

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS**

GABRIEL FRERI LUCAS

**A REGIONALIZAÇÃO E O ACESSO À SAÚDE NA REGIÃO METROPOLITANA
DE SÃO PAULO DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19 - ANOS DE 2020 E 2021:
UMA ANÁLISE INTRA E INTERMUNICIPAL**

**SÃO PAULO
2023**

GABRIEL FRERI LUCAS

**A REGIONALIZAÇÃO E O ACESSO À SAÚDE NA REGIÃO METROPOLITANA
DE SÃO PAULO DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19 - ANOS DE 2020 E 2021:
UMA ANÁLISE INTRA E INTERMUNICIPAL**

**REGIONALIZATION AND ACCESS TO HEALTHCARE IN THE METROPOLITAN
REGION OF SÃO PAULO DURING THE COVID-19 PANDEMIC – YEARS 2020
AND 2021: AN INTRA AND INTERMUNICIPAL ANALYSIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em Cidades Inteligentes e Sustentáveis**.

**ORIENTADORA: PROFA. DRA. ALESSANDRA
CRISTINA GUEDES PELLINI**

SÃO PAULO

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

Lucas, Gabriel Freri.

A regionalização e o acesso à saúde na região metropolitana de São Paulo durante a pandemia de covid-19 - anos de 2020 e 2021: uma análise intra e intermunicipal. / Gabriel Freri Lucas. 2023.

108 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2023.

Orientador (a): Prof.^a. Dr.^a. Alessandra Cristina Guedes Pellini.

1. Acesso a serviços de saúde. 2. Análise espacial. 3. COVID-19.
4. Estudos ecológicos. 5. Região metropolitana de São Paulo.

I. Pellini, Alessandra Cristina Guedes. II. Título.

CDU 711.4

**A REGIONALIZAÇÃO E O ACESSO À SAÚDE NA REGIÃO METROPOLITANA
DE SÃO PAULO DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19 - ANOS DE 2020 E 2021:
UMA ANÁLISE INTRA E INTERMUNICIPAL**

Por

Gabriel Freri Lucas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Cidades Inteligentes e Sustentáveis**, sendo a banca examinadora formada por:

Prof. Dra. Ana Freitas Ribeiro – Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS

Prof. Dra. Alessandra Cristina Guedes Pellini – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Prof. Dr. Antônio Pires Barbosa – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Prof. Dr. Cristiano Capellani Quaresma – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

São Paulo, 25 de outubro de 2023.

DEDICATÓRIA

Às vítimas da COVID-19 e seus familiares, assim como àqueles que enfrentaram dificuldades devido à pandemia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço de coração a todos os que contribuíram para a elaboração desta dissertação de mestrado. Sem o apoio e a colaboração de diversos indivíduos, essa empreitada não seria possível.

Porém, antes de tudo, gostaria de expressar minha gratidão à minha mãe, Cintia, e ao meu pai, Wilson, que, com muita determinação, força e dedicação, me permitiram alcançar esta etapa da vida. Agradeço imensamente às minhas irmãs, Aline e Janaina, por todo o suporte e apoio de hoje e sempre.

Agradeço à minha companheira, Hohanna, que soube compreender minhas ausências ao longo deste processo e, sobretudo, por me acolher e preencher-me com amor e carinho.

Agradeço aos meus familiares que, com muita estima, incentivaram-me a continuar com a minha jornada.

Agradeço aos meus queridos amigos e amigas que, ao longo do caminho, foram compreensíveis quanto à minha ausência, além de oferecerem apoio incondicional para prosseguir com o processo. Agradeço, nominalmente, Artur, pelo seu auxílio fundamental com o *Python* na análise de dados.

Igualmente, expressar minha gratidão à UNINOVE pela oportunidade de enfrentar um dos maiores desafios em minha trajetória profissional. Agradeço aos meus professores do Programa de Mestrado em Cidades Inteligentes e Sustentáveis, em particular, aos professores Dr. Cristiano Capellani Quaresma e Dr. Antônio Pires Barbosa, pelo auxílio na elaboração deste trabalho e por aceitarem o convite para integrar as minhas bancas de qualificação e defesa.

Agradeço à professora Dra. Ana Freitas Ribeiro por aceitar meu convite para participar da minha banca de qualificação e de defesa, bem como pelas contribuições generosas ao meu trabalho.

Para finalizar, agradeço também à minha orientadora, Prof. Dr. Alessandra Cristina Guedes Pellini, por sempre acreditar na realização deste projeto. A publicação desta dissertação hoje em dia é fruto das críticas, sugestões, paciência e colaboração dela.

RESUMO

Introdução: A disponibilidade de serviços de saúde é um dos fatores que impactaram a sobrevivência das pessoas durante a pandemia de COVID-19. Estudos demonstram que, no Brasil, o acesso à saúde é profundamente influenciado pelas características sociais dos usuários e pelo local onde residem. A insuficiência de recursos e a dificuldade de acesso à saúde, bem como a capacidade de se deslocar com o melhor custo/benefício para buscar atendimento, são fatores determinantes para o enfrentamento da doença. **Objetivo:** Estudar o acesso à hospitalização na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) durante os primeiros anos da pandemia de COVID-19 - 2020 e 2021, e a influência do deslocamento intra e intermunicipal para a assistência no desfecho da doença. **Métodos:** Estudo ecológico, descritivo, quantitativo, dos casos internados por COVID-19 residentes na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), nos anos de 2020 e 2021. Foram analisados os desfechos dos casos internados (alta ou óbito) considerando os municípios de residência e de internação, no contexto da regionalização da assistência à saúde. Especificamente no município de São Paulo, foi feito um estudo do fluxo das internações dos casos de COVID-19 residentes neste município, a fim de verificar se a distância e o tempo de deslocamento entre os locais de residência e internação influenciaram no desfecho da doença. **Resultados:** Foram analisadas 264.638 internações de residentes da RMSP por COVID-19 em 2020 e 2021. A maioria dos casos internados foi formada por homens, indivíduos da raça/cor branca e com idade média de 57 anos. A taxa de mortalidade foi de 1,44 óbitos por COVID-19 por 1.000 habitantes em 2020, e de 1,95 em 2021. Aproximadamente um quinto dos casos internaram em municípios distintos daqueles de sua residência, o que variou entre os diversos municípios da RMSP. Não houve diferença estatisticamente significativa na taxa letalidade por COVID-19, considerando-se como exposição a internação no mesmo município da residência ou em outro município da RMSP, bem como em função da distância e do tempo médio de deslocamento para a internação no município de São Paulo. **Conclusão:** A COVID-19 despertou a necessidade de criar protocolos e gerar uma rede de apoio e suporte, sobretudo para os grupos de maior risco e vulnerabilidade, a exemplo daqueles excluídos geograficamente. O desenvolvimento de uma cidade sustentável requer uma compreensão ampliada do acesso à saúde, para além da proximidade física dos serviços de saúde em relação ao local de moradia, considerando políticas públicas que integrem os diversos setores sociais.

Palavras-chave: Acesso a Serviços de Saúde; Análise Espacial; COVID-19; Estudos Ecológicos; Região Metropolitana de São Paulo; Regionalização da Saúde.

ABSTRACT

Introduction: The availability of healthcare services is one of the factors that has impacted people's survival during the COVID-19 pandemic. Studies demonstrate that, in Brazil, access to healthcare is profoundly influenced by the social characteristics of users and the location where they reside. Insufficient resources, difficulty in accessing healthcare, as well as the ability to travel with the best cost/benefit ratio to seek treatment, are determining factors in facing the disease. **Objective:** To study access to hospitalization in the Metropolitan Region of São Paulo (RMSP) during the first years of the COVID-19 pandemic - 2020 and 2021, and the influence of intra and inter-municipal travel for assistance on the disease outcome. **Methods:** An ecological, descriptive, quantitative study of COVID-19 cases hospitalized residents in the Metropolitan Region of São Paulo (RMSP) in the years 2020 and 2021. Outcomes of hospitalized cases (discharge or death) were analyzed considering the municipalities of residence and hospitalization, in the context of the regionalization of healthcare. Specifically in the city of São Paulo, a study of the flow of hospitalizations for COVID-19 cases residing in this city was conducted to verify whether the distance and travel time between the places of residence and hospitalization influenced the disease outcome. **Results:** A total of 264,638 hospitalizations of RMSP residents for COVID-19 were analyzed in 2020 and 2021. The majority of hospitalized cases were men, individuals of white race/color, with an average age of 57 years. The mortality rate was 1.44 deaths from COVID-19 per 1,000 inhabitants in 2020 and 1.95 in 2021. Approximately one-fifth of the cases were hospitalized in municipalities different from those of their residence, which varied among the various municipalities of the RMSP. There was no statistically significant difference in the COVID-19 case fatality rate, considering hospitalization in the same municipality of residence or in another municipality of the RMSP, as well as based on the distance and average travel time for hospitalization in the city of São Paulo. **Conclusion:** COVID-19 has prompted the need to create new protocols and generate a support network, especially for groups at higher risk and vulnerability, such as those geographically excluded. The development of a sustainable city requires a comprehensive understanding of access to healthcare, beyond the physical proximity of healthcare services to the place of residence, considering public policies that integrate various social sectors.

Keywords: Access to Health Services; Spatial Analysis; COVID-19; Ecological Studies; Metropolitan Region of Sao Paulo; Regionalization of health services.

LISTA DE SIGLAS

AES	Atenção Especializada em Saúde
AMA	Atendimento Médico Ambulatorial
API	<i>Application Programming Interface</i>
APS	Atenção Primária à Saúde
BI	<i>Business Intelligence</i>
BR	Brasil
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CF/88	Constituição Federal de 1988
CLASSI_FIN	Classificação Final
CLIA	Imunoensaio por Quimioluminescência
CNDSS	Comissão Nacional de Determinantes Sociais da Saúde
CNES	Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CO_UN_INTE	Código do CNES da Unidade de Internação no Banco de Dados de SRAG
CONASS	Conselho Nacional de Secretários de Saúde
COVISA	Coordenadoria de Vigilância em Saúde
CROSS	Central de Regulação de Oferta de Serviços de Saúde
CSV	<i>Comma Separated Value</i>
DA	Distrito Administrativo
DBF	<i>Data Base File</i>
DRS	Departamento Regional de Saúde
DSS	Determinantes Sociais de Saúde
ECLIA	Imunoensaio por Eletroquimioluminescência
ELISA	<i>Enzyme-Linked Immunosorbent Assay</i>
ESP	Estado de São Paulo
ESPII	Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional

ESPIN	Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional
e-SUS Notifica	Sistema de Informação do MS para a Notificação Imediata de Casos Leves e Moderados de Síndrome Gripal, Suspeitos e Confirmados de Covid-19
FNP	Frente Nacional dos Prefeitos
GeoSampa	Mapa Digital da Cidade de São Paulo
GM	Gabinete do Ministro
HIV	<i>Human Immunodeficiency Virus</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC95%	Intervalo de Confiança de 95%
INAMPS	Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social
INPS	Instituto Nacional de Previdência Social
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
LOS	Lei Orgânica de Saúde
MS	Ministério da Saúde
MSP	Município de São Paulo
NOB	Normas Operacionais Básicas
OMS	Organização Mundial da Saúde
OR	<i>Odds Ratio</i>
OSC	Organizações da Sociedade Civil
OSMnx	Pacote do Programa Python para o manejo de redes de ruas e outros recursos geoespaciais do <i>OpenStreetMap</i>
PE	Pernambuco
PIB	Produto Interno Bruto
PMSP	Prefeitura do Município de São Paulo
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNVS	Política Nacional de Vigilância em Saúde
PRI	Planejamento Regional Integrado

RAS	Rede de Atenção à Saúde
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
RT-LAMP	<i>Reverse Transcriptase Loop-Mediated Isothermal Amplification</i>
RT-PCR	<i>Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction</i>
SAD 69	<i>South American Datum 1969</i>
SARS	<i>Severe Acute Respiratory Syndrome</i>
SC	Setor Censitário
SEADE	Sistema Estadual de Análise de Dados
SES-SP	Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo
SG	Síndrome Gripal
SIG	Sistemas de Informações Geográficas
SIRGAS	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SISREG	Sistema de Regulação
SIVEP-Gripe	Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe
SMS-SP	Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo
SP	São Paulo
SRAG	Síndrome Respiratória Aguda Grave
SUS	Sistema Único de Saúde
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde
TCAR	Tomografia Computadorizada de Alta Resolução
TM	Taxa de Mortalidade
UF	Unidade Federada
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UTM	Universal Transversa de Mercator
VS	Vigilância em Saúde
VSR	Vírus Sincicial Respiratório

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A lógica de desenho dos componentes das Redes de Atenção à Saúde nos territórios sanitários.....	31
Figura 2 - Determinantes Sociais de Saúde: modelo de Dahlgren e Whitehead.....	45
Figura 3 - Mapa dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), 2022.....	50
Figura 4 - Distribuição da população da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) segundo idade e sexo, 2023.....	53
Figura 5 - Mapa da taxa de mortalidade por COVID-19, por 1.000 habitantes, segundo município de residência. Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), anos de 2020 e 2021.....	79
Figura 6 - Mapa da taxa de internação por SRAG por COVID-19, por 1.000 habitantes, segundo município de residência. Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), anos de 2020 e 2021.	80
Figura 7 - Mapa da taxa de mortalidade por COVID-19, por 1.000 habitantes, de casos de SRAG internados, segundo município de residência. Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), anos de 2020 e 2021.	81
Figura 8 - Mapa da taxa de letalidade de COVID-19 para cada 100 casos internados pela doença, segundo município de residência. Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), anos de 2020 e 2021.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estimativa populacional dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo para os anos de 2020 e 2021.....	54
Tabela 2 - Estabelecimentos de saúde que não constavam na base de dados do GeoSampa - PMSP.	60
Tabela 3 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo evolução e raça/cor. Região Metropolitana de São Paulo, 2020.....	64
Tabela 4 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo evolução e escolaridade. Região Metropolitana de São Paulo, 2020.....	65
Tabela 5 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo município de residência e de internação. Região Metropolitana de São Paulo, 2020.....	66
Tabela 6 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo sinais e sintomas apresentados. Região Metropolitana de São Paulo, 2020.....	67
Tabela 7 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo fatores de risco e comorbidades. Região Metropolitana de São Paulo, 2020.....	68
Tabela 8 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo evolução e raça/cor. Região Metropolitana de São Paulo, 2021.	70
Tabela 9 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo evolução e escolaridade. Região Metropolitana de São Paulo, 2021.....	70
Tabela 10 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo município de residência e de internação. Região Metropolitana de São Paulo, 2021.....	71

Tabela 11 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo sinais e sintomas apresentados. Região Metropolitana de São Paulo, 2021.....	73
Tabela 12 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo fatores de risco e comorbidades. Região Metropolitana de São Paulo, 2021.....	73
Tabela 13 - Distribuição dos Óbitos internados por SRAG por COVID-19 (n.º e taxa de letalidade), segundo município de residência e de internação. Região Metropolitana de São Paulo, 2020.....	74
Tabela 14 - Distribuição dos Óbitos internados por SRAG por COVID-19 (n.º e taxa de letalidade), segundo município de residência e de internação. Região Metropolitana de São Paulo, 2021.	76
Tabela 15 - Distritos administrativos de residência (origem) com mais casos internados de SRAG por COVID-19. Município de São Paulo, 2020 e 2021.....	85
Tabela 16 - Estabelecimentos de saúde (destino) que mais internaram casos de SRAG por COVID-19. Município de São Paulo, 2020 e 2021.....	86
Tabela 17 - Parâmetros de distância e tempo de deslocamento no fluxo de origem e destino dos casos internados de COVID-19 residentes do município de São Paulo, nos anos 2020 e 2021, segundo evolução dos casos.....	87

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	18
1.1. OBJETIVOS.....	21
1.1.1. Objetivo Geral.....	21
1.1.2. Objetivos Específicos.....	21
1.2. JUSTIFICATIVA.....	22
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	25
2.1. PRINCÍPIOS, DIRETRIZES E ORGANIZAÇÃO DA ATENÇÃO NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE.....	25
2.2. REGIONALIZAÇÃO DA SAÚDE.....	30
2.2.1. A Regionalização e o Acesso à Saúde na Pandemia de COVID-19.....	33
2.2.2. Sistema de Regulação e a Central de Regulação de Oferta de Serviços de Saúde – CROSS.....	37
2.3. O SISTEMA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE E A COVID-19.....	38
2.4. ESPAÇO URBANO E SAÚDE.....	40
2.4.1. Organização do Espaço Urbano Metropolitano.....	40
2.4.2. Espaço Urbano Saudável.....	43
2.4.3. Técnicas de Geoprocessamento e sua Aplicação na Saúde.....	45
3. MÉTODOS.....	49
3.1. DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	49
3.2. ÁREA DE ESTUDO.....	50
3.3. POPULAÇÃO E PERÍODO DO ESTUDO.....	53
3.4. FONTES DE DADOS E VARIÁVEIS.....	55
3.5. ANÁLISE DOS DADOS.....	59
3.6. ASPECTOS ÉTICOS.....	62
4. RESULTADOS.....	63
4.1. ANÁLISE DESCRITIVA DAS INTERNAÇÕES E DOS ÓBITOS CONFIRMADOS PARA COVID-19 NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO - ANO DE 2020.....	63
4.2. ANÁLISE DESCRITIVA DAS INTERNAÇÕES E DOS ÓBITOS CONFIRMADOS PARA COVID-19 NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO - ANO DE 2021.....	68

4.3. ANÁLISE DESCRITIVA DAS INTERNAÇÕES E DOS ÓBITOS CONFIRMADOS PARA COVID-19 NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO CONSIDERANDO O MUNICÍPIO DE INTERNAÇÃO - ANOS DE 2020 E 2021.....	74
4.4. ANÁLISE ESPACIAL DAS INTERNAÇÕES E DOS ÓBITOS CONFIRMADOS PARA COVID-19 NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO - ANOS DE 2020 E 2021.....	78
4.5. FLUXO DE INTERNAÇÃO DOS CASOS RESIDENTES DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.....	84
5. DISCUSSÃO.....	88
6. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
7. REFERÊNCIAS.....	96

1. INTRODUÇÃO

As políticas públicas de saúde no Brasil, a partir do que se denomina “Reforma Sanitária Brasileira”, com destaque para o processo de implementação do Sistema Único de Saúde (SUS), pautado na lógica de prestação dos serviços e da sua capacidade de atender, suscitaram uma discussão sobre a territorialização e a demarcação do território para a saúde (MONKEN et al., 2008). Segundo os autores, o território da saúde coletiva é o local onde se desenvolvem ações de saúde pública. São criações coletivas, com materialidade histórica e social com configurações singulares que estão consoantes a organização político-administrativa e institucional do setor. Dessa forma, a relação entre a saúde e o território está intrinsecamente ligada à operacionalização do sistema.

As divisões sociais e espaciais, por sua vez, também produzem consequências acentuadas na distribuição irregular da saúde; sob essa perspectiva, “localização espacial e classe social se combinam para acentuar dramaticamente as discrepâncias de saúde” (SANTOS, 2018).

Por pelo menos três anos (2020-2022), o mundo conviveu com a pandemia de COVID-19 e buscou diversas estratégias para o seu enfrentamento. Trata-se de uma doença de alta transmissibilidade, causada pelo vírus SARS-CoV-2, detectado pela primeira vez em humanos em dezembro de 2019, em um surto de pneumonia na cidade de Wuhan, na República Popular da China (OMS, 2023).

A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, e apresenta um amplo espectro clínico, ou seja, os sintomas e a gravidade da doença podem variar amplamente de pessoa para pessoa (BRASIL, 2022). Alguns indivíduos infectados com o vírus podem não apresentar sintomas (infecções assintomáticas) ou apresentar sintomas leves, enquanto outras podem desenvolver doença respiratória aguda grave, pneumonia e até mesmo a morte (BRASIL, 2022).

Até 04 de outubro de 2023, segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), já ocorreram mais de 771 milhões de casos confirmados da doença no planeta, sendo que mais de 6,96 milhões de vidas já foram perdidas para o vírus. Por sua vez, o Brasil já conta com mais de 37,72 milhões de casos confirmados e cerca de 704,6 mil óbitos pela doença (OMS, 2023)¹. Nesse sentido, Henriques e Vasconcelos (2020) advertem que a situação é complexa e heterogênea, pois, além de afetar a saúde global, a COVID-19 causou diversas alterações no

¹ <https://covid19.who.int/region/amro/country/br> - Acesso em: 11 de outubro de 2023.

cotidiano das pessoas, nas cidades, no regime econômico, nos serviços de saúde, no sistema político e nas políticas públicas.

É fato que os governos de diversos países tiveram que enfrentar esse novo problema com soluções até então não desenvolvidas e, até o momento, ainda estamos encarando as consequências da COVID-19. Báscolo et al. (2022) destacam que, a nível mundial, já existia uma deficiência estrutural no atendimento de saúde antes da pandemia, bem como uma baixa prioridade nas políticas de saúde pública, ainda que a saúde seja um direito determinante e fundamental a todo e qualquer cidadão. Além disso, os autores advertem que, no futuro, devem ser priorizadas melhorias nos sistemas de saúde pública, de modo a evitar uma sobrecarga negativa, sobretudo em situações de epidemias, que acarretam impactos destrutivos.

Assim sendo, ainda que o mundo contemporâneo já tenha se defrontado com outras pandemias (ALVAREZ et al., 2009), a movimentação das pessoas pelo planeta nunca foi tão intensa, o que propicia a proliferação de doenças pelo mundo. Nesse sentido, os tomadores de decisão se viram obrigados a formularem novas políticas públicas para enfrentar a pandemia, seja alocando mais recursos na saúde, contratando mais profissionais de saúde, negociando insumos, e até mesmo adotando medidas inéditas, como o uso obrigatório de máscaras e o distanciamento social. Esta última medida foi, inicialmente, aplicada com maior rigor pelas autoridades competentes do país e, em um segundo momento, ocorreu sua flexibilização, permitindo que alguns estabelecimentos retornassem às suas atividades (BRASIL, 2020).

Lai et al. (2020), a partir de um modelo matemático, demonstraram que as intervenções não farmacológicas combinadas, como o distanciamento social e a higiene pessoal, reduziram substancialmente a transmissão da COVID-19 em toda a China. Os autores destacam que se essas medidas tivessem sido adotadas anteriormente haveria uma redução significativa da magnitude e extensão geográfica do surto.

No Brasil, a partir da Constituição Federal de 1988 (CF/88), foi criado o Sistema Único de Saúde (SUS), que possui caráter universal; além disso, os três entes da federação têm responsabilidades em relação a esse sistema (BRASIL, 1988). A magnitude administrativa do SUS é complexa, em função da grande área continental brasileira, com 5.570 municípios inseridos no sistema. Logo, é de se presumir que o SUS seja a principal política pública do Brasil para o enfrentamento da pandemia. Contudo, segundo um estudo realizado por Almeida et al. (2020), 36% dos municípios brasileiros carecem de leitos em hospitais, umas das principais ferramentas para salvar vidas e enfrentar a pandemia.

Soma-se a isso a desigualdade presente em nosso país. Segundo Neri e Soares (2002), a classe mais rica normalmente consome serviços de saúde para realizar cuidados de prevenção

e exames de rotina, em sentido antagônico às classes de renda menos favorecidas da população, que consomem os serviços de saúde para o tratamento de doenças. Outro aspecto importante é que a implementação descoordenada e sem base na ciência de medidas de saúde pública, a indicação de uso de medicamentos sem comprovação científica (como, por exemplo, a Hidroxicloroquina para a COVID-19) e a inobservância do uso da máscara de proteção individual, podem ter cooperado para a rápida proliferação da epidemia por todo o país (SANTOS et al., 2021).

De tal modo, é esperado que, em momentos de pandemia, as populações mais carentes dependam ainda mais da organização e da disponibilização dos serviços de saúde do SUS para terem um desfecho positivo, ou, em outras palavras, não morram em decorrência da doença ou de suas consequências. Cabe destacar, no entanto, que em alguns casos muito graves, ainda que tenham alcançado os serviços de saúde, incluindo aqueles de maior complexidade, dificilmente a morte seria evitada.

Assim sendo, uma distribuição assimétrica do serviço público de saúde no território tende a acarretar piora nos indicadores de COVID-19 referentes às taxas de incidência de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) e às taxas de mortalidade pela doença, de modo que o acesso aos serviços de saúde é um elemento primordial em situações de pandemia.

O conceito de acesso à saúde evoluiu ao longo do tempo, havendo uma transição de aspectos tangíveis para características menos concretas. Em outras palavras, inicialmente o acesso à saúde era medido pelo número de leitos, equipamentos etc., mas, com o progresso do conceito, além dos aspectos estruturais da rede, o acesso passa a ser medido pela capacidade do sistema de saúde de compreender as demandas dos pacientes, tais como: crenças e atitudes com relação à saúde, confiança no sistema de saúde, entre outros (SANCHEZ & CICONELLI, 2012).

Nessa perspectiva, este trabalho procurou entender como se deu o acesso à hospitalização, por intermédio da análise do deslocamento às unidades de saúde de internação para a COVID-19 dos residentes da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) nos municípios da própria região. Por um lado, verificou-se como o princípio da Regionalização foi seguido para a garantia do acesso à saúde, estudando-se os casos de COVID-19 residentes da Região Metropolitana de São Paulo internados por complicações da doença. Uma questão que aqui se coloca é se os casos de COVID-19 internados em municípios diversos daqueles de sua moradia tiveram diferenças no desfecho da doença. Também foi objetivo deste estudo analisar como o acesso geográfico, considerando os fluxos de deslocamento necessários para a assistência hospitalar aos doentes, influenciou na sobrevivência dos casos.

O trabalho busca entender os efeitos dos deslocamentos intermunicipais e intramunicipais na Região Metropolitana de São Paulo para atender às necessidades de assistência hospitalar relacionadas à COVID-19, tendo em vista que a abrangência dos serviços de saúde do SUS não é limitada pelas divisões administrativas dos municípios.

Mais especificamente, no âmbito intramunicipal da cidade de São Paulo, procurou-se analisar o trajeto percorrido pelos seus residentes, considerando a malha viária da cidade e a distância percorrida até um serviço de saúde de internação, utilizando um veículo automotor (carro), durante os dois primeiros anos da pandemia de COVID-19 (2020-2021), com a hipótese de que as disparidades de acesso geográfico à saúde poderiam impactar os indicadores de COVID-19; a taxa de incidência de SRAG e a taxa de mortalidade por COVID-19.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

Estudar o acesso à hospitalização na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) durante os primeiros anos da pandemia de COVID-19 - 2020 e 2021, e a influência do deslocamento intra e intermunicipal para a assistência no desfecho da doença.

1.1.2. Objetivos Específicos

- ✓ Descrever os casos internados por COVID-19 residentes na RMSP durante os dois primeiros anos da pandemia, segundo suas características sociodemográficas e clínicas;
- ✓ Analisar a distribuição espacial dos casos internados e dos óbitos por COVID-19 residentes na RMSP durante os dois primeiros anos da pandemia;
- ✓ Verificar se o deslocamento para a internação entre municípios da RMSP esteve associado ao óbito por COVID-19 nos dois primeiros anos da pandemia;
- ✓ Analisar o fluxo de internação dos casos de COVID-19 residentes e internados no município de São Paulo e verificar se a distância e o tempo de deslocamento para a internação neste município estiveram associados ao óbito por COVID-19.

1.2. JUSTIFICATIVA

O direito à vida é um dos principais princípios, um direito fundamental para a evolução da humanidade. O progresso humano, por outro lado, traz consigo a evolução das doenças e o desenvolvimento de novos recursos para a manutenção da saúde, o que proporciona ganhos de longevidade.

O Sistema Único de Saúde (SUS) é um sistema com amplitude nacional, que coexiste com os sistemas em cada estado e em cada município, sendo organizados e administrados pelos respectivos entes. Contudo, os princípios fundamentais, que obedecem às diretrizes organizativas do sistema, conforme o artigo 198 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), devem ser respeitados e praticados em todo território nacional, de acordo com o estabelecido no artigo 7º da Lei n.º 8.080, de 19 de setembro de 1990 (BRASIL, 1990):

Art. 198. As ações e serviços públicos de saúde integram uma rede regionalizada e hierarquizada e constituem um sistema único, organizado de acordo com as seguintes diretrizes:

- I - descentralização, com direção única em cada esfera de governo;
 - II - atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais;
 - III - participação da comunidade.
- (BRASIL, 1988).

Art. 7º As ações e serviços públicos de saúde e os serviços privados contratados ou conveniados que integram o Sistema Único de Saúde (SUS), são desenvolvidos de acordo com as diretrizes previstas no art. 198 da Constituição Federal, obedecendo ainda aos seguintes princípios:

- I - universalidade de acesso aos serviços de saúde em todos os níveis de assistência;
- II - integralidade de assistência, entendida como conjunto articulado e contínuo das ações e serviços preventivos e curativos, individuais e coletivos, exigidos para cada caso em todos os níveis de complexidade do sistema;
- III - preservação da autonomia das pessoas na defesa de sua integridade física e moral;
- IV - igualdade da assistência à saúde, sem preconceitos ou privilégios de qualquer espécie;
- V - direito à informação, às pessoas assistidas, sobre sua saúde;
- VI - divulgação de informações quanto ao potencial dos serviços de saúde e a sua utilização pelo usuário;
- VII - utilização da epidemiologia para o estabelecimento de prioridades, a alocação de recursos e a orientação programática;
- VIII - participação da comunidade;
- IX - descentralização político-administrativa, com direção única em cada esfera de governo:
 - a) ênfase na descentralização dos serviços para os municípios;
 - b) regionalização e hierarquização da rede de serviços de saúde;

- X - integração em nível executivo das ações de saúde, meio ambiente e saneamento básico;
 - XI - conjugação dos recursos financeiros, tecnológicos, materiais e humanos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios na prestação de serviços de assistência à saúde da população;
 - XII - capacidade de resolução dos serviços em todos os níveis de assistência; e
 - XIII - organização dos serviços públicos de modo a evitar duplicidade de meios para fins idênticos.
- (BRASIL, 1990).

Nessa perspectiva, o território é um dos elementos que deve ser bem compreendido para uma implementação eficiente do SUS, principalmente no objetivo de reduzir as desigualdades territoriais no acesso aos serviços de saúde, pois é no território que efetivamente acontece a implementação da política pública. Assim, é fundamental e relevante fomentar o debate acadêmico sobre a função do território para as políticas públicas de saúde.

