



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro de Tecnologia e Ciências

Instituto de Geografia

Marcelle dos Santos Rodrigues

**Difusão espacial do SARS-CoV-2 (novo coronavírus) no  
município de Niterói – RJ**

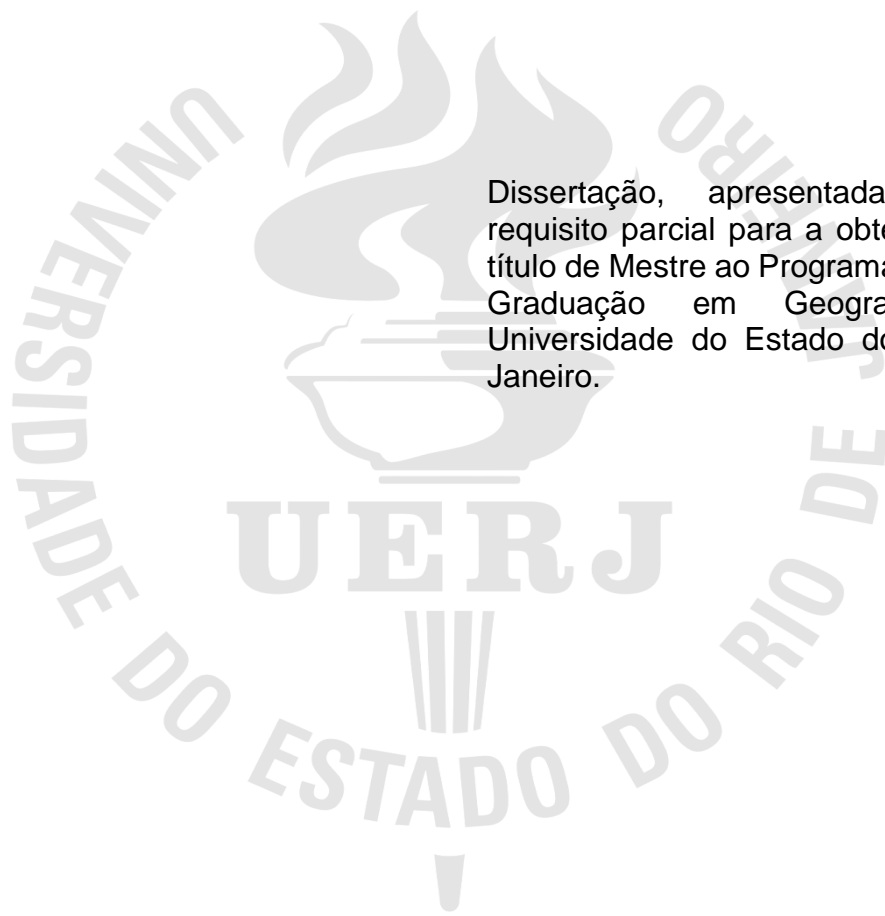
Rio de Janeiro

2022

Marcelle dos Santos Rodrigues

**Difusão espacial do Sars-CoV-2 (novo coronavírus) no município de  
Niterói – RJ**

Dissertação, apresentada, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.



Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos Oscar Júnior

Rio de Janeiro

2022

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/C

R696 Rodrigues, Marcelle dos Santos.  
Difusão espacial do Sars-CoV-2 (novo coronavírus) no município  
de Niterói - RJ / Marcelle dos Santos Rodrigues. – 2022.  
101 f. : il.

Orientador: Antonio Carlos Oscar Júnior.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de  
Janeiro, Instituto de Geografia.

1. Geografia – Teses. 2. Infecção – Teses. 3. COVID-19  
(Doença) – Niterói (RJ) – Teses. I. Oscar Júnior, Antonio Carlos. II.  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Geografia.  
III. Título.

CDU 578 (815.3)

Bibliotecária: Júlia Vieira – CRB7/6022

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial  
desta tese, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Marcelle dos santos Rodrigues

**Difusão espacial do Sars-CoV-2 (novo coronavírus) no município de  
Niterói – RJ**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Geografia, ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovado em 29 de julho de 2022.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Antonio Carlos Oscar Júnior (Orientador)  
Instituto de Geografia – UERJ

---

Prof. Dr. Regina Helena Tunes  
Instituto de Geografia – UERJ

---

Prof. Dr. Thiago Kich Fogaça  
Universidade Federal do Paraná – UFPR

Rio de Janeiro

2022

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha amada bisavó Eurídice Virginio, que esteve comigo em todos os momentos quando viva, e agora me protege do céu. Tenho a certeza que fui privilegiada em receber o maior amor do mundo de suas mãos.

## AGRADECIMENTOS

A autora expõe seus mais sinceros agradecimentos a todos que fizeram parte dessa empreitada, direta ou indiretamente e de maneira genuína contribuíram à efetivação do presente trabalho. Destacar que a conclusão desse projeto em um momento de tantas perdas e dificuldades fortaleceu ainda mais o gosto pelo estudo geográfico e todas as suas facetas.

Ao meu esposo Diego Louven, que nunca mediu esforços em me apoiar e sempre esteve ao meu lado ao longo desses anos de mestrado. Seus conselhos foram essenciais à formação da pessoa que sou hoje. Seu apoio foi e é fundamental.

Aos meus pais e irmão que me deram suporte ao longo de toda minha vida para que eu pudesse estudar.

À minha amiga Raiane de Oliveira Fontes, que esteve comigo numa parceria de estudos incrível e que me inspira a ser uma profissional da saúde de relevância.

À Universidade do Estado do Rio de Janeiro, e minha instituição de fomento CAPES, por terem sido responsáveis pelo meu desenvolvimento pessoal e profissional através de bolsas de auxílio a pesquisa, as quais garantiram um efetivo enriquecimento acadêmico.

Ao grupo de pesquisa LISA – Laboratório de Interação Sociedade Atmosfera o qual participo desde sua fundação e que sempre me proporcionou ensinamentos muito mais que acadêmicos. Agradeço em especial à Letícia Scarfa e Pedro Castro que de forma incansável me ajudaram no processo de desenvolvimento do estudo.

À professora Regina Tunes sempre atenciosa em suas colaborações e com palavras de incentivo ao longo das apresentações. Ao professor Christovam Barcellos na ocasião da banca de qualificação e agora também ao professor Thiago Kich que atendeu o pedido de participação da banca de imediato se mostrando muito disposto.

À Ciane Rodrigues, colaboradora da Secretaria Municipal de Saúde de Niterói, que não mediu esforços em me auxiliar na obtenção dos dados e sempre me dando as direções necessárias à efetivação deste trabalho.

À Mariana Motta parceira incrível de trabalho e amizade, sempre se mostrando disposta em ajudar e me acompanhou em todo o processo formativo, desde a graduação.

A equipe SIGeo – Sistema de Gestão da Geoinformação do município de Niterói que muito contribuiu para minha formação profissional e também para a realização desse trabalho. Agradecimentos especiais ao Vitor Hugo Vale, Ricardo Braz, Luana Santos e Gabriela da Cruz.

E finalmente, credito todos meus agradecimentos ao meu amigo e orientador Antonio Oscar que me acompanha sem restrições desde a graduação. Responsável por me apresentar centenas de oportunidades, sempre buscando meu crescimento profissional e pessoal. Nunca deixou de acreditar em mim, mesmo quando eu já não acreditava. Agradeço a sua amizade e capacidade em ser sempre o melhor.

## RESUMO

RODRIGUES, Marcelle dos Santos. **Difusão espacial do Sars-CoV-2 (novo coronavírus) no município de Niterói – RJ**. 2022. 101 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

No final do ano de 2019, a partir do surgimento do novo coronavírus na capital de Wuhan, província Chinesa de Hubei, houve, em pouco tempo, sua rápida disseminação em todos os continentes, o que levou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a decretar situação de pandemia em 11 de março de 2020. Nesse contexto, um esforço global se desenvolveu para o combate à COVID-19, envolvendo a promulgação de legislações e atos administrativos em caráter emergencial: isolamento social, fechamento de fronteiras e vacinação em massa. No âmbito da Geografia, emerge a necessidade de estudos que revelem as dinâmicas espaciais de difusão do novo vírus, identificando aquelas estruturas territoriais que favoreceram (ou não) sua disseminação, servindo inclusive como conhecimento útil para o enfrentamento de outras doenças para as quais, em muitos casos, não há controle clínico. Nessa perspectiva, o município de Niterói, localizado na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, foi escolhido como área de estudo para compreender como ocorreu a difusão espacial do Sars-CoV-2. A primeira fase da pesquisa foi orientada para a compreensão da série temporal de notificações de casos confirmados e óbitos no município durante o período de janeiro de 2020 a março de 2022, com isso optou-se pela aplicação do teste de Pettitt para identificação de rupturas e mudanças de tendência na série, que, ao serem confrontados com os dados de distribuição de variantes da SARS-CoV-2 e vacinação da população, revelou que ambos impactaram na tendência de casos confirmados, sobretudo, de óbitos, explicado pela menor letalidade da variante Delta e imunização induzida pela vacinação da população mais vulnerável do município. A partir da etapa anterior foi possível individualizar a primeira fase de difusão do vírus entre janeiro de 2020 a julho de 2021 que serviu de base para a próxima fase do estudo. Na segunda etapa, a ênfase foi para a dinâmica de difusão espacial do vírus entre o recorte estipulado pelo teste de Pettitt, tomando a semana epidemiológica como unidade temporal de análise e o bairro como unidade espacial. A partir da elaboração de mapas coropléticos e da aplicação das técnicas de kernel e cluster (Moran e LisaMap) considerando a Semana Epidemiológica de ocorrência do primeiro caso e do 50º caso, bem como a taxa de incidência, foi possível revelar a dinâmica temporo-espacial de infecções confirmadas para a área de estudo, expressando um modelo de difusão a partir do centro urbano para a periferia do município. De forma adicional, ao incorporar o mapeamento da infraestrutura territorial e dos dados censitários, foi possível identificar a importância dos eixos de transportes como indutores da difusão do vírus, bem como para o caso de Niterói, provavelmente devido a elevada taxa de cobertura do sistema de saneamento e a política de enfrentamento da pandemia pelo município, e a receptividade dos domicílios (dimensão da vulnerabilidade à COVID-19) pouco explicou a difusão da SARS-CoV-2.



Palavras-chave: COVID-19. Condicionantes Sociais. Niterói – RJ.

## ABSTRACT

RODRIGUES, Marcelle dos Santos. **Difusão espacial do Sars-CoV-2 (novo coronavírus) no município de Niterói – RJ.** 2022. 101 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

At the end of 2019, after the emergence of the new coronavirus in the capital of Wuhan, Chinese province of Hubei, there was, in a short time, its rapid spread to all continents, which led the World Health Organization (WHO) to declare a pandemic situation on March 11, 2020. In this context, a global effort was developed to combat COVID-19, involving the enactment of legislation and administrative acts on an emergency basis: social isolation, closing borders and mass vaccination. In the field of Geography, there is a need for studies that reveal the spatial dynamics of the spread of the new virus, identifying those territorial structures that favored (or did not) its spread, even serving as useful knowledge for coping with other diseases for which, in many cases, there is no clinical control. In this perspective, the municipality of Niterói, located in the Metropolitan Region of Rio de Janeiro, was chosen as a study area to understand how the spatial diffusion of Sars-CoV-2 occurred. The first phase of the research was oriented towards understanding the time series of notifications of confirmed cases and deaths in the municipality during the period from January 2020 to March 2022, with this, the Pettitt test was applied to identify ruptures and trend changes in the series, which, when confronted with data on the distribution of SARS-CoV-2 variants and vaccination of the population, revealed that both had an impact on the trend of confirmed cases, especially deaths, explained by the lower lethality of the variant Delta and immunization induced by vaccination of the most vulnerable population in the municipality. From the previous step, it was possible to individualize the first phase of virus diffusion between January 2020 and July 2021, which served as the basis for the next phase of the study. In the second stage, the emphasis was on the dynamics of spatial diffusion of the virus between the cutout stipulated by the Pettitt test, taking the epidemiological week as the temporal unit of analysis and the neighborhood as the spatial unit. From the elaboration of choropleth maps and the application of kernel and cluster techniques (Moran and LisaMap) considering the Epidemiological Week of occurrence of the first case and the 50th case, as well as the incidence rate, it was possible to reveal the temporal-spatial dynamics of confirmed infections for the study area, expressing a model of diffusion from the urban center to the outskirts of the municipality. Additionally, by incorporating the mapping of the territorial infrastructure and census data, it was possible to identify the importance of transport axes as inducers of the spread of the virus, as well as in the case of Niterói, probably due to the high coverage rate of the sanitation and the policy for coping with the pandemic by the municipality, and the receptivity of households (dimension of vulnerability to COVID-19) did little to explain the spread of SARS-CoV-2.

Keywords: COVID-19. Social Conditions. Niteroi – RJ.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Rotas aéreas e a expansão da COVID-19 no mundo.....	34
Figura 2 –	Eixos de dispersão da COVID-19 em território brasileiro.....	36
Figura 3 –	Centros urbanos difusores e eixos primários e secundários de difusão da Covid-19 no estado do Rio de Janeiro.....	42
Figura 4 –	Mapa de localização do município de Niterói – RJ.....	43
Figura 5 –	Mapa de localização do município de Niterói – RJ.....	44
Figura 6 –	Divisão por regiões administrativas e bairros de Niterói – RJ....	46
Figura 7 –	Índice de Kernel por SE e variáveis de mobilidade para o 1º caso.....	66
Figura 8 –	Índice de Kernel por SE e variáveis de saneamento para o 1º caso.....	67
Figura 9 –	Índice de Kernel por SE e variáveis de mobilidade para 50º casos.....	69
Figura 10 –	Índice de Kernel por SE e variáveis de saneamento para os 50º casos.....	70
Figura 11 –	Mapa da taxa de incidência de óbitos.....	73
Figura 12 –	Mapa da taxa de incidência de casos confirmados.....	74
Figura 13 –	Mapa de criticidade de acesso à renda.....	77
Figura 14 –	Mapa de favelas e densidade demográfica de Niterói.....	79
Figura 15 –	Mapa de criticidade social à COVID-19.....	81
Figura 16 –	Mapa de criticidade sanitária à COVID-19.....	83
Figura 17 –	Mapa de receptividade dos domicílios à COVID-19.....	84
Figura 18 –	Mapa de análise de clusters e outliers da taxa de receptividade dos domicílios à COVID-19.....	86

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Óbitos por data ocorrência nas SE.....	51
Gráfico 2 –	Casos confirmados por SE.....	52
Gráfico 3 –	Teste de Pettitt óbitos confirmados de COVID-19.....	61
Gráfico 4 –	Teste de Pettitt casos confirmados de COVID-19.....	62
Gráfico 5 –	Gráfico de variantes do SARS-CoV-2.....	63

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Medidas adotadas pela prefeitura municipal através do plano de contingência.....	48
Quadro 2 –	Variáveis censitárias para análise de condicionantes sociais....	57
Quadro 3 –	Quadro síntese de objetivos específicos.....	58

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>1</b>	<b>CONTEXTO HISTÓRICO E INSPIRAÇÕES INICIAIS DO ESTUDO ATUAL DA GEOGRAFIA DA SAÚDE.....</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>A PRODUÇÃO SOCIAL DO ESPAÇO E DESIGUALDADES SOCIAIS INCORPORADAS NO PROCESSO SAÚDE-DOENÇA....</b>	<b>23</b>
<b>2.1</b>	<b>Pandemia da COVID-19: perspectiva, interseções e desafios....</b>	<b>31</b>
<b>2.2</b>	<b>Difusão espacial da COVID-19: do estado do Rio de Janeiro ao município de Niterói – RJ.....</b>	<b>40</b>
<b>3</b>	<b>CONTEXTUALIZANDO O MUNICÍPIO DE NITERÓI E SUAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.....</b>	<b>43</b>
<b>3.1</b>	<b>Niterói respondendo ao enfrentamento da COVID-19.....</b>	<b>47</b>
<b>4</b>	<b>PERCURSO METODOLÓGICO.....</b>	<b>53</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>59</b>
<b>5.1</b>	<b>Tempo.....</b>	<b>59</b>
<b>5.2</b>	<b>Espaço.....</b>	<b>64</b>
<b>5.3</b>	<b>Criticidades sociais e a difusão da COVID-19 nos bairros de Niterói.....</b>	<b>75</b>
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>88</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>91</b>

## INTRODUÇÃO

No dia 30 de janeiro de 2020, por determinação da Organização Mundial da Saúde (OMS), foi declarado que a COVID-19 — doença provocada pelo vírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS-CoV-2), que teve como epicentro a cidade de Wuhan, capital da península de Hubei, na China — passou a configurar uma ameaça global, considerada, assim, como uma Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional – ESPII (ou *Public Health Emergency of International Concern* – PHEIC). O ritmo acelerado da doença e sua importância se deram pela alta taxa de transmissibilidade, vultosos volumes em recursos investidos, principalmente em contratos emergenciais, além, até então, de pouca familiaridade da comunidade médica internacional dos efeitos do vírus no corpo humano.

