual 4-SRAG não especificado 5-SRAG por covid-19			76	Critério de Encerramento: _ _ 1-Laboratorial 2-Clinico Epidemiológico 3-Clinico 4-Clinico-Imagem
77		Evolução do Caso: _ _ 1-Cura 2-Óbito 3-Óbito por outras Causas 9-Ignorado			78	Data da alta ou óbito: _____	
80		Número D.O: _ _ _ _ _ _ _ _ - _ _					
81 OBSERVAÇÕES: _____							
82 Profissional de Saúde Responsável: _____				83 Registro Conselho/Matrícula: _____			