Nos últimos anos, sobretudo a partir de 2020, temos vivenciado uma crise sanitária. Nesse sentido, é necessário e indispensável aprofundar o estudo da distribuição espacial dos indicadores de internação e óbito por COVID-19, levando em conta a disponibilidade e o acesso aos serviços e recursos de saúde na RMSP.

As diretrizes do SUS implicam uma maior descentralização dos serviços, bem como a regionalização de sua prestação. Assim, compreender o legado da regionalização no combate pandêmico é fundamental para a organização do SUS em futuros enfrentamentos de natureza similar. Além disso, permitirá entender como o cidadão residente na Região Metropolitana de São Paulo teve as suas necessidades assistenciais atendidas, sobretudo nos casos de agravamento da COVID-19.

Uma melhor distribuição dos serviços de saúde, seja por meio da organização da rede de assistência, ou do atendimento oportuno e eficiente, assegura ao cidadão maior acesso aos serviços e melhores desfechos em saúde, além de contribuir para uma cidade mais inteligente, no que diz respeito à oferta adequada de serviços e à sustentabilidade da saúde de sua população.

Portanto, estudar o acesso geográfico, seja na perspectiva da Região Metropolitana de São Paulo, ou na perspectiva do maior município da América Latina - São Paulo, permite discutir o quanto a disponibilização dos serviços de saúde para a população, quando o mundo enfrentava uma doença desconhecida e altamente transmissível, foi efetiva para a sobrevivência dos casos internados por COVID-19.

Por outro lado, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e os métodos de análise espacial ajudam a descrever e a compreender a organização do sistema de saúde no território e sua utilização pela população; além disso, permitem estudar a relação entre indicadores de

acesso à saúde e desfechos em saúde, fornecendo subsídios para a melhora da organização do sistema de saúde nos territórios, em especial diante da necessidade do enfrentamento de eventos de magnitude comparável à COVID-19.

Também, ao estudar o fluxo de deslocamento dos residentes do município de São Paulo para a busca assistencial, esta pesquisa traz novas reflexões e uma melhor compreensão da história da COVID-19 neste município. Essa técnica de análise permitiu, ainda, verificar a influência dos deslocamentos no desfecho da doença nos dois primeiros anos da pandemia – 2020 e 2021, considerando que a COVID-19 não respeita fronteiras ou divisões administrativas.

Hoje, passados quase quatro anos desde o surgimento da COVID-19, uma doença globalmente emergente, muito já se sabe a seu respeito, embora o legado do seu desconhecimento, sobretudo nos primeiros anos, tenha resultado em incontáveis mortes em todo o mundo. Assim, aprofundar o conhecimento sobre a doença, e como se deu o seu comportamento sob a perspectiva do território e do acesso à saúde, pode auxiliar os gestores na tomada de decisões em nível populacional e na implementação de políticas públicas de saúde.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. PRINCÍPIOS, DIRETRIZES E ORGANIZAÇÃO DA ATENÇÃO NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

A Federação Brasileira, desenhada na Constituição Federal de 1988 (CF/88), possui três esferas de governo - União, Estados e Municípios. Assim, com vistas a organizar o SUS, o legislador brasileiro definiu seus princípios e diretrizes, tanto por meio da própria CF/88, como por intermédio da Lei n.º 8.080, de 19 de setembro de 1990 (BRASIL, 1990), de modo que reproduziu essa repartição tripla de autonomia na gestão e ações nos serviços de saúde (DOURADO & ELIAS, 2011). Outra legislação que apresenta a base legal para a constituição do SUS é a Lei n.º 8.142, de 28 de dezembro de 1990, que versa sobre o formato da participação popular no SUS e dispõe sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde (BRASIL, 1990a).

Contudo, segundo Matta (2007), os princípios e as diretrizes do SUS necessariamente devem ser entendidos sob um prisma histórico e epistemológico, haja vista que resultam de processos políticos, pois expressam as “concepções sobre saúde e doença, direitos sociais, gestão, as relações entre as esferas de governo do país, entre outros”. Por outro lado, o autor argumenta que existe uma dificuldade em se definir claramente a diferença entre “princípio” e “diretriz”.

Nesse sentido, Cunha e Cunha (2001, p. 300), após uma digressão histórica sobre a formação do Sistema Único de Saúde, afirmam que o sistema pode ser entendido como “um núcleo comum (único), que concentra os princípios doutrinários, e uma forma de organização e operacionalização, os princípios organizativos”.

Assim, a Constituição Federal de 1988 definiu os três “princípios doutrinários” do SUS - universalidade, integralidade e equidade. Em resumo, o princípio da universalidade advoga que o direito à saúde é um direito de todos e dever do Estado. Já o princípio da integralidade é a peça fundamental do sistema, pois assegura que a pessoa terá atenção à saúde conforme as suas necessidades, independentemente de sua complexidade. Por fim, o princípio da equidade visa assegurar que a promoção e o acesso à saúde viabilizem melhores condições de saúde para a população e, conseqüentemente, reduzir as desigualdades sociais e as disparidades regionais como, por exemplo, as ações do SUS voltadas para públicos específicos, como idosos, usuários de drogas, portadores de HIV etc. (BRASIL, 2000).

Cunha e Cunha (2001), ao apresentarem o princípio da universalização do SUS, lembram que, até o início da década de 1990, somente quem era trabalhador segurado pelo Instituto Nacional de Previdência Social (INPS), e depois pelo Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS), detinha o direito à saúde no país. Com a implementação do Sistema Único de Saúde essa realidade foi alterada, e o direito à saúde passou a compor o rol de direitos “básicos” do cidadão. Como consequência, é dever do Estado prover esse direito, sem fazer qualquer tipo de distinção.

A Constituição Federal, em seu artigo 196, é taxativa ao afirmar que “a saúde é um direito de todos e dever do Estado”:

Art. 196. A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (BRASIL, 1988).

Matta (2007), ao analisar o artigo 196 da CF/88, salienta que a atenção à saúde é um direito constitucional, e não meramente um serviço ao qual um indivíduo tem acesso por intermédio de pagamento e/ou contribuição, de modo que a noção de direito à saúde difere da noção de seguro social que vigorava antes no país. Portanto, segundo o autor, a universalidade “pressupõe a ideia de direito, o que torna completamente inadequado o uso de qualquer menção à ideia de pagamento/gratuidade” (MATTA, 2007, p. 67).

Nessa linha, o legislador constituinte brasileiro incluiu o direito à saúde como um direito social, ou seja, coletivo, “e não um direito individual garantido mediante pagamento e a respectiva cobertura” (MATTA, 2007, p. 67).

Segundo Macedo e Martin (2014), o princípio doutrinário da integralidade, presente na CF/88, é o elemento de ligação dos níveis de complexidade do Sistema Único de Saúde, “aglutinando ações assistenciais e preventivas em quaisquer dos âmbitos de prestação de cuidado, do primário ao terciário”.

No mesmo sentido, Cunha e Cunha (2001, p. 301) relatam que o princípio da integralidade implica respeitar a pessoa como um todo, cuidando de todas as suas demandas. Além disso, os autores enfatizam que para materializar esse princípio, assim como destacam Macedo e Martin (2014), é fundamental a integração de ações, bem como a articulação com outras políticas públicas, com o objetivo de assegurar a atenção à saúde e a qualidade de vida. Por sua vez, Matta (2007, p. 71) apresenta os diversos aspectos da integralidade presentes no campo da saúde:

- 1 - No sentido histórico, na ideia de construção de um sistema único de saúde em contraposição à dicotomia da gestão da prevenção e da assistência médica no país;
- 2 - No sentido epistemológico da concepção de saúde, na organização de uma prática em saúde integral;
- 3 - No sentido do planejamento em saúde, na formulação de políticas pautadas na atenção integral;
- 4 - No sentido das relações entre trabalho, educação e saúde, na formação e gestão do trabalho em saúde.

Logo, para o autor, o princípio da integralidade é dotado de várias dimensões, seja buscando o atendimento integral das necessidades dos usuários do SUS, priorizando a prevenção sem prejuízo das ações assistenciais, perpassando a concepção do processo de saúde *versus* doença de modo a aglutinar as ações estatais para uma promoção efetiva e centrada no sujeito, em detrimento da doença ou do corpo. Além disso, o SUS, a partir desse princípio, deve compreender as necessidades de grupos específicos para a formulação de políticas e, por fim, a formação de trabalhadores da saúde deverá ser instrumentalizada “a partir de uma organização dos conhecimentos e das práticas que viabilizem o reconhecimento da integralidade como o eixo norteador do processo educativo” (MATTA, 2007, p. 72).

Por último, no que tange ao princípio doutrinário da equidade, Cunha e Cunha (2001, p. 301) resumem que o objetivo central deste princípio é diminuir as desigualdades, sendo um princípio de justiça social. No mesmo sentido, segundo Matta (2007, p. 69), o princípio da equidade é derivado de uma questão que assola a nação historicamente: “as iniquidades sociais e econômicas”, ao passo que essas iniquidades, ou a ausência de equidade, desaguam em uma desigualdade “no acesso, na gestão e na produção de serviços de saúde”. Isso posto, mesmo sabendo das desigualdades econômicas e sociais, destacando a iniquidade do sistema de saúde, o princípio da equidade tem como elemento motor engendrar estratégias para efetivar o direito à saúde a todos, mas tratando desigualmente os desiguais, não se confundindo com igualdade (CUNHA & CUNHA, 2001; MATTA, 2007).

A partir das legislações citadas no primeiro parágrafo desta seção, podemos identificar três “diretrizes”, ou, para alguns autores, os três “princípios organizativos”, que devem se articular com os princípios doutrinários do SUS: descentralização; regionalização e hierarquização; e participação da comunidade.

A Lei Orgânica de Saúde (LOS) n.º 8.080, de 19 de setembro de 1990, definiu como uma das diretrizes organizativas, ou princípios organizativos do SUS, a regionalização e hierarquização da rede de serviços. Esta diretriz versa sobre a necessidade de integrar os serviços disponibilizados ao cidadão de modo a assegurar o efetivo direito à saúde. Nesse

sentido, Dourado e Elias (2011) destacam que, para dar efetividade à regionalização das ações e dos serviços de saúde no país, é condição *sine qua non* entender o federalismo brasileiro e as capacidades organizativas nas relações intergovernamentais. No entanto, os autores advertem que a inclusão de órgãos regionais não deve se sobrepôr às autonomias dos entes federados.

Matta (2007, p. 75) relata que essa diretriz traz consigo que a organização do sistema deve focar na noção do território, “onde se determinam perfis populacionais, indicadores epidemiológicos, condições de vida e suporte social, que devem nortear as ações e serviços de saúde de uma região”. Ainda segundo o autor, a lógica dessa proposição é: “quanto mais perto da população, maior será a capacidade de o sistema identificar as necessidades de saúde e melhor será a forma de gestão do acesso e dos serviços para a população”.

A regionalização dos serviços de saúde deverá ser norteadada pela hierarquização dos níveis de complexidade requerida pelas necessidades de saúde das pessoas (MATTOS, 2007). Em outra obra, Mattos (2004) salienta que essas ações e prestações de serviços realizadas pelo SUS deveriam “estar organizadas como uma rede regionalizada e hierarquizada”. Por sua vez, o conceito de hierarquização demanda a definição de “certos níveis de atenção”. O autor relata que, para definir esses níveis de atenção, é fundamental “dispor os diferentes recursos tecnológicos existentes para a promoção, a proteção ou a recuperação da saúde (ou as tecnologias voltadas para a prevenção) nos diversos tipos de serviços de saúde”.

Por sua vez, Cunha e Cunha (2001, p. 302) definem a diretriz de regionalização e hierarquização de serviços de saúde como uma forma de organização “em níveis crescentes de complexidade, circunscritos a determinada área geográfica, planejados a partir de critérios epidemiológicos, e com definição e conhecimento da clientela a ser atendida”.

Contudo, Louvison (2019) relata que o processo de regionalização da saúde no Brasil foi e é desenvolvido a partir de iniciativas pontuais, “relacionadas à implantação de serviços específicos, e não de um planejamento territorial regional voltado para a construção de redes e de sistemas de atenção integrados, como se observa em outros países”. Se por um lado determinadas experiências do Brasil atual tentaram enfrentar o problema estrutural do aumento da oferta descentralizada, por outro, essas iniciativas e o próprio sistema vivenciaram o risco do desmonte das políticas públicas de saúde, tendo em vistas as marcas de governo, não fortalecidas como políticas de estado.

A Carta Magna de 1988 definiu também que o SUS deve ser organizado a partir da “descentralização, com direção única em cada esfera de governo” (BRASIL, 1988, art. 198, I.). Vale lembrar a lição de Mattos (2007), de que no SUS a diretriz da descentralização deve ser

entendida como a distribuição de responsabilidades, além do poder político e de recursos públicos federais para os entes federados (esferas estadual e municipal).

Para conferir efetividade ao processo de descentralização, as legislações concernentes ao SUS e às Normas Operacionais Básicas (NOB) do SUS definem as atribuições e responsabilidades dos entes federados para organizar e operacionalizar o sistema, além das atribuições em comum dos entes (MATTOS, 2007). Cunha e Cunha (2001, p. 302) reforçam que é necessário dotar os municípios de “condições gerenciais, técnicas, administrativas e financeiras” para exercerem sua função perante o sistema. Além disso, conforme esse princípio organizativo, quem executa a política pública deverá ser sempre quem está mais perto do problema.

Nesse sentido, as NOB-SUS apresentam com maiores detalhes o processo de descentralização do SUS, definindo os requisitos e as estratégias para que os estados-membros e as municipalidades possam operacionalizar suas atribuições no processo efetivo do SUS (MATTOS, 2007).

Segundo Lima et al. (2012), a adoção da descentralização administrativa, bem como a regionalização dos serviços de saúde, busca fazer com que o acesso à saúde seja integral, assegurando o direito previsto na Constituição Federal ao longo dos territórios, tendo em vista os condicionantes político-administrativos dos entes federados. No mesmo sentido, Cataia (2010) salienta que a descentralização da prestação do serviço público, bem como a sua efetividade, tem relação direta com as características dos entes federados.

Os resultados da descentralização da atenção à saúde no Brasil são controversos e altamente dependentes das pré-condições locais. A natureza do sistema de saúde descentralizado reflete as diferentes tendências políticas de governadores e prefeitos, bem como as capacidades financeiras e organizacionais para prestar cuidados de saúde. Há questões relacionadas à desintegração territorial de instituições, serviços e práticas, bem como o cumprimento de acordos de cooperação intergovernamental que visam garantir o acesso integral à saúde (LIMA et al., 2012).

O último princípio organizativo, ou diretriz, é a participação popular (participação da comunidade). Tanto Mattos (2007) como Cunha e Cunha (2001) asseveram que essa diretriz é fruto do próprio processo de criação do SUS, advindo das lutas pela saúde como um direito, partindo da Reforma Sanitária Brasileira, tanto que essa participação popular foi concretizada no texto constitucional, sendo um elemento essencial do sistema entabulado pelo constituinte brasileiro.

Dessa forma, a Lei n.º 8.142, de 1990, regulamentou as instâncias de participação popular no SUS, fornecendo, assim, o instrumento e a formalização necessários para efetivar esse ditame constitucional. A legislação criou como instâncias consultivas e deliberativas as Conferências de Saúde e os Conselhos de Saúde.

2.2. REGIONALIZAÇÃO DA SAÚDE

De modo a se efetivarem os princípios e as diretrizes do SUS, o território desempenha uma importante função na operacionalização do sistema de saúde, tendo em vista que traz consigo suas particularidades e desigualdades; por consequência, essa problemática deve ser considerada na distribuição dos serviços de saúde. A pandemia de COVID-19 causou uma crise sanitária sem precedentes, o que torna indispensável que sistema de saúde esteja preparado para oferecer serviços e ações preventivas e assistenciais, bem como adotar de medidas não farmacológicas (GALLASCH et al., 2020).

A definição da governança da Rede de Atenção à Saúde (RAS) deve considerar as nuances do território, enquanto organismo vivo e integrante do tecido social. Na implementação da governança da RAS, além das condições de saúde (doenças transmissíveis e doenças crônicas não transmissíveis), foi considerado o quadro institucional do país, com destaque para o federalismo brasileiro e para o processo de descentralização das políticas públicas (MENDES, 2011). De acordo com Mendes (2011,), a Lei Orgânica de Saúde (LOS) n.º 8.080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre a organização, o funcionamento e a promoção à saúde no âmbito do SUS, evidencia a função das municipalidades nas ações e na disponibilidade dos serviços de saúde.

Outro aspecto a ser considerado na organização da governança das RAS é o sistema gerencial. Um dos elementos desse sistema é o processo de territorialização da rede. Segundo Mendes (2011) existem, pelo menos, duas concepções de territórios sanitários; a primeira concepção considera somente o espaço físico; já a segunda deriva da geografia política, que entende o território como um processo vivo que permanece em constante mudança.

Segundo o Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS) (BRASIL, 2015, p. 23) “os sistemas de atenção à saúde são respostas sociais deliberadas às necessidades de saúde das populações que se expressam, fundamentalmente, nas suas situações de saúde”. Como consequência lógica, segundo os autores, “deve haver uma sintonia muito fina entre essas necessidades de saúde e a forma como o sistema de atenção à saúde se organiza para respondê-las socialmente”. Aqui se apresenta uma das fragilidades da organização das redes de atenção

à saúde, visto que, para racionalizar o sistema na totalidade, os subsistemas são fragmentados e falham no processo de comunicação (SILVA JUNIOR & ALVES, 2007).

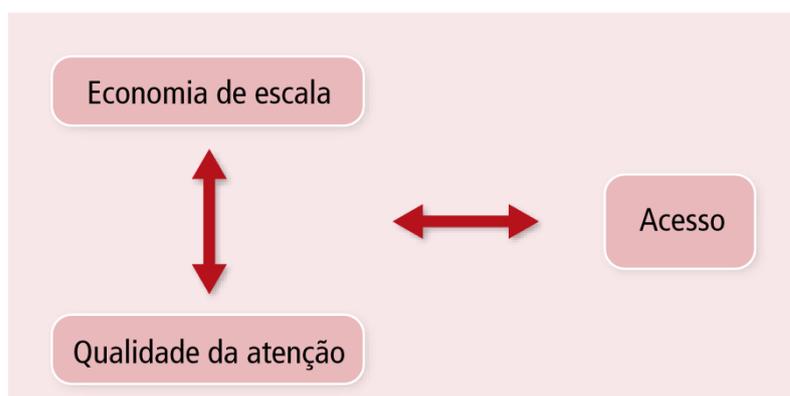
De modo semelhante, Silva Junior e Alves (2007) argumentam que o modelo assistencial se relaciona ao padrão organizativo para implementar as ações de atenção à saúde que, por sua vez, envolvem artefatos tecnológicos, mão de obra qualificada e estrutura. Além disso, os autores argumentam que a organização e a hierarquização das redes assistenciais partem da premissa de que o modelo será estruturado em forma de “pirâmide” para a atenção à saúde, sendo que a complexidade envolvida no serviço cresce em direção ao topo, podendo os hospitais estarem no topo e a rede básica na base, como a “porta de entrada do sistema de saúde”.

É importante destacar que Mendes (2011, p. 71/72) assevera que a dialética basilar da organização da RAS parte da “economia de escala, qualidade e acesso aos diferentes pontos de atenção à saúde”. Ainda segundo o autor:

Os serviços que devem ser ofertados de forma dispersa são aqueles que se beneficiam menos de economias de escala, para os quais há recursos suficientes e em relação aos quais a distância é fator fundamental para a acessibilidade; diferentemente, os serviços que devem ser concentrados são aqueles que se beneficiam de economias de escala, para os quais os recursos são mais escassos e em relação aos quais a distância tem menor impacto sobre o acesso (MENDES, 2011, p. 71/72).

Como observado, a procura de escala é um objetivo necessário e uma condição imperativa para um modelo de atenção à saúde competente e resolutivo. Além disso, na organização das redes de atenção à saúde, o critério do acesso deverá ser incorporado, tendo uma relação dialética com o funcionamento do modelo (MENDES, 2011), como podemos observar na Figura 1.

Figura 1 - A lógica de desenho dos componentes das Redes de Atenção à Saúde nos territórios sanitários.



Fonte: Mendes (2011, p.75).

Portanto, uma das premissas dos serviços públicos nas Redes de Atenção à Saúde é a qualidade na prestação do serviço com uma economia de escala totalmente acessível aos cidadãos, sendo fundamental alertar que, em localidades de baixa densidade demográfica, deverá sempre prevalecer o critério do acesso em detrimento da economia de escala, tendo em vista a necessidade de disponibilizar os serviços aos usuários (MENDES, 2011, p. 75).

As normativas estruturantes do SUS apresentam as Redes de Atenção como um “sistema hierárquico, piramidal, formatado segundo as complexidades relativas de cada nível de atenção básica, de média complexidade e alta complexidade” (MENDES, 2011, p. 83).

A Portaria n.º 4.279, de 30 de dezembro de 2010, do Ministério da Saúde (MS), estabeleceu as diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do SUS. No anexo dessa Portaria, o MS destaca os elementos que estruturam a RAS: “Atenção Primária à Saúde - centro de comunicação; os pontos de atenção secundária e terciária; os sistemas de apoio; os sistemas logísticos e o sistema e governança”.

A Atenção Primária à Saúde (APS) é o centro de comunicação da RAS e atua como elemento central na coordenação dos cuidados aos usuários do sistema e como demandante das redes de assistência incluídas no sistema (BRASIL, 2010). Segundo Mendes (2011, p. 91), “quanto mais forte a orientação dos países para a APS, menores as taxas de mortalidade por todas as causas”; além disso, em um trabalho de revisão bibliográfica que analisou estudos de diversos países, o autor destaca que “(...) há evidências robustas sobre os resultados positivos da APS nos sistemas de atenção à saúde”.

Por outro lado, segundo o anexo da portaria supracitada, os pontos de atenção secundários e terciários são acionados quando os serviços da APS não são satisfatórios para acolher e cuidar das enfermidades e necessidades dos cidadãos. Assim sendo, esses tipos de serviços devem ser complementares, e possuem certa densidade tecnológica para realizar os serviços e as ações especializadas (ambulatorial e hospitalar) no atendimento (BRASIL, 2010).

Além disso, os pontos de atenção secundária e terciária, segundo Mendes (2011, p. 100), “se distribuem, espacialmente, de acordo com o processo de territorialização: os pontos de atenção secundária, nas microrregiões sanitárias, e os pontos de atenção terciária, nas macrorregiões sanitárias”. Também é necessário salientar que esses pontos de atenção se articulam com os níveis de atenção à saúde: “os pontos de atenção secundária compõem o nível de atenção secundária (média complexidade) e os pontos de atenção terciária integram o nível de atenção terciária (alta complexidade)” (MENDES, 2011, p. 100).

Contudo, Silva Junior e Alves (2007, p. 10) destacam que, normalmente, os serviços terciários “são mais valorizados, considerados mais complexos e resolutivos, já que concentram

equipamentos e procedimentos e atendem às situações com maior risco de vida”. Logo, esses serviços contam com alto acúmulo de conhecimento técnico, haja vista a necessidade de atuação na evolução da doença e das sequelas que esta possa ocasionar. Por outro lado, nos serviços prestados na APS, normalmente não há risco de vida e não se utilizam equipamentos tecnológicos sofisticados, e, por esse motivo, esses serviços são percebidos como “simples”, e, por consequência, desvalorizados (SILVA JUNIOR & ALVEZ, 2007).

2.2.1. A Regionalização e o Acesso à Saúde na Pandemia de COVID-19

Segundo Shimazaki (2021), ainda que existam arcabouços normativos e Portarias do Ministério da Saúde, “(...) a implementação do Planejamento Regional Integrado (PRI) e a governança das RAS nas macrorregiões de saúde, para as condições crônicas e eventos agudos, não se efetivou”, tanto no contexto pandêmico quanto no tratamento das doenças crônicas, visto que ambas as situações o desafio de implementar é a mudança de paradigma na gestão da oferta de serviços para a gestão da condição de saúde, de modo que as pessoas sejam atendidas de forma adequada e eficiente, com qualidade, eficiência e eficácia.

Sob outro prisma, Shimizu et al. (2021) argumentam que a pandemia de COVID-19, por um lado, trouxe elementos até então não enfrentados pelo SUS, mas também evidenciando o impasse dos entes federados para buscar, em concordância, consensos sobre as medidas a serem adotadas durante a pandemia. A consequência disso foi a desarticulação entre os atores políticos e líderes no enfrentamento à pandemia. Além disso, houve uma “condução desarticulada por parte do MS, agudizada pelas sucessivas trocas no cargo de ministro, no que tange às ações de articulação com os estados e os municípios” (SHIMIZU et al., 2021). Os autores destacam, ainda, que esse contexto de instabilidade política e federativa refletiu no insucesso da política brasileira de combate à pandemia.

Um estudo produzido por Li et al. (2020) evidenciou que os grupos de baixa renda, quando hospitalizados, são mais propensos a morrer de infecções respiratórias graves no contexto brasileiro. Ainda segundo os mesmos autores, essa constatação pode ser explicada por alguns fatores: a situação de desigualdade social existente no país; as comorbidades (outras doenças) que, nessa população, em geral, são descobertas mais tardiamente, além de terem mais dificuldades para tratá-las; sem contar que esse grupo social possui baixa capacidade de realizar distanciamento social e, por último, fatores relacionados à distância e ao acesso aos serviços de saúde.

No mesmo sentido, Pereira et al. (2021) destacam como a localidade de residência dos cidadãos pode influenciar na sobrevivência dos infectados que necessitam de hospitalização, além das questões relacionadas à desigualdade social e racial, de modo que o acesso aos serviços de saúde é fundamental para conferir um atendimento oportuno às pessoas infectadas, sobretudo quando necessitam de atendimento em níveis de atenção que superam a atenção primária.

Em um estudo realizado por Pereira et al. (2020), são apresentadas estimativas do número de leitos de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) adulto com respiradores por habitante na área de captação de cada hospital das 20 maiores cidades do Brasil, vale ponderar que para cálculo da área de captação os autores utilizam o método *three-step floating catchment area* – 3SFCA para definir a área de captação de cada hospital, partindo de um raio de 15 km de distância percorrido por automóvel e num segundo momento existe uma correção desta área, retomando os resultados do estudo apontam para uma situação crítica. Além disso, os mesmos autores destacam que o cenário é mais preocupante nas periferias dos grandes centros urbanos, onde normalmente ocorre uma baixa oferta de equipamentos de saúde, atrelada às péssimas condições de urbanização e ao baixo nível de renda, representando um dos determinantes favoráveis para a propagação da COVID-19.

Noronha et al. (2020), em um trabalho de simulações e projeções de cenários com o objetivo de estimar a demanda de leitos gerais, leitos de Unidade de Terapia Intensiva e equipamentos de ventilação assistida, concluíram que, em situações de pandemia, o desenho da rede de assistência pode não ser adequado, sobretudo se a distância que o paciente tiver que percorrer for muito grande, dada a rapidez da evolução da doença. Além disso, os autores destacam que “o problema maior é quando a própria macrorregião de saúde está deficitária em termos de leitos” (NORONHA et al., 2020).

Ibañez et al. (2022), que analisaram dados de COVID-19 ao longo do estado de São Paulo (ESP), bem como nas regiões de saúde, salientam que o que mais determinou a evolução da pandemia nesta Unidade Federada (UF), em relação à taxa de mortalidade padronizada de COVID-19 por 100 mil habitantes no final de 2020, foi a “compartimentação territorial do estado como síntese dos processos globais, nacionais e regionais de desenvolvimento socioeconômico e a concentração populacional nas grandes manchas urbanas do estado”, isso porque as regiões com maior nível socioeconômico e maior oferta e complexidade de serviços médicos que concentraram as maiores taxas de óbitos.

Em um trabalho de revisão bibliográfica, Sanchez e Ciconelli (2012) destacam que o conceito de “acesso à saúde” evoluiu ao longo tempo. Inicialmente, o acesso à saúde estava relacionado a aspectos tangíveis e, ao longo do tempo, partiu para atributos menos tangíveis.

Assim sendo, os autores classificam o conceito de acesso à saúde em quatro dimensões: disponibilidade; capacidade de pagamento; aceitabilidade e informação.

As dimensões ‘disponibilidade’ e ‘capacidade de pagamento’ emergiram nos primeiros estudos sobre o acesso à saúde, realizados na década de 70, o primeiro relacionado ao aspecto geográfico (localidade) e o segundo a questões financeiras, sendo essas duas dimensões mais tangíveis do que as demais. Já a ‘aceitabilidade’ é a dimensão menos tangível, pois guarda relação com a percepção do indivíduo em relação aos serviços prestados, e considera também os aspectos socioculturais. Por fim, a dimensão ‘informação’ diz respeito à dissimetria entre os conhecimentos do paciente e do profissional de saúde (SANCHEZ & CICONELLI, 2012).

Em outro sentido, Jesus e Assis (2010), em um trabalho de revisão sistemática da literatura, apontam que o acesso aos serviços de saúde possuem quatro dimensões analíticas: a ‘dimensão econômica’, que implica racionalizar a utilização dos serviços e equilibrar a relação entre oferta e demanda; a ‘dimensão técnica’, que diz respeito ao planejamento, à organização, bem como ao modelo de hierarquização e regionalização, na busca de uma prestação de serviço resolutiva e atenda o cidadão com qualidade; a ‘dimensão política’, que trata da tomada de consciência sanitária por parte da sociedade, sendo a saúde “um direito da pessoa e um interesse da comunidade”, de modo que essa consciência permitiria à população participar ativamente da gestão do sistema; e, por fim, a ‘dimensão simbólica’, que se refere às percepções, concepções e como o usuário entende o acesso e busca dentro dele uma representação social.

Por sua vez, Unglert, Rosenburg e Junqueira (1987) destacam que o acesso à saúde contempla diversos fatores e pode ser analisado sob diferentes abordagens. O sistema institucional de saúde expõe, no dia a dia, adversidades que prejudicam “a satisfação das necessidades de assistência à saúde da totalidade da população”, e um dos fatores que alimentam esse contexto é “a inacessibilidade de numerosos grupos da população aos serviços de saúde”.