No dia 11 de março de 2020, a OMS decretou que a doença havia alcançado o patamar de pandemia, presente em dezenas de países e nos cinco continentes, dada sua rápida expansão, principalmente a partir do fluxo nas zonas aeroportuárias com intensa movimentação de pessoas (CASTILHO, 2020).

Segundo FIOCRUZ (2020), são três as forças motrizes globais e subjacentes que fortalecem e legitimam a propagação do vírus: o modelo de desenvolvimento capitalista, cuja consequência é a produção de desigualdades; a concentração demográfica em áreas urbanas e as frágeis estruturas de governança da crise. A combinação desses três elementos explica, a ineficiência do combate à doença, em especial pela incapacidade de prevenção dos segmentos populacionais mais vulneráveis à contaminação.

Atualmente, a doença, que também carrega o DNA da profunda crise ambiental instaurada (LEFF, 2007) impacta e é impactada de forma significativa pela dinâmica socioespacial e socioeconômica de diversos países — — incluindo o Brasil, que se recupera, desde 2013, de uma crise política e econômica. Segundo o IPEA (2020), com a expansão do vírus no país, em poucos meses o cenário fiscal nacional entrou em desequilíbrio, uma vez que já apresentava índices pouco amigáveis desde as jornadas de junho de 2013.

Portanto, o cenário de crise favoreceu o aumento da dívida pública somado a, então, instabilidade financeira, culminando em retração econômica que impactou o mercado de trabalho já estagnado e levando, por consequência, 40% da população aos trabalhos informais e/ou desemprego (IPEA, 2020).

Para Mattei e Heinen (2020), a partir do cenário econômico do Brasil através da expansão da COVID-19 – combinado a necessidade do isolamento social para conter o contágio e a falta de estímulos emergenciais à economia – diversas empresas de pequeno, médio e grande porte decretaram falência, com repercussão direta nos postos de trabalho, e, por conseguinte na grave intensificação da situação de insegurança alimentar já vivenciada (FIOCRUZ, 2020) o que culminou no retorno do Brasil ao mapa da fome.

Trazendo para o centro do debate, a produção desigual do espaço favorece a rápida difusão e contribui para a maior exposição ao vírus por determinados grupos sociais. Neste mesmo sentido, as condições que essas populações possuem para o enfrentamento da crise – ou seja, a capacidade de resposta – é igualmente impactada por essa produção destoante do espaço. Isso significa que, quanto mais frágil o contexto de determinada sociedade ou grupo populacional, menor é o acesso aos recursos disponíveis para o enfrentamento e/ou recuperação da crise (OSCAR JÚNIOR, 2018).

Portanto, a pandemia da COVID-19 apenas potencializou os contrastes impostos pelo capital que se retroalimenta através da manutenção das desigualdades e transfere para os grupos mais vulneráveis as inseguranças e incertezas expressas pela doença (DAVIS, 2020). Sendo assim, o escopo do presente estudo busca oferecer, a partir da Geografia, mais especificamente da Geografia da Saúde, uma contribuição para compreensão da pandemia, uma vez que o espaço e a saúde são produtos das relações e trocas que se dão indissociavelmente tempo e no espaço.

Isso pode ser reforçado através das desigualdades ainda mais evidenciadas com a expansão da pandemia. Para Santos (2020), a quarentena sempre será discriminatória para determinados grupos sociais, aqueles chamados de “sul da quarentena”. Mulheres, trabalhadores informais/autônomos, idosos, portadores de deficiência e populações em situação de rua já sofrem as consequências do capitalismo com sua legitimação da pobreza, da promoção das desigualdades e suas variadas formas de



dominação como a discriminação sexual e racial. Se houve dentro do cenário da pandemia um estado de emergência para todos os indivíduos de todas as classes, é possível concluir que os sujeitos vulneráveis passaram, passam e passarão por esse processo várias vezes, já que são invisibilizados, esquecidos e renegados. Com isso, a pandemia causa um problema social “movediço” ainda maior para essas pessoas.

Nessa esteira, segundo Davis (2020), a pandemia ampliou o argumento da globalização capitalista como “biologicamente” insustentável na ausência de uma verdadeira infraestrutura de saúde pública internacional, reforçando assim, as desigualdades e contradições sociais já vivenciadas. Para além do processo de saúde-doença, a COVID-19 trouxe à tona uma discussão severa sobre o acesso básico aos aparelhos e equipamentos de saúde pelas populações vulneráveis. Estrela *et al.*, (2020: 06), ainda destacam que os grupos vulneráveis são necessariamente representados “por minorias raciais e étnicas que trabalham em empregos casuais e carecem de recursos financeiros necessários para o auto isolamento”.

Nesse sentido, uma das maiores preocupações estabelecidas pela doença, para além de sua expansão, é a rápida forma de contágio, sobrecarregando instantaneamente qualquer sistema de saúde, dificultando o acesso, principalmente, aos leitos de UTI e insumos para intubação. Tal sobrecarga reflete diretamente na condição de acesso das classes sociais a uma infraestrutura básica de atendimento médico.

Por isso, não obstante, torna-se tão necessário analisar como a organização do espaço urbano reflete e interfere nos modos de vida da sociedade. Além disso, quanto aos gestores, isso é ainda mais premente no contexto de pandemia, já que modifica e interfere nas relações socioespaciais e socioeconômicas.

Para Becker (1991: 178), “a gestão do território se alia à prática das relações de poder necessária para dirigir, no tempo e no espaço, a coerência das múltiplas finalidades, decisões e ações”. Isso significa que a prática legitimada de utilização do poder de polícia e principais tomadas de decisão se associa a um dos agentes transformadores do espaço urbano definidos por Corrêa (1995): o Estado.

Cabe ressaltar, portanto, que a ideia de Santos (1978), quando discutiu que o espaço pode ser compreendido como um acúmulo desigual de tempos, foi empregada na busca da compreensão do perfil de problemas de saúde, associados às posições pelos grupos sociais no espaço (GUIMARÃES, 2015). Com isso, a determinação social da doença está intrinsecamente relacionada ao onde se vive, relacionando entre si condições de vida, ambientais, saúde e estrutura social. Assim, não cabe avaliar o adoecimento do corpo por si só, de forma isolada, uma vez que deve ser analisada pelo contexto e pelos sujeitos ativos e passivos relacionados a toda enfermidade.

A desigualdade de acesso aos serviços de saúde desenvolve mecanismos que contribuem para a efetivação das doenças, podendo considerá-las a partir de uma determinação social, isto é, condições pré-determinadas que fazem o indivíduo ter ou não acesso aos serviços e aparelhos de saúde, mas não somente isto, toda infraestrutura sanitária que permite ou não o agravamento de doenças e enfermidades.

A proposta encontrada no novo modelo de vigilância em saúde é legitimada em si pelo agravamento das desigualdades sociais e pela segregação espacial tendo como consequência a restrição do acesso à população a melhores condições de vida e, por consequência, a exclusão social (MONKEN; BARCELLOS, 2005).

É importante destacar que um projeto internacional desenvolvido pelas universidades UNICAMP, UTFPR, USF (americana) e NTNU (norueguesa), vencedor do concurso promovido pela Agência Espacial Europeia (ESA), mapeou os efeitos da interrupção geral nos aeroportos da Europa, sua relação com o movimento dos aviões pelos continentes e os casos confirmados de COVID-19 no mundo, revelando as condições necessárias e viabilizadoras para a difusão do vírus

Essa difusão pode ser compreendida também a partir da conectividade existente entre os diferentes níveis escalares do lugar (SMITH, 1996). No caso da pandemia, o fato do contágio ter se iniciado em áreas hegemônicas e concentradoras em nível global como Itália e Inglaterra, por exemplo, e terem atingido através do fluxo aeroportuário o restante do globo, mostra a hierarquia do fluxo do capital que foi refletida para o fluxo de disseminação da doença.

A doença, portanto, a partir da rede técnica do capital se alastrou rapidamente para as áreas periféricas, com muitos casos relacionados a trabalhadoras domésticas e prestadores de serviços que se deslocavam a áreas “contaminadas” para trabalharem. (PIZZINGA, 2021). Em outras palavras, a difusão espacial possui apontamentos relacionados ao nível de acesso aos serviços também diz respeito ao acesso aos aparelhos e equipamentos de saúde básica, e toda infraestrutura territorial de forma ampla, como saneamento básico, condições de salubridade entre outros, apresentando-se como mecanismos necessários no combate à pandemia pelos grupos mais vulneráveis — até mesmo a circulação inicial nas zonas aeroportuárias.

É a partir desse contexto que o presente trabalho tem como **objetivo geral compreender a difusão espacial do novo coronavírus no município de Niterói – RJ de janeiro de 2020 a julho de 2021**, que abrange o período inicial e também o período de estabilização da doença em relação a sua primeira variante (Gama). Para tanto, foi pressuposto o mapeamento da dinâmica temporo-espacial do vírus. No que se refere aos **objetivos específicos**, essa investigação visa:

- a) analisar a dinâmica epidemiológica do vírus SARS-CoV-2 em Niterói;
- b) identificar as condições territoriais para a difusão da doença;
- c) examinar o impacto das determinantes sociais potencializaram na propagação do vírus.

Não obstante, como justificativa dos recortes escolhidos, a pesquisa apresenta, em nível pessoal, o fato da autora ser colaboradora na Prefeitura Municipal de Niterói, com função estratégica na obtenção e produção dos dados geográficos, bem como toda a base de informações oficiais do município por meio da Secretaria Municipal de Saúde.

Além disso, em nível acadêmico, o destaque de Niterói na rede urbana fluminense, além de apresentar uma estrutura de dados geográficos consolidados e de fácil acesso. Ademais, foi onde ocorreu o primeiro caso de COVID-19 do Leste Fluminense, afora ser a pioneira no estabelecimento de uma estrutura de enfrentamento da doença, anterior à primeira notificação.

Como percurso metodológico, essa investigação desenvolveu uma análise exploratória de dados – casos confirmados e óbitos – e sua tabulação em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica) com técnicas estatísticas e geoestatísticas envolvidas. Além disso, como análises complementares utilizou-se dados censitários de saneamento e renda para embasar o estudo.

No que tange a estrutura, esse texto é dividido em cinco partes, a primeira conta com um panorama global introdutório sobre a temática, a segunda voltada ao desenvolvimento e arquitetura analítica da Geografia da Saúde e suas chaves de compreensão, a terceira parte se dedica ao arcabouço da produção social do espaço e suas condicionantes sociais.

Em seguida se apresenta as perspectivas da COVID-19 e sua transescalaridade e difusão espacial. O quarto tópico está voltado a apresentação da área de estudo e seu enfrentamento junto à doença. O quinto dedica-se a explicação do percurso metodológico e por fim a se apresentam os resultados e discussão bem como considerações finais.

## 1 CONTEXTO HISTÓRICO E INSPIRAÇÕES INICIAIS DO ESTUDO ATUAL DA GEOGRAFIA DA SAÚDE

De acordo com Mendonça, Araújo e Fogaça (2014), o conhecimento geográfico atual é marcado por uma abertura e transversalidade analítica promovendo questionamentos importantes que apontam de maneira simultânea e paradoxal o rompimento das fronteiras disciplinares do conhecimento. A ciência geográfica – após décadas alicerçada ao pensamento positivista – abre novas perspectivas sobre o *pensar e o fazer geográfico* sob as óticas marxista, cultural e também humanística, de maneira complexa e heterogênea na qual a diversidade do saber é um arcabouço transversal.

Para Guimarães (2019), existe uma concepção geográfica a partir da análise dos profissionais de geografia voltados ao estudo da saúde. Segundo o autor:

Ser geógrafo e geógrafa da saúde no Brasil é ser um geógrafo e geógrafa preocupados com a vida das pessoas. Preocupado em desenvolver uma Geografia na perspectiva das pessoas, é praticar uma Geografia compromissada em ouvir a voz daqueles que foram silenciados/silenciadas ou que nunca foram ouvidos/ouvidas. Enfim, é adotar uma postura ética, de valorização da justiça e da solidariedade. (GUIMARÃES, 2019. p. 46).

Isso quer dizer que o pensamento espacial crítico, intrínseco do saber geográfico deve ser incorporado aos estudos de saúde pública visando o desenvolvimento pleno dos cidadãos e a promoção da equidade social.

Nesse ínterim, a partir desse cenário de mudanças no campo epistemológico da geografia, os estudos referentes ao campo da saúde coletiva passaram a ser alicerçados sob a ótica multicausal e multi-interdisciplinar (MENDONÇA, ARAÚJO e FOGAÇA 2014). Entretanto, tais percepções são resultantes de um contexto histórico repleto de bases conceituais e percepções distintas ao longo da história das civilizações. De toda forma, cabe apresentar de forma sucinta as mudanças de paradigma encontradas sobre o estudo da saúde humana ao longo do percurso evolutivo das sociedades.

De acordo com as contribuições de Gutierrez e Oberdiek (2001), em “Bases da Saúde Coletiva”, a aparição de doenças, bem como eventos extremos e até mesmo ausência de alimentos — para o homem primitivo — era entendida

como questões relacionadas ao campo mítico e ao sobrenatural. Eram consequências de uma deliberação divina, alheias às condições multicausais como hoje as doenças são compreendidas.

Ainda em Guitierrez e Oberdiek (2001), com o passar do tempo e o evoluir das civilizações, foi na Grécia Antiga que os primeiros ensejos da chamada medicina pré-científica foram desenvolvidos, a partir da racionalidade científica inaugurada por eles. Além disso, Hipócrates em sua obra clássica “Ares, águas e lugares” incorporou o entendimento da saúde como junção do meio natural e questões físicas do corpo humano.

Todavia, com o declínio do Império grego, a Idade Média ficou marcada pelo constrangimento ao pensamento racionalista, promovendo retrocesso no que tange as questões de saúde, relacionando-as principalmente ao divino, uma vez que a ocorrência das doenças apareceria como castigo ao pecador. Logo, apenas a igreja teria o conhecimento e poder para a cura. Segundo Mendonça, Araújo e Fogaça (2014: 43), “este é, sem sombra de dúvidas, um dos principais elementos a justificar o poder que a igreja cristã, e suas inumeráveis subdivisões, adquire nos séculos posteriores até o presente”.

As doenças — sendo incorporadas como consequências divinas — ficaram estagnadas por séculos dentro da perspectiva do determinismo religioso. Todavia, em detrimento disso, o determinismo natural ganhou espaço com a Teoria Miasmática, que tinha como pressuposto o desenvolvimento das doenças causado por forças externas que tomavam o corpo, principalmente através dos gases dos cadáveres em estado putrefato (MENDONÇA; ARAÚJO; FOGAÇA, 2014, p. 43).

A partir da Teoria Microbiana, postulada no século XIX, que o entendimento sobre a temática sofreu uma mudança de paradigma, passando a postular que toda doença era produto de um “agente biológico”, podendo este ser um vírus ou até mesmo uma bactéria. Contudo, tal teoria reforçou o pensamento da unicausalidade, apontando que as doenças seriam causadas única e exclusivamente pelo meio natural (MENDONÇA; ARAÚJO; FOGAÇA, 2014).

Em 1940, após contato com a Geografia Médica, Maximilliam Sorre lançou as bases da compreensão heterogênea das doenças a partir de sua teoria vanguardista dos Complexos Patogênicos (GUIMARÃES *et al.*, 2018).

Importante salientar que Jacques May também desenvolveu estudos complementares aos de Sorre, associando teórica e empiricamente a relação entre a distribuição e ocorrência das doenças no espaço e seus respectivos determinantes geográficos. (GUIMARÃES *et al.*, 2018).

Assim sendo, as doenças infecciosas e parasitárias passaram a ser entendidas como resultado da interação entre o vetor, o meio natural e o patógeno, permitindo assim uma instrumentalização da enfermidade como um evento localizável e construto dessa interação com diferentes manifestações espaciais. Nesse sentido, não há dúvidas que os estudos desenvolvidos por Max Sorre contribuíram para uma delimitação clara e precisa do campo de investigação em Geografia Médica, até então obscuro e repleto de conceitos difusos.

Rojas (2019), destaca ainda que o pioneirismo de Sorre e sua teoria de “Complexos Patogênicos” não morreu, mas foi substituída por uma entidade biopsicossocial de grandeza superior, tendo como resultado a interação dos componentes sociais, econômicos, políticos, sendo esses as parcelas que desenvolveriam a determinação social da doença.