Comber (2011) adverte que o conceito de “acesso à saúde” é bem mais complexo do que a simples mensuração de uma distância. No mesmo sentido, Paez et al. (2010) afirmam que o acesso geográfico influencia positivamente a utilização dos serviços de saúde. Em seus estudos, Black et al. (2004) demonstram que o acesso à saúde é o elemento dorsal de um sistema de saúde completo, haja vista seu impacto direto na forma de como as doenças afetam os países em desenvolvimento, considerando que diversos fatores interferem na capacidade de uma população de acessar os serviços de atenção à saúde. Da mesma forma, Travassos, Oliveira e Viacava (2006), utilizando dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD),

destacam que o acesso aos serviços de saúde é profundamente influenciado pelas características socioeconômicas das pessoas e pela localidade onde residem.

Lima et al. (2007), ao realizarem um estudo baseado em entrevistas semiestruturadas com os usuários de duas unidades de saúde, verificaram que os usuários se submetem a adversidades para conseguirem acesso ao atendimento, visto que, muitas vezes, o serviço requerido se apresenta como “a alternativa mais viável, especialmente sob o aspecto econômico, para buscar a resolução de suas necessidades de saúde”.

Durante a pandemia de COVID-19, em um estudo descritivo e exploratório, Costa et al. (2020) apontam que o acesso aos serviços públicos e privados de saúde no país permaneceu desigual; além disso, os autores verificam que houve um aumento nas demandas junto ao Poder Judiciário, tanto de usuários do SUS, pleiteando vagas em UTI, quanto de usuários do setor privado, requerendo a suspensão dos prazos de carência contratual.

Na literatura internacional, Wang, Ng e Brook (2020) analisaram a resposta do governo de Taiwan no enfrentamento à pandemia de COVID-19. Os autores destacaram que o governo adquiriu alguma experiência com o advento da SARS, em 2003, o que fez com que estabelecesse mecanismos de resposta de saúde pública para permitir ações rápidas. Assim, a equipe de funcionários, já bem treinada, logo acionou o protocolo de gerenciamento de emergência, além de haver uma integração de múltiplos níveis na prestação de serviços aos usuários.

De modo a assegurar o acesso à saúde durante a pandemia de COVID-19, Sarti et al. (2020), em um artigo de opinião, demonstraram que o atendimento primário de saúde apresentava potencialidades positivas para o enfrentamento da pandemia, visto que aproximadamente 80% dos casos são leves ou moderados, podendo a APS ser a porta de entrada do sistema. Argumentam, ainda, que uma “(...) APS robusta, resolutiva, abrangente, acessível e cultural e socialmente orientada constitui-se em um dos pilares de uma sociedade que respeita os direitos mais elementares das pessoas”.

Carvalho et al. (2023) ao analisar o fluxo de internações hospitalares no SUS dos residentes do grupo g100, grupo que reúne 112 municípios e criado em 2010 pela Frente Nacional do Prefeitos (FNP), fazem parte desse rol de municipalidades os que apresentam as seguintes características: terem mais 80 mil habitantes, baixa renda e alta vulnerabilidade socioeconômica; antes da COVID-19 e no primeiro ano da pandemia destacaram o papel da regionalização da rede de serviços de saúde na utilização da atenção hospitalar nesses municípios para os diversos grupos de internações. Adicionalmente, notaram que não houve nenhuma alteração significativa nos procedimentos convencionais de fluxo para o uso dos

serviços de saúde do SUS pela população dos municípios g100 com a chegada da Covid-19, possivelmente devido a obstáculos de acesso já existentes.

2.2.2. Sistema de Regulação e a Central de Regulação de Oferta de Serviços de Saúde – CROSS

Outro aspecto fundamental na efetivação do direito coletivo à saúde é a regulação. Oliveira e Elias (2012), em um trabalho de revisão bibliográfica, destacam que os conceitos de regulação em saúde, na maioria dos textos estudados, partem da lógica de intervenção do Estado, direta ou indiretamente. Nesses casos, a regulação é entendida como uma atividade do Estado “ligada a uma variedade de funções: normativa, administrativa, econômica, política e de governança”. Os autores concluem que “o limite entre o Estado e o mercado é o que delimita a função e a ação da regulação”.

A Política Nacional de Regulação, estabelecida pela Portaria GM/MS nº 1.559 de 2008, está estruturada em dividida em três áreas: Regulação da Atenção à Saúde; Regulação dos Sistemas de Saúde e; Regulação do Acesso à Assistência. As ações devem ser realizadas de forma integrada e dinâmica, com o objetivo de apoiar a organização do sistema de saúde no Brasil, otimizar os recursos e qualificar a atenção e o acesso da população às ações e serviços de saúde (BRASIL, 2008).

Dessa forma, o sistema de assistência à saúde deve ser estruturado e gerido por meio da criação e implementação de protocolos assistenciais que definam de forma clara as prescrições terapêuticas, exames complementares e tecnologias disponíveis, bem como o local de sua realização e os pacientes que podem ser beneficiados com o fluxo desenhado.

Segundo Basto et al. (2020), que realizaram um estudo a partir de entrevistas semiestruturadas com gestores e profissionais de regulação, os principais desafios e limitações na regulação do Sistema Único de Saúde são: falha nos critérios de encaminhamento; indisponibilidade de leitos; grande demanda; dificuldades sistêmicas em relação ao Sistema de Regulação (SISREG); procedimento de difícil agendamento e execução; aumento da demanda reprimida de procedimentos eletivos; e problemas no fluxo de informações entre a atenção primária e a regulação.

No Estado de São Paulo, a partir do Decreto Estadual nº 56.061, de 02 de agosto de 2010, foi criada a Central de Regulação de Oferta de Serviços de Saúde – CROSS que tem como finalidade “(...) a regulação da oferta assistencial disponível às necessidades imediatas do

cidadão, visando promover a equidade do acesso, garantindo a integridade da assistência ao paciente do Sistema Único de Saúde do Estado de São Paulo – SUS/SP (...).”

Essas políticas de regulação visam fundamentalmente intensificar o processo de regionalização, hierarquização e integração das ações e serviços de saúde. Logo, o objetivo principal é assegurar a oferta adequada de serviços de saúde à população.

2.3. O SISTEMA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE E A COVID-19

A Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) foi instituída, no ano de 2003, pelo Ministério da Saúde (MS), a partir da Lei n.º 10.683, de 28 maio de 2003, regulamentada pelo Decreto n.º 4.726/2003, ambas legislações já revogadas.

Oliveira e Cruz (2015) destacam que a SVS, a partir da sua criação, assumiu diversas funções que estão sob a gestão de distintas áreas dentro do Ministério da Saúde; desse modo, a Secretaria passou a ser responsável pela coordenação, em âmbito nacional, de todas as ações executadas pelo SUS nas áreas “de vigilância epidemiológica de doenças transmissíveis e não transmissíveis, dos programas de prevenção e controle de doenças, de informações epidemiológicas, de análise da situação de saúde e de vigilância em saúde ambiental”.

A Portaria MS/GM n.º 1.172/2004, que regulamentou a NOB SUS 01/96, no que se refere às competências da União, dos Estados, Municípios e Distrito Federal, na área de Vigilância em Saúde, define a sistemática de financiamento e dá outras providências. Assim foi instituído o Sistema de Vigilância em Saúde, sendo competência do MS, por intermédio da SVS, a sua gestão no âmbito nacional. Esse sistema é composto de uma rede de ações coordenadas que tem como objetivo monitorar e controlar riscos e ameaças à saúde pública (BRASIL, 2004). Destaca-se que o Sistema de Vigilância em Saúde é composto por diversos órgãos e instituições, como o Ministério da Saúde, as Secretarias Estaduais/Distrital e Municipais de Saúde (BRASIL, 2004).

A partir da evolução da Vigilância em Saúde (VS) no país, em 12 de junho de 2018 foi instituída a Política Nacional de Vigilância em Saúde (PNVS), por meio da Resolução n.º 588/2018, do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Segundo o Ministério da Saúde, “A PNVS é um documento norteador do planejamento das ações de vigilância em saúde nas três esferas de gestão do SUS, caracterizado pela definição das responsabilidades, princípios, diretrizes e estratégias dessa vigilância”.

Assim sendo, o Sistema de Vigilância em Saúde é o responsável por detectar, investigar e notificar surtos, epidemias e doenças de notificação compulsória, como a COVID-

19, a dengue, a febre amarela, a tuberculose, entre outras. Para funcionar adequadamente, esse sistema depende de uma rede integrada de informações e comunicação, que permite o compartilhamento de dados entre as diferentes esferas do SUS e a tomada de decisões baseadas em evidências científicas (OLIVEIRA & CRUZ, 2015).

No ano 2000 foi criada a Rede de Vigilância Sentinela de Síndrome Gripal, que teve como intuito inicial monitorar o comportamento epidemiológico e a sazonalidade do vírus Influenza no Brasil (DE CARVALHO et al., 2021). Em 2009 foi implementada no país, fruto da pandemia de Influenza A(H1N1)pdm9, a Vigilância da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), que previa a “coleta e notificação de todos os casos de SRAG hospitalizados, causados por vírus respiratórios de importância em saúde pública” (BRASIL, 2022). Com a pandemia do Coronavírus (SARS-CoV-2) em 2020, os casos hospitalizados da doença foram incorporados ao Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe - SIVEP-Gripe (DE CARVALHO et al., 2021).

A Portaria MS/GM n.º 188, de 4 de fevereiro de 2020, declarou a Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN), em decorrência da Infecção Humana pelo novo coronavírus (2019-nCoV). Já a Lei n.º 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, disciplinou as medidas de enfrentamento da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) decorrente do coronavírus, e a partir dessa legislação foram definidas as medidas a serem adotadas pelas autoridades públicas: isolamento; quarentena; uso de máscara de proteção individual; restrição temporária de locomoção; dentre outras (BRASIL, 2020).

A partir dessa legislação, o Ministério da Saúde editou a Portaria n.º 356, de 11 de março de 2020, que regulamentou e operacionalizou os dispositivos da lei que trata da ESPII no país (Lei n.º 13.979/2020). No avançar da pandemia, o Ministério da Saúde editou uma nova Portaria, n.º 1.792, de 17 de julho de 2020, que alterou a portaria anterior (Portaria n.º 356/2020), no intuito de dispor sobre a obrigatoriedade de notificação, ao Ministério da Saúde, de todos os resultados de testes diagnóstico para a SARS-CoV-2 realizados por laboratórios da rede pública, rede privada, universitários e quaisquer outros, em todo território nacional.

Já a Portaria GM/MS n.º 1.102, de 13 de maio de 2022, incluiu o SARS-CoV-2 no item da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) associada ao coronavírus e à COVID-19, a Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (SIM-P) e a Síndrome Inflamatória Multissistêmica em Adultos (SIM-A) associadas à COVID-19 na Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública, nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional.

Segundo o Guia de Vigilância Epidemiológica – Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela doença pelo Coronavírus 2019 – “devem ser realizadas a coleta e a notificação de todos os casos de SRAG hospitalizados e/ou óbitos por SRAG, causados por vírus respiratórios de importância em saúde pública”. Além disso, “todos os óbitos por SRAG, mesmo os não hospitalizados, devem ser notificados no Sistema de Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe), no módulo de SRAG Hospitalizado” (BRASIL, 2022, p. 19).

Conforme mencionado acima, o Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe) tem como objetivo monitorar a ocorrência de casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) em todo o país, incluindo dados sobre idade, gênero, raça, estado de saúde e tratamento dos pacientes. Ele também coleta informações sobre o tipo de vírus ou outro agente etiológico que causou a infecção e a evolução dos casos, bem como hospitalizações, internações em UTI e óbitos, seguindo as orientações da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 4, de 28 de setembro de 2017.

Isso posto, Villela e Gomes (2022) destacam que o SIVEP-Gripe, juntamente com outros sistemas de informação de vigilância, são ferramentas importantes para a vigilância epidemiológica, e auxiliam as autoridades de saúde a monitorar a disseminação de doenças respiratórias, entre outras, e a tomar medidas preventivas para controlar surtos e epidemias.

2.4. ESPAÇO URBANO E SAÚDE

2.4.1. Organização do Espaço Urbano Metropolitano

Segundo o trabalho seminal da professora Ana Fani Alessandri Carlos (1982), enquanto analisamos o espaço geográfico como um componente dinâmico e ativo na relação do que é produzido, podemos concluir que este é um produto das relações que emergem entre a sociedade e o meio que a cerca em um determinado momento histórico.

Dessa forma, Carlos (1982, p. 105) conceitua o espaço geográfico como um “produto das relações que se estabelecem, através do trabalho, entre sociedade e meio circundante. O espaço geográfico é produzido concomitantemente ao processo de produção da existência humana”. Portanto, não é estático, nem acabado, mas uma produção humana ininterrupta.

Neste sentido, Silva (1997, p. 590) salienta que o espaço é:

o cenário onde se desenvolvem as interações entre os diferentes segmentos das sociedades humanas e entre estas e a natureza. As doenças surgem ou, pelo menos, são modificadas por estas interações. Compreender o processo de organização do espaço pelas sociedades humanas em diferentes momentos e lugares é uma forma particular de entender as estas sociedades. Para a

epidemiologia, a compreensão do processo de organização do espaço permite entender o papel do natural na gênese e distribuição das doenças.

Cesse et al. (2001), ao realizarem um estudo epidemiológico de corte transversal, analisando a ocorrência e a expansão do Calazar em um município de médio porte (Petrolina – PE), verificaram que “a periferia dos bairros se caracteriza por apresentar condições precárias de sobrevivência e situação ideal de transmissão de doenças”, ou seja, as características urbanas, o desenvolvimento e a organização do espaço e do urbano influenciam sobremaneira na transmissibilidade e na manutenção da doença na sociedade.

Nessa acepção, Costa (2009), realizando uma digressão da interação entre o discurso médico e o contexto urbano, adverte que o primeiro, baseado nas teorias neo-hipocráticas, contribuiu para reflexões significativas sobre a cidade doente e incentivou a elaboração de projetos de reforma urbana e de leis que limitavam o crescimento da cidade. Assim sendo, com o desenvolvimento de códigos de conduta e regulamentos sanitários, a partir desses ordenamentos regulamentares, surgiria uma nova concepção de cidade saudável, limpa, de construção organizada e paisagem urbana, que controlaria o comportamento da população e contribuiria para a urbanização da sociedade.

Assim sendo, a evolução e a transmissibilidade das doenças em contextos urbanos refletem a característica do urbano, do espaço geográfico, de modo que a organização da cidade urbana apresenta uma correlação com o desenvolvimento das doenças. Por sua vez, o incremento das cidades, a partir da intensificação da urbanização da vida, acarretou um fenômeno chamado de “metrópole” (CESSE et al., 2001; COSTA, 2009).

Segundo Maricato (2003), o processo de urbanização brasileiro aconteceu, na prática, no século XX; contudo, esse “novo” urbano não conseguiu extrapolar as características dos períodos colonial e imperial, períodos estes marcados pela “concentração de terra, renda e poder, pelo exercício do coronelismo ou política do favor e pela aplicação arbitrária da lei”. Logo, o urbano brasileiro replica essa desigualdade histórica.

No mesmo sentido, Grostein (2001) destaca que:

a significativa concentração da pobreza nas metrópoles brasileiras tem como expressão um espaço dual: de um lado, a cidade formal, que concentra os investimentos públicos e, de outro, o seu contraponto absoluto, a cidade informal relegada dos benefícios equivalentes e que cresce exponencialmente na ilegalidade urbana que a constitui, exacerbando as diferenças socioambientais. A precariedade e a ilegalidade são seus componentes genéticos e contribuem para a formação de espaços urbanos sem atributos de urbanidade (GROSTEIN, 2001).

Como se pode observar, construir uma cidade que supere essas condições crônicas e históricas para reduzir as desigualdades é uma tarefa social complexa, além de conectar as dualidades inerentes ao processo de urbanização que caracterizou as metrópoles brasileiras.

Por outro lado, no tocante à propriedade urbana, a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 182, § 2º, estabeleceu que: “A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor”. Assim sendo, o tema “urbano” foi incluído na CF/88 e, a partir desse momento, mas até mesmo antes da Constituição, emergiram diversos debates para criar uma legislação para regulamentar o urbano, sendo, por fim, promulgado o “Estatuto da Cidade”, por meio da Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001 (BASSUL, 2002).

Segundo Rolnik (2001), o Estatuto da Cidade delega aos municípios instrumentos para dar função social da cidade à propriedade privada, isso porque a legislação oferece para as cidades “um conjunto inovador de instrumentos de intervenção sobre seus territórios, além de uma nova concepção de planejamento e gestão urbanos”.

No sentido de prover inovações legislativas para enfrentar a urbanização e disponibilizá-las aos gestores públicos, em 2015 o Congresso Nacional aprovou a Lei n.º 13.089, de 12 de janeiro de 2015, que institui o “Estatuto da Metrópole”, com o objetivo de estabelecer diretrizes para o planejamento, a gestão e a execução das funções públicas de interesse comum em regiões metropolitanas (BRASIL, 2015a).

Entretanto, em um estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), foi diagnosticado que:

As contradições entre a metropolização e a organização e estrutura político-administrativa do Estado foram ampliadas, no caso brasileiro, pelo tipo de federalismo tridimensional existente. A gestão da questão metropolitana, com todas as suas ambivalências e paradoxos, passa a depender, fundamentalmente, da cooperação de entes municipais pouco estimulados ao estabelecimento de soluções cooperativas e pouco habituados a estas práticas que, em tese, pretendem, em alguma medida, superar os condicionantes político-partidários (BRASIL, 2011, p. 19).

Por sua vez, a Constituição Federal de 1988, as Constituições Estaduais e as legislações infraconstitucionais, salientam a autonomia do município para gerir suas finanças, administrar sua estrutura e se organizar politicamente. Segundo Arrais (2012), é “nessa convergência entre a irrestrita autonomia municipal, como escala de poder, e a possibilidade de construção de outra escala, prevista de forma marginal no pacto federativo, que se localizam alguns dos problemas de gestão dos espaços metropolitanos”.

Já Santos (2018, p. 84) afirma que um dos principais entraves da gestão metropolitana é a capacidade de instituir o “(..) custeio da organização, do planejamento e principalmente da execução das funções públicas de interesse comum no âmbito metropolitano – o chamado financiamento metropolitano”.

2.4.2. Espaço Urbano Saudável

Hipócrates, considerado o “Pai da Medicina”, em sua obra “Ares, águas e lugares” já discorria sobre a importância do espaço para o desenvolvimento da medicina e da vida humana. Nesse tratado, que é um dos mais antigos do *corpus hippocraticum*, que data, provavelmente, de fins do século -V e início do século -IV, Hipócrates apresenta suas teorias sobre a influência do meio ambiente nas doenças humanas. O autor grego destaca que aquele que pratica a medicina deve conhecer o ambiente, os ventos, as estações e as águas da cidade na qual esteja chegando. Ressalta, ainda, que as características e a morfologia da terra, da água e dos ventos influenciam o desenvolvimento de certas enfermidades (CAIRUS, 2005).

Em trabalho clássico, Unglert, Rosenburg e Junqueira (1987) já demonstravam a capacidade de troca de conhecimento entre as áreas da geografia humana e da saúde pública, visto, à época, as potencialidades do conhecimento dos contornos geográficos e das características socioeconômicas para definir o acesso à saúde, considerando, ainda, o desenvolvimento dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

Pereira, Caiaffa e Oliveira (2021), por sua vez, destacam que o processo de urbanização, seja em nível mundial e/ou nacional, está intimamente relacionado às mudanças ocorridas com a população, com destaque para as transições epidemiológica e demográfica. Tais mudanças trazem consigo diversas pressões sobre o ambiente, as pessoas e suas necessidades, e sobre grupos específicos.

Conforme o estudo de Duarte e Barreto (2012), os processos de transição demográfica e epidemiológica demandaram transformações nas respostas sociais, com destaque para a forma como “o sistema de saúde se organiza para ofertar serviços, impondo, portanto, uma transição na atenção à saúde”.

Por sua vez, Lebrão (2007) destaca que a transição demográfica e a transição epidemiológica não são a mesma coisa, isso porque a transição epidemiológica alude em mudanças nos padrões de morbidade, “além da mortalidade, havendo uma relação fundamental entre elas, pois a queda inicial da mortalidade se concentrou nas causas de mortes infecciosas”. Em outro giro, a queda do nível de fecundidade afeta a estrutura da população por idades e afeta

o perfil de morbidade, “já que a proporção crescente de pessoas de idade avançada aumenta a importância das doenças crônicas e degenerativas”.

Galo et al. (2018) evidenciam que a conexão entre saúde e urbanização “é milenar, com foco no bem-estar dos cidadãos e no planejamento urbano, tendo a salubridade e questões habitacionais como o centro dos problemas sociais”. E continuam referindo que “cidades saudáveis são uma estratégia de promoção da saúde, cujo objetivo é a melhoria da qualidade de vida da população”.

Por outro lado, Hancock (1993) destaca que um município saudável é aquele que paulatinamente desenvolve e estabelece um aprimoramento no ecossistema físico e no tecido social, com a intenção de melhorar o estabelecimento de vínculos da coletividade, proporcionando aos cidadãos unirem-se no desenvolvimento mútuo e comum de suas potencialidades e melhorando sua qualidade de vida. Assim sendo, atualmente, o direito à cidade sustentável, conforme aponta Vieira (2012), é uma diretriz da política pública urbana, e esse direito difuso foi incluído no arcabouço jurídico pátrio como uma garantia individual, tendo como objetivo assegurar diversos direitos fundamentais, com destaque para a moradia, o transporte e o saneamento básico.

Alves (2019) pondera que os conceitos de “Cidades Saudáveis” e “Cidades Inteligentes” apresentam convergências, visto que ambos propõem alternativas para solucionar ou mitigar grande parte dos problemas das cidades contemporâneas. Vale destacar, ainda, que ambos objetivam ganhos em níveis de qualidade socioespacial advindos de soluções tecnológicas, serviços urbanos e aprimoramento da infraestrutura.

Nesse mesmo sentido, no campo da saúde pública, existem estudos que discutem que a saúde do ser humano é intimamente ligada e influenciada por diversos fatores. No artigo de Buss e Pellegrini Filho (2007, p. 78), os autores destacam que o conceito de Determinantes Sociais de Saúde (DSS) é bastante genérico, e que as condições de vida e de trabalho dos indivíduos e de grupos da população estão relacionadas com as circunstâncias de bem-estar ou não.

No caso brasileiro, a Comissão Nacional de Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS) elaborou, em 2008, um relatório intitulado “As causas sociais das iniquidades em saúde no Brasil”. Esse documento fortaleceu a necessidade dos estudos dos Determinantes Sociais de Saúde, com o intuito de identificar “as principais intervenções que devem ser feitas para se alcançar melhores níveis de saúde, educação e desenvolvimento social” (SUCUPIRA et al., 2014).

Entre os modelos de análise dos DDS, destaca-se aquele proposto por Dahlgren e Whitehead (Figura 2), que é composto por diferentes camadas e prima em demonstrar os possíveis determinantes, começando por aqueles que estão diretamente relacionados às características individuais, denominados proximais, até os situados nas camadas mais distantes da individualidade, considerados macro determinantes (SUCUPIRA et al., 2014).

Figura 2 - Determinantes Sociais de Saúde: modelo de Dahlgren e Whitehead.



Fonte: Dahlgren; Whitehead, *apud* Sucupira et al., 2014.

2.4.3. Técnicas de Geoprocessamento e sua Aplicação na Saúde

Segundo Farina (2006), o meio físico é o apoio para o desenvolvimento das rotinas da humanidade. Assim sendo, “é a partir da apropriação e transformação da natureza intocada que o homem produz as condições para a sua reprodução. O homem integra-se e interage com a natureza, transformando-a e adaptando-a às suas necessidades”.

O dinamismo do desenvolvimento urbano é um produto das diversas dimensões envolvidas, a saber: geopolítica, social, econômica, tecnológica e administrativa. Essas dimensões produzem diversas implicações no urbano que, por sua vez, “obrigam a transformação e renovação dos instrumentos tradicionais de planejamento urbano” (FARINA, 2006). Em vista disso, Farina (2006) afirma que o principal instrumento que viabiliza o planejamento urbano é o desenvolvimento das “técnicas de geração e análise de informação espacial, ou seja, técnicas de geoprocessamento”.

Nardi et al. (2013, p. 186) destacam que o geoprocessamento é definido “como um conjunto de tecnologias de coleta de dados que produz informação demográfica e contribui para o reconhecimento de risco no território”. Assim, essa técnica é uma importante ferramenta para

a “identificação, localização, acompanhamento e monitoramento de populações. Essa tecnologia baseia-se na medição de determinada variável com sua localização. Uma vez processadas (ou georreferenciadas), as informações podem ser expressas em formato de mapas” (NARDI, et. al., 2013, p. 186/187).

Segundo a publicação “Capacitação e atualização em geoprocessamento em saúde”, elaborada pela Fundação Oswaldo Cruz, do Ministério da Saúde (2006), o uso do geoprocessamento na área da saúde tem história recente, principalmente no Brasil. “As duas primeiras aplicações datam da década de 50, utilizando-se computadores de grande porte, para o planejamento urbano e, posteriormente, para a análise ambiental”.

Como destacado anteriormente, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) “são sistemas de computadores utilizados para capturar, armazenar, gerenciar, analisar e apresentar informações geográficas” (BRASIL, 2006). Desse modo, a partir da manipulação do SIG é gerado um modelo de dados baseado em um conjunto de regras determinadas para converter dados geográficos reais em pontos, linhas, áreas ou em uma superfície contínua (BRASIL, 2006).

Hamada e Gonçalves (2007, p. 13) destacam que os analistas experientes na utilização dos SIG referem que estes são “simplesmente uma extensão do pensamento analítico, é uma ferramenta, tal como a estatística”.

É importante salientar que um sistema de informações, para que possa ser considerado geográfico, deve ter uma referência da localização onde fica a informação; em outras palavras, “a informação precisa ter uma posição geográfica. Essa posição geográfica pode ser identificada através de um par de coordenadas, ou seu endereço” (BRASIL, 2006).

Hamada e Gonçalves (2007, p. 17) relatam que o sistema de suporte à decisão é uma das mais importantes funções de um SIG, visto que permite empregar instrumentos matemáticos e estatísticas desenvolvidas, sobretudo, para este fim.

Assim, conforme a publicação governamental citada acima, as principais aplicações da análise espacial em saúde são:

- ✓ Mapeamento de doenças (construir mapas de indicadores epidemiológicos);
- ✓ Estudos ecológicos (medir a associação entre indicadores agregados);
- ✓ Saúde e ambiente (relacionar camadas de dados sobre ambiente e saúde);
- ✓ Detecção de aglomerados (identificar áreas de maior incidência);
- ✓ Processos de difusão (avaliar a evolução da distribuição espacial de doenças no tempo);
- ✓ Estudo da trajetória entre localidades (analisar as redes de atenção à saúde).

Um elemento central para aplicar o geoprocessamento é o sistema geodésico. Conforme referido em Brasil (2006, p. 69):

Para que se possa estabelecer uma relação entre um ponto determinado na superfície terrestre (geoide) e o elipsoide, deve-se possuir um sistema específico de relacionamento. Os sistemas geodésicos têm essa função: buscam uma melhor correlação entre o geoide e o elipsoide de referência. Como o geoide é irregular, não existe um elipsoide que se ajuste ao mundo inteiro. Cada país adota o que melhor se ajuste à sua área (BRASIL, 2006).

Atualmente, o Brasil adotou o SIRGAS como sistema geodésico desde 2005, o qual substituiu o Sistema Geodésico Sul-Americano (SAD 69). Esse sistema foi implementado por meio da resolução n.º 01/2005, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Outro conceito importante para o geoprocessamento e suas técnicas é o de escala. De acordo com Brasil (2006, p. 71) “o conceito cartográfico de escala é a relação entre uma medida de um objeto ou lugar sobre o mapa e sua medida real na superfície terrestre”.

Além disso, no processo de construção e manejo dos dados de georreferenciamento, é necessário um sistema de projeção, visto que, para localizarmos qualquer elemento na superfície terrestre, utilizamos os sistemas de coordenadas, que “são sistemas de referência para o posicionamento de pontos sobre uma superfície, seja ela uma esfera, um elipsoide ou um plano” (BRASIL, 2006).

Avançando na construção dos dados georreferenciados, a maioria dos programas de SIG arranja as informações gráficas em forma de camadas (planos de informação ou *layers*). Assim, cada camada, em teoria, “representa um tema (rios, estradas, bairros, ferrovias etc.) que se integra através do relacionamento espacial, isto é, das coordenadas geográficas” (BRASIL, 2006). Atualmente, existem duas maneiras para armazenar os dados gráficos nos SIG: modelo vetorial e modelo matricial (*raster*).

No modelo matricial, “a área em estudo é dividida em células, formando uma grade regular (matriz). Essas células são também chamadas de pixel (que vem de *picture cell*). A posição da célula é definida pela linha e pela coluna onde estão localizadas na grade”. Já no “modelo vetorial, qualquer elemento da superfície terrestre é representado por pares de coordenadas, que marcam pontos existentes. Todas as demais formas (linhas e polígonos) são formadas por derivações desses pontos” (BRASIL, 2006, p. 88).

Hamada e Gonçalves (2007, p. 19) destacam que os pontos são utilizados para “representar a localização de um fenômeno geográfico ou representar uma entidade de mapa que é muito pequena para ser mostrada como área ou linha”. As autoras lembram que as linhas são um conjunto ordenado de pontos conectados e as áreas ou polígonos são “regiões fechadas

por entidades de linha, representadas por um conjunto ordenado de pontos interligados, em que o primeiro e o último ponto coincidem”.

Uma das técnicas mais utilizadas é a geocodificação, que consiste no estabelecimento de relação entre a base gráfica e a não gráfica em um SIG. Esse procedimento é realizado por intermédio de um código comum em ambas as bases de dados, conhecido como “geocódigo” (BRASIL, 2006, p. 90). Vale destacar que a base não gráfica diz respeito a indicadores sociais, fatos naturais, ou fenômenos que fornecem elementos descritivos sobre os objetos gráficos.

O objetivo mais rotineiro da utilização de um SIG é o de elaborar mapas que representem dados de interesse ou o resultado de alguma análise espacial. “Esses mapas, chamados de temáticos, são destinados a um tema específico que exprime conhecimentos particulares para uso geral” (BRASIL, 2006, p. 91).

Outra aplicação do SIG, importante para o planejamento e a avaliação do setor saúde, é a distribuição, no espaço geográfico, dos serviços e de sua clientela (BRASIL, 2006, p. 112). Nesse contexto, os mapas de fluxos fornecem uma representação visual das conexões estabelecidas entre um ponto de origem e outro de destino; no caso da saúde, as conexões entre os serviços disponíveis em determinados pontos do território e os usuários desses serviços, destacando as regiões ou atendimentos com maior atração (ou demanda) (BRASIL, 2006).

Essa informação é valiosa para identificar os centros de atração, para regionalizar a prestação de serviços em saúde, como também para avaliar as distâncias percorridas pela população em busca de assistência e para identificar os volumes envolvidos nesses deslocamentos (BRASIL, 2006). Por outro lado, “a identificação dos padrões de deslocamento alerta para problemas de acesso, sinalizando áreas com poucas opções, configurando pontos de estrangulamento ou oportunidades de desconcentração e regionalizações alternativas” (BRASIL, 2006, p. 112). O mapeamento de fluxos padrão é determinado com setas de largura proporcional ao volume de deslocamentos.

Finalizando este Capítulo, trazemos as palavras da Professora Lígia Bahia, que em seu artigo “Ares, águas e lugares” (2020), descreve:

Florestas queimadas, contaminação da água e pessoas dormindo debaixo de marquises causam doenças que podem ser prevenidas. Desde o século V a.C., os escritos hipocráticos distinguiram ciência de religião e admitiram possibilidades de evitar elementos ambientais nocivos. O prognóstico, uma das principais conquistas da tradição hipocrática, baseia-se na compreensão dos encadeamentos e rupturas entre passado, presente e futuro, que também fundamentam os ideais da Pólis sem tirania. Uma compreensão abrangente da saúde permitiu prever, predizer e buscar alterar desfechos negativos. (BAHIA, 2020).

3. MÉTODOS

3.1. DELINEAMENTO DO ESTUDO

O presente trabalho é um estudo descritivo, ecológico, exploratório e quantitativo, de internações e óbitos por COVID-19 na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Especificamente, é um estudo ecológico que analisa as internações de SRAG por COVID-19, notificadas e cadastradas no SIVEP-Gripe, do Ministério da Saúde, independentemente do tipo de hospital e/ou estabelecimento de saúde de internação, incluídos os públicos e privados. Para o primeiro estudo de caso, foi considerada a população residente da Região Metropolitana de São Paulo, e para o segundo estudo de caso, a população é composta apenas pelos residentes do município de São Paulo (MSP).

Segundo Aragão (2013), os estudos descritivos têm como principal objetivo descrever, e não se destinam a explicar ou realizar intervenções. Ainda, segundo o autor, esse tipo de estudo é frequentemente utilizado na área da saúde para registrar relatos de casos ou uma doença rara, ou quando existe uma evolução de um diagnóstico incomum ou fora do padrão. Além disso, outro aspecto desse tipo de estudo é dar conhecimento aos profissionais de uma determinada área ou setor sobre seus dados de saúde e demográficos.

Por sua vez, os estudos ecológicos se caracterizam por estudar grupos populacionais, não contemplando informações individuais dos componentes desses grupos. Assim, a principal desvantagem desse tipo de pesquisa é que não há a garantia de que a relação entre o fator de exposição e o desfecho ocorra no nível do indivíduo (ALMEIDA FILHO, 2011).

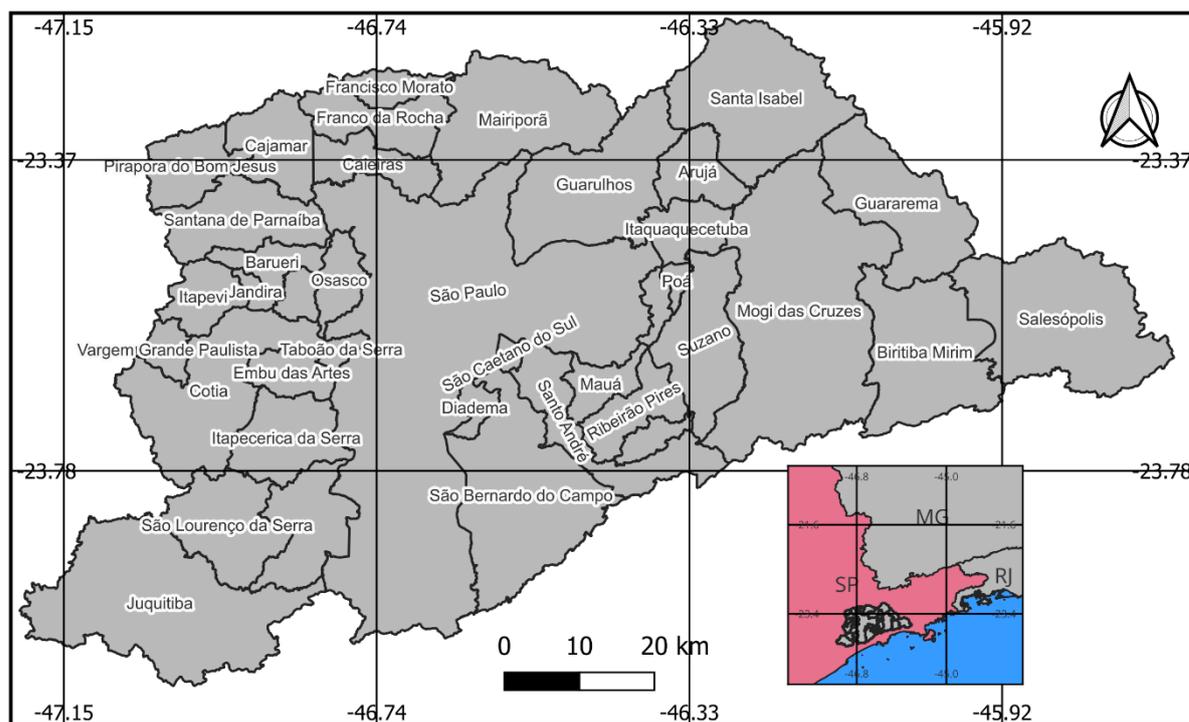
Já os estudos exploratórios visam aumentar a compreensão de um tema com vistas a torná-lo mais explícito ou desenvolver hipóteses. Nesse sentido, é possível dizer que o objetivo primordial desses estudos é o aperfeiçoamento de ideias ou a descoberta de novas questões (GIL, 2006).

Por fim, os estudos quantitativos se caracterizam pela utilização de técnicas de quantificação, seja na coleta de informações ou no tratamento dessas informações, por intermédio de técnicas estatísticas (DALFOVO, LANA & SILVEIRA, 2008). Com base no referencial teórico, são geradas hipóteses sobre os fenômenos e os casos que se pretende estudar, e então, realiza-se a coleta de informações no intuito de quantificar e testar as hipóteses formuladas.

3.2. ÁREA DE ESTUDO

A área de abrangência desta pesquisa é a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), que reúne 39 municípios do estado de São Paulo (ESP), conforme exibido na Figura 3.

Figura 3 - Mapa dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), 2022.



Elaboração cartográfica: Gabriel Freri Lucas
 Fontes: Limites territoriais do IBGE - 2022
 Sistema de Projeção: EPSG:4674
 Sistema de Referência: SIRGAS-2000

Legenda

■ Municípios da Região Metropolitana de São Paulo

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em 2021, a RMSP respondeu por 51,7% da participação no Produto Interno Bruto (PIB) estadual, o que representa R\$ 1.461.776 em milhões de reais, sendo que o PIB estadual, para o mesmo ano, foi de R\$ 2.827.195 em milhões de reais (SEADE, 2022).

Segundo dados da Fundação SEADE², relativos ao dia 1º de julho de 2022, a projeção da população da RMSP era da ordem de 21.367.384 pessoas residindo nesta região, sendo que 10.281.935 (48,1%) são do sexo masculino e 11.085.449 (51,9%) do sexo feminino. Já o estado de São Paulo tem uma população estimada em 45.147.891, logo, a RMSP abrange 47,3% da população deste estado.

² Dados disponibilizados no *Microsoft Power BI* da Fundação SEADE - <https://painel.seade.gov.br/> - Acesso em: 08 de setembro de 2023.

Por sua vez, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estima que, em 1º de julho de 2020, a população da RMSP era de 21.893.842, representando 47,3% da população estimada do estado de São Paulo. Já para o ano de 2021, a população estimada da RMSP em 1º de julho era da ordem de 22.048.504 habitantes, também correspondendo a 47,3% da população estimada para a Unidade Federativa de São Paulo.

No ESP, a densidade demográfica é de 181,9 habitantes por km²; a RMSP, por sua vez, possui uma densidade demográfica de 2.688,8 habitantes por km². É importante destacar que, segundo Campolina Diniz e Campolina (2007), a pujança econômica e populacional da RMSP é fruto da combinação das condições topográficas e da localização dos grandes troncos rodoviários, seguindo os seis grandes eixos, visto que tal situação facilita o escoamento produtivo e o desenvolvimento das microrregiões que fazem parte da RMSP.

Nesse sentido, Campolina Diniz e Campolina (2007) observam que a expansão da Região Metropolitana seguiu seis grandes eixos, conforme o Plano Rodoviário Penteadado de 1922:

O primeiro eixo estabelece a ligação São Paulo-Santos, através das Rodovias Anchieta (SP 150) e Imigrantes (SP 160). O segundo eixo estabelece a ligação da RMSP com o Vale do Paraíba, e seguindo na direção do Rio de Janeiro, através das Rodovias Dutra (BR 116) e Aírton Senna (SP 070). O terceiro eixo estabelece a ligação São Paulo - Minas, através da Rodovia Fernão Dias (BR 381). O quarto eixo estabelece a ligação da RMSP com a região de Campinas, seguindo em direção ao nordeste do estado, para o Triângulo Mineiro e para Goiás, através das Rodovias Anhanguera (SP 330) e Bandeirantes (SP 348). O quinto eixo estabelece a ligação da RMSP com a região de Sorocaba, seguindo em direção ao oeste do estado e a Mato Grosso do Sul, através das Rodovias Castelo Branco (SP 280) e Raposo Tavares (SP 270). Finalmente, o eixo São Paulo-Paraná, através da Rodovia Regis Bittencourt (BR 116), seguindo em direção a Curitiba.

Atualmente, o Departamento Regional de Saúde I (DRS I) – Grande São Paulo, vinculado à Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SES-SP), é o responsável por coordenar, no âmbito regional, as atividades da SES-SP, além de promover a articulação com os municípios da RMSP e as Organizações da Sociedade Civil (OSC), fruto do Decreto Estadual n.º 51.433, de 28 de dezembro de 2006, que cria unidade na Coordenadoria de Regiões de Saúde, da Secretaria da Saúde, altera a denominação e dispõe sobre a reorganização das Direções Regionais de Saúde.

Segundo dados da Fundação SEADE, de dezembro de 2022, a RMSP contava com 3,35 médicos por mil habitantes e 1,75 enfermeiros por mil habitantes, sendo que 59,9% dos médicos e 67,1% dos enfermeiros da região são profissionais vinculados ao SUS. No ano de 2020, a RMSP tinha 1,98 leitos por mil habitantes, dos quais 1,15 leitos por mil habitantes eram

do SUS, e a quantidade total de leitos em 2020 era de 43.901. Já no ano de 2022 a região contava com 43.930 leitos, resultando em 2,06 leitos por mil habitantes, 54% dos quais pertenciam ao Sistema Único de Saúde (46%, portanto, eram leitos não SUS).

Em relação aos indicadores de saneamento básico, de acordo com a Fundação SEADE (2019), 98,6% da população urbana do estado de São Paulo possuía abastecimento de água e 95,0% tinham rede de esgoto. A maioria dos municípios da RMSP tinha um índice de 100% de atendimento urbano de água no ano de 2021. Abaixo desse índice, os municípios variavam entre 99,9% (Francisco Morato) e 56,7% (São Lourenço da Serra) - o mais baixo índice de atendimento urbano de água da região.

O índice de atendimento urbano de esgoto no estado de São Paulo era de 94,7%. Já na Região Metropolitana de São Paulo, 10 municípios atendiam a 100% de sua população nesse indicador. Os três piores colocados nesse índice são: Juquitiba (20,0%); Mairiporã (28,0%) e São Lourenço da Serra (32,9%). Já o índice de tratamento do esgoto era de 70,4% em todo o estado de São Paulo, sendo o mais alto no Rio Grande da Serra (95,0%). No município de São Paulo, esse índice era de 71,4%, e os municípios de Cajamar, Francisco Morato e Franco da Rocha possuíam um índice de 0,0% de esgoto tratado.

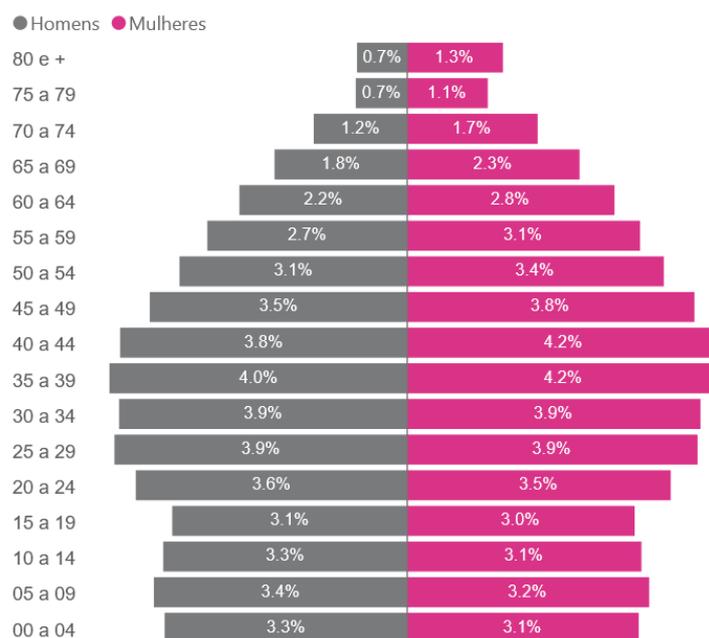
No aspecto populacional, a RMSP apresentava, em 2000, um quantitativo de 4.994.933 domicílios particulares ocupados e uma média de 3,57 habitantes por domicílio. Já no ano de 2020, a quantidade de domicílios particulares ocupados saltou para 7.184.377, e a média de habitantes por domicílio caiu para 2,94. O município de São Paulo, no ano de 2020, apresentou uma média de 2,89 habitantes por domicílio particular; por sua vez, São Caetano do Sul apresentou a menor média de habitantes por domicílio da região, com 2,78. A maior média de habitantes por domicílio é do município de Franco da Rocha, com 3,27.

Conforme dados da Fundação SEADE, em seu painel “Seade Mortalidade”³, a RMSP apresentava uma taxa de mortalidade infantil de 10,4 no ano de 2021, ou seja, a cada mil nascidos vivos, 10,4 morriam antes de completar um ano de vida.

A distribuição populacional da Região Metropolitana de São Paulo para o ano de 2023, segundo idade e sexo, está representada na Figura 4.

³ Disponível em: <https://mortalidade.seade.gov.br/mortalidade-infantil/> - Acesso em: 25 de setembro de 2023.

Figura 4 - Distribuição da população da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) segundo idade e sexo, 2023.



Fonte: Fundação SEADE, 2023⁴. Dados referentes à população residente projetada para 01 de julho de 2023.

3.3. POPULAÇÃO E PERÍODO DO ESTUDO

Na presente pesquisa, foram realizados dois estudos de caso. O primeiro incluiu todos os indivíduos residentes na Região Metropolitana de São Paulo que foram internados com Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) por COVID-19 em estabelecimentos de saúde localizados nessa região, nos anos de 2020 e 2021. A estimativa populacional para o ano de 2020 e 2021 foi obtida no site do IBGE (Tabela 1), e serviu para o cálculo dos indicadores do estudo.

Já o segundo estudo de caso focou apenas nos residentes do município de São Paulo, também internados por COVID-19 neste mesmo município, no mesmo período (2020-2021). A partir do estudo de diferentes cenários, buscamos compreender por que determinados locais apresentaram melhores índices de sobrevivência após a hospitalização do paciente, em detrimento de outros, no enfrentamento à pandemia, auxiliando os gestores no planejamento e na implementação de políticas públicas.

⁴ Disponível em: <https://populacao.seade.gov.br/> - Acesso em: 25 de setembro de 2023.

Tabela 1 - Estimativa populacional dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo para os anos de 2020 e 2021.

Municípios da RMSP	População 2020 (IBGE)	População 2021 (IBGE)
Arujá	91.157	92.453
Barueri	276.982	279.704
Biritiba Mirim	32.936	33.265
Caieiras	102.775	104.044
Cajamar	77.934	79.034
Carapicuíba	403.183	405.375
Cotia	253.608	257.882
Diadema	426.757	429.550
Embu	276.535	279.264
Embu-Guaçu	69.901	70.402
Ferraz de Vasconcelos	196.500	198.661
Francisco Morato	177.633	179.372
Franco da Rocha	156.492	158.438
Guararema	30.136	30.465
Guarulhos	1.392.121	1.404.694
Itapecerica da Serra	177.662	179.574
Itapevi	240.961	244.131
Itaquaquecetuba	375.011	379.082
Jandira	126.356	127.734
Juquitiba	31.646	31.844
Mairiporã	101.937	103.645
Mauá	477.552	481.725
Mogi das Cruzes	450.785	455.587
Osasco	699.944	701.428
Pirapora do Bom Jesus	19.178	19.453
Poá	118.349	119.221
Ribeirão Pires	124.159	125.238
Rio Grande da Serra	51.436	52.009
Salesópolis	17.252	17.363
Santa Isabel	57.966	58.529
Santana de Parnaíba	142.301	145.073
Santo André	721.368	723.889
São Bernardo do Campo	844.483	849.874
São Caetano do Sul	161.957	162.763
São Lourenço da Serra	15.978	16.127
São Paulo	12.325.232	12.396.372
Suzano	300.559	303.397
Taboão da Serra	293.652	297.528
Vargem Grande Paulista	53.468	54.315
TOTAL - RMSP	21.893.842	22.048.504

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados do IBGE, 2023.

3.4. FONTES DE DADOS E VARIÁVEIS

O primeiro estudo de caso buscou compreender e discutir o acesso à saúde no contexto da regionalização, comparando o desfecho de óbito ou sobrevivência entre dois grupos, formados por: 1) casos que internaram em serviços de saúde no mesmo município em que residem; e 2) casos que internaram em serviços de saúde localizados em municípios distintos daqueles de sua residência.

Cabe esclarecer que, no presente estudo, entende-se por “desfecho positivo” a sobrevivência à COVID-19, e por “desfecho negativo” a morte devido à doença, não considerando outros desfechos negativos além da morte (como, por exemplo, as sequelas crônicas após episódios da doença).

Para esse estudo, os dados e as informações referentes às notificações dos casos internados com SRAG durante os dois primeiros anos da pandemia de COVID-19 foram obtidos na base de SRAG do SIVEP-Gripe, um sistema de informações organizado e mantido pelo Ministério da Saúde. Foi realizado o *download* do banco de SRAG, por intermédio do *site Open DataSUS*, referente aos anos de 2020 e 2021, e foram estabelecidos alguns filtros no banco de dados, no intuito de atingir os objetivos propostos neste trabalho.

O primeiro passo foi filtrar os casos com “UF” de notificação igual a “SP”; posteriormente, foram filtrados os casos confirmados de COVID-19 (CLASSI_FIN = 5 - SRAG por COVID-19); a seguir, foram filtrados os casos de internação (HOSPITAL = 1), e depois, os residentes em municípios da Região Metropolitana de São Paulo. Assim, os dados foram tratados para manter na base de estudo apenas os casos de residentes em municípios da RMSP, que foram internados e confirmados para a COVID-19 no Estado de São Paulo, independentemente do desfecho da doença (alta ou óbito). Importante destacar que o

O banco de SRAG contém, para cada caso internado, variáveis relativas a aspectos sociodemográficos (idade, sexo, raça/cor, escolaridade, local de residência); clínicos (data de início dos sintomas, sinais e sintomas, comorbidades, hospitalização, dados de vacinação e evolução do caso); exames complementares (exames de imagem e exames laboratoriais específicos para a detecção do agente causador da SRAG); dentre outros.

É oportuno salientar que, como para qualquer doença, os critérios de confirmação da COVID-19 dependem das características específicas da doença. Sendo assim, a confirmação pode se basear nos sinais e sintomas apresentados pelos pacientes; podem ser realizados testes laboratoriais de confirmação, ou a verificação de padrões em exames de imagem a partir da

avaliação médica, ressaltando que este último critério não esteve presente nas primeiras versões de classificação.

Nesse sentido, o Ministério da Saúde elaborou um Guia de vigilância epidemiológica – Emergência de saúde pública de importância nacional pela doença pelo CORONAVIRUS 2019 – versão 4, que estabelece as medidas a serem observadas visando desde à prevenção, ao controle e à mitigação dos riscos de transmissão da COVID-19 (BRASIL, 2022). Vale lembrar que, durante os primeiros meses da pandemia, houve bastante indefinição quanto aos critérios de confirmação da doença, seja devido à ausência de testes ou por incertezas relativas aos parâmetros para a conclusão sobre o diagnóstico. Diurnamente alertar que a vigilância do vírus possui uma característica dinâmica, o que justifica as constantes atualizações.

Segundo o Guia de Vigilância Epidemiológica - Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela Doença pelo Coronavírus 2019 (BRASIL, 2022), o quadro clínico inicial da doença se manifesta por uma Síndrome Gripal (SG). A partir de então, “o diagnóstico pode ser feito por investigação clínico-epidemiológica, anamnese e exame físico adequado do paciente, caso este apresente sinais e sintomas característicos da COVID-19”.

O diagnóstico laboratorial pode ser realizado por testes rápidos, de biologia molecular e/ou sorologia, conforme preconiza o Guia supracitado:

Biologia molecular: permite identificar a presença do material genético (RNA) do vírus SARS-CoV-2 em amostras de secreção respiratória, por meio das metodologias de RT-PCR em tempo real (RT-qPCR) e amplificação isotérmica mediada por *loop* com transcriptase reversa (*reverse transcriptase loop-mediated isothermal amplification*, RT-LAMP).

Sorologia: detecta anticorpos IgM, IgA e/ou IgG produzidos pela resposta imunológica do indivíduo em relação ao vírus SARS-CoV-2, podendo diagnosticar doença ativa ou pregressa. As principais metodologias são: Ensaio Imunoenzimático (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* – ELISA), Imunoensaio por Quimioluminescência (CLIA) e Imunoensaio por Eletroquimioluminescência (ECLIA).

Testes rápidos: os testes rápidos são imunoensaios que utilizam a metodologia de imunocromatografia de fluxo lateral. Os testes rápidos para detecção de antígenos virais são capazes de detectar o SARS-CoV-2 em amostras coletadas de nasal/nasofaringe e devem ser utilizados para a identificação da infecção ativa (fase aguda). Os testes rápidos para detecção de anticorpos IgM e IgG devem ser utilizados com amostras de sangue total obtido por punção digital, soro e plasma e, devido à dinâmica da resposta imunológica contra o SARS-CoV-2, tais testes não devem ser utilizados na fase aguda da doença, devendo ser reservados para a identificação da covid-19 na fase convalescente ou na identificação de infecção prévia pelo SARS-CoV-2 (BRASIL, 2022, p. 14).

Já para o diagnóstico por imagem, via tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR), é necessário que o paciente apresente as seguintes alterações tomográficas, que são compatíveis com o padrão dos casos da COVID-19, conforme o Guia do Ministério da Saúde:

OPACIDADE EM VIDRO FOSCO periférico, bilateral, com ou sem consolidação ou linhas intralobulares visíveis (“pavimentação”).
OPACIDADE EM VIDRO FOSCO multifocal de morfologia arredondada com ou sem consolidação ou linhas intralobulares visíveis (“pavimentação”).
SINAL DE HALO REVERSO ou outros achados de pneumonia em organização (observados posteriormente na doença) (BRASIL, 2022, p. 14-15).

Dessa maneira, o Guia definiu que a confirmação de COVID-19 pode ser feita pelos critérios clínico, clínico-epidemiológico ou clínico-imagem, a saber:

CRITÉRIO CLÍNICO - Caso de SG ou SRAG associado à anosmia (disfunção olfativa) ou ageusia (disfunção gustatória) aguda sem outra causa pregressa.
CRITÉRIO CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO - Caso de SG ou SRAG com histórico de contato próximo ou domiciliar, nos 14 dias anteriores ao aparecimento dos sinais e sintomas com caso confirmado para covid-19.
CRITÉRIO CLÍNICO-IMAGEM - Caso de SG ou SRAG ou óbito por SRAG que não foi possível confirmar por critério laboratorial e que apresente pelo menos 1 (uma) das seguintes alterações tomográficas (já citadas anteriormente) (BRASIL, 2022, p. 23).

Além dessas classificações, para a confirmação por testes laboratoriais, a partir da introdução da vacinação contra a doença no país, foi necessário criar também uma distinção entre os vacinados e os não vacinados para a COVID-19 (BRASIL, 2022, p. 25).

Para a execução das análises espaciais do estudo, as camadas vetoriais digitais dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo foram obtidas no site do IBGE. As populações utilizadas para o cálculo das taxas de internação por SRAG e de óbito por COVID-19, e de outros indicadores que necessitassem da população de base, também foram obtidas no site do IBGE.

O segundo estudo de caso realizou um mapeamento de fluxo de origem e destino, ou seja, entre os locais de residência e de internação dos casos de COVID-19 residentes no município de São Paulo, de modo a verificar a disponibilidade geográfica dos equipamentos de saúde e comparar o desfecho (óbito ou sobrevivência) em função da distância e do tempo de deslocamento das regiões de moradia dos casos de SRAG internados.

A Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo (SMS-SP) detém e disponibiliza de forma aberta, em seu *site*, os dados epidemiológicos dos casos de COVID-19. É importante destacar que a SMS-SP realiza o tratamento das informações, a partir de extrações de duas bases de dados dos sistemas oficiais de notificação do Ministério da Saúde:

e-SUS Notifica, onde são notificados os casos de síndrome gripal, e SIVEP-Gripe, onde são notificados os casos de síndrome respiratória aguda grave. Para a produção desses dados são eliminadas as duplicidades de registros de cada sistema e entre os sistemas, e reprocessada a classificação final dos casos de acordo com os critérios definidos pelo Ministério da Saúde no Guia de Vigilância Epidemiológica Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela Doença pelo Coronavírus 2019⁵.

Para o presente estudo de caso, utilizamos o banco de dados já tratado e organizado pela SMS-SP, após a exportação dos dados do sistema SIVEP-Gripe, do Ministério da Saúde, conforme as explicações fornecidas pelo órgão, disponível em seu dicionário de dados:

(...) banco de dados tratado após exportação em DBF direta do sistema SIVEP-Gripe, do Ministério da Saúde, com modificação dos campos por meio de renomeação e reclassificação dos casos. As informações originais do banco de dados são mantidas, com exceção de duplicidades, sempre se mantendo os registros mais completos. Critério para de duplicação do banco de dados: para duplicidades consideradas verdadeiras, são utilizados o nome do paciente, data de nascimento e primeiras quatro letras do nome da mãe (para evitar problemas de grafia)⁶.

A equipe responsável pelo processamento de dados da Divisão de Vigilância Epidemiológica da Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA) da Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo, após a extração dos dados do banco de dados do MS, seleciona apenas os registros dos residentes do município de São Paulo. O banco de dados disponibilizado pela Prefeitura de São Paulo, no site, não continha dados sensíveis dos pacientes.

A Nota Técnica sobre a reclassificação dos casos notificados destaca que os bancos de dados são dinâmicos e estão em constante atualização, de modo que pode existir uma “defasagem entre os dados existentes nos próprios bancos de dados dos sistemas e a classificação final de cada caso”. Assim, cada registro do banco de dados deve ser atualizado pelos serviços de saúde em ao menos três oportunidades: à notificação do caso, ao recebimento do resultado do teste e ao encerramento do caso.

Dessa forma, no intuito de produzir uma informação mais atualizada relativamente ao número de casos confirmados de COVID-19, a COVISA/SMS-SP realiza a reclassificação dos casos notificados, não apenas levando em consideração a classificação final registrada de cada

⁵ Disponível em:

https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/doencas_e_agravos/coronavirus/index.php?p=313773 - Acesso em: 20 de julho de 2023.

⁶ Conforme informações prestadas no Dicionário de Dados - FICHA DE REGISTRO INDIVIDUAL - CASOS DE SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE HOSPITALIZADOS. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/Dicionario_de_dados_SRAG.pdf - Acesso em: 20 de julho de 2023.

paciente, mas também cruzando com os resultados de testes disponíveis e os sinais registrados de cada paciente seguindo os critérios de classificação final dos casos definidos pelo Guia de Vigilância Epidemiológica de COVID-19. Dessa forma, mesmo utilizando o banco de dados disponibilizado pela SMS-SP, utilizamos a classificação original do banco do SIVEP-Gripe do MS, ou seja, a coluna 75 (CLASSI_FIN) do banco de dados.

Ademais, a SMS-SP realiza a geocodificação dos casos de COVID-19, utilizando, como base, os dados de endereçamento de residência (logradouro, número e CEP), atribuindo, a cada caso, o Setor Censitário (SC) de residência de acordo com a malha do Censo Demográfico 2010 do IBGE. O objetivo deste processamento é não permitir a exata localização geográfica dos casos, por se tratar de uma informação sensível segundo a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Assim, cada caso notificado de COVID-19 residente do município de São Paulo foi georreferenciado a um Setor Censitário (Campo: SETOR_CENSITARIO).

As camadas vetoriais digitais referentes ao município de São Paulo foram extraídas do IBGE e do GeoSampa. Especificamente, a camada de Setores Censitários do MSP foi extraída do IBGE, e a camada utilizada para o desenho do fluxo foi obtida no site do GeoSampa.

Para a construção da variável “origem”, foi geolocalizado o centroide de cada Setor Censitário de residência dos casos internados de SRAG por COVID-19. No banco de dados disponibilizado pela SMS-SP, os equipamentos de saúde onde ocorreram as internações por SRAG não estavam georreferenciados; desse modo, para a definição da variável “destino”, recorremos ao site do GeoSampa, mantido pela Prefeitura Municipal de São Paulo, que contém uma ampla base de informações cartográficas de diversas camadas digitais do município. No GeoSampa, foi possível localizar um arquivo de formato CSV contendo os estabelecimentos de saúde do município georreferenciados em coordenadas métricas (Universal Transversa de Mercator - UTM).