Nesse sentido, a Geografia da Saúde, tendo como precursora a Geografia Médica, na contemporaneidade, pode ser dividida em duas grandes áreas de abordagem: a primeira, Nosogeografia, conceituada a partir de características mais tradicionais, voltada principalmente aos estudos de distribuição do padrão espacial das doenças, já a segunda abordagem, compreende a Geografia dos Serviços de Saúde, a qual se preocupa em mapear seus equipamentos, bem como sua distribuição espacial, além de dar atenção à elaboração de políticas públicas de planejamento voltadas à assistência e manejo desses serviços.

A Constituição da Organização Mundial da Saúde em 1946 definiu que o conceito de saúde seria uma junção de três fatores importantes, com a constatação de que saúde vai muito além da mera ausência de doenças ou enfermidades. Na verdade, só é possível ter saúde quando há um completo bem-estar físico, mental e social de uma pessoa ou grupo. Diversos fatores podem colocar em risco a saúde mental dos indivíduos: rápidas mudanças sociais, condições de trabalho estressantes, discriminação de gênero, exclusão social, estilo de vida não saudável, além da violência e violação dos direitos humanos, por exemplo.

Portanto, a promoção da saúde plena de cada indivíduo está relacionada ao meio social e principalmente às condições de vida que seu grupo está inserido. Com isso, o estudo da Geografia, tendo como braço a Geografia da Saúde, possibilita um estudo analítico e interdisciplinar na busca de articulação entre os principais elementos espaciais que interferem na determinação das doenças e seus pontos de expansão, levando em consideração a exposição dos grupos sociais.

Pensar a saúde pública a partir de uma perspectiva geográfica é não perder de vista a relação indissociável entre sociedade/natureza e todas as transformações do meio físico que afeta a vida social, e vice-versa, encarnando assim, uma troca metabólica entre os “entes” participantes (GUIMARÃES, 2019). Entretanto, também é possível afirmar que o modelo de produção capitalista vigente, além das medidas neoliberais e promoção do Estado mínimo refretem diretamente nas condições de saúde e bem-estar, importantes chaves para a compreensão da pandemia de COVID-19.

O raciocínio espacial empresta grande contribuição teórica e metodológica à epidemiologia, bem como revelou sua importância para a análise e previsão da expansão da COVID-19, demonstrando o poder de alcance do geógrafo da saúde não apenas em escalas particulares, mas principalmente em níveis gerais, uma demanda do mundo globalizado (GUIMARÃES *et al.*, 2020).



## 2 A PRODUÇÃO SOCIAL DO ESPAÇO E DESIGUALDADES SOCIAIS INCORPORADAS NO PROCESSO SAÚDE-DOENÇA

O conceito de promoção à saúde vem acompanhado implicitamente das desigualdades sociais existentes no espaço geográfico. Tais desigualdades geralmente estão atreladas às injustiças sociais que alijam uns em detrimento de outros. Em relação à disparidade em saúde, é notório que as condições políticas, sociais e econômicas que foram potencializadas pelo capitalismo trouxeram ainda mais legitimidade às assimetrias vividas na sociedade atual.

A produção social do espaço, elemento fundamental à compreensão do processo saúde-doença, é capaz de traduzir como as sociedades carregam estigmas e cicatrizes de uma organização social que privilegia determinadas classes culminando assim, em uma determinação social da doença. Barata (2009) destaca que:

Compreender as desigualdades sociais, portanto, vai muito além da simplificação habitual presente nas dicotomias 'doenças de pobre' vs 'doenças de rico' ou 'doenças sociais' vs 'doenças biológicas'. Toda e qualquer doença e sua distribuição populacional são produtos da organização social, não tendo sentido falar, portanto, em doenças sociais e doenças não sociais. As desigualdades sociais em saúde podem manifestar-se de maneira diversa no que diz respeito ao processo saúde-doença em si, bem como ao acesso e utilização de serviços de saúde. As desigualdades no estado de saúde estão de modo geral fortemente atreladas à organização social e tendem a refletir o grau de iniquidade existente em cada sociedade. (BARATA, 2009. p. 20).

Nesse íterim, a conceituação de espaço incorpora a premissa de construto social, isto é, o que é produzido pelas sociedades ao longo do tempo, tendo como plano de fundo principal as relações promovidas pelo Sistema Capitalista de Produção, sobretudo, com a atenção para o tempo e as relações de trabalho (LEFEBVRE, 2000).

A produção social do espaço para Harvey (2011), entretanto, está alicerçada principalmente na organização do sistema capitalista e sua acumulação de capital, a partir da necessidade de manter-se adequado e em bom funcionamento. Para o autor, a produção do espaço contemporâneo, diferentemente do capitalismo moderno industrial do século passado — localizado e de acúmulo — vive sob a perspectiva de profusa expansão global, interrelações entre países e além disso, de intensa transnacionalização do

capital, capaz de gerar crises como a imobiliária em 2008, nos Estados Unidos; e mais recentemente, a crise da COVID-19, foco deste estudo.

De toda forma, para Lefebvre (2000), o espaço é entendido como produto da sociedade, e ao mesmo tempo, intervém na reprodução desta sociedade, organizando o trabalho produtivo, as redes de distribuição, os fluxos de circulação, os lócus de consumo e de produção, dentre outros. É importante frisar que o conjunto dessas relações possui caráter de dominação, com a presença de conflitos e de apropriação que são inerentes ao sistema de produção capitalista.

Com a produção social do espaço voltada principalmente para as condições impostas pelo sistema capitalista, é possível identificar que as sociedades produzem seus espaços de forma individualizada, adaptando-se às condições vigentes, impostas pela dinâmica do capital, de modo que a reprodução do espaço serve como reprodução da vida. À luz da Geografia da Saúde, a determinação social das doenças segue a mesma premissa de conceituação: a produção do espaço geográfico como mantenedora das desigualdades em saúde colocando os grupos mais vulneráveis em espaços exíguos.

Davis (2020) ressalta que:

O primeiro nível é um mapeamento das contradições internas da circulação e acumulação de capital como fluxos de valor monetário em busca de lucro através dos diferentes “momentos” (como Marx os chama) de produção, realização (consumo), distribuição e reinvestimento. Este é um modelo da economia capitalista como uma espiral de expansão e crescimento sem fim. Torna-se bastante complicado à medida que é elaborado através, por exemplo, das lentes das rivalidades geopolíticas, dos desenvolvimentos geográficos desiguais, das instituições financeiras, das políticas estatais, das reconfigurações tecnológicas e da teia em constante mudança das divisões do trabalho e das relações sociais. (DAVIS, 2020. p, 13).

Para o autor, as contradições sociais se desenvolvem em um contexto muito maior, atrelado principalmente à dinâmica global de acumulação do capital que se projeta a partir da retroalimentação das desigualdades sociais. Del Valle (2020) destaca que a prática neoliberal interfere ainda mais na expansão da COVID-19 pelo mundo, pois reforça as assimetrias das sociedades e evidencia as desigualdades. Para o autor,

Esta acentúa las incertidumbres ya características de esta era de capitalismo global, carga buena parte de sus costes sobre los más vulnerables y acentúa

así las desigualdades socioeconómicas y territoriales previas al estallido de la pandemia. En tal sentido, no debe olvidarse que su impacto en el seno de sociedades ya profundamente desiguales, sometidas durante décadas a la hegemonía del pensamiento y la práctica neoliberales que provocan una inseguridad. (DEL VALLE, 2020. p. 6).

Nessa perspectiva, é possível afirmar que existem explicações sócio-históricas que abarcam as desigualdades em saúde, posto que elas se baseiam na lógica de que saúde, assim como o espaço é um produto social e que algumas formas de organização social são mais sadias que outras (OSCAR JÚNIOR; ARAÚJO, 2021). Essas explicações seriam responsáveis pelos processos que (re)estruturam as sociedades e, conseqüentemente, promovem as desigualdades e produzem os perfis epidemiológicos sob a ótica do processo saúde-doença (BARATA, 2009).

Em vista disso, nota-se que o processo de desigualdades sociais em saúde está intrinsecamente relacionado à reprodução social das condicionantes que potencializam ou limitam as populações a serem acometidas por doenças. Trazendo para o contexto atual, a pandemia evidencia ainda mais as disparidades entre as classes sociais principalmente quando comparadas ao acesso aos equipamentos e aparelhos de saúde. Nesse fio, é também notório que toda a infraestrutura de saneamento básico, acesso à água potável, condições de salubridade, além da manutenção de emprego e renda são, por sua vez, negados.

Davis (2020), apresenta como a pandemia da COVID-19 incorporou uma crise desigual em âmbito global e colocou os grupos mais vulneráveis, que já sofriam com suas ausências antes da pandemia, em situações de risco potencializadas pela crise sanitária. O autor apresenta que o surto expôs instantaneamente a divisão de classes e aqueles que, conseqüentemente, possuíam bons planos de saúde e podiam trabalhar de casa, mantiveram-se confortavelmente isolados. Enquanto isso, milhões de trabalhadores com baixos salários, trabalhadores rurais, desempregados e sem teto estavam sendo jogados aos lobos (DAVID, 2020).

Partindo para uma análise mais ampla, a vulnerabilidade apresenta-se como conceito estratégico e fundamental para revelar a diversidade de contextos sociais na compreensão dos riscos e perigos, sendo reforçado no contexto atual de pandemia. O conceito desenvolvido sob a ótica transdisciplinar beneficia

abordagens integradas e assume um papel importante ao ampliar o diálogo entre diversos campos científicos e paradigmas que atuam na percepção dos problemas socioambientais e de saúde.

A conceituação de vulnerabilidade dentro da academia possui definições difusas e abarca temas divergentes. Para Marandola (2009), o conceito se apresenta a partir da característica da sociedade pós-moderna em dirigir a atenção não apenas ao resultado da perturbação, mas sim às condições que limitam a capacidade de resposta. Por sua vez, Cutter (1996), apresenta que a vulnerabilidade é entendida como um potencial de perda amplamente essencial na pesquisa de riscos e central para o desenvolvimento de estratégias de mitigação em níveis locais, nacional ou global.

Em Mendonça (2004), fica evidente que os riscos e impactos de fenômenos tidos como naturais apresentam maiores forças sobre populações mais vulneráveis. Neste sentido, reforça-se a tese da necessidade do pensamento multidisciplinar e transdisciplinar em detrimento dos desafios impostos no presente e no futuro, como na crise sanitária vivenciada atualmente por meio da expansão da COVID-19 no mundo.

Com isso, embora ainda não tenha uma definição comum, o conceito integra efetivamente o cenário atual de pandemia e, embora não seja o foco do presente estudo, empresta grande capacidade explicativa ao processo saúde-doença, por isso merece tal atenção conceitual. Segundo Veyret (2007), cabe à Geografia da Saúde analisar o espaço como um fator de distribuição de diversos tipos de riscos — ambientais, sociais, econômicos, culturais — que, por vezes, localiza a partir de suas características, populações mais ou menos vulneráveis a determinados processos de produção de saúde e doenças.

No escopo da saúde pública, a Organização Mundial da Saúde (OMS) compreende de forma ampla que os problemas de saúde ganham espaço nas discussões em torno dos chamados determinantes sociais ou socioambientais da saúde. Essa percepção busca analisar a relevância das desigualdades, iniquidades e discriminações sociais como importante fator dos problemas de saúde de muitos países, sobretudo, nos países em desenvolvimento (MARMOT, 2005).

Oscar Júnior *et al.*, (no prelo), no intuito de facilitar a operacionalização analítica do conceito, destacam a existência de cinco dimensões da

vulnerabilidade: exposição/receptividade que captura a predisposição de um grupo populacional de sofrer danos em face de um fenômeno perigoso; capacidade de resposta e adaptação, em referência às interação de estruturas sociais, descrevendo a qualidade dinâmica dos atores sociais na história e envolvendo os fluxos de poder, informações e ativos entre os atores; programática que foca em compreender o papel dos espaços institucionais na minoração ou intensificação das vulnerabilidades; individual que dá conta daquelas perspectivas associadas às singularidades de cada ser humano, considerando suas especificidades, tanto biológicas quanto psicológicas; e finalmente a existencial, relacionada ao imaginário (existencial) e aos processos culturais (incluindo a religião).

Nesse contexto, é possível perceber que embora a doença tenha sido importada de outros países através da circulação aeroportuária, fundamentalmente por pessoas de alto poder econômico, principalmente pela rota aérea Milão-Guarulhos, com origem na Itália, (Cândido *et al.*, 2020), foram nas periferias e áreas mais vulneráveis, dada as dimensões anteriormente destacadas, que o percentual de contaminados e óbitos prevaleceu.

Ainda em Cândido *et al.*, (2020), os autores apresentam como o fluxo aeroportuário foi o responsável pela introdução inicial do vírus no Brasil. De acordo com o estudo, entre os meses de fevereiro e março de 2019, o Brasil recebeu cerca de 841.302 passageiros internacionais como destino 84 cidades de todo território brasileiro. São Paulo, por ser a maior metrópole do país, é o destino final de quase metade (46,1%) dos passageiros que chegam aqui, dada sua importância econômica; Rio de Janeiro (21%) e Belo Horizonte (4,1%) se enquadram no segundo e terceiro lugar respectivamente. Em mais da metade dos voos internacionais os passageiros iniciaram suas viagens nos EUA (50,8%), seguidos pela França (7,9%) e Itália (7,5%). As rotas aéreas para aeroportos no Brasil com maior número de passageiros foram EUA-São Paulo (23,3%), EUA-Rio de Janeiro (9,8%) e Itália-São Paulo (3,4%).

As estatísticas confirmam que embora o vírus fosse trazido por pessoas de classe média alta, pelo acesso as rotas aéreas, seu impacto maior prevaleceu nas periferias e grupos sociais mais expostos aos riscos, reforçando que as realidades desiguais podem compreender o processo saúde-doença como uma determinação social que expressa as desvantagens históricas dos indivíduos em

situação de pobreza ou condições precárias e precarizadas. (ESTRELA *et al.*, 2020)

Sob a égide das conexões globais que potencializaram o avanço da COVID-19, Fernandes e Barros (2020), destacam que a difusão das redes e dos meios de transporte de maneira geral estabelecem uma múltipla rede geográfica composta de variadas interconexões. Essas “redes” a partir de uma perspectiva geográfica possuem alta carga de dimensão social, uma vez que são construídas e articuladas através de fluxos e vias desenvolvidos pelas atividades humanas e conseqüentemente especializados por ela (CORRÊA, 2018).

Isso significa que a COVID-19 se apresenta como uma doença transescalar, isto é, um fenômeno que ultrapassa/ultrapassou as barreiras territoriais e se expandiu de maneira voraz em todas as áreas do globo. Silva (1995), resgata como a Geografia pode contribuir para a análise da difusão de inovações proposta por Hägerstrand no século passado, modelos teóricos também são muito úteis para o contexto atual de pandemia. Cabe destacar que embora seu foco não fosse a difusão de doenças, mas sim maquinário agrícola, o estudo demonstra que para entender a difusão deve-se dar atenção aos níveis hierárquicos distintos, conduzindo a diferentes acessos e graus de exposição. Para o autor:

O silogismo dessas premissas revela que os processos de difusão, especialmente os baseados na expansão das inovações, não aparecem imediatamente sobre toda a superfície terrestre. Algumas pessoas e alguns lugares terão acesso imediato às inovações. Alguns ganham acesso mais tarde e outros nunca terão acesso a elas. São, portanto, essas características relacionadas à distribuição das inovações e a sua mudança no tempo e no espaço, isto é, sua dispersão de um local para outro, que representam fenômenos de difusão espacial. (SILVA, 1995. p. 25).

Portanto, o silogismo do processo de difusão espacial que Silva (1995) destaca conversa com Guimarães *et al.*, (2020) já que o efeito de hierarquia é fundamental para a compreensão dos estudos de difusão, onde algumas pessoas e/ou alguns lugares terão acesso imediato às inovações e patógenos, enquanto outros terão acesso, porém, mais tardiamente e alguns nunca terão acesso. Assim, um resgate teórico interessante pode ser feito da contribuição de Hägerstrand a partir de Silva (1995), reforçando duas dimensões da difusão: a contigüidade espacial e a hierarquia, fundamentais para estudos em nível regional e local, como o caso deste. Além disso, a própria difusão de inovações

se relaciona diretamente à saúde, a partir de equipamentos, tratamentos e medicamentos de ponta, aspectos que se somam às inequidades em saúde, fato bem expresso na atual Geopolítica da vacina para a COVID-19 (BARRETO FILHO, 2021). Com isso, as características relacionadas à distribuição de inovações e a mudança no tempo e no espaço, ou seja, a dispersão de um local para outro, representam fenômenos que, para o contexto atual, se incorporaram a análise da difusão das doenças.