3.5. ANÁLISE DOS DADOS

Para o primeiro estudo de caso - regionalização do atendimento e acesso à saúde na RMSP - foi feita, inicialmente, uma análise descritiva dos casos de SRAG internados por COVID-19, residentes nos 39 municípios da metrópole. A seguir, os casos foram separados em dois grupos: 1) casos internados no próprio município de residência; e 2) casos internados em municípios diferentes daqueles da residência. Em cada grupo, foram analisadas as proporções de óbitos por COVID-19 e alguns indicadores sociodemográficos dos casos (sexo, idade, raça/cor e escolaridade) presentes na própria base de SRAG, que, a seguir, foram comparados

entre os dois grupos por meio do teste de qui-quadrado (χ^2) de Pearson, considerando um nível de significância de 5%.

Já no segundo estudo de caso, que abrange os casos residentes e internados com COVID-19 apenas no município de São Paulo, foi realizada uma análise do fluxo de deslocamento entre o setor censitário (SC) de residência (origem) e o local de internação (destino), tomando o centróide do SC como o ponto de partida do local de residência, visto que esta é a menor unidade territorial de informação sobre a localidade de residência dos casos de COVID-19 disponibilizada, de forma aberta, pela Prefeitura do Município de São Paulo. É importante ressaltar que esse tipo de estudo de fluxo não foi realizado na RMSP, pois não foi possível acessar o setor censitário dos casos residentes em outros municípios, com exceção da Capital.

Para estabelecer o campo de “destino” do mapa de fluxo, foram geocodificados os estabelecimentos de internação (CO_UN_INTE) dos casos de COVID-19. Para este procedimento, foi realizado o cruzamento do banco de dados SRAG/SIVEP-Gripe da Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP), a partir da coluna que continha a informação do código CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde) do estabelecimento de saúde de internação dos casos, com outro banco de dados da PMSP que possuía a informação dos endereços dos estabelecimentos de saúde da cidade georreferenciados em UTM. Contudo, verificamos que alguns estabelecimentos (26) não constavam no banco de dados dos estabelecimentos de saúde da cidade, na base de dados do GeoSampa (Tabela 2), os quais foi possível georreferenciar por intermédio do *GoogleMaps*:

Tabela 2 - Estabelecimentos de saúde que não constavam na base de dados do GeoSampa - PMSP.

<u>NM_UN_INTE</u>	<u>CO_UN_INTE</u>
AES TATUAPE	6771084
AMA PARQUE FERNANDA	6131662
COMPLEXO HOSPITALAR MUNICIPAL SOROCABANA	158119
HOSP E MAT MENINO JESUS	2080230
HOSP E MATERNIDADE DO BRAZ	5174465
HOSP GERAL DE SAO PAULO	2078007
HOSP STA MAGGIORE BELA VISTA	2084341
HOSPITAL DE CAMPANHA COVID 19 SMS SP ANHEMBI P 35	113123
HOSPITAL DE CAMPANHA COVID 19 SMS SP ANHEMBI P 38	102083

HOSPITAL DE CAMPANHA COVID 19 SMS SP PACAEMBU	102040
HOSPITAL ESTADUAL COVID 19 BARRADAS	127876
HOSPITAL ESTADUAL DE CAMPANHA COVID 19 IBIRAPUERA	127868
HOSPITAL SAGRADA FAMILIA	9490604
HOSPITAL SANTA CARMELA	75426
PRONTO ATENDIMENTO SANCTA MAGGIORE	6654665
PRONTO ATENDIMENTO SANCTA MAGGIORE	7931670
PRONTO ATENDIMENTO SANCTA MAGGIORE	9472908
PRONTO ATENDIMENTO SANCTA MAGGIORE	9095195
INTERMEDICA SISTEMA DE SAUDE SA	5074320
CLÍNICA PREMIUM CARE FILIAL ITAIM	7710569
CLÍNICA PREMIUM CARE FILIAL CAMPO BELO	9238735
CLÍNICA PREMIUM CARE VILA OLIMPIA	6032699
RESIDENCIAL ALBERT EINSTEIN	3566692
HUMANA MAGNA	9392645
CLÍNICA PREMIUM CARE FILIAL BELA VISTA	9089136
UPA JABAQUARA V CAMPESTRE	6165478

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados da PMSP, 2021.

Nesse sentido, por intermédio da variável `CO_UN_INTE`, que representa o código do CNES, foi possível buscar os endereços dos 26 estabelecimentos acima diretamente no *site* do CNES, verificar os endereços e realizar sua geocodificação pelo *GoogleMaps*, extraindo a latitude e a longitude do endereço de cada estabelecimento.

Vale destacar que um estabelecimento de saúde - HOSP E MAT MENINO JESUS, Cod. 2080230 - Encontra-se fechado segundo o CNES, e não localizamos nas redondezas do endereço nenhum outro estabelecimento de saúde. Por esse motivo, as internações advindas desse estabelecimento foram descartadas. Entretanto destaca-se que o município de São Paulo conta em sua rede de assistência com o Hospital Municipal Infantil Menino Jesus, que possui outro número de CNES e se encontra em pleno funcionamento.

Para realizar o cálculo da distância e do tempo do percurso de cada paciente entre a sua residência e o respectivo estabelecimento de internação, foi utilizado o pacote *OSMnx* 1.6.0., que é um pacote de *Python* que permite baixar, modelar, analisar, visualizar redes de rua e outros recursos geoespaciais do *OpenStreetMap*.

Tanto na origem, quanto no destino, o banco de dados possuía, após o tratamento, as coordenadas de latitude e longitude, que não necessariamente encontravam-se nas ruas, de forma a permitir um cálculo de distância e tempo considerando o deslocamento pelas ruas da cidade utilizando um carro como mecanismo de locomoção. Assim, uma das funções do pacote

encontrava o nó mais próximo da latitude e longitude, posicionando-o na rua, tanto na origem como no destino, de modo a permitir o cálculo da distância e do tempo.

Para realizar esse cálculo, o pacote utiliza o algoritmo de *Dijkstra*, que é um dos algoritmos que calcula o caminho de custo mínimo entre vértices de um grafo (BOEING, 2017). Além disso, outro fato que influencia nesse cálculo é a velocidade utilizada no modelo de cálculo; assim, foi utilizada uma função que considerou a velocidade máxima declarada nas arestas (ruas) e, caso essa informação não estivesse gravada no arruamento do *OpenStreetMap*, utilizava-se uma velocidade média de 40km/h para percorrer aquela aresta.

Para a representação dos resultados das análises dos dados, foram utilizados tabelas, gráficos e mapas. As variáveis qualitativas dos casos de SRAG internados por COVID-19 foram resumidas por meio de frequências absolutas e relativas (%), enquanto as variáveis contínuas foram sintetizadas por médias e seus respectivos desvios-padrão, ou medianas e seus respectivos intervalos interquartílicos, conforme tenham apresentado ou não distribuição normal, respectivamente.

Os programas e *softwares* utilizados neste estudo incluem o *Microsoft Excel* para *Microsoft 365 MSO* (Versão 2307 Build 16.0.16626.20198) 64 bits; utilização das bibliotecas *geopandas*, *matplotlib.pyplot*, *concurrent.futures*, *osmnx*, *networkx*, *folium*, *pandas* e *numpy* no ambiente de código de aberto *Jupyter Notebook* em linguagem *Python*, e o programa *QGIS* versão 3.32.0 – Lima (2023).

3.6. ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo utiliza apenas dados secundários, obtidos em bases de dados abertas, como IBGE, Prefeitura Municipal de São Paulo, Fundação SEADE, Ministério da Saúde, dentre outras. Assim, não houve a necessidade de submissão para a avaliação de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Ainda que os dados disponíveis dos casos de SRAG por COVID-19 estejam anonimizados, foram observadas as recomendações da Resolução n.º 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que aprova as diretrizes e as normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

Também foi observado o disposto na Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) - Lei n.º 13.709/2018, e sua atualização – Lei n.º 13.853/2019, que versam sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.

4. RESULTADOS

4.1. ANÁLISE DESCRITIVA DAS INTERNAÇÕES E DOS ÓBITOS CONFIRMADOS PARA COVID-19 NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO - ANO DE 2020.

A base de dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) disponibiliza todos os casos de SRAG registrados no sistema SIVEP-Gripe do Ministério da Saúde, incluindo os casos suspeitos e/ou confirmados para COVID-19, em âmbito nacional. Além disso, essa base de dados também fornece algumas informações sobre o perfil dessa população, tais como raça/cor, sexo, idade e escolaridade; os sintomas identificados no atendimento médico; a data dos primeiros sintomas segundo o relato do paciente; se houve internação ou não; vacinação; evolução (alta ou óbito); além de diversas outras informações referentes aos casos de SRAG.

Referente ao ano de 2020, a base de SRAG contém 1.119.937 casos registrados, dentre os quais 717.615 foram confirmados para a COVID-19 em todo o país, o que representa 64,08% da base. Já no estado de São Paulo, tivemos 359.140 casos notificados e registrados como SRAG (32,07% dos casos do país), sendo que 204.588 são casos confirmados para a COVID-19, conforme os critérios definidos pelo MS, representando 56,97% dos casos de SRAG nesta unidade federada. Dos casos confirmados, o montante de 199.161 (97,35%) foram internados.

Por sua vez, os municípios da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) notificaram 207.743 casos de SRAG, o que representa 57,84% dos casos do estado de São Paulo. Desse total, 121.481 casos (58,48%) foram confirmados para COVID-19. A partir do campo de Município de Residência registrado na base de dados, verificamos que 114.938 casos (94,61%) confirmados para COVID-19 são de residentes da RMSP e foram internados em municípios desta região. É importante destacar que o município de residência pode ser diferente do município de notificação, e ambos podem ser diferentes do município de internação.

Dos casos de SRAG internados e confirmados para a COVID-19, residentes em municípios da Região Metropolitana de São Paulo, verificamos que 50.991 (44,36%) são do sexo feminino e 63.947 (55,64%) do sexo masculino.

Um total de 81.545 pacientes internados (70,95%) se recuperaram da COVID-19, segundo a evolução constante na base de dados; já 30.469 (26,51%) foram a óbito pela doença. Além disso, 168 pacientes (0,15%) foram a óbito devido a outras causas; 1.160 evoluções (1,01%) constam com *status* ignorado e para 1.596 casos (1,39%) a evolução encontra-se em branco/vazia.

A média de idade dos casos de COVID-19 internados na RMSP foi de 57,54 anos no em 2020, sendo que o município de Salesópolis apresentou a maior média de idade entre seus residentes internados, de 64,72 anos; seguido por São Caetano do Sul, com uma média de 63,55 anos de idade. Por outro lado, os residentes do município de Pirapora do Bom Jesus internados por COVID-19 apresentaram média de idade de 54,04 anos em 2020, a menor da RMSP.

Observando o sexo dos internados, dos 81.545 casos que tiveram evolução para cura, 36.514 (44,78%) são do sexo feminino e 45.031 (55,22%) do sexo masculino. Quanto aos 30.469 casos que evoluíram para óbito, 13.169 (43,22%) são do sexo feminino e 17.300 (56,78%) do sexo masculino.

Sob a perspectiva da raça/cor, conforme resumido na Tabela 3, dos 81.545 casos que se recuperaram de COVID-19, 34.826 se declararam brancos, 4.140 pretos, 1.282 amarelos, 19.190 pardos e 79 indígenas. Um total de 16.527 pacientes tiveram essa informação ignorada e 5.501 não tiveram seu preenchimento (vazio).

Tabela 3 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo evolução e raça/cor. Região Metropolitana de São Paulo, 2020.

Raça/Evolução	Cura	(%)	Óbito por COVID-19	(%)	Óbito por outras causas	(%)	Ignorado / (Vazio)	(%)	Total
Branca	34.826	68,84%	14.471	28,60%	102	0,20%	1193	2,36%	50.592
Preta	4.140	66,40%	1.935	31,03%	9	0,14%	151	2,42%	6.235
Amarela	1.282	65,01%	630	31,95%	3	0,15%	57	2,89%	1.972
Parda	19.190	69,63%	7.549	27,39%	35	0,13%	786	2,85%	27.560
Indígena	79	81,44%	18	18,56%	---	0,00%	---	0,00%	97
Ignorado / (Vazio)	22.028	77,34%	5.866	20,60%	19	0,07%	569	2,00%	28.482
Total	81.545	70,95%	30.469	26,51%	168	0,15%	2.756	2,40%	114.938

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe, 2023.

Outra variável analisada na etapa descritiva foi a escolaridade dos casos internados por COVID-19 residentes na RMSP. Em 66,67% dos casos curados essa informação foi ignorada ou encontrava-se vazia no banco de dados; já entre os óbitos, 67,42% tiveram essa informação ignorada ou sem preenchimento, conforme se verifica na Tabela 4.

Tabela 4 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo evolução e escolaridade. Região Metropolitana de São Paulo, 2020.

Evolução / Escolaridade	Cura	(%)	Óbito por COVID- 19	(%)	Óbito por outras causas	(%)	Ignorado/ (Vazio)	(%)	Total
Sem escolaridade/ analfabeto	854	54,26%	682	43,33%	7	0,44%	31	1,97%	1.574
Fundamental 1º ciclo	5.603	59,28%	3.607	38,16%	35	0,37%	207	2,19%	9.452
Fundamental 2º ciclo	4.565	67,25%	2.057	30,30%	13	0,19%	153	2,25%	6.788
Médio	10.162	77,56%	2.636	20,12%	17	0,13%	287	2,19%	13.102
Superior	5.468	83,53%	924	14,12%	7	0,11%	147	2,25%	6.546
Não se aplica	534	92,71%	21	3,65%	3	0,52%	18	3,13%	576
Ignorado / (Vazios)	54.359	70,69%	20.542	26,71%	86	0,11%	1913	2,49%	76.900

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe, 2023.

Além disso, na Tabela 4, podemos observar a classificação “Não se aplica” para a escolaridade, utilizada automaticamente pelo sistema, que atribui essa categoria quando a idade do paciente é menor do que 7 (sete) anos.

No ano de 2020, a taxa de mortalidade (TM) por COVID-19 na RMSP, considerando-se os casos internados ou não, foi de 1,44 óbitos para cada 1.000 habitantes. Levando em conta somente os casos internados, a TM resultou em 1,39 por 1.000 habitantes. Além disso, a taxa de internação por COVID-19 por 1.000 habitantes na RMSP foi de 5,25. Já a taxa de letalidade dos casos internados foi de 26,51%.

Dos 114.938 casos residentes em municípios da RMSP, 90.148 (78,43%) foram internados em hospitais localizados no mesmo município de sua residência. Destes, 64.022 (71,02%) foram curados da doença; 23.893 (26,50%) foram a óbito por COVID-19; 131 (0,15%) foram a óbito devido a outras causas; em 776 casos (0,86%) a evolução foi ignorada e 1.326 casos (1,47%) estavam com essa informação em branco/vazia.

Por outro lado, 24.790 casos (21,57%) de SRAG confirmados para COVID-19, residentes da RMSP, internaram em municípios diversos dos quais residem. Destes, 17.523 (70,69%) foram curados; 6.576 (26,53%) foram a óbito por COVID-19; 47 (0,19%) foram a óbito devido a outras causas; em 374 casos (1,51%) a evolução da doença foi ignorada e 270 casos (1,09%) estavam com a informação em branco/vazia.

A Tabela 5, a seguir, detalha a distribuição dos residentes de municípios da RMSP, segundo o local de internação - no mesmo município de residência ou em municípios diversos da residência.

Tabela 5 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo município de residência e de internação. Região Metropolitana de São Paulo, 2020.

MUNICÍPIO DE RESIDÊNCIA	Total de internados	Internados no mesmo município de residência	(%)	Internados em municípios diversos da residência	(%)
Arujá	453	220	48,57%	233	51,43%
Barueri	1.559	865	55,48%	694	44,52%
Biritiba Mirim	74	6	8,11%	68	91,89%
Caieiras	328	106	32,32%	222	67,68%
Cajamar	315	146	46,35%	169	53,65%
Carapicuíba	1.606	346	21,54%	1.260	78,46%
Cotia	1.111	602	54,19%	509	45,81%
Diadema	2.332	814	34,91%	1.518	65,09%
Embu	1.013	157	15,50%	856	84,50%
Embu-Guaçu	346	109	31,50%	237	68,50%
Ferraz de Vasconcelos	574	113	19,69%	461	80,31%
Francisco Morato	430	174	40,47%	256	59,53%
Franco da Rocha	386	107	27,72%	279	72,28%
Guararema	139	69	49,64%	70	50,36%
Guarulhos	6.649	4.488	67,50%	2.161	32,50%
Itapecerica da Serra	954	574	60,17%	380	39,83%
Itapevi	1.078	531	49,26%	547	50,74%
Itaquaquecetuba	1.310	426	32,52%	884	67,48%
Jandira	366	30	8,20%	336	91,80%
Juquitiba	86	3	3,49%	83	96,51%
Mairiporã	451	252	55,88%	199	44,12%
Mauá	1.894	1.002	52,90%	892	47,10%
Mogi das Cruzes	2.210	1.833	82,94%	377	17,06%
Osasco	3.908	2.056	52,61%	1.852	47,39%
Pirapora do Bom Jesus	53	8	15,09%	45	84,91%
Poá	526	112	21,29%	414	78,71%
Ribeirão Pires	556	296	53,24%	260	46,76%
Rio Grande da Serra	137	17	12,41%	120	87,59%
Salesópolis	50	11	22,00%	39	78,00%
Santa Isabel	276	186	67,39%	90	32,61%
Santana de Parnaíba	749	362	48,33%	387	51,67%

Santo André	3.118	1.627	52,18%	1.491	47,82%
São Bernardo do Campo	5.037	3.811	75,66%	1.226	24,34%
São Caetano do Sul	1.256	923	73,49%	333	26,51%
São Lourenço da Serra	46	0	0,00%	46	100,00%
São Paulo	70.671	66.925	94,70%	3.746	5,30%
Suzano	1.145	219	19,13%	926	80,87%
Taboão da Serra	1.593	622	39,05%	971	60,95%
Vargem Grande Paulista	153	0	0,00%	153	100,00%
TOTAL - RMSP	114.938	90.148	78,43%	24.790	21,57%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe, 2023.

Conforme se observa na Tabela 5, os municípios de São Lourenço da Serra e Vargem Grande Paulista não tiveram nenhuma internação de residentes nestes municípios em seus estabelecimentos de saúde em 2020. O município de São Paulo, por sua vez, concentrou 94,70% dos seus residentes em estabelecimentos de saúde de sua própria rede (pública ou privada). Na RMSP como um todo, 78,43% dos casos internaram no mesmo município da residência, enquanto 21,57% dos casos foram internados em municípios diversos de sua residência.

Em relação aos sinais e sintomas apresentados pelos pacientes internados por COVID-19 em 2020, residentes na RMSP, 60,10% apresentaram febre; 71,08% tosse; 69,43% dispneia e 60,12% saturação de O₂ < 95%, conforme resumido na Tabela 6.

Além disso, os fatores de risco e as comorbidades apresentadas pelos pacientes podem agravar o quadro clínico da COVID-19 e influenciar na mortalidade. Dos residentes da RMSP que foram internados e confirmados para COVID-19 em 2020, 65,08% tinham algum fator de risco ou comorbidade, cujo detalhamento é apresentado na Tabela 7.

Tabela 6 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo sinais e sintomas apresentados. Região Metropolitana de São Paulo, 2020.

SINAIS E SINTOMAS	SIM		NÃO		IGNORADO/EM BRANCO	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
FEBRE	69.083	(60,10)	29.145	(25,36)	16.710	(14,54)
TOSSE	81.702	(71,08)	20.252	(17,62)	12.984	(11,30)
DOR DE GARGANTA	18.393	(16,00)	61.104	(53,16)	35.441	(30,83)
DISPNEIA	79.806	(69,43)	20.932	(18,21)	14.200	(12,35)
DESCONFORTO RESPIRATÓRIO	65.186	(56,71)	26.915	(23,42)	22.837	(19,87)
SATURAÇÃO < 95%	69.100	(60,12)	25.776	(22,43)	20.062	(17,45)
DIARREIA	14.170	(12,33)	63.525	(55,27)	37.243	(32,40)
VÔMITO	8.305	(7,23)	67.202	(58,47)	39.431	(34,31)

DOR ABDOMINAL	2.600	(2,26)	33.591	(29,23)	78.747	(68,51)
FADIGA	11.669	(10,15)	26.696	(23,23)	76.573	(66,62)
PERDA OLFATIVA	5.277	(4,59)	31.305	(27,24)	78.356	(68,17)
PERDA DE PALADAR	5.434	(4,73)	31.066	(27,03)	78.438	(68,25)
OUTROS SINTOMAS	38.889	(33,83)	38.536	(33,53)	37.513	(32,64)

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe, 2023.

Tabela 7 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo fatores de risco e comorbidades. Região Metropolitana de São Paulo, 2020.

FATORES DE RISCO / CONDIÇÕES	SIM		NÃO	
	N	(%)	N	(%)
PUÉRPERA	214	(0,19)	37.063	(32,25)
CARDIOPATIA	41.810	(36,38)	16.162	(14,06)
HEMATOLÓGICOS	1.051	(0,91)	37.203	(32,37)
SÍNDROME DE DOWN	201	(0,17)	37.714	(32,81)
HEPÁTICOS	1.040	(0,90)	37.043	(32,23)
ASMA	3.399	(2,96)	35.847	(31,19)
DIABETES	29.550	(25,71)	22.630	(19,69)
NEUROLÓGICOS	5.080	(4,42)	35.034	(30,48)
PNEUMOPATIA	4.506	(3,92)	35.332	(30,74)
IMUNODEPRESSÃO	3.267	(2,84)	35.743	(31,10)
RENAIS	4.737	(4,12)	34.917	(30,38)
OBESIDADE	6.486	(5,64)	33.133	(28,83)
OUTRAS MORBIDADES	30.922	(26,90)	19.578	(17,03)
TOTAL	74.807	(65,08)	---	---

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe, 2023.

4.2. ANÁLISE DESCRITIVA DAS INTERNAÇÕES E DOS ÓBITOS CONFIRMADOS PARA COVID-19 NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO - ANO DE 2021

No ano de 2021, a base de SRAG contém 1.731.929 casos registrados, dos quais 1.211.609 foram confirmados para COVID-19 em todo o país, o que representa 69,96% da base, destacando que 1.171.576 casos (96,69%) foram hospitalizados. Já no estado de São Paulo, tivemos 494.425 casos notificados e registrados como SRAG (28,55% dos casos notificados no país), sendo que 350.112 são confirmados para COVID-19, conforme os critérios definidos pelo MS, representando 70,81% dos casos de SRAG notificados nessa unidade federada, dos quais o montante de 339.829 casos (97,06%) foram internados.

Por sua vez, os municípios da RMSP notificaram 235.670 casos de SRAG em 2021 (o que representa 47,66% dos casos do estado de São Paulo), dos quais 158.989 (67,46%) foram confirmados para COVID-19. Desses casos confirmados, 153.044 (96,26%) eram residentes na RMSP, dos quais 149.700 (97,81%) foram internados. Vale destacar que o município de residência pode ser diferente do município que notificou o caso, e ambos podem ser diferentes do município de internação.

Dos 149.700 casos internados e confirmados para COVID-19 em 2021, residentes na RMSP, verificamos que 65.310 (43,63%) são do sexo feminino e 84.389 (56,37%) do sexo masculino. Houve um caso residente em Itapevi com a categoria de sexo “ignorada”.

Em 2021, 101.796 (68,00%) pacientes internados e residentes na RMSP foram curados da COVID-19; 41.637 (27,81%) foram a óbito pela doença; 226 (0,15%) foram a óbito devido a outras causas; 2.368 evoluções (1,58%) constam como ignoradas e 3.673 (2,45%) em branco/vazias.

A média de idade dos casos internados por COVID-19 na RMSP, no ano de 2021, foi de 56,16 anos de idade. O município de São Caetano do Sul apresentou a maior média de idade da região estudada - 60,91 anos. Já a menor média foi verificada no município de Salesópolis, com 50,31 anos de idade.

Em relação ao sexo dos casos internados, dentre aqueles que progrediram para a cura, 57.540 (56,52%) pertencem ao sexo masculino e 44.256 (43,48%) ao sexo feminino. Por sua vez, dentre os casos que evoluíram para óbito, 18.185 (43,68%) são do sexo feminino e 23.451 (56,32%) do sexo masculino.

Na ótica da variável raça/cor, conforme apresentado na Tabela 8, dos 101.796 casos curados da COVID-19, 47.490 se declararam brancos, 4.503 pretos, 1.459 se declararam amarelos, 24.296 pardos e 71 indígenas. Um total de 23.977 pacientes tiveram essa informação ignorada e nenhum estava com essa informação sem preenchimento (vazio).

Outra variável dos casos de COVID-19 internados, explorada no banco de dados, foi a escolaridade, que foi descrita segundo a evolução da doença. No ano de 2021, tivemos 73.529 (72,23%) casos curados com o grau de escolaridade ignorado ou sem preenchimento, e dentre aqueles que evoluíram para óbito, 28.812 casos (69,20%) se encontravam nessa mesma situação (Tabela 9).

Tabela 8 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo evolução e raça/cor. Região Metropolitana de São Paulo, 2021.

Raça/Evolução	Cura	(%)	Óbito por COVID-19	(%)	Óbito por outras causas	(%)	Ignorado / (Vazio)	(%)	Total
Branca	47.490	67,29%	20.339	28,82%	123	0,17%	2.619	3,71%	70.571
Preta	4.503	64,37%	2.204	31,51%	17	0,24%	271	3,87%	6.995
Amarela	1.459	66,62%	639	29,18%	5	0,23%	87	3,97%	2.190
Parda	24.296	65,38%	11.269	30,32%	37	0,10%	1.559	4,20%	37.161
Indígena	71	74,74%	19	20,00%	---	0,00%	5	5,26%	95
Ignorado / (Vazio)	23.977	73,35%	7167	21,93%	44	0,13%	1.500	4,59%	32.688
Total	101.796	68,00%	41.637	27,81%	226	0,15%	6.041	4,04%	149.700

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe, 2023.

Tabela 9 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo evolução e escolaridade. Região Metropolitana de São Paulo, 2021.

Evolução / Escolaridade	Cura	(%)	Óbito por COVID-19	(%)	Óbito por outras causas	(%)	Ignorado / (Vazio)	(%)	Total
Sem escolaridade/analfabeto	903	56,76%	617	38,78%	4	0,25%	67	4,21%	1591
Fundamental 1º ciclo	5.187	55,16%	3.830	40,73%	27	0,29%	359	3,82%	9403
Fundamental 2º ciclo	5.022	61,88%	2.791	34,39%	11	0,14%	292	3,60%	8116
Médio	11.148	69,41%	4.109	25,59%	17	0,11%	786	4,89%	16060
Superior	5.557	75,31%	1.459	19,77%	12	0,16%	351	4,76%	7379
Não se aplica	450	87,89%	19	3,71%	0	0,00%	43	8,40%	512
Ignorado / (Vazios)	73.529	68,95%	28.812	27,02%	155	0,15%	4.143	3,89%	106639

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe, 2023.

No ano de 2021, a taxa de mortalidade (TM) por COVID-19 na RMSP, considerando-se os casos internados e não internados, foi de 1,95 óbitos por 1.000 habitantes, com um incremento de cerca de 35% em comparação a 2020. Porém, se considerarmos somente os casos internados, a TM resultou em 1,89 por 1.000 habitantes, também denotando um incremento de 36% em relação a 2020. Além disso, a taxa de internação por COVID-19 por 1.000 habitantes na RMSP foi de 6,79 (30% maior que em 2020), e a taxa de letalidade dos casos internados por COVID-19 foi de 27,81%, ligeiramente superior à taxa de 2020, de 26,51%.

Dos 149.700 casos internados devido à COVID-19 em 2021, 115.973 (77,47%) internaram no mesmo município em que residem. Deste grupo, 78.598 (67,77%) foram curados

da doença; 32.322 (27,87%) foram a óbito por COVID-19; 176 (0,15%) foram a óbito devido a outras causas; em 1.938 casos (1,67%) a evolução foi ignorada e em 2.939 casos (2,53%) esta informação estava em branco/vazia.

Um total de 33.727 casos (22,53%) de SRAG confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, internaram, em 2021, em municípios diversos dos quais residiam. Destes, 23.198 (68,78%) foram curados; 9.315 (27,62%) foram a óbito por COVID-19; 50 casos (0,15%) foram a óbito devido a outras causas; em 430 casos (1,27%) a evolução da doença foi ignorada e 734 casos (2,18%) estavam com esta informação em branco/vazia.

A Tabela 10, a seguir, detalha, para o ano de 2021, a distribuição dos residentes de municípios da RMSP, segundo o local de internação - no mesmo município de residência ou em municípios diversos da residência.

Tabela 10 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo município de residência e de internação. Região Metropolitana de São Paulo, 2021.

MUNICÍPIO DE RESIDÊNCIA	Total de internados	Internados no mesmo município de residência	(%)	Internados em municípios diversos da residência	(%)
Arujá	526	173	32,89%	353	67,11%
Barueri	2.717	1.863	68,57%	854	31,43%
Biritiba Mirim	195	22	11,28%	173	88,72%
Caieiras	646	334	51,70%	312	48,30%
Cajamar	553	311	56,24%	242	43,76%
Carapicuíba	2.244	316	14,08%	1.928	85,92%
Cotia	1.544	585	37,89%	959	62,11%
Diadema	2.850	1.324	46,46%	1.526	53,54%
Embu	1.613	785	48,67%	828	51,33%
Embu-Guaçu	621	191	30,76%	430	69,24%
Ferraz de Vasconcelos	688	70	10,17%	618	89,83%
Francisco Morato	516	244	47,29%	272	52,71%
Franco da Rocha	624	309	49,52%	315	50,48%
Guararema	322	173	53,73%	149	46,27%
Guarulhos	9.151	6.216	67,93%	2.935	32,07%
Itapeverica da Serra	1.056	553	52,37%	503	47,63%
Itapevi	1.486	697	46,90%	789	53,10%
Itaquaquecetuba	1.572	539	34,29%	1.033	65,71%
Jandira	645	71	11,01%	574	88,99%
Juquitiba	178	4	2,25%	174	97,75%
Mairiporã	636	430	67,61%	206	32,39%

Mauá	3.099	2.038	65,76%	1.061	34,24%
Mogi das Cruzes	3.467	2.927	84,42%	540	15,58%
Osasco	5.552	3.012	54,25%	2.540	45,75%
Pirapora do Bom Jesus	56	0	0,00%	56	100,00%
Poá	647	114	17,62%	533	82,38%
Ribeirão Pires	768	357	46,48%	411	53,52%
Rio Grande da Serra	252	102	40,48%	150	59,52%
Salesópolis	114	51	44,74%	63	55,26%
Santa Isabel	450	349	77,56%	101	22,44%
Santana de Parnaíba	1.081	457	42,28%	624	57,72%
Santo André	5.841	3.774	64,61%	2.067	35,39%
São Bernardo do Campo	7.215	5.494	76,15%	1.721	23,85%
São Caetano do Sul	1.704	1.219	71,54%	485	28,46%
São Lourenço da Serra	107	0	0,00%	107	100,00%
São Paulo	84.631	79.530	93,97%	5.101	6,03%
Suzano	1.868	410	21,95%	1.458	78,05%
Taboão da Serra	2.148	928	43,20%	1.220	56,80%
Vargem Grande Paulista	317	1	0,32%	316	99,68%
TOTAL - RMSP	149.700	115.973	77,47%	33.727	22,53%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe, 2023.