Sobre o conceito de escala enquanto categoria de análise, Smith (2000) apresenta que a escala geográfica seria produzida socialmente, de modo que romperia com a tradição que torna o espaço como algo absoluto e um substrato inerte. Segundo o mesmo autor, “a construção da escala não é apenas uma solidificação ou materialização espacial de formas e processos sociais contestados. A escala é um progenitor ativo de processos sociais específicos”. (SMITH, 2000, p. 134-144).

A conceituação de Smith (2000), sobre escala parte de uma análise determinantemente marxista pautada no pensamento dialético e suas definições. Divergindo do pensamento e das geografias euclidianas, para Smith, o conceito de escala não é algo ontológico, dado como posto, que está alicerçado apenas na métrica cartográfica convencional. A escala, para o autor, sempre foi parte integrante da compreensão da produção social do espaço com escopo relacional a partir de sua produção desigual.

As escalas urbanas, regionais e nacionais inauguradas por ele expressam especificamente as relações capitalistas que conectam os espaços desenvolvidos dos espaços em desenvolvimento, através dos movimentos espaciais do capital. Esses movimentos podem possuir diferentes velocidades e concentrações conforme responde o capital e produz sua paisagem contraditória de equalização e diferenciação. A compreensão de escala, portanto, tem correlação direta à desigualdade imposta no desenvolvimento capitalista.

Nesse sentido, o salto de escala ou *jumping scale* equivale à força de transposição de dado fenômeno, seja do capital, das redes e fluxos, mas também das doenças que incidem em determinados locais e, a partir desses saltos, possibilitados pelo capitalismo através da globalização, podem alcançar lugares até então não explorados fortalecendo a multi-escalariade de determinados fenômenos espaciais.

Melazzo (2007) ainda acrescenta que:

As anotações feitas até o momento indicam que a escala geográfica admite, assim, um estatuto teórico próprio como um objeto sobre o qual devemos nos debruçar. Uma teoria da escala geográfica seria assim uma teoria da estruturação do espaço, onde as diferenças espaciais poderiam ser apreendidas como resultados de disputas e de relações de poder; deveria atentar para os diferentes níveis de abstração que cada escala comporta; poderia sistematizar âmbitos ainda pouco explorados da vida social e explicitar as articulações uni ou pluriescalares de diferentes grupos sociais. (MELAZZO, 2007. p, 141).

Nesse sentido, a compreensão de escala enquanto categoria de análise deve ser incorporada ao conceito de difusão espacial, principalmente pelo escopo que o presente estudo versa. Entretanto, apesar de identificar o potencial inovador da análise de saltos de escala para a compreensão da COVID-19, diante da ainda incipiente quantidade de estudos sobre o fenômeno e considerando a hierarquia como elemento fundamental da difusão ora explorada, a escala tradicional ainda será aplicada nesse estudo, no entanto, aproveitando Smith (2000) e Mellazo (2007), já se aponto para a necessidade de sua superação, no intento de relevar novos elementos explicativos dessa pandemia.

Em Silva (1995), a forma como a difusão, no caso dele difusão de inovações, se dá a partir de um processo espacial revela as discrepâncias e disparidades entre os lugares e as regiões. Além disso, para o autor o “processo de difusão seria a identificação das características espaciais dos fluxos de informações e das resistências à adoção”. (Silva, 1995, p. 27). Isso significa que o fluxo estaria relacionado principalmente à capacidade de acesso. Traduzindo para o contexto atual de pandemia, esse acesso estaria relacionado ao direito à cidade e, principalmente aos aparelhos e equipamentos de saúde e atenção básica.

Santos (1975) também debate sobre o conceito de difusão (de inovações) a partir da visão proposta por Hägerstrand. A difusão consiste, pois, em modalidades e instrumentos derivados do comportamento de grupos afetados. Fazendo um paralelo com a atualidade, essa difusão estaria relacionada ao acesso aos bens de serviços e de capital, que foram expandidos por meio do avanço da globalização.

Dessa forma, os processos de difusão não se movem, tanto no tempo como no espaço, de maneira homogênea. Eles são modulados por barreiras que



estão presentes no espaço e que podem mudar a direção, diminuir a velocidade ou até mesmo cessar uma onda de difusão. Isso significa que existem barreiras que desaceleram e modulam o processo de difusão espacial. Catão (2016), contudo, mostra que a presença das conexões em redes torna a difusão mais categórica, como o caso da COVID-19, que foi potencializada pelas redes aeroportuárias em um contexto de intenso fluxo de pessoas.

Cabe ressaltar que a difusão da COVID-19, como se sabe, teve seu epicentro na China, país com a segunda maior economia do globo. A China atualmente é considerada a “fábrica do mundo”, a partir de sua divisão internacional da produção (CINTRA e PINTO, 2017). Dessa forma, com seu plano internacional de mercado global, o país tem obtido mais poder no âmbito das instituições multilaterais, além das negociações bilaterais com países desenvolvidos e países em desenvolvimento de modo que projeta seu poder geoeconômico e geopolítico no cenário mundial (CINTRA; PINTO, 2017). Portanto, a difusão da COVID-19 pelo mundo tem forte relação com a importância econômica chinesa a partir de sua internacionalização de capital.

## **2.1 Pandemia da COVID-19: perspectiva, interseções e desafios**

Dada a grave crise ambiental (LEFF, 2007) vivenciada atualmente pela degradação dos sistemas ambientais e exploração desenfreada de recursos, a noção da eminência de crises já era latente pela financeirização do capital após a década de 1980. Entretanto, não se esperava que essa crise irrompesse necessariamente a partir de um colapso sanitário global trazendo incertezas científicas, tensões econômicas e, principalmente, milhares de mortes, tornando praticamente impossível cenarizar um futuro otimista.

Ao longo da história das civilizações, os nomes das doenças estiveram relacionados à geolocalização de seus países de origem, culminando em estigmatização e preconceito, além da noção de culpa ou responsabilidade pelo surgimento de determinada doença atribuída a dado país (BBC, 2020; OMS, 2020). No caso da COVID-19, a OMS fez questão de não relacionar o epônimo da Sars-CoV-2 à China, para desmistificar o senso comum de “criação” da

doença, como ocorreu com a Síndrome Respiratória do Oriente Médio e a Gripe Espanhola, por exemplo.

Segundo a Folha Informativa COVID-19 da OPAS/OMS (2020), no dia 31 de dezembro de 2019 a OMS foi alertada sobre a aparição de inúmeros casos de pneumonia, tendo como epicentro a cidade de Wuhan, província de Hubei, na China. A COVID-19 tratava-se de uma nova cepa de coronavírus, que até então não havia sido identificada pelos cientistas com ocorrência em seres humanos. Segundo o relatório da OPAS/OMS,

Ao todo, sete coronavírus humanos (HcoVs) já foram identificados: HcoV-229E, HcoV-OC43, HcoV-NL63, HcoV-HKU1, SARS-COV (que causa síndrome respiratória aguda grave), MERS-COV (que causa síndrome respiratória do Oriente Médio) e o, mais recente, novo coronavírus (que no início foi temporariamente nomeado 2019-nCoV e, em 11 de fevereiro de 2020, recebeu o nome de SARS-CoV-2). Esse novo coronavírus é responsável por causar a doença COVID-19. (OPAS, 2021).

Por conta dos fluxos aeroportuários potencializados pela globalização, a OMS decretou no dia 30 de janeiro de 2020 que a COVID-19 constituiu uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII), nível mais alto de alerta da Organização, segundo o Regulamento Sanitário Internacional. A partir de então buscou-se aprimorar a coordenação, a cooperação e a solidariedade global para interromper a propagação do vírus. O estado de ESPII, de acordo com o Regulamento Sanitário Internacional, é um evento extraordinário que pode constituir um risco de saúde pública para outros países devido à disseminação internacional de doenças e potencialmente requer uma resposta internacional coordenada e imediata (OPAS/OMS, 2021).

Nesse sentido, de março de 2020 em diante, o mundo passou a ouvir sobre a doença até então localizada apenas no continente asiático e alguns países da Europa, como Itália, França e Reino Unido. A Universidade americana John Hopkins, fonte de dados oficiais da Organização Mundial da Saúde, desenvolveu o primeiro painel/*dashbord* dinâmico global com a ocorrência de casos confirmados e número de óbitos. O referido painel conta também com relatórios técnicos produzidos pela Universidade sobre as tendências críticas da doença, a linha do tempo das políticas internacionais de mitigação, além de mapas em *time lapse* da expansão do vírus.

Durante o processo de expansão do novo coronavírus pelo mundo, pode ser reforçado a premissa das rotas de globalização desenvolvidas pelo capital, e como essas rotas também configuram fluxos para a expansão de doenças. Entretanto, com a intensificação do colapso sanitário, insumos de primeira necessidade como máscaras, álcool, aparelhos respiradores, leitos de UTI começaram a faltar em diversos países, o que demonstrou a fragilidade do sistema capitalista em irromper crises generalizadas, dada sua interdependência entre as economias globais (MELLO-THÉRY; THÉRY, 2020).

O coronavírus, segundo Castilho (2020), seria tributário da modernização contemporânea, carregando figuradamente o DNA da globalização. Isso significa que em suas principais premissas, a perversidade antecede a própria natureza epidêmica. Além disso, para compreender sua expansão vertiginosa é necessário combinar a posição atual da China na economia global com a vastidão dos fluxos desenvolvidos pelas conexões aeroportuárias que permitiram potencializar ainda mais a expansão do vírus global e localmente (Figura 1). O autor ainda destaca que:

O vírus da geopolítica, aquele que viajou de avião, agora alcança os lugares e invade o cotidiano dos pobres. Assim como a globalização, o coronavírus também chega às periferias. Nesse ponto, a metáfora se repete, pois, em seu DNA germina a perversidade crua, impiedosa, insana. Por mais que alguns vociferem que o barco seja o mesmo, o que nos separa é dramático e tirânico. De um vírus da geopolítica, agora teremos uma verdadeira geografia do caos. Isso porque o vírus que deixou o patrão em berço esplêndido agora se junta a dezenas de outras doenças que já afetavam a saúde da empregada. As duas primeiras mortes registradas no Brasil, de um porteiro de condomínio de luxo e de uma empregada doméstica, demonstram que a proliferação do vírus também traduz um conflito de classe. (Castilho, 2020. P, 3).

Dessa forma, embora a pandemia se configure como um desastre global, ela afeta de forma mais intensa pessoas em condições vulneráveis. A exemplo disso, segundos dados gerados pela Universidade John Hopkins (2021), os óbitos e casos confirmados com maior representatividade ocorreram em países em desenvolvimento, como os da América Latina e Ásia. O Brasil e a Índia possuíam, até junho de 2022, 674 mil mortes e 526 mil mortes, respectivamente, evidenciando uma gestão de crise nacional pouco eficiente no enfrentamento da doença.

Figura 1 – Rotas aéreas e a expansão da COVID-19 no mundo.



Fonte: CASTILHO, 2020.

Portanto, a partir da leitura do mapa anterior, é possível compreender como se desenvolveu o cenário global de expansão da doença e associá-lo diretamente as rotas aéreas comerciais chamando atenção para as rotas de propagação do vírus no mundo. Aguiar (2020) ressalta que:

É dessa dialética entre a frequência e a espessura dos movimentos que nascem os conflitos entre os fluxos das pessoas contaminadas por diversos territórios e os fixos desta pandemia, centros de triagem, hospitais com leitos, UTIs e respiradores disponíveis, cemitérios, covas e crematórios para todos os corpos. (Aguiar, 2020. P. 52.)

Sendo assim, o coronavírus pode ser compreendido como uma doença dos espaços de fluxos que, segundo Santos (2014), podem estar sujeitas a variáveis de duração, extensão, escala e superposições. O autor ressalta que “os eventos não se dão isoladamente, mas em conjuntos sistêmicos (...) que são cada vez mais objetos de organização na sua instalação, no seu funcionamento e no respectivo controle de regulação” (SANTOS 2014, p. 149). Isso significa que as doenças, assim como o fluxo de pessoas, mercadorias e capital possuem conexão e não podem ser entendidas como eventos que se dão isoladamente, mas a partir de conjuntos sistêmicos interconectados.

Foi a partir dessa interconexão e interdependência que a expansão da doença pelo mundo, uma vez possibilitada pelo encurtamento das fronteiras,

evidenciou as principais fragilidades em saúde no âmbito global e como essas fragilidades se apresentam em escalas locais interferindo e modelando o cenário de saúde pública mundial.

Refletindo sobre esse contexto, um bom exemplo é a evolução da doença em território brasileiro, que se deu principalmente pela estreita relação entre as estruturas territoriais e os modais de mobilidade (GUIMARÃES *et al.*, 2020). A Região Concentrada (Sudeste, parte do Centro-Oeste e Sul), incorporada por Milton Santos, foi a pioneira para o vírus, proporcionado pelo eixo de transporte aéreo como vetor inaugural de expansão (GUIMARÃES *et al.*, 2020), reforçado pelos dados citados anteriormente.

No caso brasileiro, o processo de difusão da doença está intrinsecamente relacionado a mobilidade da população, uma vez que a doença “desembarcou” via rota aérea, mas alcançou seu fluxo máximo e contínuo devido à mobilidade e circulação das pessoas principalmente dada às condições de contágio e transmissão do vírus serem via contato humano. Com isso, para o mapeamento e subsequente análise da expansão da COVID-19 no Brasil, deve-se levar em conta os fixos e, principalmente, os fluxos estabelecidos pelos meios de transporte e suas rotas preferenciais.

Em Guimarães (2020), é possível entender como a dispersão da doença se deu no território brasileiro, tendo como base os eixos de transporte e culminando na interiorização completa do vírus a partir da transmissão comunitária estabelecida pelas infraestruturas territoriais. É importante destacar que por conta das dimensões continentais aliadas aos diferentes sistemas de circulação, o sistema rodoviário nas regiões Sul-Sudeste ainda são o principal meio de transmissão da doença.

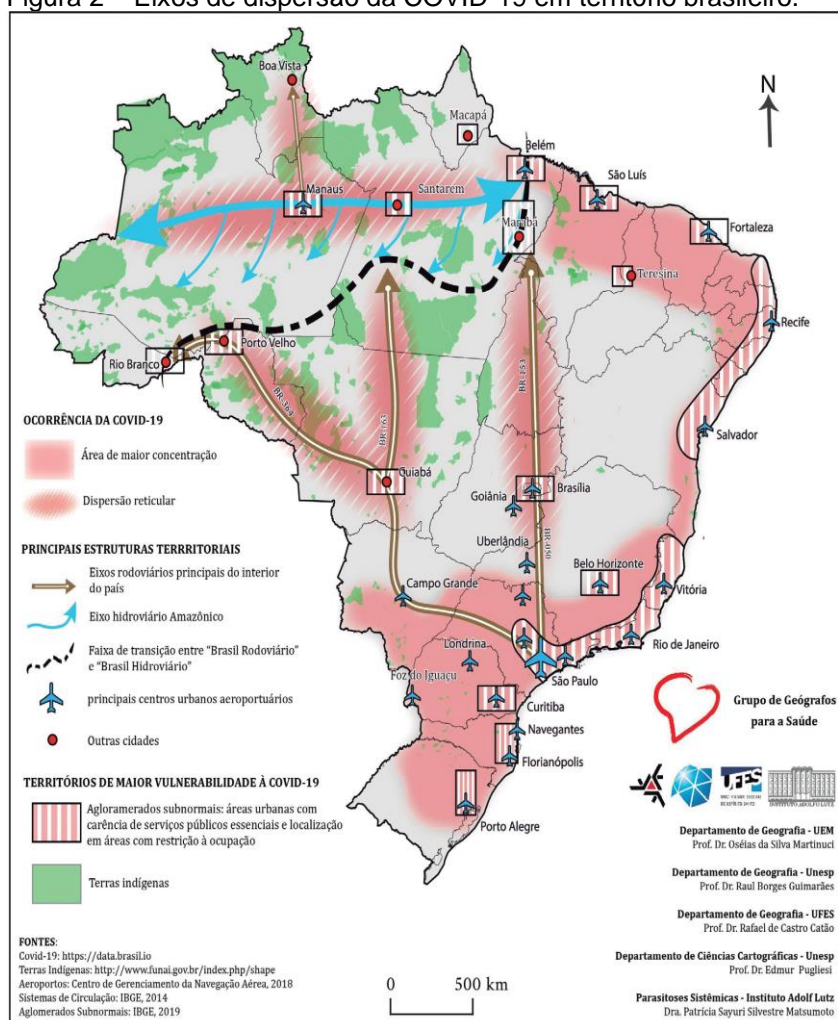
Em contrapartida, na região Norte, mais especificamente em território amazônico, o sistema hidroviário por ser o principal meio de circulação é conseqüentemente também o principal meio de dispersão do vírus. A Figura 2 revela a lógica espacial de expansão da doença no Brasil.

À vista disso, foi a partir dessas estruturas técnicas territoriais, presentes no território brasileiro, desde o litoral, que ocorreu a interiorização da doença para todas as regiões do país (GUIMARÃES *et al.*, 2020). A conjuntura nacional em julho de 2022, passados mais de dois anos após o decreto de pandemia, contabiliza mais de 672 mil mortes por COVID-19. Além disso, em um país com

menos de 3% da população mundial, a quantidade de óbitos diários passou de 4 mil. Tal alerta acendeu o sinal vermelho em muitos países, levando o Brasil ao status de ameaça à segurança sanitária mundial.

É importante destacar que embora o Brasil enfrente e enfrentou dificuldades na gestão da crise da COVID-19, o país é referência internacional quanto a sua política de Saúde implementada pelo SUS, em especial quanto ao Programa Nacional de Imunizações (PNI) que erradicou diversas doenças como a varíola; controlou a poliomielite, o sarampo, a meningite e tantas outras enfermidades infectocontagiosas que tiraram a vida de milhares de pessoas (FIOCRUZ, 2017).

Figura 2 – Eixos de dispersão da COVID-19 em território brasileiro.



Fonte: GUIMARÃES *et al.*, 2020.

Todavia, quando se trata da gestão de crise da COVID-19, infelizmente, o contexto atual brasileiro apresenta uma grave regressão (FIOCRUZ, 2021). É possível afirmar que o maior inimigo da pandemia é a ausência de uma política

nacional integradora, além da presença contundente do negacionismo, tão avigorado nos últimos anos e alimentado por mentiras criminosas e irresponsáveis, causando ainda mais negligência no enfrentamento à doença.

A pandemia da COVID-19, por consequência, trouxe à tona um grande desafio do ponto de vista de gestão da crise sanitária e tal conjuntura reavivou a discussão sobre o papel central do Estado na gestão da crise e, portanto, no enfrentamento do vírus. O cenário imposto pela doença revelou que as ações intergovernamentais e a presença do Estado eram de extrema necessidade, isso porque as crises sanitárias exigem intensiva coordenação governamental, sobretudo, em países federativos (FIOCRUZ, 2020).

Segundo Abrucio *et al.*, (2020), existe uma divergência profunda entre o modelo de federalismo contido na Constituição Federal de 1988 e a visão do governo de Jair Bolsonaro em relação à articulação entre União, estados e municípios. Tal divergência interfere de maneira substancial na gestão nacional da crise, tendo como resultado políticas públicas desarticuladas que afetam diretamente a forma como o Estado brasileiro encara a expansão da COVID-19. Segundos os autores:

Baseando-se nesse parâmetro geral, a análise da coordenação federativa no Governo Bolsonaro aponta que, no combate à COVID-19 no Brasil, houve um confronto de dois modelos federativos. De um lado, o ideário e as estruturas da Constituição de 1988 (CF/88), baseados em características cooperativas e forte coordenação federal. De outro, a concepção bolsonarista de federalismo, norteada por uma visão fortemente centralizadora e hierárquica sobre questões com impacto nacional e dualista em relações intergovernamentais, o que diminui a participação da União na redução de desigualdades territoriais e na ajuda a governos subnacionais. (Abrucio *et al.*, 2020. p. 664-665).

Isso significa que o então “federalismo bolsonarista” atuou a partir da lógica de um tripé federativo idealizado por ele mesmo. O primeiro seria a divisão engessada das responsabilidades dos estados e municípios, diminuindo drasticamente as responsabilidades da união; o segundo reforçado pelo pouco diálogo e negociação das decisões que afetam os entes subnacionais; por último, o pilar que integra a percepção de confronto eminente e luta constante com seus adversários. (ABRUCIO *et al.*, 2020).

A combinação desses fatores promoveu uma descoordenação intergovernamental entre os entes estaduais com a união, de modo que alguns estados partiram para uma agenda própria de enfrentamento à COVID-19 com

o reforço ainda mais polarizado entre Governo Federal e os chefes estaduais. Exemplo disso foi a decisão de estabelecer ou não o isolamento social, decisão, inclusive, que chegou ao Supremo Tribunal Federal (STF). Enquanto o presidente desobrigava em 2020 a imposição do *lockdown*, os governadores a requeriam dada sua autonomia federativa, somado ao entendimento da necessidade de fechamento dos serviços não essenciais. Isso gerou ainda mais efervescência entre as relações dos estados com o Governo Federal, principalmente entre os estados do Nordeste, Rio de Janeiro e São Paulo, em sua maioria de oposição ao governo.

Em consequência desse desarranjo federativo os indicadores da doença se chegaram a níveis alarmantes, culminando em péssimos resultados do combate e gestão da crise da COVID-19, o que coloca o Brasil, conseqüentemente, em uma situação desconfortável frente ao cenário mundial.

Henriques e Vasconcelos (2020) destacam que:

Iniciativas de governadores foram questionadas pelo presidente da República, que já havia declarado ao longo do mês, sobre a pandemia, sucessivamente: “é uma pequena crise”, “não há motivo para pânico”, “isso está sendo propagado pela mídia”, “outras gripes já mataram mais do que está” e até mesmo que “é uma fantasia”. Além do discurso, as atitudes pessoais do presidente afrontavam ostensivamente as recomendações de distanciamento, como a presença em manifestações e locais públicos, sem uso de máscara ou qualquer outra medida para proteção, mesmo quando, depois de uma visita aos Estados Unidos, várias pessoas da delegação presidencial tiveram confirmada a infecção. (Henriques e Vasconcelos, 2020. p. 32-33).

Não bastasse as incertezas promovidas pelo vírus e seu caráter destruidor, o Brasil ainda apresenta um cenário de pós-verdade, crise de confiança e *fake news*. Segundo Henrique e Vasconcelos:

A guerra de versões promovidas pelas autoridades políticas e a comunidade científica ajudou a amplifica-las, tecendo um enredo cuja característica mais marcante tem sido o elevado grau de disseminação e perda de referências da sociedade, colocando-a em situação de risco. (HENRIQUE E VASCONCELOS, 2020. p. 36)

Por essas e outras questões no campo político e científico que o governo do presidente Jair Bolsonaro está vinculado a uma gestão que promove a necropolítica. Trata-se de um conceito desenvolvido por Mbembe (2016) com associação direta ao conceito de biopoder desenvolvido por Michel Foucault. A necropolítica está relacionada ao necropoder, ou seja, como as formas



contemporâneas da sociedade pós-colonial subjagam a vida ao poder da morte tendo como resultado uma política que promove a morte a partir da perspectiva de corpos dispensáveis. Sendo assim, o Estado enquanto formulador de política pública apresenta como resultado sua soberania como expressão do direito de matar.

DALL'ALBA. *et al.*, 2021, destaca que a má gestão do governo na mitigação da doença se entrelaça a uma política de ostensiva promoção da morte. Os autores destacam ainda que

Richard Horton proposed the importance of Foucault's biopolitics as a concept for understanding COVID-19. While praising his commentary, we would add that in countries like Brazil, COVID-19 is not only about the politics of the body, but about the politics of death. In the midst of a crisis that is not only economic, but also political and ethical, Brazil has stood out for its disastrous governmental actions in the battle against COVID-19: a frustrated attempt to privatise primary health care during the pandemic, the absence of a thorough national response plan, serious logistical failures in the vaccination campaign, and the strong scientific negationism in senior government administration. Achille Mbembe's Necropolitics explains what is happening in Brazil. The idea of necropolitics, which describes how risk, illness, and death conditions selectively operate in favour of neoliberal economic policies, reflects the nurtured narratives that have predominantly affected poor, Black, and Indigenous populations. In the world's periphery, COVID-19 has especially amplified the deleterious consequences of austerity policies. While the USA, the UK, and other countries increased social spending in response to the syndemic, the Brazilian Government opted to strengthen economic policies that made it impossible for a large part of the population to adequately isolate from physical contact—40% of Brazil's workforce is employed in the informal sector. (DALL'ALBA, 2021. p, 579).

É muito claro que a tomada de decisão do governo federal no enfrentamento à pandemia desde seu início forçou os mais pobres a escolherem entre morrer de fome ou se contaminarem com a COVID-19, dada a necessidade de exposição para manter suas atividades laborais. Falas como “Todos nós vamos morrer um dia”, “Não sou coveiro”, “Quem é de direita toma cloroquina, quem é de esquerda toma tubaína” e “Quer que eu faça o quê?” apontam políticas sistemáticas de enfraquecimento às instituições públicas, dando ênfase à tentativa de desmonte do Sistema Único de Saúde (SUS), ocasionando um cenário ainda pior do que o já vivenciado pela pandemia. (VASCONCELOS, 2020).

Nesse ínterim, o presente capítulo versou sobre os principais aspectos que fizeram da COVID-19 uma pandemia de escalas globais e como ocorreu sua expansão no âmbito nacional, a partir das estruturas territoriais vigentes. Além disso, foi possível perceber, a partir de dados amostrais, que a gestão da crise sanitária no Brasil foi encarada de forma danosa e pouco eficiente,

considerando o elevado número de óbitos e infectados além da desarticulação federativa no combate.

## **2.2 Difusão espacial da COVID-19: do estado do Rio de Janeiro ao município de Niterói – RJ**

O início da transmissão comunitária da SARS-CoV-2, segundo a OMS, ocorreu nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro no primeiro momento, dada suas centralidades de importância política, econômica, cultural e turística no cenário nacional. Assim sendo, mais precisamente no dia 27 de fevereiro de 2020, ocorreu a confirmação do primeiro caso de contaminação comunitária da doença na capital do estado, Rio de Janeiro; em seguida o município de Barra Mansa no dia 02 de março de 2020; Volta Redonda com registro nos dias 03 de março de 2020 (SANTOS *et al.*, 2020).

Desde então, o ritmo de crescimento dos casos confirmados e óbitos estabelece uma curva ascendente e com isso, uma vez instaurada, a pandemia se agrava no entorno metropolitano do estado do Rio de Janeiro atingindo um número crescente de municípios no interior do estado. Em meados de abril de 2020, a FIOCRUZ já projetava o alto risco de propagação do vírus a partir da Região Metropolitana I e II — mais populosas — para os demais municípios do estado, o que de fato ocorreu passados mais de um ano de pandemia.

Santos *et al.*, (2020, p. 264) destaca como ocorreu a difusão espacial da doença no estado do Rio de Janeiro e aponta que “a caracterização da difusão como um processo que se dá por expansão, subdividido em expansão por contágio ou hierárquica ou por realocação; e o papel central da rede urbana enquanto síntese da dinâmica dos fluxos na propagação dos fenômenos.” Ou seja, a difusão da doença no estado configurou espraiamento similar quando comparada em nível nacional, a partir dos modais de transporte, apresentando o eixo rodoviário como principal meio propagador.

Ainda em Santos *et al.*, (2020), é possível compreender a importância do estado do Rio de Janeiro levando em consideração suas características. Segundo os autores:

O Estado do Rio de Janeiro historicamente desempenha um papel de centralidade no Brasil em relação aos fluxos de pessoas e materiais desempenhado papel significativo na difusão de outras epidemias como de febre amarela e dengue por exemplo (Santos *et al.*, 2019). Tem o terceiro aeroporto internacional e o sétimo aeroporto regional mais movimentado do país, além disso, o estado é conectado com os estados de São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo por largas rodovias federais, sendo as mais importantes a Br -101, Br-116 e Br-040. Essa centralidade é confirmada, quando 19,71% dos turistas que chegam no país entram pelo estado do Rio de Janeiro, o que representa um fluxo de mais de 1 milhão pessoas todos os anos. (Santos *et al.* 2020: p. 265)

No que se refere a REGIC – Região de Influência das Cidades, a capital Rio de Janeiro, por conta de sua hierarquia urbana e interconexões contundentes, foi compreendida como centro difusor da doença para os demais municípios do entorno, incorporando um fluxo de conexão com todas as capitais regionais e centros sub-regionais, enquanto os outros municípios de outras classes de hierarquia urbana possuem conexões com territórios adjacentes. (SANTOS *et al.*, 2020).

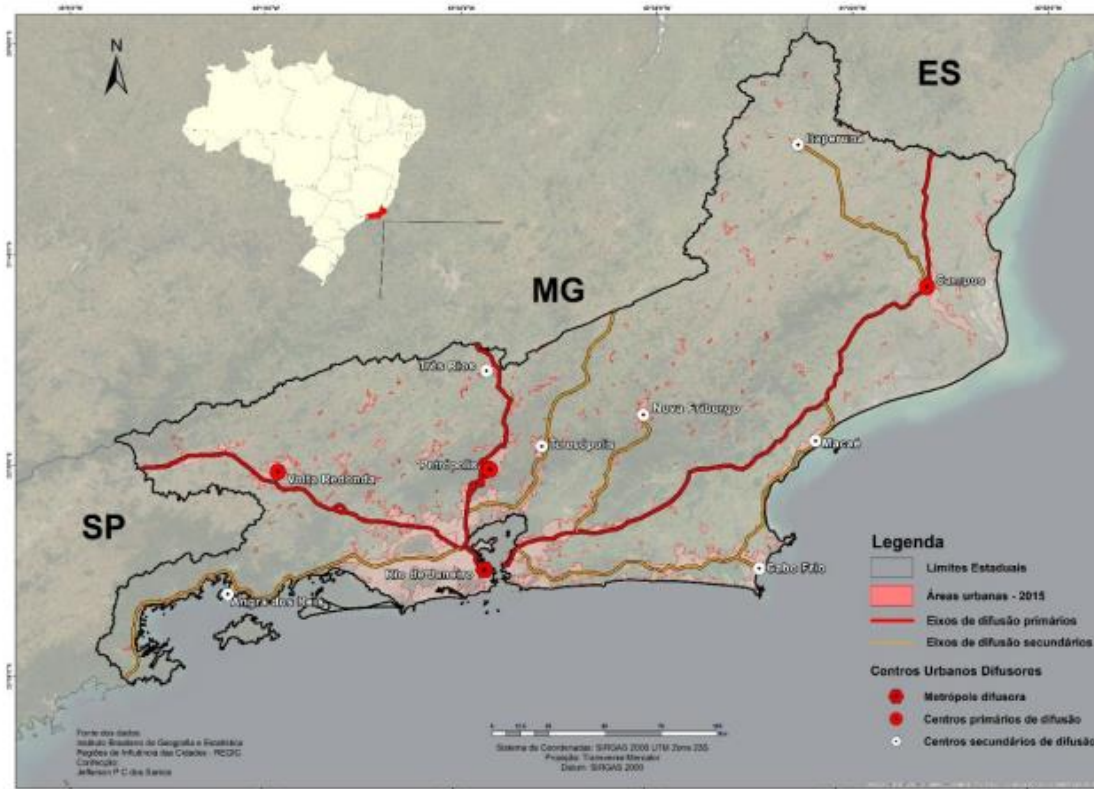
No que tange as estruturas territoriais que potencializaram a expansão do vírus no estado do Rio de Janeiro, Santos *et al.*, (2020) identificaram três principais eixos de difusão temporal no estado, todos irrompendo a partir da Região Metropolitana. Destacam-se a capital, Rio de Janeiro; os municípios de São Gonçalo, Duque de Caxias, Nova Iguaçu e Niterói.

É importante destacar que o estado do Rio de Janeiro está organizado sob a confluência de eixos centrais, os quais estabelecem seus fluxos para as demais regiões do país, tomando como referência o modal rodoviário. A disposição geográfica do estado se apresenta de forma estratégica, uma vez que possui interseção com diversos eixos rodoviários importantes no país. A rodovia federal Presidente Dutra, a BR-116, onde ocorre a conurbação entre os municípios de Volta Redonda e Barra Mansa e o eixo da rodovia Rio-Santos. A BR-101, com destaque para a presença do município de Angra dos Reis; e a rodovia estadual RJ-106 que parte da capital para a Região dos Lagos com destaque para os municípios de Cabo Frio e Macaé (SANTOS *et al.*, 2020).

Nesse sentido, a partir dos fluxos incorporados por tais eixos, é possível destacar que “a classificação em regiões de influência de cidades remete a uma rede hierarquicamente organizada segundo a função de cada cidade no atendimento de bens e serviços a municípios que compõem as respectivas áreas de influência” (SANTOS *et al.*, 2020, p. 269). Destarte, é possível apontar que a rota

de expansão da COVID-19 no estado do Rio de Janeiro se deu preferencialmente a partir de sua hierarquia urbana consolidada como mostra o mapa da Figura 3.