Destaca-se, na Tabela 10, que os municípios de São Lourenço da Serra e Pirapora do Bom Jesus não tiveram nenhuma internação de residentes destes municípios em seus estabelecimentos de saúde, e o município de Vargem Grande Paulista teve apenas 1 residente internado neste mesmo município. São Paulo, por sua vez, concentrou 93,97% dos seus residentes em estabelecimentos de saúde de sua própria rede (privada ou pública). Conforme já apontado anteriormente, 77,47% dos casos internados de residentes na RMSP utilizaram equipamentos de internação do próprio município de residência, enquanto 22,53% foram internados em outros municípios, diversos de sua residência.

Em relação aos sinais e sintomas apresentados pelos pacientes internados e confirmados para COVID-19 em 2021, residentes na RMSP, 51,13% apresentaram febre; 66,66% tosse; 70,54% dispneia e 68,40% tiveram saturação de O₂ < 95%, conforme se observa na Tabela 11.

Concernente aos fatores de risco e às comorbidades que podem agravar o quadro clínico da COVID-19, dos residentes da RMSP que foram internados por COVID-19 em 2021, 57,18% tinham algum fator de risco ou comorbidade, cujo detalhamento é apresentado na Tabela 12.

Tabela 11 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo sinais e sintomas apresentados. Região Metropolitana de São Paulo, 2021.

SINAIS E SINTOMAS	SIM	SIM (%)	NÃO	NÃO (%)	IGNORADO/ EM BRANCO	IGNORADO/ EM BRANCO (%)
FEBRE	76.535	(51,13)	37.414	(24,99)	35.751	(23,88)
TOSSE	99.788	(66,66)	23.529	(15,72)	26.383	(17,62)
DOR DE GARGANTA	22.044	(14,73)	64.218	(42,90)	63.438	(42,38)
DISPNEIA	105.593	(70,54)	19.821	(13,24)	24.286	(16,22)
DESCONFORTO RESPIRATÓRIO	82.462	(55,08)	29.146	(19,47)	38.092	(25,45)
SATURACÃO O ₂ < 95%	102.388	(68,40)	20.339	(13,59)	26.973	(18,02)
DIARREIA	15.575	(10,40)	68.651	(45,80)	65.474	(43,74)
VÔMITO	9.901	(6,61)	71.666	(47,87)	68.133	(45,51)
DOR ABDOMINAL	7.164	(4,79)	71.843	(47,99)	70.693	(47,22)
FADIGA	38.137	(25,48)	50.976	(34,05)	60.587	(40,47)
PERDA OLFATIVA	12.837	(8,58)	68.234	(45,58)	68.629	(45,84)
PERDA DE PALADAR	13.459	(8,99)	67.785	(45,28)	68.456	(45,73)
OUTROS SINTOMAS	4.6038	(30,75)	44.726	(29,88)	58.936	(39,37)

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe, 2023.

Tabela 12 - Distribuição dos casos de SRAG internados, confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, segundo fatores de risco e comorbidades. Região Metropolitana de São Paulo, 2021.

FATORES DE RISCO / CONDIÇÕES	SIM	SIM (%)	NÃO	NÃO (%)	IGNORADO/ EM BRANCO	IGNORADO/ EM BRANCO (%)
PUÉRPERA	270	(0,18)	37.902	(25,32)	111.528	(74,50)
CARDIOPATIA	46.402	(31,00)	16.906	(11,29)	86.392	(57,71)
HEMATOLÓGICOS	836	(0,56)	37.901	(25,32)	110.963	(74,12)
SÍNDROME DE DOWN	267	(0,18)	38.281	(25,57)	111.152	(74,25)
HEPÁTICOS	954	(0,64)	37.669	(25,16)	111.077	(74,20)
ASMA	3.785	(2,53)	36.307	(24,25)	109.608	(73,22)
DIABETES	30.994	(20,70)	24.428	(16,32)	94.278	(62,98)
NEUROLÓGICOS	3.757	(2,51)	36.451	(24,35)	109.492	(73,14)
PNEUMOPATIA	3.803	(2,54)	36.638	(24,47)	109.259	(72,99)
IMUNODEPRESSÃO	3.077	(2,06)	36.682	(24,50)	109.941	(73,44)
RENAIS	4.035	(2,70)	36.230	(24,20)	109.435	(73,10)
OBESIDADE	12.307	(8,22)	31.562	(21,08)	105.831	(70,70)
OUTRAS MORBIDADES	33.962	(22,69)	37.902	(14,66)	93.785	(62,65)
TOTAL	85.599	(57,18)				

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe, 2023.

4.3. ANÁLISE DESCRITIVA DAS INTERNAÇÕES E DOS ÓBITOS CONFIRMADOS PARA COVID-19 NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO CONSIDERANDO O MUNICÍPIO DE INTERNAÇÃO - ANOS DE 2020 E 2021

A Região Metropolitana de São Paulo apresentou, no ano de 2020, um total de 114.938 internações de SRAG por COVID-19, sendo que 90.148 casos (78,43%) foram internados no mesmo município em que residiam, e 24.790 (21,57%) foram internados em municípios diversos aos da residência. Dado que 30.469 habitantes da RMSP foram a óbito em decorrência da COVID-19, temos uma taxa de letalidade geral entre os casos internados de 26,51%.

Levando em consideração o município de internação, dentre os casos que foram internados em estabelecimentos de saúde do mesmo município em que residiam, tivemos 23.893 óbitos registrados (taxa de letalidade de 26,50%). Por outro lado, os residentes da RMSP que foram internados em estabelecimentos de saúde localizados em municípios diversos aos da residência, apresentaram uma taxa de letalidade, entre os internados, de 26,49% (6.566 óbitos).

De forma global, não houve diferença estatisticamente significativa no risco de óbito por COVID-19, no ano de 2020, considerando-se como exposição a internação no mesmo município de residência ou em outro município (*Odds Ratio* [OR]: 1,00; Intervalo de Confiança de 95% [IC95%]: 0,97-1,03; *p*-valor: 0,962).

Na tabela 13, a seguir, apresentamos a distribuição dos óbitos por COVID-19 ocorridos no ano de 2020, segundo municípios de residência, considerando também sua distribuição (n.º e taxa de letalidade) em função da internação em estabelecimentos de saúde localizados ou não no mesmo município da residência.

Tabela 13 - Distribuição dos Óbitos internados por SRAG por COVID-19 (n.º e taxa de letalidade), segundo município de residência e de internação. Região Metropolitana de São Paulo, 2020.

MUNICÍPIO DE RESIDÊNCIA	Total de óbitos	Tx. letalidade dos casos internados	N.º óbitos internados no mesmo município de residência	Tx. letalidade internados no mesmo município de residência	N.º de óbitos internados em municípios diferentes da residência	Tx. letalidade internados em municípios diferentes da residência
Arujá	122	26,93%	59	26,82%	63	27,04%
Barueri	455	29,19%	305	35,26%	150	21,61%
Biritiba Mirim	35	47,30%	5	83,33%	30	44,12%
Caieiras	118	35,98%	41	38,68%	77	34,68%
Cajamar	83	26,35%	50	34,25%	33	19,53%

Carapicuíba	496	30,88%	95	27,46%	401	31,83%
Cotia	258	23,22%	143	23,75%	115	22,59%
Diadema	605	25,94%	237	29,12%	368	24,24%
Embu	287	28,33%	73	46,50%	214	25,00%
Embu-Guaçu	67	19,36%	21	19,27%	46	19,41%
Ferraz de Vasconcelos	171	29,79%	52	46,02%	119	25,81%
Francisco Morato	170	39,53%	66	37,93%	104	40,63%
Franco da Rocha	159	41,19%	64	59,81%	95	34,05%
Guararema	37	26,62%	8	11,59%	29	41,43%
Guarulhos	1.819	27,36%	1.381	30,77%	438	20,27%
Itapeçerica da Serra	193	20,23%	104	18,12%	89	23,42%
Itapevi	306	28,39%	151	28,44%	155	28,34%
Itaquaquecetuba	364	27,79%	154	36,15%	210	23,76%
Jandira	111	30,33%	6	20,00%	105	31,25%
Juquitiba	20	23,26%	2	66,67%	18	21,69%
Mairiporã	102	22,62%	50	19,84%	52	26,13%
Mauá	587	30,99%	294	29,34%	283	31,73%
Mogi das Cruzes	607	27,47%	525	28,64%	82	21,75%
Osasco	1.085	27,76%	615	29,91%	470	25,38%
Pirapora do Bom Jesus	11	20,75%	2	25,00%	9	20,00%
Poá	153	29,09%	36	32,14%	117	28,26%
Ribeirão Pires	149	26,80%	63	21,28%	86	33,08%
Rio Grande da Serra	33	24,09%	2	11,76%	31	25,83%
Salesópolis	24	48,00%	4	36,36%	20	51,28%
Santa Isabel	107	38,77%	74	39,78%	33	36,67%
Santana de Parnaíba	142	18,96%	81	22,38%	61	15,76%
Santo André	1.235	39,61%	813	49,97%	422	28,30%
São Bernardo do Campo	1.389	27,58%	1.059	27,79%	330	26,92%
São Caetano do Sul	366	29,14%	262	28,39%	104	31,23%
São Lourenço da Serra	13	28,26%	0	0,00%	13	28,26%
São Paulo	17.787	25,17%	16.778	25,07%	1.009	26,94%
Suzano	325	28,38%	69	31,51%	256	27,65%
Taboão da Serra	442	27,75%	149	23,95%	293	30,18%
Vargem Grande Paulista	36	23,53%	0	0,00%	36	23,53%
TOTAL - RMSP	30.469	26,51%	23.893	26,50%	6.566	26,49%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe, 2023.

Conforme verificamos na Tabela 13, referente ao ano de 2020, os municípios de Biritiba Mirim, Embu, Ferraz de Vasconcelos, Franco da Rocha, Juquitiba e Santo André apresentaram uma variação superior a 20% entre as taxas de letalidade comparando-se os internados no mesmo município da residência e em outros municípios, de modo que as taxas de letalidade daqueles que internaram no mesmo município da residência foram maiores.

Por sua vez, os municípios de Guararema, São Lourenço da Serra e Vargem Grande Paulista apresentaram uma variação superior a 20% no sentido oposto, ou seja, nesses municípios, os residentes que internaram em municípios diferentes da residência tiveram uma maior taxa de letalidade. Vale destacar que, conforme já exibido na Tabela 5, os municípios de São Lourenço da Serra e Vargem Grande Paulista não tiveram nenhuma internação em seus estabelecimentos de saúde no ano de 2020.

No ano seguinte, 2021, tivemos um montante de 149.700 internados entre residentes da RMSP, sendo que 115.973 (77,47%) foram internados no mesmo município de residência e 33.727 (22,53%) em municípios diversos de seu local de origem. Na perspectiva dos óbitos, a RMSP apresentou uma taxa de letalidade entre os internados de 27,81% (41.637 óbitos). Considerando o local da internação, dentre aqueles que internaram em estabelecimentos de saúde de seus próprios municípios, 32.322 (27,87%) foram a óbito em decorrência da COVID-19; já entre aqueles que foram internados em municípios diversos da residência, 9.315 (27,62%) foram a óbito.

Também não foi observada diferença estatisticamente significativa no risco de óbito por COVID-19, considerando-se como exposição a internação no mesmo município de residência ou em outro município, no ano de 2021 (OR: 0,98; IC 95%: 0,96-1,01; *p*-valor: 0,368).

Na tabela 14, a seguir, apresentamos a distribuição dos óbitos ocorridos no ano de 2021, segundo municípios de residência, considerando também sua distribuição (n.º e taxa de letalidade) conforme a internação tenha ocorrido em estabelecimentos de saúde localizados dentro ou fora dos respectivos municípios de residência.

Tabela 14 - Distribuição dos Óbitos internados por SRAG por COVID-19 (n.º e taxa de letalidade), segundo município de residência e de internação. Região Metropolitana de São Paulo, 2021.

MUNICÍPIO DE RESIDÊNCIA	Total de óbitos	Tx. letalidade dos casos internados	N.º óbitos internados no mesmo município de residência	Tx. letalidade internados no mesmo município de residência	N.º de óbitos internados em municípios diferentes da residência	Tx. letalidade internados em municípios diferentes da residência
Arujá	210	39,92%	104	60,12%	106	30,03%
Barueri	661	24,33%	476	25,55%	185	21,66%
Biritiba Mirim	70	35,90%	7	31,82%	63	36,42%
Caieiras	209	32,35%	95	28,44%	114	36,54%
Cajamar	153	27,67%	110	35,37%	43	17,77%

Carapicuíba	650	28,97%	127	40,19%	523	27,13%
Cotia	432	27,98%	233	39,83%	199	20,75%
Diadema	823	28,88%	460	34,74%	363	23,79%
Embu	414	25,67%	164	20,89%	250	30,19%
Embu-Guaçu	142	22,87%	35	18,32%	107	24,88%
Ferraz de Vasconcelos	162	23,55%	17	24,29%	145	23,46%
Francisco Morato	266	51,55%	157	64,34%	109	40,07%
Franco da Rocha	238	38,14%	127	41,10%	111	35,24%
Guararema	62	19,25%	9	5,20%	53	35,57%
Guarulhos	2.941	32,14%	2.227	35,83%	714	24,33%
Itapecerica da Serra	259	24,53%	138	24,95%	121	24,06%
Itapevi	423	28,47%	208	29,84%	215	27,25%
Itaquaquecetuba	572	36,39%	230	42,67%	342	33,11%
Jandira	195	30,23%	23	32,39%	172	29,97%
Juquitiba	58	32,58%	4	100,00%	54	31,03%
Mairiporã	138	21,70%	100	23,26%	38	18,45%
Mauá	907	29,27%	531	26,05%	376	35,44%
Mogi das Cruzes	1.042	30,05%	928	31,70%	114	21,11%
Osasco	1.660	29,90%	979	32,50%	681	26,81%
Pirapora do Bom Jesus	11	19,64%	0	0,00%	11	19,64%
Poá	214	33,08%	31	27,19%	183	34,33%
Ribeirão Pires	212	27,60%	75	21,01%	137	33,33%
Rio Grande da Serra	53	21,03%	3	2,94%	50	33,33%
Salesópolis	27	23,68%	8	15,69%	19	30,16%
Santa Isabel	165	36,67%	128	36,68%	37	36,63%
Santana de Parnaíba	246	22,76%	134	29,32%	112	17,95%
Santo André	1.952	33,42%	1365	36,17%	587	28,40%
São Bernardo do Campo	1.917	26,57%	1458	26,54%	459	26,67%
São Caetano do Sul	611	35,86%	486	39,87%	125	25,77%
São Lourenço da Serra	24	22,43%	0	0,00%	24	22,43%
São Paulo	22.223	26,26%	20.721	26,05%	1.502	29,45%
Suzano	559	29,93%	143	34,88%	416	28,53%
Taboão da Serra	652	30,35%	281	30,28%	371	30,41%
Vargem Grande Paulista	84	26,50%	0	0,00%	84	26,58%
TOTAL - RMSP	41.637	27,81%	32.322	27,87%	9.315	27,62%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe, 2023.

A partir da Tabela 14, referente ao ano de 2021, verificamos que os municípios de Arujá, Francisco Morato e Juquitiba tiveram uma variação superior a 20% entre as taxas de letalidade dos residentes dessas cidades internados no mesmo ou em outros municípios. Nesse caso, as taxas de letalidade foram maiores quando a internação ocorreu no mesmo município

da residência. Vale destacar que no município de Juquitiba houve apenas quatro internações, que resultaram em quatro óbitos.

Por outro lado, os municípios de Guararema, Rio Grande da Serra, São Lourenço da Serra e Vargem Grande Paulista apresentaram menores taxas de letalidade entre os casos internados em equipamentos de saúde localizados dentro desses municípios. Ressalta-se que Vargem Grande Paulista realizou apenas uma internação de residente desta cidade e São Lourenço da Serra não teve nenhuma internação de residente em 2021.

De forma a analisar outro grupo de municípios que quase não apresentou oscilação entre as taxas de letalidade comparando-se os casos residentes internados dentro e fora desses municípios, adotamos o critério de até 2% de oscilação dessas taxas. Nesse sentido, no ano de 2020, o município de São Paulo apresentou uma diferença de taxa de letalidade de apenas 1,87%, ao passo que a taxa de letalidade dos casos residentes e internados na própria cidade foi de 25,07%, e entre os paulistanos internados em outros municípios foi de 26,94%.

Neste mesmo grupo de oscilação positiva, ou seja, em que a taxa de letalidade fora do município de residência foi maior do que dentro, em até 2%, encontram-se também os municípios de Arujá (0,22%) e Embu-Guaçu (0,14%). Por outro lado, Cotia (-1,16%) Itapevi (-0,10%) e São Bernardo do Campo (-0,87%) e foram aqueles que apresentaram uma oscilação negativa de até 2%.

Já no ano de 2021, os municípios que ficaram dentro da margem de oscilação positiva de até 2%, foram São Bernardo do Campo (0,13%) e Taboão da Serra (0,13%). Por outro lado, Ferraz de Vasconcelos (-0,83%), Itapeçerica da Serra (-0,89%) e Santa Isabel (-0,05%) estiveram dentro da margem de oscilação negativa de até 2%.

4.4. ANÁLISE ESPACIAL DAS INTERNAÇÕES E DOS ÓBITOS CONFIRMADOS PARA COVID-19 NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO - ANOS DE 2020 E 2021

As taxas de mortalidade por COVID-19, por 1.000, habitantes, foram calculadas considerando, no numerador, a quantidade de óbitos nos respectivos municípios de residência dos casos confirmados para COVID-19, independentemente de terem sido internados ou não; e no denominador as estimativas populacionais dos mesmos municípios, para os anos de 2020 e 2021. A partir desses indicadores, foram construídos os mapas das taxas de mortalidade por COVID-19 segundo município de residência, para cada ano, exibidos na Figura 5.

No ano de 2020, a maior taxa de mortalidade por COVID-19 entre os municípios da RMSP ocorreu em São Caetano do Sul, de 2,30 por 1.000 habitantes. No mesmo ano, Pirapora

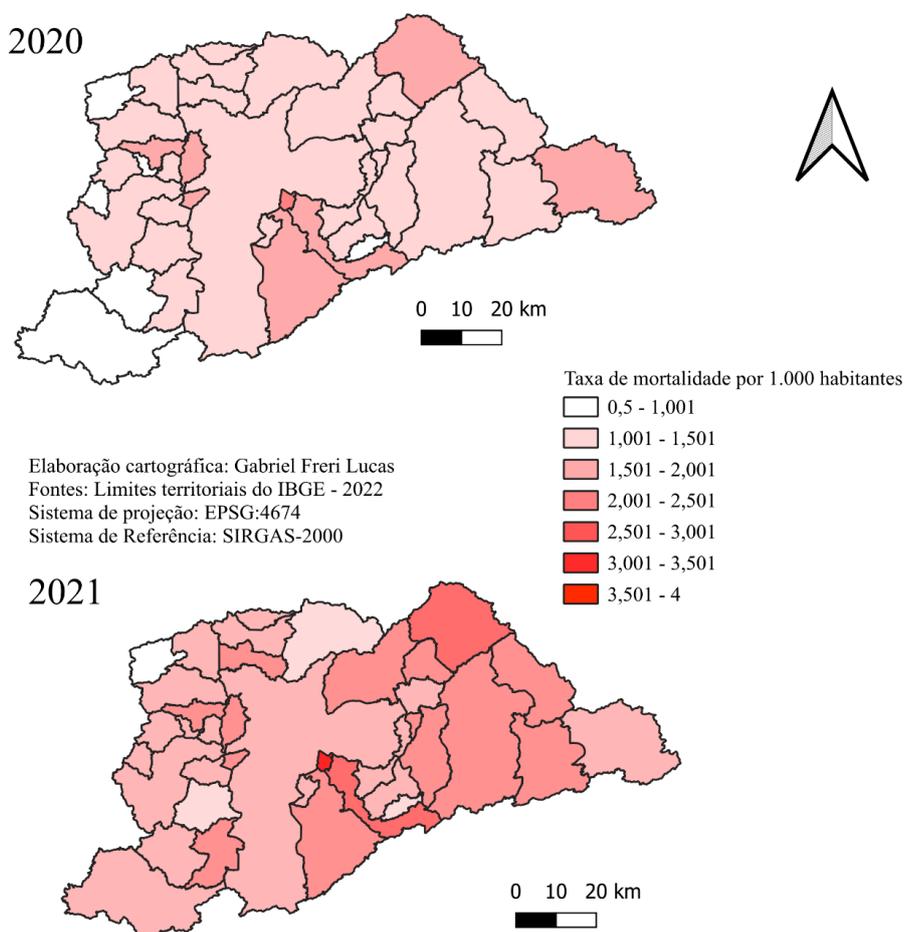
do Bom Jesus apresentou a menor taxa de mortalidade, de 0,63 mortes por 1.000 habitantes. Cabe lembrar que a RMSP apresentou uma taxa de 1,44 mortes por 1.000 habitantes.

Já no ano de 2021, houve uma piora nos indicadores de forma geral, ou seja, ocorreram mais óbitos em quase todos os municípios da metrópole, com exceção do município de Pirapora do Bom Jesus, que apresentou um decréscimo de 0,06 no indicador, com uma taxa de mortalidade de 0,57 por 1.000 habitantes.

Novamente, São Caetano do Sul teve o pior índice de mortalidade, com 3,83 óbitos por COVID-19 por 1.000 habitantes, com um acréscimo de 1,53 (66,52%) na taxa de mortalidade em 2021, comparada à de 2020. O município de São Paulo apresentou uma taxa de 1,82 óbitos por 1.000 habitantes em 2021, e 1,48 no ano de 2020 (aumento de 22,97% em 2021).

Já a Região Metropolitana de São Paulo apresentou uma taxa de 1,95 mortes por 1.000 habitantes em 2021, ou seja, teve um acréscimo de 0,51 óbitos por COVID-19 por 1.000 habitantes, em comparação ao ano de 2020 (aumento de 35,42% em 2021).

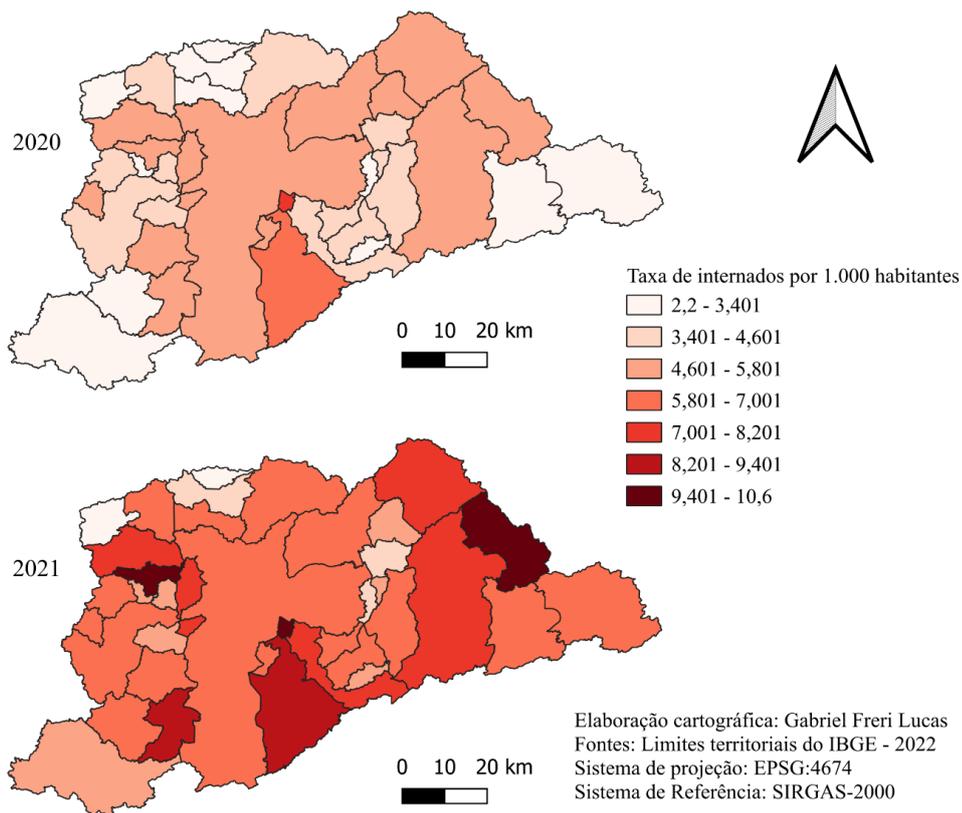
Figura 5 - Mapa da taxa de mortalidade por COVID-19, por 1.000 habitantes, segundo município de residência. Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), anos de 2020 e 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor. Dados de Internações por SRAG e Óbitos confirmados para COVID-19 disponíveis na base de dados de SRAG do Ministério da Saúde (2023).

Também foram calculadas as taxas de internação por SRAG por COVID-19, por 1.000 habitantes, cujo numerador da fórmula é composto pela quantidade de internações de residentes dos respectivos municípios, e o denominador conta com as estimativas populacionais dos mesmos municípios, para os anos de 2020 e 2021. A partir desses indicadores, foram construídos os mapas das taxas de internação de SRAG por COVID-19, segundo municípios de residência da RMSP, para cada ano, exibidos na Figura 6.

Figura 6 - Mapa da taxa de internação por SRAG por COVID-19, por 1.000 habitantes, segundo município de residência. Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), anos de 2020 e 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor. Dados de Internações por SRAG e Óbitos confirmados para COVID-19 disponíveis na base de dados de SRAG do Ministério da Saúde (2023).

De modo geral, houve um avanço também nas taxas de internações por 1.000 habitantes nos municípios da RMSP, comparando-se 2020 com 2021. No ano de 2020, a taxa de internação por SRAG por COVID-19, considerando-se toda a RMSP, foi de 5,25 casos

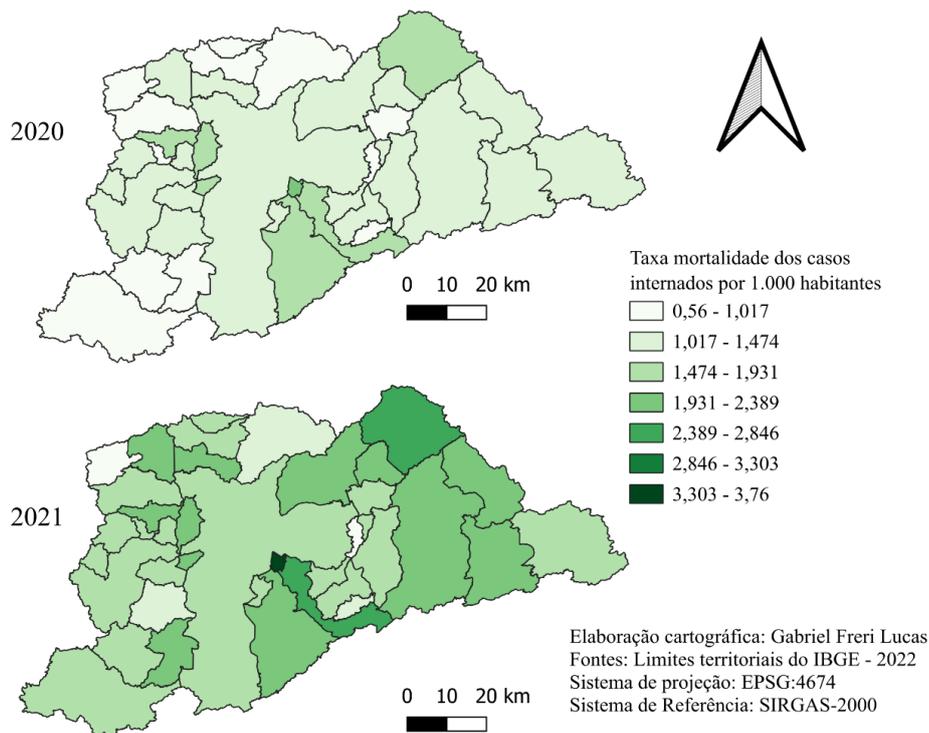
internados para cada 1.000 habitantes; já no ano de 2021 essa mesma taxa subiu para 6,79 casos internados por 1.000 habitantes (incremento absoluto de 1,54 internações por 1.000 habitantes; ou de 29,33%).

No ano de 2020, o município de São Caetano do Sul teve a maior taxa de internação de SRAG por COVID-19, de 7,76 por 1.000 habitantes; já no ano de 2021, o município de Guararema foi o que apresentou a maior taxa de internação, de 10,57 por 1.000 habitantes.

O maior município da RMSP - a cidade de São Paulo - teve uma taxa de internação de SRAG por COVID-19 de 5,73 por 1.000 habitantes no ano de 2020, e de 6,83 em 2021. Neste último ano, a menor taxa de internação ocorreu no município de Ferraz de Vasconcelos, com um índice de 3,46; já no ano de 2020, foi no município Biritiba-Mirim, com 2,25 internados a cada 1.000 habitantes.

Outro indicador calculado neste estudo foi a taxa de mortalidade dos casos internados com SRAG por COVID-19 (excluídos, portanto, os óbitos que não foram internados), residentes da RMSP, conforme exibido na Figura 7, a seguir.

Figura 7 - Mapa da taxa de mortalidade por COVID-19, por 1.000 habitantes, de casos de SRAG internados, segundo município de residência. Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), anos de 2020 e 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor. Dados de Internações por SRAG e Óbitos confirmados para COVID-19 disponíveis na base de dados de SRAG do Ministério da Saúde (2023).