Figura 3 – Centros urbanos difusores e eixos primários e secundários de difusão da Covid-19 no estado do Rio de Janeiro.



Fonte: SANTOS *et al.*, 2020.

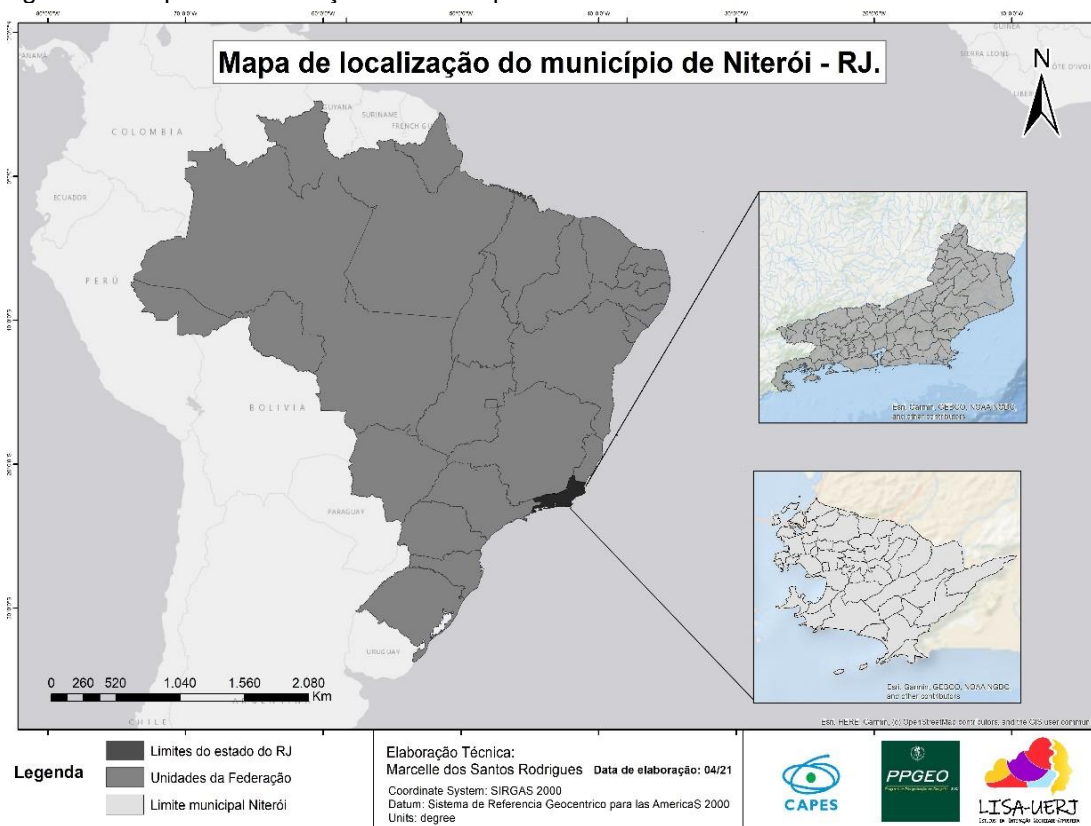
Em vista do exposto anterior, pode-se compreender que os aspectos geográficos, somados à importância do estado no cenário brasileiro, suas estruturas territoriais e a gestão da crise sanitária foram os balizadores do enfrentamento à doença. Assim como na conjuntura nacional de crise política, o cenário estadual também enfrentou diversos episódios em que a gestão pública esteve envolvida em escândalos.

A gestão da crise sanitária promovida pelo então ex-governador, Wilson Witzel, ocorreu de forma conturbada tendo como resultado, após meses afastado, a confirmação do pedido de impeachment que deixou seu vice, Cláudio Castro, no cargo. Em face disto, se soma ao cenário de crise sanitária global a crise política nacional e estadual, dificultando a adoção de medidas assertivas e coordenadas para a gestão da crise, um reflexo disso pode ser apontado a descontinuidade de políticas públicas de enfrentamento.

### 3 CONTEXTUALIZANDO O MUNICÍPIO DE NITERÓI E SUAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Faz-se fulcral destacar que o município de Niterói foi o primeiro da região Leste Fluminense do estado do Rio de Janeiro a ter casos confirmados. (Figura 4). A confirmação aconteceu no dia 10 de março de 2020, já tendo apresentado seis incidências da doença. A partir de então, a gestão criou sua agenda própria e iniciou um protocolo de controle com respostas no combate à COVID-19.

Figura 4 – Mapa de localização do município de Niterói – RJ.



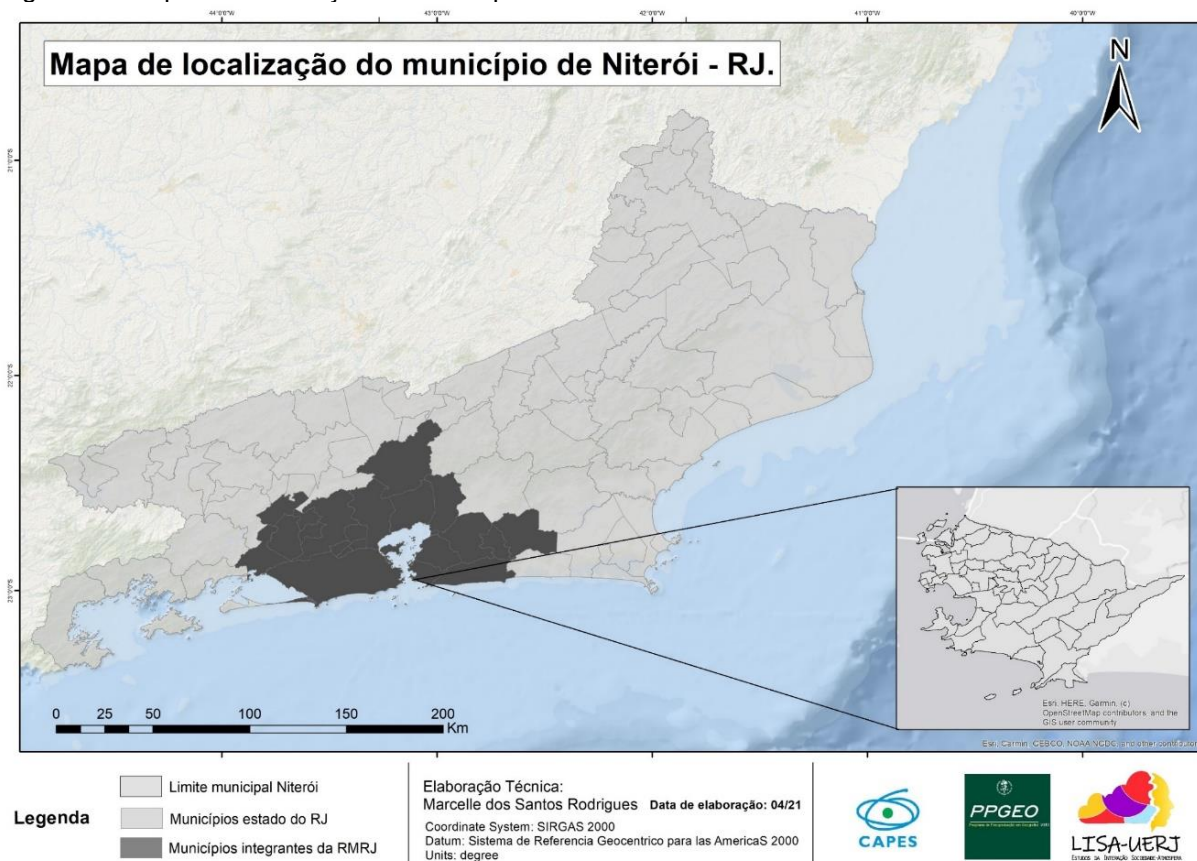
Fonte: IBGE, 2010.

No que tange a importância do município no contexto estadual, ele integra o quadro de municípios pertencentes à Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (Figura 4). Assim, Niterói possui influência em sua megarregião, pois no passado entre 1894 e 1975 ocupou o posto de capital fluminense, o que garantiu a permanência de condições indispensáveis à sociedade, além da manutenção de toda infraestrutura urbana (FERREIRA, 1997).

Como antiga capital, o município abriu diversas rotas de acesso a partir da construção em 1974, da Ponte Presidente Costa e Silva, também

popularmente conhecida como Ponte Rio-Niterói. A construção dessa infraestrutura urbana de mobilidade fortaleceu economicamente não apenas Niterói, mas também todo o Leste Fluminense e Região dos Lagos pela facilidade de acesso.

Figura 3 – Mapa de localização do município de Niterói – RJ.



Fonte: IBGE, (2010).

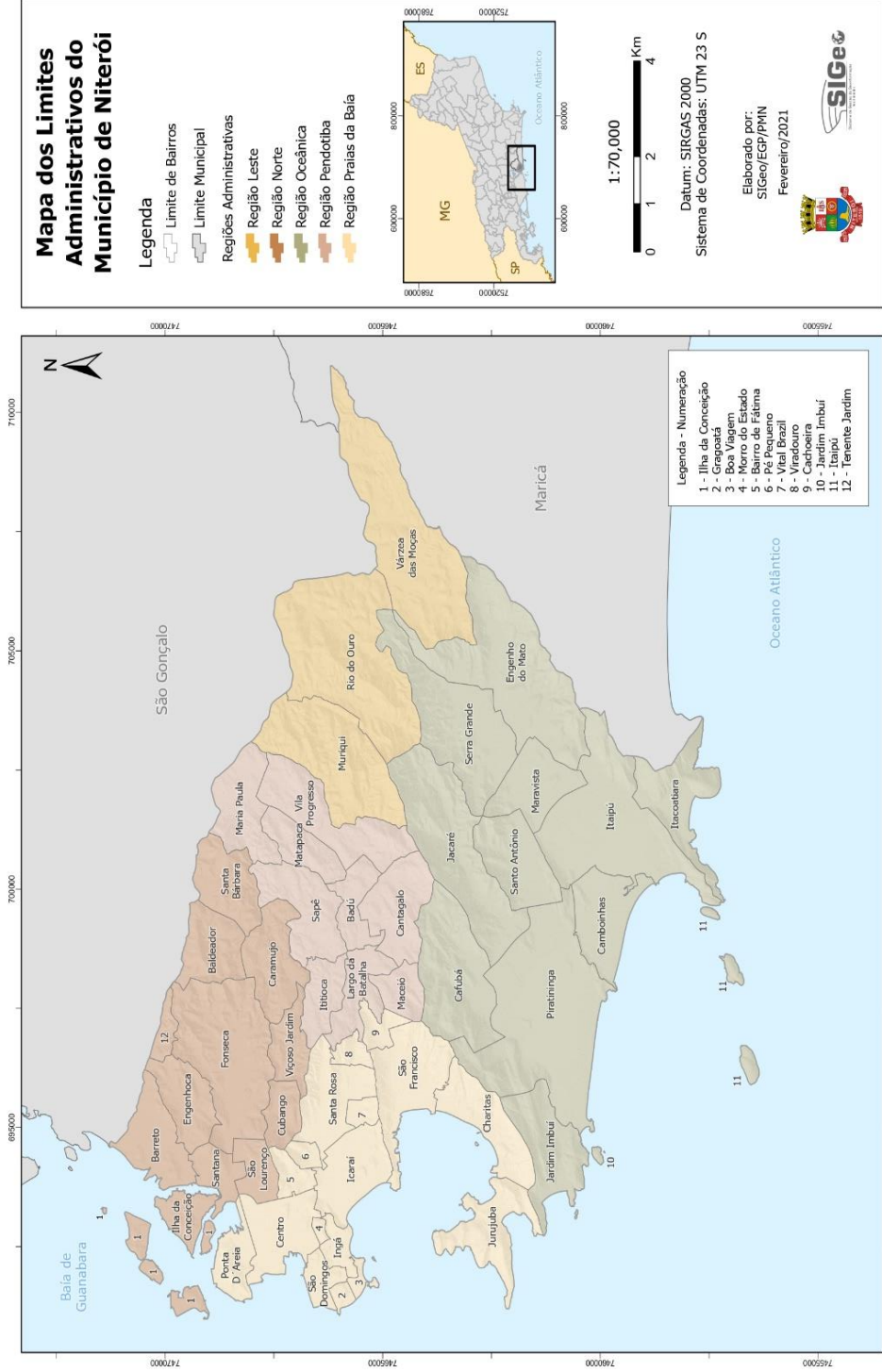
Segundo Silva Junior *et al.*, (2020) Niterói é o segundo município com maior média de renda domiciliar per capita mensal do Brasil. Além disso, assim como a água toda rede de esgotamento sanitário do município é 100% tratada, torna-se referência estadual quando comparado aos demais municípios. Distante cerca de 15 km da capital, Rio de Janeiro, Niterói incorpora uma importante centralidade no sítio de articulação de transportes intermunicipais e interestaduais por via terrestre, a partir da Ponte-Rio Niterói como também por via marítima através das barcas nas estações Araribóia e Charitas. Outrossim, Niterói também incorpora uma centralidade científica de destaque pela presença da Universidade Federal Fluminense (UFF) como polo central de produção de conhecimento.

A economia municipal está alicerçada principalmente nas atividades industriais ligada ao segmento de petróleo e gás, devido à concentração de estaleiros navais e empresas *off-shore*. No que tange aos valores de arrecadação, a receita municipal cresceu ininterruptamente, mesmo durante a crise econômica de 2014 vivida em todo estado do Rio de Janeiro. Esse crescimento econômico permitiu que a prefeitura organizasse um fundo soberano no valor inicial de R\$ 500 milhões com a finalidade de usá-lo no desenvolvimento da cidade. (SILVA JUNIOR *et al.*, 2020).

Por questões atreladas ao seu passado histórico de relevância, mas também suas ações atuais, Niterói apresenta uma expressiva vocação econômica uma vez comparado a outros municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. De acordo com IBGE (2018), o valor referente ao PIB per capita é equivalente a R\$ 78.854,60, índice que garante ao município o 3º lugar no ranking do Estado do Rio de Janeiro. Além disso, quando se refere aos valores estabelecidos pelo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal — IDHM (2010), Niterói também apresenta expressividade, com 0,837, de modo que tal estatística aponta a qualidade de vida da população de maneira geral.

É importante salientar, que embora Niterói esteja inserido em um contexto metropolitano de centralidade urbana, seu território conta com mais de 50% de áreas protegidas por unidades de conservação, incluindo as áreas cobertas pelo Parque Estadual da Serra da Tiririca; apresenta o índice de 137, 9 m<sup>2</sup> de área verde por habitante, considerado elevado. Sua divisão territorial é feita a partir da fragmentação em cinco regiões administrativas, sendo elas: Praias da Baía, Pendotiba, Região Leste, Região Oceânica e Região Norte. Ademais, seu abairramento contém 52 bairros divididos nas referidas regiões.

Figura 4 – Divisão por regiões administrativas e bairros de Niterói – RJ.



Fonte: PMN, 2022.



### 3.1 Niterói respondendo ao enfrentamento da COVID-19

No que tange ao seu passado histórico, Niterói foi um dos primeiros municípios a implementar uma rede de atenção de saúde hierarquizada a partir de um conjunto de unidades de Atenção Primária a Saúde (APS), em 1979. A principal estratégia para utilização da APS é baseada na Estratégia de Saúde da Família (ESF), que através dos agentes de saúde e das Unidades de Saúde da Família (USF), leva serviços às comunidades com maior vulnerabilidade socioambiental no município. O atendimento é feito por meio de consultas, exames, vacinas, entre outros procedimentos que são oferecidos aos usuários nas USF, que, em Niterói, são chamadas de Módulos de Médico de Família. (FeSaúde Niterói, 2020).

Com uma arquitetura de saúde mapeada e definida para as doenças já conhecidas e catalogadas, o município conseguiu atuar no enfrentamento da COVID-19 de forma mais setorizada. Em 10 de março de 2020, registrou-se o primeiro caso confirmado na cidade e por conta disso, em decorrência do aumento vertiginoso de casos confirmados na Região Metropolitana, Niterói declarou estado de Emergência em Saúde Pública no dia 16 de março de 2020, quando determinou o fechamento de espaços públicos e instalação de regime de tele-trabalho para seus servidores.

O primeiro óbito confirmado ocorreu no dia 19 de março de 2020, fato que levou o município a estabelecer o decreto de isolamento social total a partir de 23 de abril de 2020. Em virtude disso, todos os estabelecimentos, assim como os serviços não essenciais, foram fechados e, no dia 04 de abril de 2020, os acessos da cidade também foram bloqueados com presença de barreiras sanitárias em pontos estratégicos do município, permitindo apenas a entrada de moradores mediante comprovante de residência.

Além disso, a gestão instituiu por meio do DECRETO Nº 13.505/2020, a criação do Gabinete de Crise — centralizador das tomadas de decisão — além da integração e alinhamento das iniciativas no município na prevenção da população. Integram a força-tarefa representantes das secretarias municipais de Saúde; Educação; Planejamento; Executiva; Idoso; Ordem Pública; Administração; Fazenda; Procuradoria-Geral e Urbanismo. Todo governo

municipal, por meio de seus dirigentes, alinhou as ações de combate à disseminação do novo vírus na cidade, seguindo os protocolos nacionais e internacionais, além das diretrizes do Gabinete de Crise.

É necessário destacar, portanto, que a prefeitura já havia se mobilizado desde o dia 30 de janeiro de 2020, quando criou o Grupo de Resposta Rápida à COVID-19, com a iniciativa de garantir todos os cuidados e assistência necessária para os até então casos inexistentes. Como medida de gestão da crise sanitária, o município desenvolveu um plano de contingência que estabeleceu dois eixos de ação no enfrentamento: eixo 1 – medidas sanitárias; e eixo 2 – medidas de proteção social. (Quadro 1).

Quadro 1 – Medidas adotadas pela prefeitura municipal através do plano de contingência.

<b>Plano de contingência desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Niterói – RJ no combate à COVID-19.</b>	
<b>Eixo 1 – Medidas sanitárias</b>	<b>Eixo 2 – Proteção social</b>
Distribuição de Kit's de higiene e máscaras para população;	Arrendamento de hotel com 70 vagas para pessoas em situação de rua;
Sanitização de vias públicas e comunidades;	Criação do Programa Renda Básica Temporária para os cadastrados no CADÚNICO;
Contratação emergencial de profissionais da saúde;	Criação do Programa Empresa Cidadã para microempreendedores;
Testagem em massa nos postos <i>Drive-thru</i> ;	Crédito para capital de giro de microempresas;
Reforço do isolamento social e bloqueio de vias para os não residentes;	Plano de Comunicação Social para informar as pessoas sem acesso a tecnologias.

Fonte: Prefeitura Municipal de Niterói, 2020.

Em consonância ao plano de contingência, ocorreu a articulação com os Centros de Referência em Atenção Social (CRAS); e também com as escolas públicas municipais, a partir do ostensivo mapeamento das populações vulneráveis que poderiam acessar as medidas de proteção social e conseqüentemente, a disseminação de informações sobre prevenção da doença com medidas de proteção individual e coletiva.

A partir da implementação dos programas de transferência de renda e proteção social, mais de R\$ 1 bilhão foram investidos na mitigação dos impactos da pandemia. (Secretaria Municipal de Fazenda, 2021). O Programa Empresa

Cidadã, por exemplo, tem como objetivo auxiliar as micro e pequenas empresas do município com recursos para o pagamento de sua folha. O programa atende empresas, entidades religiosas e organizações sindicais com até 40 funcionários, que possuem o auxílio mensal e ajudam no pagamento de um salário mínimo para até nove empregados, diminuindo as chances de o empreendimento fechar as portas e conseqüentemente, demitir seus funcionários.

Além disso, o Programa Renda Básica Temporária, criado através da Lei nº 3.488 de 2020, já beneficiou cerca de 50 mil famílias niteroienses, com a disponibilização do auxílio no valor de R\$ 500 por mês, que pode ser acumulado com o auxílio do Governo Federal. O referido programa contempla famílias em situação de vulnerabilidade social inscritas no CadÚnico, além de famílias de alunos da rede municipal de ensino que não estão inscritas no programa.

O Programa Busca Ativa, por sua vez, foi outra estratégia desenvolvida pela prefeitura para combater os efeitos danosos da pandemia a determinados grupos. O benefício é destinado a grupos que exercem atividades produtivas específicas que possuem cadastro no município como os vendedores ambulantes regularizados, artesãos, trabalhadores da economia solidária, catadores de recicláveis, produtores agroecológicos e quiosqueiros. Esses trabalhadores foram extremamente impactados pela necessidade do isolamento social paralisando completamente suas atividades.

Isso significa que a partir da disponibilização de crédito para as micro e pequenas empresas e a subsequente manutenção do emprego e renda, pode-se perceber que as medidas de proteção social foram o grande diferencial no enfrentamento, pois não apenas contiveram a expansão do vírus com estratégias sanitárias a partir do reforço positivo do isolamento, mas fomentou que pessoas em situações de vulnerabilidade e condições de pobreza extrema pudessem cumprir o isolamento social de forma segura, sem perda do poder de compra.

A decisão de utilizar recursos do fundo soberano dos *royalties* de petróleo na garantia de renda da população menos favorecida econômica e socialmente teve um papel destacado na adesão da população às medidas de distanciamento social, de modo que conseguiram manter-se isoladas com garantias econômicas para tal.

Um fato relevante a ser mencionado foi como ocorreu a distribuição dos benefícios para os cidadãos. A entrega tem sido feita via cartão pré-pago, recarregável, que é disponibilizado nas instalações municipais em toda cidade. A organização das entregas ocorre de forma escalonadas, a fim de não promover aglomeração. Em contrapartida, o benefício semelhante estabelecido pelo Governo Federal, além de sido implantado tardiamente, causou e ainda causa filas nos estabelecimentos bancários escolhidos como administradores do recurso, e também as diversas fraudes impossibilitando milhares de cidadãos de receber seus benefícios.

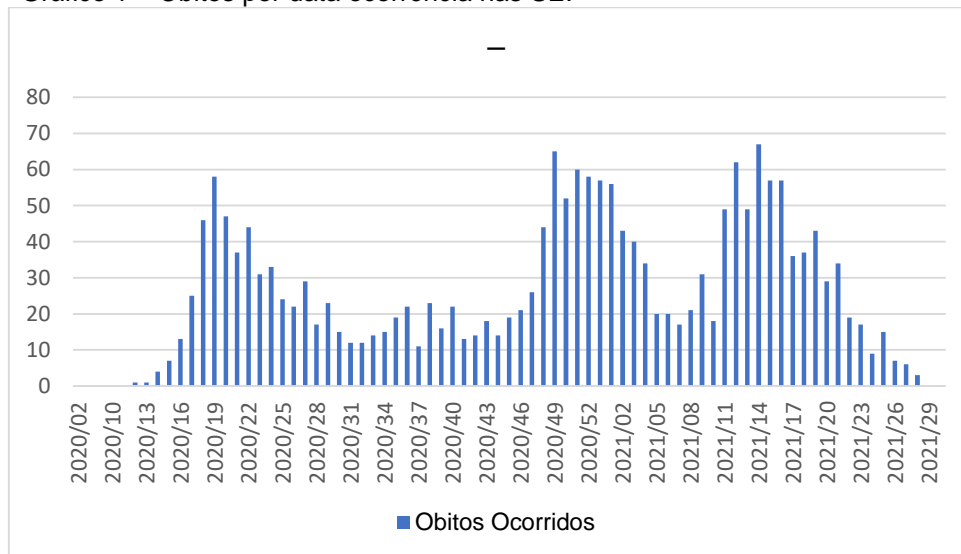
Além da criação do plano de contingência, houve em paralelo o desenvolvimento de um painel/*dashboard* em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde e Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Modernização da Gestão, contendo informações sobre a quantidade de casos confirmados e óbitos seguindo a metodologia das semanas epidemiológicas (S.E), definidas pelo Ministério da Saúde, que por convenção internacional, são contadas de domingo a sábado, em que a primeira semana do ano é aquela que contém o maior número de dias de janeiro, e a última a que contém o maior número de dias de dezembro.

O referido painel desenvolvido a partir da inteligência geográfica, além da amostragem dos casos confirmados e óbitos, também apresenta o gráfico do índice de isolamento social do município que iniciou seu *lockdown* em abril de 2020 – parceria com as empresas Inloco e Grupo BRTelecom. Outro projeto desenvolvido e presente no painel é o “Coronavírus no esgoto” com a cooperação da FIOCRUZ e o Grupo Águas de Niterói, em que também foi possível mapear a expansão do vírus através da coleta de amostras retiradas no esgotamento sanitário com a ocorrência ou não do RNA viral nos canais coletados, podendo assim mapear os lugares com maior ou menor incidência do vírus. Ademais, outra aba presente no painel, e mais recente, é o índice de vacinação da população com os dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde.

É possível perceber, à vista disso, que as estratégias implementadas a partir do plano de contingência com os eixos de proteção social aliado ao de medidas sanitárias trouxeram assertividade e eficiência no que tange o enfrentamento e gestão da crise. Isso pode ser confirmado a partir do indicador

de número de óbitos está em queda descendente desde a semana epidemiológica 20, que corresponde aos dias 16 a 22 de maio de 2020 e pode ser conferido no Gráfico 1. Cabe destacar que embora o recorte temporal escolhido para o estudo seja o período inicial da doença, os gráficos a seguir apresentam de forma sistemática como as medidas de enfrentamento e combate ao vírus trouxeram resultados satisfatórios nos meses seguintes.

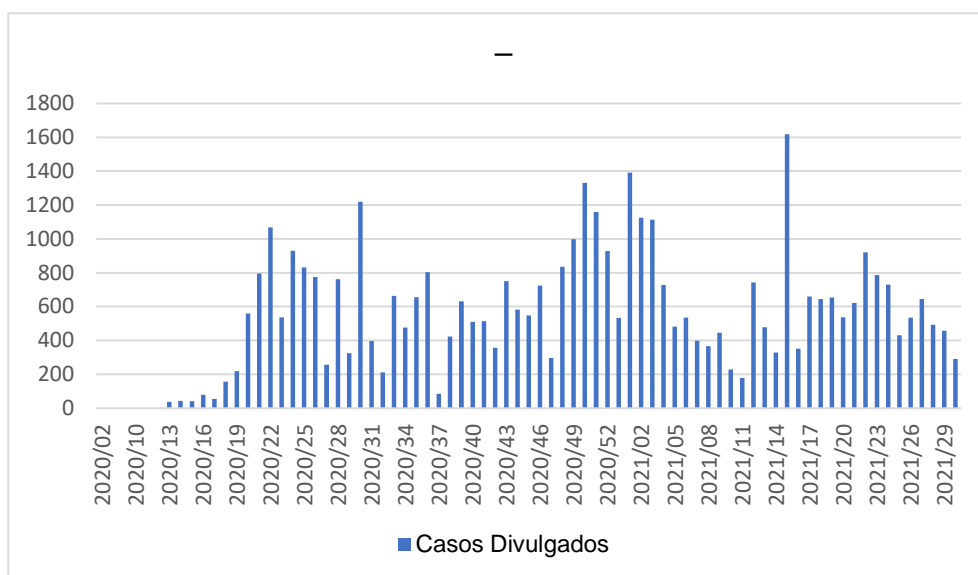
Gráfico 1 – Óbitos por data ocorrência nas SE.



Fonte: Secretaria Estadual de Saúde do Estado do Rio de Janeiro, 2021.

A partir da leitura do gráfico anterior, a barra horizontal corresponde às semanas epidemiológicas que abarcam desde abril de 2020 até maio de 2021. Já a barra vertical corresponde ao quantitativo de óbitos encontrado nesse período de análise que pode ser notadamente evidenciado com seu declínio a partir da semana epidemiológica 24. É importante destacar que com o avanço da vacinação em massa, principalmente tendo a população idosa e pessoas com comorbidades como grupo prioritário, impactou no quantitativo de casos confirmados, os quais foram diminuídos de forma significativa. Tal afirmação pode ser também apreciada no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Casos confirmados por SE.



Fonte: Secretaria Estadual de Saúde do Estado do Rio de Janeiro, 2021.

#### 4 PERCURSO METODOLÓGICO

O presente estudo teve como objetivo principal entender como ocorreu a difusão espacial da COVID-19 no município de Niterói – RJ, de janeiro de 2020 a julho de 2021. Para tanto, os procedimentos metodológicos foram divididos em algumas fases de execução.

A primeira fase contou com o levantamento de dados referentes a notificação de casos confirmados e óbitos diários. Esses dados foram submetidos ao Teste de Pettitt, que está inserido no software XLSTAT, a partir de uma ferramenta estatística agregada na tipologia *Time Series Analysis*, escolhendo o gráfico de *Homogeneity Tests*, a fim de identificar a mudança de tendência e ponto de ruptura para a série de dados inseridas.

Cabe salientar, que após a identificação dessa quebra de tendência gerada a partir da aplicação do teste foi possível apontar o recorte temporal desenvolvido no estudo. O universo total imputado no teste foram as notificações diárias de casos confirmados e óbitos de janeiro de 2020 a 14 de março de 2022. Portanto, como resultado encontrou-se a quebra de tendência em julho de 2021, de modo que esse período configurou a unidade temporal do estudo. Além disso, também foi utilizado dados da inserção de novas variantes e seus períodos de surgimento no município a fim de confrontar com os dados obtidos no teste de Pettitt e encontrar relações.

Já como recorte espacial foi considerado o nível bairro em detrimento do nível de regiões administrativas, pela necessidade de detalhamento mais aprofundado, a fim de examinar como a dinâmica de redes a partir da mobilidade urbana, infraestrutura de saneamento e variáveis censitárias influenciaram na expansão da doença.

Segundo Guimarães (2020) para o mapeamento da expansão das chaves de difusão da COVID-19 no Brasil, é necessário responder a uma pergunta central: onde se localiza espacialmente a doença e quais são as classes sociais mais vulneráveis?

A partir desse questionamento, faz-se necessário incorporar às análises as três perspectivas de espaço: absoluto, relativo e relacional (HARVEY, 2015), o que efetivamente caracteriza os estudos de Geografia da Saúde. Por isso,

trazendo a reflexão para o contexto municipal de Niterói, foi empregada a mesma metodologia a partir da análise exploratória dos dados — notificação de casos confirmados e óbitos — nos bairros do município por semanas epidemiológicas configurando a segunda etapa de procedimentos.

Tal análise exploratória foi desenvolvida na intenção de analisar os bairros com maior ou menor potencial difusor, com isso, foi desenvolvido um mapeamento utilizando a densidade de Kernel (K) – uma estimativa não paramétrica para calcular a densidade de probabilidade no universo de variáveis aleatórias. Guimarães *et al.*, 2020 p. (127) em seu estudo destaca que “o mapeamento da densidade de Kernel fornece um meio de identificar visualmente os agrupamentos”, portanto, com a aplicação da metodologia foi possível entender como ocorreu a difusão espacial intramunicipal.

Além disso, Rizzati *et al.*, (2020), também aponta que a densidade de Kernel “suaviza a superfícies, calculando a densidade para cada região da área de estudo, utilizando interpolação. Isto permite a construção de uma superfície contínua de ocorrências das variáveis”.

Com o input dos casos confirmados e óbitos em ambiente SIG, mais precisamente no software ArcMap 10.8, criou-se no shapefile de bairros um centroide para a aplicação da densidade de Kernel onde os dados de notificações de casos e óbitos já haviam sido organizados por semana epidemiológica. A intenção era analisar em qual semana epidemiológica houve a inserção do 1º caso confirmado por bairro uma vez que o primeiro caso marca a chegada do vírus no local. Além disso, tomou-se para o estudo o acumulado dos 50 casos confirmados que segundo a metodologia proposta por Cavalcante *et al.*, (2020), após tal quantitativo a contaminação deixa de ser importada e passa a ser comunitária consolidando a presença do vírus no local, no caso do estudo, os bairros.

Portanto, como produto da densidade de Kernel foi desenvolvido mapas temáticos incluindo infraestrutura territorial de saneamento e de mobilidade que segundo Guimarães *et al.*, (2020) são as principais chaves (ou indutores) territoriais para entender a difusão do vírus.

Somado aos métodos anteriores também foi empregado, o Índice Local de Moran, uma ferramenta estatística com a finalidade de testar a autocorrelação local e detecção de objetos espaciais com a influência no indicador Moran



Global. Em seguida, foi aplicado a técnica de Correlação Espacial utilizando o Lisa Map que para Neves *et al.* (2000):

É avaliada a significância dos valores do índice de Moran Local obtido para cada objeto, em relação à hipótese de não existência de autocorrelação espacial (hipótese nula). Na avaliação da significância é utilizada a abordagem de permutação dos atributos dos vizinhos, conforme descrito em Anselin (1995). Os objetos são classificados em quatro grupos: não significantes; com significância entre 0,05 e 0,01; com significância entre 0,01 e 0,001; e maior que 0,001. (NEVES *et al.*, (2000, p. 5).