Na RMSP, a taxa de mortalidade dos casos internados de SRAG por COVID-19, por 1.000 habitantes, foi de 1,39 no ano de 2020, e de 1,89 em 2021 (incremento de 35,97%). O município de Pirapora do Bom Jesus teve a menor taxa, de 0,57 óbitos para cada 1.000 habitantes nos dois anos de análise (2020 e 2021). Já a cidade de Guarulhos apresentou uma taxa de mortalidade de 1,31 por 1.000 habitantes em 2020, e de 2,09 óbitos por 1.000 habitantes no ano de 2021 (incremento de 59,54%).

O município de São Paulo apresentou uma taxa de mortalidade, dentre os internados por COVID-19, de 1,44 por 1.000 habitantes em 2020, e de 1,79 por 1.000 habitantes em 2021. Já o município de São Caetano do Sul, em 2020 teve uma taxa de mortalidade, dentre os casos internados, de 2,26 por 1.000 habitantes, que aumentou para 3,75 no ano de 2021.

A última análise geoespacial executada foi a taxa de letalidade dos casos internados com SRAG por COVID-19, segundo município de residência. Essa taxa, calculada em %, considera, no numerador, os óbitos por COVID-19, e no denominador os casos internados com SRAG pela doença, para cada município e ano. A Figura 8 apresenta esse indicador para os anos de 2020 e 2021.

Em 2020, a cada 100 casos internados de SRAG confirmados para COVID-19, residentes na RMSP, 26,51 foram a óbito pela doença. Já no ano de 2021, essa taxa foi de 27,81 óbitos a cada 100 internados por COVID-19. É importante destacar que, em 2020, tivemos 114.938 internações de residentes na RMSP, com SRAG confirmados para COVID-19, e 30.469 óbitos. Já no ano de 2021 tivemos 149.700 internações de residentes na região em estudo e 41.637 óbitos.

No ano de 2020, o município de Salesópolis apresentou uma taxa de letalidade de 48,00% entre os casos internados por COVID-19, isso porque o município apresentou 24 óbitos e teve 50 residentes internados. Contudo, no ano de 2021, esse índice apresentou uma redução absoluta de 24,32%, pois neste ano a taxa de letalidade foi de 23,68%. Já o município de Santana de Parnaíba apresentou uma taxa de letalidade dos casos internados, no ano de 2020, de 18,96%, sendo a menor da RMSP; contudo, em 2021 este índice aumentou para 22,76%.

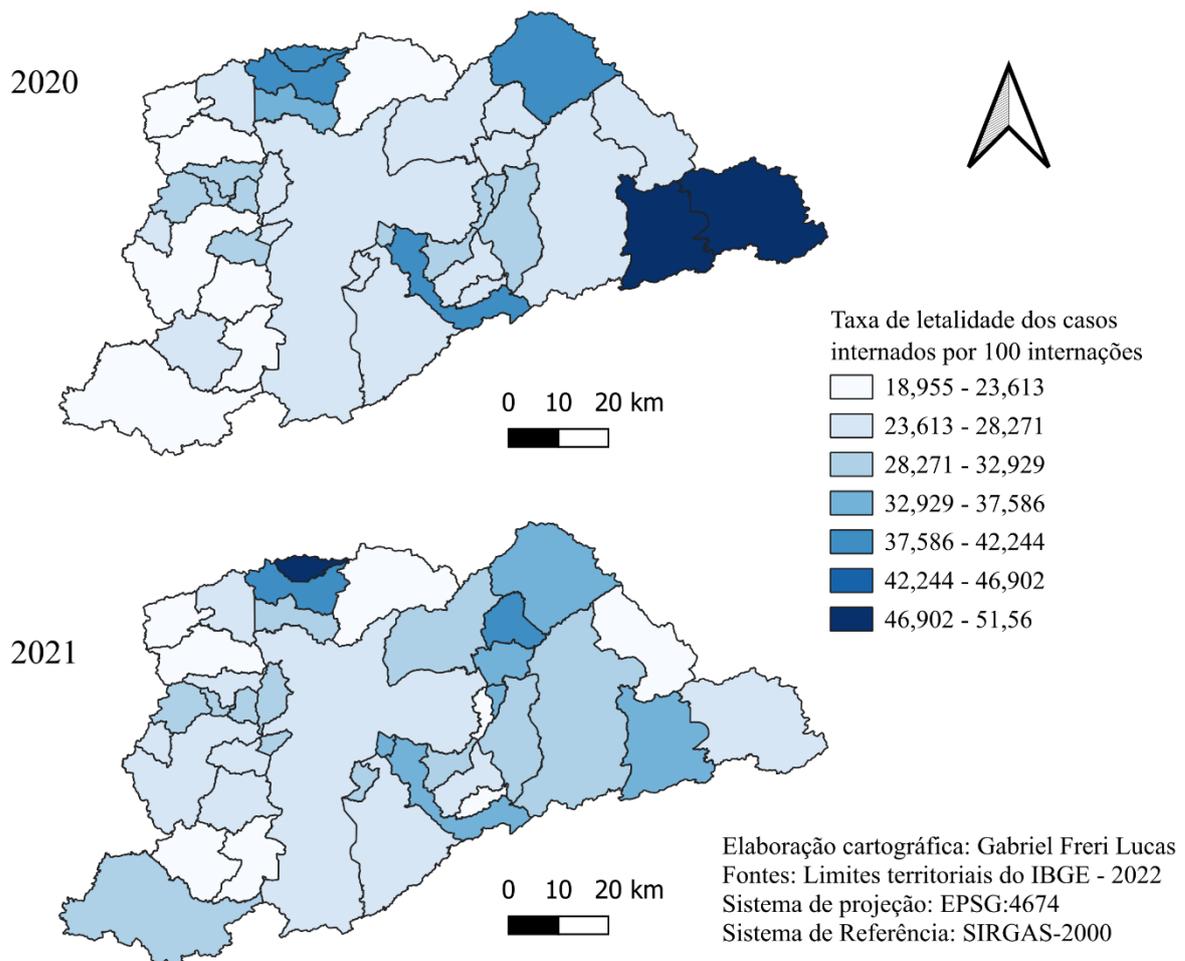
No ano de 2021, o município de Francisco Morato apresentou uma taxa de letalidade de 51,55% dentre os seus residentes internados por COVID-19 - a maior da RMSP, sendo que, no ano de 2020, essa taxa foi de 39,53%. Já o município de Guararema apresentou uma taxa de

letalidade de 19,25% no ano de 2021; contudo, em 2020 apresentou um valor de 26,62%, ou seja, teve uma redução absoluta de 7,37%.

O município de São Paulo, no ano de 2020, apresentou uma taxa de letalidade dentre os casos residentes internados de 25,17%, e no ano de 2021, de 26,26%. O maior incremento na taxa de letalidade dos casos internados foi observado no município de Arujá, que tinha uma taxa de 26,93% no ano de 2020 e alcançou uma taxa de letalidade de 39,92% em 2021.

Cabe ressaltar que esse indicador não leva em consideração se o residente foi internado no mesmo município de residência ou em município diverso desta. Esses aspectos foram tratados em outra seção, já apresentada neste trabalho.

Figura 8 - Mapa da taxa de letalidade de COVID-19 para cada 100 casos internados pela doença, segundo município de residência. Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), anos de 2020 e 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor. Dados de Internações por SRAG e Óbitos confirmados para COVID-19 disponíveis na base de dados de SRAG do Ministério da Saúde (2023).

4.5. FLUXO DE INTERNAÇÃO DOS CASOS RESIDENTES DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

O banco de dados utilizado apresenta dados dos casos notificados no período de 01 de janeiro de 2020 até 05 de abril de 2022, contemplando 271.230 casos registrados de SRAG no sistema SIVEG-Gripe. O banco de dados foi filtrado para o período proposto neste estudo - anos de 2020 e 2021, de modo que ficaram 253.471 registros, sendo 155.764 (61,45%) confirmados para COVID-19, dos quais 153.142 (98,32%) foram internados. Do total de casos internados, ocorreram 39.187 óbitos pela doença (taxa de letalidade de 25,59%); contudo, retirando-se o filtro de internados, o número de óbitos por COVID-19 sobe para 39.942 (taxa de letalidade de 25,64%).

Para a confecção da base com vistas à análise do fluxo de origem e destino, dos 153.142 casos residentes do município de São Paulo internados por COVID-19, alguns foram internados em outros municípios; desse modo, a base de residentes internados no próprio município de São Paulo continha 128.797 casos (CO_MU_INTE = 355030).

Além disso, foi necessário excluir 2.529 casos que não possuíam a informação do setor censitário de residência cadastrado (campo com “0” – zero, ou “99” ou vazio), visto que tal situação não permitia definir o centroide do setor censitário, não sendo possível determinar a origem desses casos. Ainda, no tratamento da base, tivemos que excluir um caso com a unidade de internação “HOSP E MAT MENINO JESUS” – Código CNES n.º 2080230, visto que este estabelecimento se encontrava com status “encerrado” na base de dados do CNES.

Assim, a base final para a análise de fluxo ficou com 126.267 casos de residentes do município de São Paulo internados neste município e confirmados para COVID-19, dos quais 58.095 (46,01%) ocorreram no ano de 2020 e 68.172 (53,99%) no ano de 2021.

Relativamente ao ano de 2020, 32.034 (55,14%) casos internados por COVID-19 pertenciam ao sexo masculino e 26.061 (44,86%) ao feminino. Já no ano de 2021 tivemos 38.075 casos (55,85%) do sexo masculino e 30.097 (44,15%) do sexo feminino.

Em relação à evolução da doença entre os 126.267 casos residentes e internados no município de São Paulo, em 2020 ocorreram 14.925 óbitos em decorrência da COVID-19 (taxa de letalidade de 25,69%), sendo 8.401 (56,29%) homens e 6.524 (43,71%) mulheres. Ao analisarmos o ano de 2021, verificamos a ocorrência de 17.947 óbitos em virtude da COVID-19 (taxa de letalidade de 26,33%), sendo 10.049 (55,99%) homens e 7.898 (44,01%) mulheres.

Analisando o distrito administrativo (DA) de residência dos internados, destacamos os 10 (dez) distritos com mais internações, que somavam 21,60% dos casos internados, conforme

exibido na Tabela 15. Chama a atenção que mais da metade desses DAs estão localizados na Zona Sul do município de São Paulo.

Considerando os setores censitários (SC) dos casos internados, no Censo Demográfico de 2010, o município de São Paulo contava com 18.953 SC, ao passo que 16.700 setores (88,11%) registraram pelo menos uma internação de residente por COVID-19 nos anos analisados. O setor censitário que apresentou mais casos pertence ao DA de Pirituba, com 130 internações.

Tabela 15 - Distritos administrativos de residência (origem) com mais casos internados de SRAG por COVID-19. Município de São Paulo, 2020 e 2021.

DISTRITO ADMINISTRATIVO DE RESIDÊNCIA	N.º DE CASOS	(%)
GRAJAÚ	3.686	2,92%
JARDIM ÂNGELA	2.908	2,30%
JARDIM SAO LUIS	2.837	2,25%
CIDADE ADEMAR	2.812	2,23%
JABAQUARA	2.652	2,10%
CAPÃO REDONDO	2.646	2,10%
SAPOPEMBA	2.569	2,03%
BRASILÂNDIA	2.425	1,92%
ITAQUERA	2.406	1,91%
SACOMÃ	2.337	1,85%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe da SMS-SP, 2023.

Por outro lado, analisando os destinos que mais receberam pacientes com COVID-19 para a internação ao longo dos anos de 2020 e 2021, destaca-se o Hospital e Pronto Atendimento Sancta Maggiore, com 5.547 internações, sendo que 3.400 (61,29%) casos internados nessa unidade foram curados, 2.066 (37,25%) evoluíram para óbito; 2 (0,04%) casos foram a óbito por outras causas; 2 (0,04%) tiveram essa informação ignorada e 77 (1,39%) pacientes tinham esse campo vazio. A Tabela 16, a seguir, exhibe os 10 (dez) estabelecimentos de saúde (destino) que mais internaram casos de COVID-19 residentes no município de São Paulo, somando 27,40% do total das internações do município.

Tabela 16 - Estabelecimentos de saúde (destino) que mais internaram casos de SRAG por COVID-19. Município de São Paulo, 2020 e 2021.

ESTABELECEMENTOS DE SAÚDE	N.º DE INTERNAÇÕES	(%) INTERNAÇÕES
HOSPITAL E PRONTO ATENDIMENTO SANCTA MAGGIORE	5.547	4,39%
HOSPITAL SANTA MARCELINA SAO PAULO	4.714	3,73%
HC DA FMUSP HOSPITAL DAS CLÍNICAS SAO PAULO	4.138	3,28%
HOSPITAL E MATERNIDADE SALVALUS	3.616	2,86%
HOSPITAL SANCTA MAGGIORE	3.292	2,61%
HOSP MUNICIPAL JOSANIAS CASTANHA BRAGA	2.960	2,34%
HOSP MUNICIPAL M BOI MIRIM	2.896	2,29%
HOSPITAL MUNICIPAL GUARAPIRANGA	2.646	2,10%
HOSPITAL SÃO CAMILO POMPEIA	2.500	1,98%
HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN	2.287	1,81%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe da SMS-SP, 2023.

Para calcular a distância e o tempo de deslocamento entre os pontos de origem e destino dos casos, conforme relatado na metodologia, o pacote *OSMnx* aproximada o nó (origem ou destino) da aresta (rua), a partir dos dados geoespaciais do *OpenStreetMap*. Cabe destacar, no entanto, que o *OpenStreetMap* é um projeto global e colaborativo para o mapeamento das localidades no qual qualquer pessoa pode colaborar.

Assim, nesta etapa, foi verificado que 82 registros não possuíam arestas próximas, portanto, tiveram que ser descartados. Desse modo, para o cálculo de distâncias e tempos de deslocamento, a base final utilizada continha 126.185 casos internados de COVID-19. Os resultados dos parâmetros dos cálculos realizados estão resumidos na Tabela 17.

Foi realizado o teste *t-Student* para comparar os dois grupos - recuperados *versus* óbitos, tanto em relação à distância média de deslocamento percorrida para a internação quanto ao tempo médio utilizado na viagem. Para ambos, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos: Distância: *p-valor* = 0,1204; Tempo de deslocamento: *p-valor* = 0,1327.

Tabela 17 - Parâmetros de distância e tempo de deslocamento no fluxo de origem e destino dos casos internados de COVID-19 residentes do município de São Paulo, nos anos 2020 e 2021, segundo evolução dos casos.

PARÂMETROS DE DISTÂNCIA E TEMPO DE DESLOCAMENTO	TOTAL	CURADOS	ÓBITOS
Média da distância	10,95 km	10,96 km	11,05 km
Desvio-padrão da distância	8,96 km	8,78 km	9,47 km
Mediana da distância	8,57 km	8,71 km	8,38 km
Distância máxima	65,44 km	65,02 km	65,44 km
Distância mínima	0,00 km	0,00 km	0,00 km
Média do tempo de deslocamento	986,42 segundos	987,30 segundos	995,14 segundos
Desvio-padrão do tempo de deslocamento	806,40 segundos	789,92 segundos	852,24 segundos
Mediana do tempo de deslocamento	771,64 segundos	783,75 segundos	755,04 segundos
TOTAL DE CASOS	126.185	88.672	32.853

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no banco de dados SRAG - SIVEP-Gripe da SMS-SP, 2023.

5. DISCUSSÃO

O presente estudo apresentou um panorama geral dos casos de COVID-19 internados por Síndrome Respiratória Aguda Grave, residentes na Região Metropolitana de São Paulo, nos primeiros anos da pandemia— 2020 e 2021. Além da caracterização sociodemográfica dos casos, foi possível avaliar o deslocamento, para fins de internação, entre os municípios da Região Metropolitana, bem como verificar se houve diferença relativamente ao desfecho dos casos internados em função do deslocamento.

Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estima-se que, em julho de 2020, a população da RMSP era de 21.893.842, representando 47,3% da população estimada do ESP. Já para o ano de 2021, a população estimada da RMSP em julho era da ordem de 22.048.504 habitantes, também correspondendo a 47,3% da população estimada para o ESP. Por sua vez, a RMSP abarcou quase 57,84% dos casos internados em todo o estado de São Paulo em 2020, e 47,66% dos casos desta UF em 2021, do que se depreende a importância desta metrópole para a atenção secundária e terciária no estado de São Paulo. De modo que no primeiro ano da pandemia (2020) a RMSP concentrou mais da metade dos casos de internação no ESP e no segundo ano (2021) apresentou uma relação de proporcionalidade semelhante entre população e taxa de internação.

Como observamos em nosso estudo, a rápida disseminação do vírus causou dificuldades às estratégias de monitoramento e planejamento para os cuidados que deveriam mitigar a disseminação da doença. Do ponto de vista da trajetória espacial, o estudo de Palasio et al. (2023) evidenciou que os casos começaram na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e depois progrediram para as cidades do interior do estado. O que pode ser observado com os dados apresentados no parágrafo anterior.

Destaca-se, ainda, que a maioria dos casos internados nos dois anos foi formada por homens (56,05%), indivíduos autodeclarados da raça/cor branca (45,78%) e com idade média de 57 anos. Houve alta proporção de informação ignorada ou em branco no concernente à escolaridade (69,35%). Comorbidades ou condições de risco foram apresentadas por 60,61% dos casos, sendo que o mesmo paciente poderia ter mais de uma comorbidade, e a taxa de letalidade global da doença dentre os casos internados foi de 27,25%, ou seja, mais de um quarto dos pacientes internados faleceram em decorrência da COVID-19.

De forma global, não encontramos diferença estatisticamente significativa na taxa de letalidade por COVID-19 em ambos os anos do estudo, considerando-se como exposição a internação no mesmo município de residência ou em outros municípios; houve diferenciais na

letalidade a depender dos municípios de residência e de internação, esta diferença foi tanto positiva quanto negativa.

Contudo, é necessário destacar que uma efetiva resposta da Central de Regulação de Oferta de Serviços de Saúde – CROSS pode ter influenciado na resposta do Sistema de Saúde, visto que o objetivo principal da Central é assegurar a oferta adequada de serviços de saúde à população.

A taxa de mortalidade, que em 2020 foi de 1,44 óbitos por COVID-19 por 1.000 habitantes, subiu mais de 35% em 2021, chegando a 1,95 por 1.000 habitantes. Essa taxa variou também espacialmente, considerando-se os municípios da Região Metropolitana de São Paulo. Nota-se que alguns municípios, a exemplo de São Caetano do Sul, que possui um alto contingente de residentes idosos (cerca de 25% da população tem 60 anos ou mais de idade), tiveram maiores taxas de mortalidade.

Em estudo conduzido por Palasio et al. (2023), que analisou os pacientes internados por SRAG no sudeste brasileiro no mesmo período deste estudo (2020-2021), os autores verificaram que dos 517.935 casos registrados, 152.128 resultaram em morte, ou seja, quase 30% das pessoas internadas faleceram. A doença se torna severa em 10% a 20% dos pacientes registrados, que comumente apresentam sintomas como febre, tosse seca, desconforto respiratório e saturação de O₂ abaixo de 95%, condizente com os dados apresentados nesta dissertação, em que os pacientes apresentaram febre (55,02%); tosse (68,58%); dispneia (70,06%); e saturação de O₂ menor do que 95% (64,80%).

Para a análise espacial, Palasio et al. (2023) consideraram apenas os casos de infecção que foram confirmados por métodos laboratoriais, como a PCR, por exemplo, diferentemente de nosso estudo, em que foram admitidos todos os critérios de confirmação definidos pelo Ministério da Saúde. Cabe destacar que no início da pandemia, e ao longo de sua evolução, os critérios de confirmação dos casos de COVID-19 sofreram diversas alterações, haja vista que os testes diagnósticos laboratoriais foram sendo desenvolvidos principalmente ao longo do ano de 2020. Esse fato pode ter levado a diferenciais nos critérios de confirmação no decorrer do tempo, causando algum prejuízo às análises realizadas.

Ainda segundo esses mesmos autores, a maioria dos casos não residentes no município de São Paulo e internados neste município eram provenientes de Guarulhos, Osasco e Santo André. No presente estudo, 22,11% (aproximadamente um quinto) dos casos de SRAG por COVID-19 internaram em municípios distintos daqueles de sua residência, o que variou entre os diversos municípios da RMSP. Na Capital, somente 5,30% dos casos internaram em outros municípios em 2020 e, 6,03% em 2021; já nos municípios de Vargem Grande Paulista (2020),

Pirapora do Bom Jesus (2021) e São Lourenço da Serra (2020 e 2021), 100% dos seus residentes internaram em municípios diferentes da residência nos anos informados.

A mobilidade é um dos fatores que mais auxiliam na propagação do vírus, o que fica evidente em regiões com a presença de aeroportos, portos, ferrovias e rodovias (PALASIO, et al., 2023). Além disso, segundo esses autores, a análise dos dados de fevereiro de 2020 até outubro de 2021 mostrou que a progressão do vírus não ocorre uniformemente ou aleatoriamente, mas sim devido a comportamentos sociais específicos na população.

Em um estudo sobre os impactos da COVID-19 na mobilidade, You (2022), ao analisar os anos de 2020 e 2021, verificou que a pandemia de COVID-19 afetou a mobilidade diária, os tempos de viagem e as conexões sociais. No entanto, os estudos sobre o impacto da pandemia na mobilidade urbana divergem, alguns deles indicando uma relação negativa entre os casos de COVID-19 e a mobilidade, enquanto outros mostram resiliência no transporte público e mudanças insignificantes na mobilidade. Essas conclusões variam a depender do propósito das viagens, da localização dos casos e da fase da pandemia.

Verificamos, em nosso estudo, que o deslocamento para a internação em um município diferente da residência não refletiu na sobrevida dos casos de SRAG internados por COVID-19 em ambos os anos estudados. Contudo, cabe ressaltar que nosso estudo não levou em conta outros fatores importantes que podem ter influenciado na sobrevida dos casos, como a idade dos pacientes internados, suas comorbidades, o histórico de vacinação contra a COVID-19, além de características específicas dos equipamentos de saúde de internação (porte, natureza jurídica, disponibilidade de insumos e equipamentos etc.).

Além disso, não foram considerados os períodos específicos da pandemia, haja vista que a demanda por serviços hospitalares superou a capacidade instalada em diversos momentos, conforme evidenciado pela necessidade de construção de hospitais de campanha, e em conformidade com inúmeras notícias amplamente difundidas na mídia no tocante à carência de leitos, de oxigênio, respiradores, anestésicos e outros insumos e equipamentos.

Ainda, You (2022) conclui que a pandemia teve um impacto transitório e insignificante na mobilidade, com a maioria das áreas se recuperando ao longo do tempo. Isso contradiz a ideia de que as restrições e o medo da COVID-19 levariam a uma grande queda na mobilidade.

Por outro lado, Koehl (2021) destaca que a pandemia de COVID-19 teve um impacto significativo na mobilidade urbana, levando a mudanças na vida cotidiana e na necessidade de distanciamento social. Os sistemas de transporte urbano foram paralisados durante os bloqueios, resultando em reduções temporárias recorde de poluição do ar, acidentes de trânsito

e ruído, com impactos positivos na saúde pública, mas também resultando em menor atividade física.

No segundo estudo de caso desta dissertação, restrito aos casos residentes e internados no município de São Paulo, verificamos que a distância e o tempo gastos para o deslocamento da residência (considerando como ponto de origem o centroide do setor censitário de residência) até o estabelecimento de saúde de internação (ponto de destino) também não impactaram na sobrevivência dos casos. Um ponto importante a se destacar, é que, neste estudo de caso, foi escolhido o veículo como o meio de deslocamento entre os locais de origem e destino. Contudo, não se sabe exatamente a forma como os pacientes se deslocaram aos serviços de saúde.

Nessa mesma temática, o estudo de Ponce-de-Leon et al. (2021), ao criar ferramentas para analisar a disseminação dos casos de COVID-19, tendo em vista o fluxo de origem e destino dos casos na Espanha, propõe, além das coordenadas geográficas, analisar a mobilidade humana a partir de dados de celulares, destacando que um conjunto de dados integrado e atualizado pode ser útil para analisar a dinâmica humana.

Um estudo produzido por Oestreich et al. (2023) verificou que, em cidades do estado do Rio Grande do Sul, 42,8% dos moradores inquiridos não se deslocaram para a sua atividade principal durante a pandemia, o que pode ser explicado pelas medidas de proteção implementadas à época. Os autores também observaram que, no período pandêmico, cresceu a utilização de veículos particulares como o principal meio de transporte para a atividade principal. Por outro lado, a utilização dos transportes públicos diminuiu drasticamente, devido às medidas obrigatórias tomadas pelas autoridades de saúde para evitar a propagação do novo vírus.

Um resultado importante destacado pelos autores é que os transportes públicos foram fortemente afetados pela pandemia, com uma taxa de 73% de redução de viagens. O estudo também relata uma correlação importante entre as escolhas do modo de transporte de acordo com a renda familiar, em que as famílias com renda de 2 até 4 salários-mínimos tiveram uma menor queda na taxa de utilização de transporte público durante a pandemia, e pessoas com salários maiores tiveram maior adoção do modelo de trabalho de home-office, visto que mais da metade das pessoas que ganhavam mais de 20 salários-mínimos deixou de se movimentar durante a pandemia.

Ainda sob o aspecto do acesso geográfico à saúde, o estudo de Xu, Davies e Loewen (2023), realizado no Canadá, verificou que áreas com baixos níveis socioeconômicos, com uma maior proporção de homens e com proporções de populações nativas mais elevadas foram associadas a um pior acesso a tratamento radioterápico oncológico. O estudo verificou que 13%

da população de canadenses estão a mais de 90 minutos de um serviço de radioterapia, de modo que os autores concluíram que existem deficiências no acesso às instalações existentes, e seus resultados puderam informar os esforços de planejamento para a localização de novas instalações no Canadá.

Assim, analisar somente a distância não é suficiente para explicar o acesso à saúde, pois além desse aspecto geográfico, é necessário correlacionar variáveis socioeconômicas dos pacientes internados para ajudar a explicar os óbitos ocasionados pela COVID-19.

No mesmo sentido, Smolski et al. (2020), em um estudo realizado no estado do Rio Grande do Sul, considerando suas Regiões de Saúde e os respectivos municípios, analisaram a disponibilidade de leitos hospitalares para o enfrentamento da COVID-19. Os autores verificaram que a maior parte da população é dependente de deslocamentos para ter acesso a este tipo de serviço de saúde, que estão concentrados em centros de referência regionais. O presente trabalho tentou contribuir com essa discussão, seja analisando a taxa de letalidade em função do deslocamento entre diferentes municípios, como avaliando o fluxo de deslocamento dentro do município de São Paulo, o maior da área de estudo.

O presente trabalho apresentou algumas limitações. Uma delas diz respeito à disponibilidade dos dados, destacando-se a quantidade de informações ignoradas ou em branco relativamente às variáveis raça/cor, escolaridade, sinais e sintomas e comorbidades apresentadas pelos pacientes internados. No caso específico das comorbidades, estas podem ter sido registradas somente quando havia a referência positiva, ou seja, caso o paciente não tivesse o relato de comorbidades, a informação pode ter sido registrada como “Ignorada” ou “Em branco”.

Outro ponto a se destacar é que os casos internados residentes em outros municípios da RMSP, à exceção da Capital, não foram georreferenciados por endereço de residência (esta informação não consta na base de SRAG aberta), o que teria permitido um maior aprofundamento da análise dos deslocamentos, feita apenas de forma qualitativa entre os municípios de residência e internação dos casos. Da mesma forma, seria possível um melhor entendimento de como o princípio da Regionalização da Saúde foi seguido pelos gestores no combate à pandemia.

Ainda, estudos ecológicos como este não permitem estabelecer relações causais, e estão sujeitos a fatores de confundimento. Este estudo não considerou os múltiplos fatores que sabidamente impactam na sobrevivência da COVID-19, como a idade, comorbidades e outras condições de risco, renda, educação, vacinação contra a COVID-19, além de outros relativos especificamente ao contexto dos equipamentos de saúde utilizados para a internação.

A discussão sobre o acesso geográfico à saúde é complexa, sendo este acesso determinado por várias camadas, incluindo aquelas diretamente ligadas aos indivíduos, além de outras mais externas, relativas ao contexto territorial, ambiental e socioeconômico. Alguns estudos que discutiram o acesso geográfico utilizaram técnicas de regressão logística para entender melhor os fatores condicionantes e determinantes do acesso à saúde, para além da distância e do tempo. Todas essas limitações podem ter influenciado os resultados das análises ora realizadas.

Cumprido destacar que os equipamentos hospitalares foram elementos fundamentais para dar suporte à pandemia, tendo em vista que os casos mais graves necessitaram desse nível de atenção. No mesmo sentido, os hospitais de campanha⁷, projetados especificamente para o período pandêmico mais crítico, também foram recursos utilizados na política pública de emergência de saúde pública pela COVID-19, de modo que diversos pacientes foram encaminhados para esses equipamentos provisórios, apropriados ao cenário que se impôs, sobretudo nos primeiros anos pandêmicos.

⁷ A metodologia da geocodificação dos hospitais de campanha esta descrita na página 62.

6. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cidades, ou melhor, os aglomerados urbanos, apresentaram desafios ímpares durante a pandemia de COVID-19. O acesso aos serviços de saúde foi profundamente afetado pela pandemia e pelo contexto dos centros urbanos.

A superlotação dos hospitais, a falta de leitos e a insuficiência de equipamentos e de outros recursos de saúde, bem como o aumento da demanda por cuidados intensivos, foram alguns dos desafios enfrentados pelas cidades no contexto pandêmico. Além disso, a alta densidade demográfica, típica dos aglomerados urbanos, facilitou a transmissão do vírus, o que exigiu a implementação rigorosa de medidas não farmacológicas, como o distanciamento social, o uso de máscaras e a higienização frequente das mãos.

Uma das medidas mais cruciais foi o distanciamento social, que buscou limitar as aglomerações, culminando, de forma mais ou menos rígida, a depender da fase pandêmica, com o fechamento de espaços públicos e a promoção do teletrabalho sempre que possível. Isso teve um impacto significativo nas dinâmicas urbanas, afetando a economia, o comércio e a vida cotidiana dos cidadãos.

Por outro lado, a pandemia trouxe oportunidades de aprendizado em sua resposta, visto que os governos, as empresas, a sociedade e os indivíduos tiveram que buscar novos modelos de interação, além de utilizar inovações tecnológicas para lidar com as limitações impostas pela disseminação do vírus. Alguns exemplos dessas inovações possibilitaram, por exemplo, a informação oportuna sobre as áreas de alto risco em todo o mundo, e a busca do atendimento seguro, a exemplo do uso da telemedicina, modalidade de cuidado que, impulsionada pela pandemia, sofreu forte expansão, ainda que desigual nos setores público e privado no Brasil.

Os métodos de análise espacial, que utilizam sistemas de informação geográfica, auxiliam na detecção de agrupamentos de doenças e de seus desfechos, permitindo um melhor planejamento dos equipamentos de saúde e da assistência à saúde como um todo. Essas metodologias são essenciais para identificar as áreas e populações de maior risco e vulnerabilidade, colaborando, assim com a implementação oportuna de medidas de controle.

A maioria dos estudos que utilizaram métodos e técnicas espaciais, a exemplo daquelas utilizados neste trabalho, tiveram como objetivo facilitar a identificação de dados cruciais para a melhora da qualidade assistencial, viabilizando ações estratégicas ou buscando amenizar os problemas causados pela disseminação desenfreada do vírus SARS-CoV-2.

Aprendizado contínuo, essa experiência tem impulsionado inúmeras pesquisas acadêmicas, como a proposta neste trabalho. Ainda, trouxe a discussão de políticas urbanas

voltadas para a preparação das cidades para futuras crises de saúde pública semelhantes à vivenciada na pandemia de COVID-19, enfatizando a necessidade do fortalecimento dos sistemas de saúde locais e regionais.

Esse aprendizado alerta também para a necessidade de discutir elementos do acesso à saúde a partir da residência e do local de trabalho, ou seja, o quanto é possível, para cada cidadão, se deslocar para buscar um atendimento emergencial, e de quais recursos cada um dispõe para acessar os equipamentos e recursos de saúde de que necessitam.

É fundamental uma abordagem sistêmica para acessar questões relacionadas a mobilidade, conectividade, desenvolvimento econômico, acesso à saúde pública e a outros recursos facilitadores, identificando o potencial das intervenções propostas e promovendo políticas que maximizem, mais do que benefícios sociais, os direitos dos cidadãos.

A COVID-19 despertou a necessidade de se criarem protocolos e gerar uma rede de apoio e sustentação, sobretudo para os grupos de maior risco e vulnerabilidade, a exemplo daqueles excluídos geograficamente. O desenvolvimento de uma cidade sustentável passa por entender o acesso à saúde, para além do acesso geográfico, considerando políticas públicas que integrem os diversos setores sociais.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Dayana; PINHEIRO, Lincoln B.L.G.; MOSCHINI, Luiz E.; BOGAERT, Jan. **Brazil's vulnerability to COVID-19 quantified by a spatial metric**. Public Health In Practice, [S.L.], v. 1, p. 100022, nov. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.puhip.2020.100022>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666535220300215?via%3Dihub>. Acesso em: 26 de maio de 2021.

ALMEIDA FILHO, Naomar de. **Epidemiologia & Saúde: Fundamentos, Métodos, Aplicações** / Naomar de Almeida Filho, Mauricio Lima Barreto. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

ALVAREZ, Adriana et al. **A gripe de longe e de perto: comparações entre as pandemias de 1918 e 2009**. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 16, n. 4, p. 1065-1113, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/QmxFgSf4sdGc4B868XFQRMK/?lang=pt> Acesso em: 30 de maio de 2021.

ALVES, Lidiane Aparecida. **Healthy Cities And Smart Cities: A comparative approach**. Sociedade & Natureza, [S. l.], v. 31, 2019. DOI: 10.14393/SN-v31-2019-47004. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/47004>. Acesso em: 13 de maio de 2023.

ARAGÃO, Júlio. **Introdução aos estudos quantitativos utilizados em pesquisas científicas**. Revista Praxis, [S.L.], v. 3, n. 6, p. 59-62, 10 fev. 2013. Fundacao Oswaldo Aranha - FOA. <http://dx.doi.org/10.25119/praxis-3-6-566>. Disponível em:

<https://revistas.unifoa.edu.br/praxis/article/view/566/528>. Acesso em: 15 de março de 2023.

ARKSEY, Hilário; O'MALLEY, Lisa. **Scoping studies: towards a methodological framework**. International Journal of Social Research Methodology, v. 8, n. 1, pág. 19-32, 2005. Acesso: 08 de novembro de 2022.

ARRAIS, Tadeu P. A. (2012). **A escala de análise metropolitana em questão: Considerações sobre o processo de metropolização**. Revista Do Departamento De Geografia, v. 24, p.4-23. 2012. <https://doi.org/10.7154/RDG.2012.0024.0001>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/52751>. Acesso em: 2 de dezembro de 2022.

BAHIA, Lígia. **Ares, águas e lugares**. O Globo. Rio de Janeiro, on-line. jan. 2019. Disponível em: <https://sobedjrj.com.br/novo/2020/01/artigo-ares-aguas-e-lugares/>. Acesso em: 31 ago. 2023.

BÁSCOLO, Ernesto; HOUGHTON, Natalia; RIEGO, Amalia del; FITZGERALD, James; JARBOE, Rachel. **Aportes del nuevo marco para las funciones esenciales de salud pública a la lucha contra la pandemia de COVID-19**. Revista Panamericana de Salud Pública, [S.L.], v. 46, p. 1, 17 ago. 2022. Pan American Health Organization. <http://dx.doi.org/10.26633/rpsp.2022.8>.

BASSUL, José Roberto. **Reforma urbana e Estatuto da Cidade**. EURE (Santiago), Santiago, v. 28, n. 84, p. 133-144, sept. 2002. Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612002008400008&lng=es&nrm=iso. Acessado em: 01 de dezembro de 2022. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008400008>.

BASTO, Luzia Beatriz Rodrigues *et al.* **Practices and challenges on coordinating the Brazilian Unified Health System**. Revista de Saúde Pública, [S.L.], v. 54, p. 25, 13 fev. 2020. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001512>.

BLACK, Michael et al. **Using GIS to measure physical accessibility to health care**. World Health Organization, p. 3-4, 2004. Disponível em: <https://proceedings.esri.com/library/userconf/health04/papers/pap3023.pdf> Acesso em: 17 de novembro de 2022

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **A Atenção Primária e as Redes de Atenção à Saúde** / Conselho Nacional de Secretários de Saúde. – Brasília: CONASS, 2015. 127 p. ISBN 978-85-8071-024-3

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília - DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao. Acesso em: 29 de maio de 2021.

BRASIL. IPEA (2011). **Comunicados do Ipea**. Número 116. IPEA. Brasília. 13 de outubro de 2011. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5277/1/Comunicados_n116_Desafios.pdf Acesso em: 01 de dezembro de 2022

BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de maio 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. Diário Oficial da União (DOU). Brasília - DF, 20 de maio de 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 30 de maio de 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União (DOU). Brasília - DF, 10 de julho de 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 02 de dezembro de 2022

BRASIL. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015**. Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Brasília - DF, 12 de janeiro de 2015a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 02 de dezembro de 2022.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Abordagens espaciais na saúde pública: Capacitação e atualização em geoprocessamento em saúde**. Simone M. Santos, Christovam Barcellos (organizadores) – Brasília: 2006. 136 p.: il. ISBN 85-334-1181-2

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema Único de Saúde: princípios e conquistas**. Brasília, 2000. 44 p. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sus_principios.pdf. Acesso em: 30 de maio de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.172 de 15 de junho de 2004**. Regulamenta a NOB SUS 01/96 no que se refere às competências da União, Estados, Municípios e Distrito Federal, na área de Vigilância em Saúde, define a sistemática de financiamento e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 15 jun. 2004. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt1172_15_06_2004.html. Acesso em: 10 de fevereiro de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1559, de 1 de agosto de 2008. Institui a Política Nacional de Regulação do Sistema Único de Saúde. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt1559_01_08_2008.html. Acesso em 15 de novembro de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010**. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279_30_12_2010.html Acesso em: 15 de novembro de 2022

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.565, de 18 de junho de 2020**. Estabelece orientações gerais visando à prevenção, ao controle e à mitigação da transmissão da COVID-19, e à promoção da saúde física e mental da população brasileira, de forma a contribuir com as ações para a retomada segura das atividades e o convívio social seguro. Brasília. Disponível em:

<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.565-de-18-de-junho-de-2020-262408151#:~:text=Estabelece%20orienta%C3%A7%C3%B5es%20gerais%20visando%20C3%A0,e%20o%20conv%C3%ADvio%20social%20seguro.> Acesso em: 30 de maio de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.102, de 13 de maio de 2022**. Altera o Anexo 1 do Anexo V à Portaria de Consolidação GM/MS nº 4, de 28 de setembro de 2017, para incluir o Sars-CoV-2 no item da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) associada a coronavírus e incluir a covid-19, a Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (SIM-P) associada à covid-19 e a Síndrome Inflamatória Multissistêmica em Adultos (SIM-A) associada à covid-19 na Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública, nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. Brasília. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2022/prt1102_16_05_2022.html. Acesso em: 15 de agosto de 2023.

CAIRUS, Henrique F. Ares, águas e lugares. In: CAIRUS, HF., e RIBEIRO JR., WA. **Textos hipocráticos: o doente, o médico e a doença** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. História e Saúde collection, pp. 91-129.

CAMPOLINA DINIZ, Clélio; CAMPOLINA, Bernardo. **A região metropolitana de São Paulo: reestruturação, re-espacialização e novas funções**. EURE (Santiago), Santiago, v. 33, n. 98, p. 27-43, mayo 2007. Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612007000100002&lng=es&nrm=iso. Acessado em: 01 de dezembro de 2022. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612007000100002>.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A cidade e a organização do espaço**. Revista do Departamento de Geografia, v. 1, p. 105-111, 1982.

CARVALHO, Carolina de Campos et al. **Pandemia da Covid-19: variação no uso de internações hospitalares nos municípios g100**. Saúde em Debate [online]. v. 46, n. spe8, 28 de abril de 2023, pp. 89-105. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-11042022E807>>. Acesso em: 12 de novembro de 2023.

CATAIA, Márcio. **Uso do território e federação: novos agentes e novos lugares: diálogos possíveis e participação política**. Revista Scripta Nova, v. 14, n. 33,1 16, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcio-Cataia/publication/47559271_Uso_do_territorio_e_federacao_novos_agentes_e_novos_lugares_Dialogos_possiveis_e_participacao_politica/links/6076e1fca03fca55fe2ad097/Usodo-territorio-e-federacao-novos-agentes-e-novos-lugares-Dialogos-possiveis-e-participacao-politica.pdf Acesso em: 01 de novembro de 2022.

CESSE, Eduarda Ângela Pessoa et al. **Organização do espaço urbano e expansão do calazar**. Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil [online]. 2001, v. 1, n. 2 [Acessado 2 de novembro de 2022], pp. 167-176. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1519-38292001000200010>>. Epub 20 Jul 2012. ISSN 1806-9304. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292001000200010>.

COMBER, Alexis J.; BRUNSDON, Chris; RADBURN, Robert. **A spatial analysis of variations in health access: linking geography, socio-economic status and access perceptions**. International journal of health geographics, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2011. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-10-44>

COSTA, Danielle Conte Alves Riani et al. **Oferta pública e privada de leitos e acesso aos cuidados à saúde na pandemia de Covid-19 no Brasil**. Saúde em Debate [online]. v. 44, n. spe4 [acessado 23 Novembro 2022], pp. 232-247. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-11042020E415>>. ISSN 2358-2898. <https://doi.org/10.1590/0103-11042020E415>.

COSTA, Maria Clélia Lustosa. **A cidade e o pensamento médico: Uma leitura do espaço urbano**. Mercator, Fortaleza, v. 1, n. 2, jan. 2009. ISSN 1984-2201. Disponível: <<http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/181>>. Acessado: 02 de dezembro de 2022. DOI: <https://doi.org/10.4215/rm.v1i2.181>.

CUNHA, João Paulo Pinto; CUNHA, Rosani Evangelista. **Sistema único de Saúde: princípios.** In: BRASIL. Ministério da Saúde. Gestão Municipal de Saúde: textos básicos. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2001

DALFOVO, Michal Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. **Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico.** Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 1–13, 2008. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/rica/article/view/17591>. Acesso em: 15 de março de 2023.

DE CARVALHO, Adriana Dourado et al. **Perfil epidemiológico dos casos e óbitos por síndrome respiratória aguda grave confirmados para Covid-19.** Revista Baiana de Saúde Pública, v. 45, n. especial 1, p. 19-32, 2021.

DOURADO, Daniel de Araujo e; ELIAS, Paulo Eduardo Mangeon. **Regionalização e dinâmica política do federalismo sanitário brasileiro.** Revista de Saúde Pública [online]. 2011, v. 45, n. 1 [Acessado 15 Novembro 2022], pp. 204-211. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-89102011000100023>>. Epub 17 Dez 2010. ISSN 1518-8787. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102011000100023>.

DUARTE, Elisabeth Carmen; BARRETO, Sandhi Maria. **Transição demográfica e epidemiológica: a Epidemiologia e Serviços de Saúde revisita e atualiza o tema.** Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v. 21, n. 4, p. 529-532, dez. 2012. Disponível em <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742012000400001&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 01 de julho de 2023. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742012000400001>.

FARINA, Flávia C.. **Abordagem sobre as técnicas de geoprocessamento aplicadas ao planejamento e gestão urbana.** Cadernos EBAPE.BR, v. 4, n. 4, p. 01–13, dez. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-39512006000400007> Acesso em: 15 de setembro de 2023.

GALLASCH, Cristiane Helena et al. **Prevenção relacionada à exposição ocupacional do profissional de saúde no cenário de COVID-19.** Revista Enfermagem UERJ, v. 28, p. 49596, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/49596> Acesso em: 01 de novembro de 2022.

GALLO, Douglas et al. **Saúde e espaço urbano: a promoção de cidades mais saudáveis e sustentáveis**. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 6, n. 38, 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GROSTEIN, Marta Dora. **Metrópole e expansão urbana: A persistência de processos “insustentáveis”**. São Paulo em Perspectiva [online]. 2001, v. 15, n. 1 [Acessado 1 de dezembro 2022], pp. 13-19. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-88392001000100003>>. Epub 02 Maio 2002. ISSN 1806-9452. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392001000100003>.

HAMADA, Emília; GONÇALVES, Renata Ribeiro do Valle. **Introdução ao geoprocessamento: princípios básicos e aplicação**. Embrapa Meio Ambiente, Documentos 67. 1º edição eletrônica. ISSN 1516-4691, Jaguariúna - SP: 2007.

HANCOCK, T. **The evolution, impact and significance of the healthy cities/healthy communities movement**. J Public Health Policy. 1993 Spring;14(1):5-18. PMID: 8486751.

HENRIQUES, Cláudio Maierovitch Pessanha; VASCONCELOS, Wagner. **Crises dentro da crise: respostas, incertezas e desencontros no combate à pandemia da covid-19 no Brasil**. Estudos Avançados, [S.L.], v. 34, n. 99, p. 25-44, ago. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.3499.003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/BWWTW6DL7CsVWyrqcmQYVkB/?lang=pt> Acessado em 20 de maio de 2021.

IBAÑEZ, Nelson et al. **Estratégias de gestão regional no enfrentamento a pandemia da COVID 19 e suas implicações nas regiões de saúde do Projeto de Fortalecimento da Gestão Estadual da Saúde no Estado de SP: nota técnica**. Cadernos de História da Ciência, São Paulo, v. 16, 2022. Disponível em:

<https://periodicos.saude.sp.gov.br/cadernos/article/view/37284>. Acesso em: 15 de setembro de 2023.

JESUS, Washington Luiz Abreu de; ASSIS, Marluce Maria Araújo. **Revisão sistemática sobre o conceito de acesso nos serviços de saúde: contribuições do planejamento**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 15, p. 161-170, 2010.

LAI, Shengjie; RUKTANONCHAI, Nick W.; ZHOU, Liangcai; PROSPER, Olivia; LUO, Wei; FLOYD, Jessica R.; WESOLOWSKI, Amy; SANTILLANA, Mauricio; ZHANG, Chi; DU, Xiangjun. **Effect of non-pharmaceutical interventions to contain COVID-19 in China**.

Nature, [S.L.], v. 585, n. 7825, p. 410-413, 4 de maio de 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41586-020-2293-x>. Acesso em: 20 de novembro de 2023

LEBRÃO, Maria Lúcia. **O envelhecimento no Brasil: Aspectos da transição demográfica e epidemiológica**. Saúde coletiva, bimestral, ano 2007, vol. 4, número 017, pp. 135-140. Editora Bolina. São Paulo, Brasil. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2559.pdf> Acesso em: 01 de julho de 2023.

KOEHL, Arnaud. **Urban transport and COVID-19: challenges and prospects in low-and middle-income countries**. Cities & Health, v. 5, n. sup1, p. S185-S190, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1791410> Acesso em: 24 de setembro de 2023.

LI, Sabrina L. et al. **Social and racial inequalities in COVID-19 risk of hospitalisation and death across São Paulo state, Brazil**. Medrxiv: the preprint server for health sciences, [S.L.], 12 dez. 2020. Cold Spring Harbor Laboratory. <http://dx.doi.org/10.1101/2020.12.09.20246207>. Disponível em: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.12.09.20246207v2.full>. Acesso em: 26 de maio de 2021.

LIMA, Maria Alice Dias da Silva; RAMOS, Donatela Dourado; ROSA, Raquel Borba; NAUDERER, Taís Maria; DAVIS, Roberta. **Acesso e acolhimento em unidades de saúde na visão dos usuários**. Acta Paulista de Enfermagem, v. 20, p. 12-17, 2007.

LIMA, Luciana Dias de; VIANA, Ana Luiza D'ávila; MACHADO, Cristiani Vieira; ALBUQUERQUE, Mariana Vercesi de; OLIVEIRA, Roberta Gondim de; IOZZI, Fabíola Lana; SCATENA, João Henrique Gurtler; MELLO, Guilherme Arantes; PEREIRA, Adelyne Maria Mendes; COELHO, Ana Paula Santana. **Regionalização e acesso à saúde nos estados brasileiros: condicionantes históricos e político-institucionais**. Ciência & Saúde Coletiva, [S.L.], v. 17, n. 11, p. 2881-2892, nov. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-81232012001100005>.

LOUVISON, Marília Cristina Prado. **Regionalização dos sistemas de saúde como resposta às desigualdades territoriais: um debate necessário**. Cadernos de Saúde Pública, v. 35, p. e00116019, 2019.

MACEDO, Lilian Magda de; MARTIN, Sueli Terezinha Ferrero. **Interdependência entre os níveis de atenção do Sistema Único de Saúde (SUS): significado de integralidade apresentado por trabalhadores da Atenção Primária**. Interface - Comunicação, Saúde,

Educação [online]. 2014, v. 18, n. 51 [Acessado 20 Novembro 2022], pp. 647-660. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1807-57622013.0597>>. Epub 30 Set 2014. ISSN 1807-5762. <https://doi.org/10.1590/1807-57622013.0597>.

MARICATO, Ermínia. **Metrópole, legislação e desigualdade**. Estudos Avançados [online]. 2003, v. 17, n. 48 [Acessado 1 de dezembro de 2022], pp. 151-166. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142003000200013>>. Epub 17 Fev 2004. ISSN 1806-9592. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142003000200013>.

MATTOS, Ruben Araujo de. **A integralidade na prática (ou sobre a prática da integralidade)**. Cadernos de Saúde Pública [online]. 2004, v. 20, n. 5 [Acessado 23 Novembro 2022], pp. 1411-1416. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2004000500037>>. Epub 13 Out 2004. ISSN 1678-4464. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2004000500037>.

MENDES, Eugênio Vilaça. **As redes de atenção à saúde**. 2. ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2011. 549 p. ISBN: 978-85-7967-075-6. Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/redes_de_atencao_saude.pdf. Acesso em: 30 de maio de 2021.

MONKEN, Maurício et al. **O território na saúde: construindo referências para análises em saúde e ambiente**. Miranda AC, Barcellos C, Moreira JC, Monken M, organizadores. Território, ambiente e saúde. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 23-41, 2008. Disponível em: https://www.rets.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/teritouro_na_saude.pdf Acesso em: 28 de maio de 2021.

NARDI, Susilene M. T.; PASCHOAL, José Antonio A.; PEDRO, Heloisa da S. P.; PASCHOAL, Vânia D. A.; SICHIERI, Eduvaldo P. **Geoprocessamento em Saúde Pública: fundamentos e aplicações**. Revista do Instituto Adolfo Lutz, [S. l.], v. 72, n. 3, p. 185–191, 2013. Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/RIAL/article/view/32916>. Acesso em: 15 de setembro de 2023.

NERI, Marcelo; SOARES, Wagner. **Desigualdade social e saúde no Brasil**. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 18, p. 77-87, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csp/2002.v18suppl0/S77-S87/pt/> Acesso em: 26 de maio de 2021.

NORONHA, Kenya Valeria Micaela de Souza et al. **Pandemia por COVID-19 no Brasil: análise da demanda e da oferta de leitos hospitalares e equipamentos de ventilação assistida segundo diferentes cenários**. Cadernos de Saúde Pública [online]. 2020, v. 36, n. 6

[Acessado 18 de novembro de 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00115320>>. Epub 17 Jun 2020. ISSN 1678-4464. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00115320>.

OESTREICH, Letícia et al. **Impacts of the COVID-19 pandemic on the profile and preferences of urban mobility in Brazil: Challenges and opportunities**. *Travel Behaviour and Society*, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2023.01.002> Acesso em: 25 de setembro de 2023.

OLIVEIRA, Cátia Martins de; CRUZ, Marly Marques. **Sistema de Vigilância em Saúde no Brasil: avanços e desafios**. *Saúde em Debate*, [S.L.], v. 39, n. 104, p. 255-267, mar. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-110420151040385>.

OLIVEIRA, Robson Rocha de; ELIAS, Paulo Eduardo Mangeon. **Conceitos de regulação em saúde no Brasil**. *Revista de Saúde Pública*, [S.L.], v. 46, n. 3, p. 571-576, jun. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-89102012000300020>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **WHO Coronavírus (COVID-19) Dashboard**. (2022). Disponível em: <https://covid19.who.int/>. Acesso em: 20 de setembro de 2022.

PÁEZ, Antonio et al. **Relative accessibility deprivation indicators for urban settings: Definitions and application to food deserts in Montreal**. *Urban Studies*, v. 47, n. 7, p. 1415-1438, 2010. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0042098009353626> Acesso em: 01 de novembro de 2022

PALASIO, Raquel Gardini Sanches et al. **Spatial, spatio-temporal, and origin-destination flow analyses of patients with severe acute respiratory syndrome hospitalized for COVID-19 in Southeastern Brazil, 2020-2021**. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 65, 2023. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/S1678-9946202365006> Acesso em: 20 de setembro de 2023.

PEREIRA, Doralice Barros; CAIAFFA, Waleska Teixeira e; OLIVEIRA, Veneza Berenice de. **Saúde e espaço urbano: entrelaces de saberes em contexto de pós-graduação**. *Cadernos Metrópole* [online]. 2021, v. 23, n. 52 [Acessado 27 de Novembro de 2022], pp. 1039-1060. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2236-9996.2021-5209>>. Epub 30 Jul 2021. ISSN 2236-9996. <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2021-5209>.

PEREIRA, Rafael H. M.; BRAGA, Carlos K. V.; SERVO, Luciana M.; SERRA, Bernardo; AMARAL, Pedro; GOUVEIA, Nelson. (2020). **Mobilidade urbana e o acesso ao Sistema**

Único de Saúde para casos suspeitos e graves de COVID-19 nas 20 maiores cidades do Brasil. Nota Técnica N.14. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Disponível em:

https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=35442&Itemid=7. Acesso em 20 de maio de 2021.

PEREIRA, Rafael H. M.; BRAGA, Carlos Kauê Vieira; SERVO, Luciana Mendes; SERRA, Bernardo; AMARAL, Pedro; GOUVEIA, Nelson; PAEZ, Antonio. **Geographic access to COVID-19 healthcare in Brazil using a balanced float catchment area approach.** Social Science & Medicine, [S.L.], v. 273, p. 113773, mar. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.113773>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953621001052?via%3Dihub>. Acesso em: 26 de maio de 2021.

PONCE-DE-LEON, Miguel et al. **COVID-19 Flow-Maps an open geographic information system on COVID-19** and human mobility for Spain. Scientific Data, v. 8, n. 1, p. 310, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41597-021-01093-5> Acesso em: 23 de setembro de 2023.

ROLNIK, Raquel. **Estatuto da Cidade: instrumento para as cidades que sonham crescer com justiça e beleza.** Estatuto da cidade: novas perspectivas para a reforma urbana, p. 5-9, 2001.

SANCHEZ, Raquel Maia; CICONELLI, Rozana Mesquita. **Conceitos de acesso à saúde.** Revista Panamericana de Salud Pública, v. 31, p. 260-268, 2012. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rpsp/v31n3/12.pdf Acesso em: 25 de junho de 2021.

SANTOS, Andreza Aruska de Souza et al. **Dataset on SARS-CoV-2 non-pharmaceutical interventions in Brazilian municipalities.** Scientific Data, [S.L.], v. 8, article number: 73, 4 mar. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41597-021-00859-1>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41597-021-00859-1#citeas>. Acesso em: 26 de maio de 2021.

SANTOS, José Alcides Figueiredo. **Classe Social, território e desigualdade de saúde no Brasil.** Saúde e Sociedade [online]. 2018, v. 27, n. 2, pp. 556-572. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902018170889>. Acesso em 28 de Maio de 2021.

SANTOS, Marcela de Oliveira. **Análise Institucional: Estatuto da metrópole e outros instrumentos normativos que tratam da questão Metropolitana**. IN Brasil metropolitano em foco: desafios à implementação do Estatuto da Metrópole / organizadores: Bárbara Oliveira Marguti, Marco Aurélio Costa, César Buno Favarão. – Brasília: Ipea, 2018. 511 p.: il., gráfs., mapas, fots. color. – (Série Rede Ipea. Projeto Governança Metropolitana no Brasil; v. 4)

SARTI, Thiago Dias et al. **Qual o papel da Atenção Primária à Saúde diante da pandemia provocada pela COVID-19?**. Epidemiologia e Serviços de Saúde [online]. v. 29, n. 2 [Acessado 25 de Novembro de 2022], Abril de 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200024>>. ISSN 2237-9622. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200024>.

SEADE, Fundação. **Microsoft Power BI da Fundação SEADE**. 2022. Disponível em: <https://painel.seade.gov.br/> Acesso em: 10 de novembro de 2022.

SEADE, Fundação. **PIB cresceu na maioria das regiões do Estado**. 2º Trim. de 2022. Disponível em: <https://pib.seade.gov.br/wp-content/uploads/sites/10/2022/09/PIB-regional-cresceu-maioria-regioes-estado-sp-segundo-trimestre-2022.pdf> Acesso em: 03 de novembro de 2022.

SHIMAZAKI, Maria Emi. **O Impacto da Regionalização na resposta à Pandemia da Covid-19**. Planejamento e Gestão Volume 2, p. 66, 2021. Disponível em: <https://www.resbr.net.br/wp-content/uploads/2021/01/covid-19-volume2.pdf#page=67> Acesso em: 20 de novembro de 2020

SHIMIZU, Helena Eri et al. **Regionalization and the federative crisis in the context of the Covid-19 pandemic: deadlocks and perspectives**. Saúde em Debate [online]. 2021, v. 45, n. 131 [Acessado 20 Novembro 2022], pp. 945-957. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-1104202113101I>>. Epub 08 Dez 2021. ISSN 2358-2898. <https://doi.org/10.1590/0103-1104202113101I>.

SMOLSKI, Felipe Micaíl da Silva et al. **Disponibilidade de leitos hospitalares e ventilação mecânica no Rio Grande do Sul: desafios no enfrentamento da COVID-19**. *Preprint*, May 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.19668.22408/2> Acesso em: 25 de setembro de 2023.

SILVA, Luiz Jacintho da. **O conceito de espaço na epidemiologia das doenças infecciosas**. Cadernos de Saúde Pública, v. 13, p. 585-593, 1997. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csp/v13n4/0143.pdf Acesso em: 11 de novembro de 2023

SILVA JUNIOR, Aluisio Gomes; ALVES, Carla Almeida. **Modelos Assistenciais em Saúde: desafios e perspectivas**. Modelos de atenção e a saúde da família. Rio de Janeiro: EPSJV/Fiocruz, 2007. 240p, 2007.

TRAVASSOS, Cláudia; OLIVEIRA, Evangelina X. G. de e; VIACAVA, Francisco. **Desigualdades geográficas e sociais no acesso aos serviços de saúde no Brasil: 1998 e 2003**. *Ciência & Saúde Coletiva* [online]. 2006, v. 11, n. 4 [Acessado 01 de novembro de 2022], pp. 975-986. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-81232006000400019>>. Epub 22 Nov 2006. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232006000400019>.

UNGLERT, Carmen Vieira de Sousa; ROSENBERG, Cornélio Pedroso e; JUNQUEIRA, Claudette Barriguela. **Acesso aos serviços de saúde: uma abordagem de geografia em saúde pública**. *Revista de Saúde Pública* [online]. 1987, v. 21, n. 5 [Acessado 26 de Novembro de 2022], pp. 439-446. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-89101987000500009>>. Epub 13 Jan 2005. ISSN 1518-8787. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101987000500009>.

VIEIRA, Juliana de Souza Reis. **Cidades Sustentáveis/Sustainable Cities**. *Revista de Direito da Cidade*, v. 4, n. 2, p. 1-39, 2012.

VILLELA, Daniel Antunes Maciel; GOMES, Marcelo Ferreira da Costa. **O impacto da disponibilidade de dados e informação oportuna para a vigilância epidemiológica**. *Cadernos de Saúde Pública*, [S.L.], v. 38, n. 7, editorial, 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311xpt115122>. Acessado em: 28 de fevereiro de 2023

XU, Y.; DAVIES, O. D.; LOEWEN, S. **Evaluating Geographic Access to Radiotherapy Services in Canada**. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, v. 117, n. 2, p. e13-e14, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2023.06.676> Acesso em: 22 de setembro de 2023.

WANG, C. Jason; NG, Chun Y.; BROOK, Robert H. **Response to COVID-19 in Taiwan: big data analytics, new technology, and proactive testing**. *Jama*, v. 323, n. 14, p. 1341-1342, 2020.

YOU, Geonhwa. **The disturbance of urban mobility in the context of COVID-19 pandemic**. *Cities*, v. 128, p. 103821, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103821> Acesso em: 23 de setembro de 2023.