Tal metodologia foi empregada nas variáveis de receptividade dos domicílios à COVID-19. É importante destacar que para o presente estudo assumiu-se o agrupamento de variáveis censitárias no intuito de compor indicadores sociais que refletiram no enfrentamento à COVID-19. Para tanto utilizou-se os dados censitários de 2010 com as variáveis de renda nominal mensal de domicílios particulares per capita nas classes que variam de 1/8 do salário mínimo até 1/2 a 1 salário – (V005, V006, V007 e V008) para identificar o grau de criticidade de acesso à renda dos domicílios residentes em Niterói.

Além disso, também integrou a análise de criticidades sociais, a variável de responsáveis de domicílios particulares do sexo feminino – (V001), pois segundo Costa e Marra (2013), em dez anos, de 2000 a 2010, o Censo destacou que o papel da mulher responsável pela família subiu de 22,2% para 37,3%, tornando a monoparentalidade uma realidade no cenário brasileiro. Os autores destacam ainda que:

A família monoparental feminina é aquela em que vivem juntos mãe e filho, ou filhos, na qual a mulher é mãe solteira, divorciada ou separada que não mais quis ou teve a oportunidade de uma união estável. (...) Elas se responsabilizam pelo domicílio, pela manutenção, pela proteção e pela sobrevivência da casa e da família, pela educação dos filhos e pelo provimento das condições emocionais ligadas ao crescimento e ao desenvolvimento da família. (Costa e Marra, 2013, p. 145).

A fim de embasar e trazer linearidade, o último ponto de criticidade para avaliar como os domicílios niteroienses enfrentaram a COVID-19 foi a criticidade sanitária. Que segundo Ferreira (2021),

A COVID-19 reforçou a importância do acesso ao saneamento básico para a saúde pública. Isso porque o fornecimento regular de água e a gestão de resíduos são essenciais para prevenir a disseminação de várias doenças infecciosas. Particularmente, no que se refere a essa doença, hábitos básicos de higiene pessoal, como lavar as mãos com água e sabão, são importantes medidas profiláticas. Apesar da principal rota de transmissão do vírus ser o

contato com aerossóis e gotículas respiratórias por meio do contato direto estudos recentes apontam que o mecanismo fecal-oral também pode atuar como um meio de difusão da doença. Em algumas localidades, fragmentos de ácido ribonucleico (RNA) viral foram detectados em esgotos na mesma época em que os casos foram inicialmente relatados. (Ferreira, 2021, p. 1079).

É importante destacar que para chegar no valor de criticidade social, de renda e sanitária, as variáveis foram divididas pela quantitativo de domicílios particulares. Com isso, uma vez apresentado os três indicadores de criticidades (social, renda e sanitária), cabe destacar novamente que as três compuseram o índice de análise: receptividade dos domicílios à COVID-19. Que se refere a média aritmética das três categorias de criticidades mencionadas anteriormente.

Dessarte, para maior aplicabilidade das variáveis e composição de indicadores consistentes, tomou-se como base o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), que segundo o IPEA “é resultado da média aritmética dos subíndices: IVS Infraestrutura Urbana, IVS Capital Humano e IVS Renda e Trabalho, cada um deles entra no cálculo do IVS final com o mesmo peso”.

Portanto, tomando como base o IVS, as classes da faixa de vulnerabilidade social que direcionaram a leitura das variáveis são: 0 a 0,2 considerado muito baixa, de 0,2 a 0,3 considerada baixa, de 0,3 a 0,4 média, de 0,4 a 0,5 alta e de 0,5 até 1 considerada muito alta. Destaque para quanto mais próximo de 0 o cenário reflete condições para a não ocorrência da difusão, enquanto mais próximo de 1 maior propensão de difusão.

Nesse sentido, a partir da média aritmética aplicada nas variáveis censitárias chegou-se ao resultado de receptividade dos domicílios à COVID-19, de modo que para tal índice foi aplicado o LISAMAP. Esse índice encara uma das dimensões da vulnerabilidade, conforme Oscar Júnior *et al.*, (2022), aquela mais adequada para a escala deste estudo.

Para maior apreensão as variáveis que compuseram os indicadores anteriormente citados, foi elaborado o Quadro 2, uma sistematização dessa etapa metodológica.

Quadro 2 – Variáveis censitárias para análise de condicionantes sociais.

<b>Variáveis Censitárias. (IBGE, 2010).</b>	
<b>Variável Censitárias</b>	<b>Indicador gerado</b>
V001 – Mulheres responsáveis	Críticidade social
V241 – Domicílios particulares permanentes com outra forma de destino do lixo e sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário.	Críticidade de saneamento
V001 – Quantidade de domicílios	Total de domicílios
<b>V005</b> – Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de até 1/8 salário mínimo. <b>V006</b> – Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/8 a 1/4 salário mínimo. <b>V007</b> – Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/2 e 1/4 salário mínimo. <b>V008</b> – Domicílio particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/2 a 1 salário mínimo.	Críticidade de acesso à renda

Fonte: IBGE, 2010.

Ademais, também foram desenvolvidos mapas temáticos coropléticos da taxa de incidência da doença que se estabelece pelo resultado do número de casos confirmados/óbitos por bairro dividido pelo total da população do bairro multiplicado por 100.000. Essa aplicação de metodologia foi necessária para entender, de forma padronizada, em quais bairros se concentravam os maiores índices de casos confirmados e óbitos por COVID-19 de modo que foi possível entender a disseminação e local preferencial de difusão do vírus.

Também foi produzido um mapa de densidade demográfica e concentração das favelas, por conta de o meio propagador do vírus ser através do contato humano e tais localidades além de já apresentarem déficits infraestruturais e sanitário pré-pandemia foram ainda mais atingidas no cenário de crise sanitária vivenciada. (MENEZES e FLEURY, 2020).

Com isso, para maior apreensão e consolidação do percurso metodológico o Quadro 3, a seguir, compõe a síntese do processo elaborado para se alcançar o estudo em tela.

Quadro 3 – Quadro síntese de objetivos específicos.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Dados</b>	<b>Técnicas utilizadas</b>	<b>Produto</b>
1) Analisar a dinâmica epidemiológica do vírus SARS-CoV-2 em Niterói	1º caso confirmado por SE nos bairros e 50 primeiros casos confirmados por SE por bairro	Densidade de Kernel por SE	Mapa de aglomeração espacial, mapa de incidência por bairro com as infraestruturas territoriais
2) Identificar as condições territoriais para a difusão da doença	Taxa de incidência de confirmados e óbitos totais	Cartografia temática	Mapa temático da taxa de incidência por bairro,
3) Examinar o impacto das determinantes sociais potencializaram na propagação do vírus	Variáveis censitárias IBGE, (2010) de renda nominal mensal dos responsáveis do sexo feminino, renda mensal dos domicílios, quantidade de banheiros e saneamento.	Cálculo da densidade demográfica por bairros e cruzamento com shapefile de localização de favelas. Proposição dos indicadores de criticidade social, sanitária e de renda	Mapa de receptividade dos domicílios à COVID-19 por domicílios. Mapa de densidade demográfica por bairros e concentração de favelas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente capítulo tem como finalidade apresentar a consecução dos resultados construídos a partir do percurso metodológico e tecer considerações acerca das respostas encontradas, tendo em vista o objetivo geral do estudo em tela se baseia no entendimento da difusão espacial da COVID-19 no município de Niterói – RJ. Como recurso metodológico, a fim de melhorar a apreensão e exposição dos resultados optou-se pela divisão do “tempo-espço” em subtítulos apartados, mas trata-se de um recurso meramente didático, afinal, à luz da bibliografia supracitada, ambos são compreendidos a partir da indissociabilidade.

### 5.1 Tempo

Após dois anos de decreto de pandemia instaurado pela Organização Mundial da Saúde, o contexto vivenciado no Brasil ainda é de alerta. Conforme Guimarães *et al.*, (2020), a difusão da COVID-19 em território nacional teve suas chaves de disseminação partindo das áreas concentradas no eixo Rio de Janeiro x São Paulo e foram interiorizadas via modais de transporte para as demais regiões.

De toda forma, o processo geográfico de difusão do novo coronavírus segundo Guimarães *et al.*, (2020),

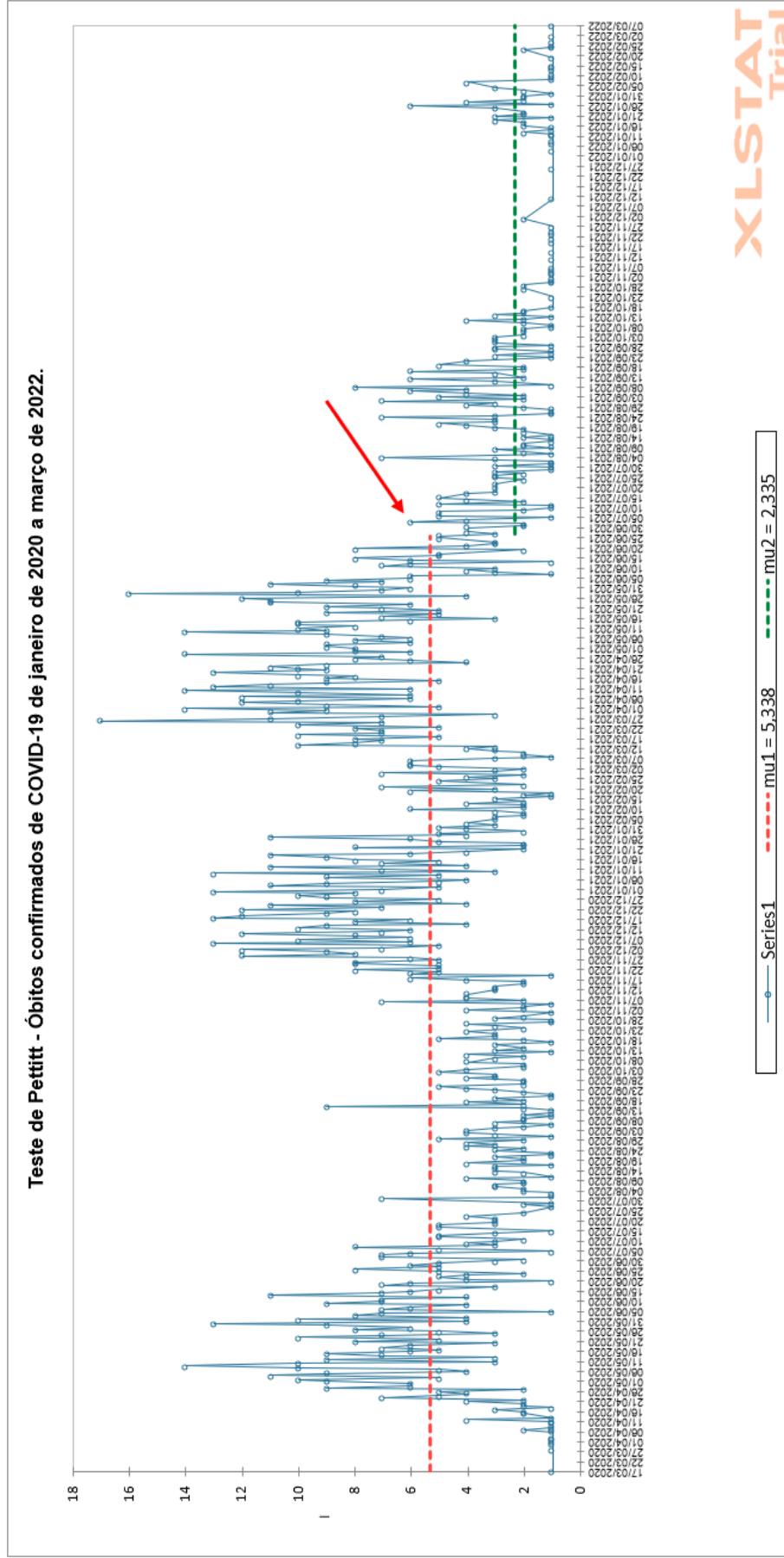
Não se trata de um problema de saúde pública nos mesmos moldes que outras pandemias trouxeram, mas de um desafio a ser enfrentado cada vez mais relevante no mundo globalizado em que vivemos. Assim, alteraram-se as escalas da vida e da economia, ampliaram-se os cruzamentos impostos por um mundo mais complexo, e por isso se torna necessário transformar nosso olhar para novos problemas. (Guimarães *et al.*, 2020, pag. 120)

Portanto, examinar como as infraestruturas territoriais abordadas em Guimarães *et al.*, (2020) foram preponderantes na configuração da COVID-19 no município se faz premente. Com a aplicação do teste de *Pettitt*, para os casos confirmados e óbitos diários, a técnica remeteu um ponto de ruptura e quebra de tendência em julho de 2021. Conforme o objetivo do estudo de análise da

pandemia da COVID-19 em sua fase inicial de difusão, assumiu-se como recorte temporal o período de janeiro de 2020 a julho de 2021.

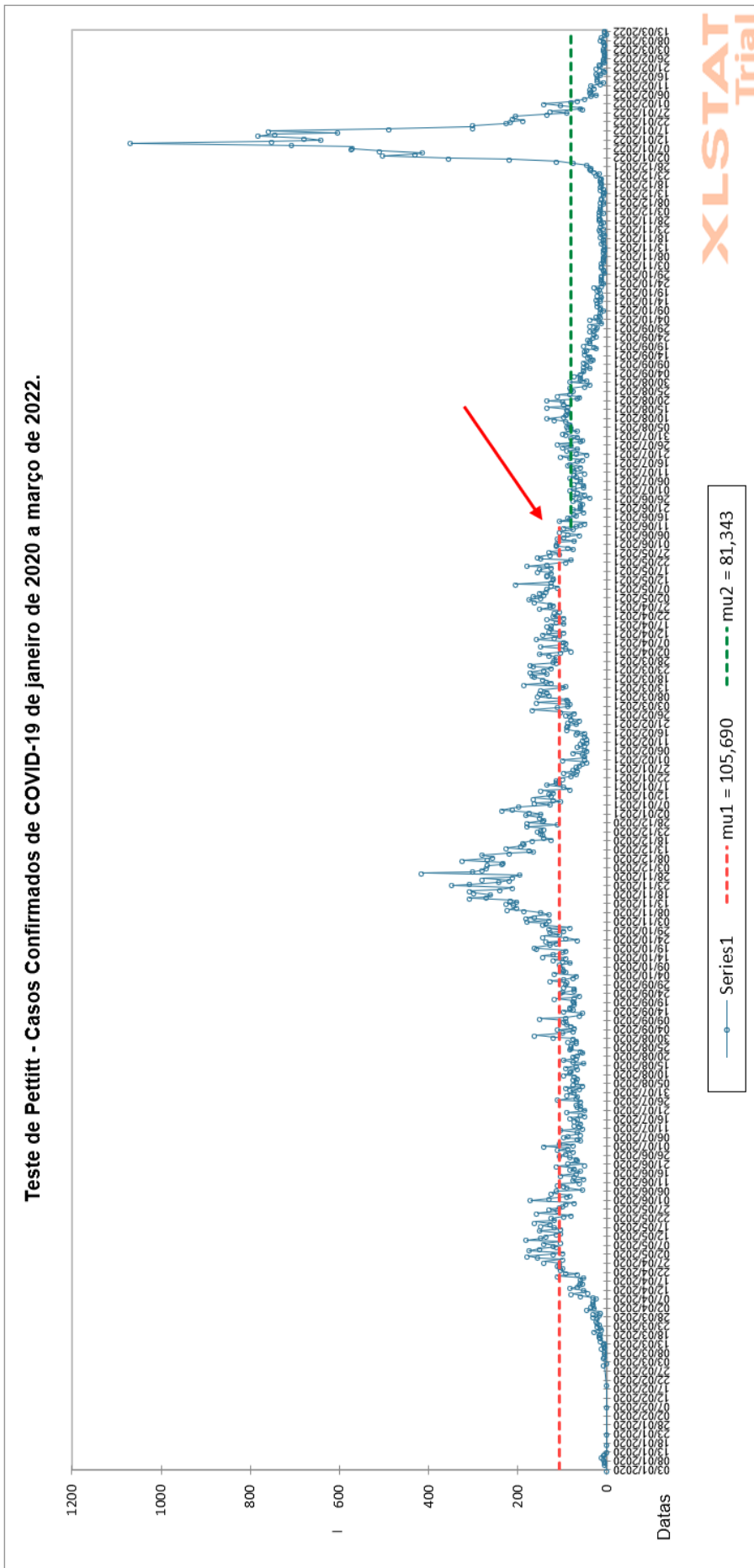
Os gráficos a seguir salientam os resultados encontrados, notificação de óbitos (Gráfico 3) e notificação de casos confirmados (Gráfico 4).

Gráfico 3 – Teste de Pettitt óbitos confirmados de COVID-19.



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Niterói.

Gráfico 4 – Teste de Pettitt casos confirmados de COVID-19.

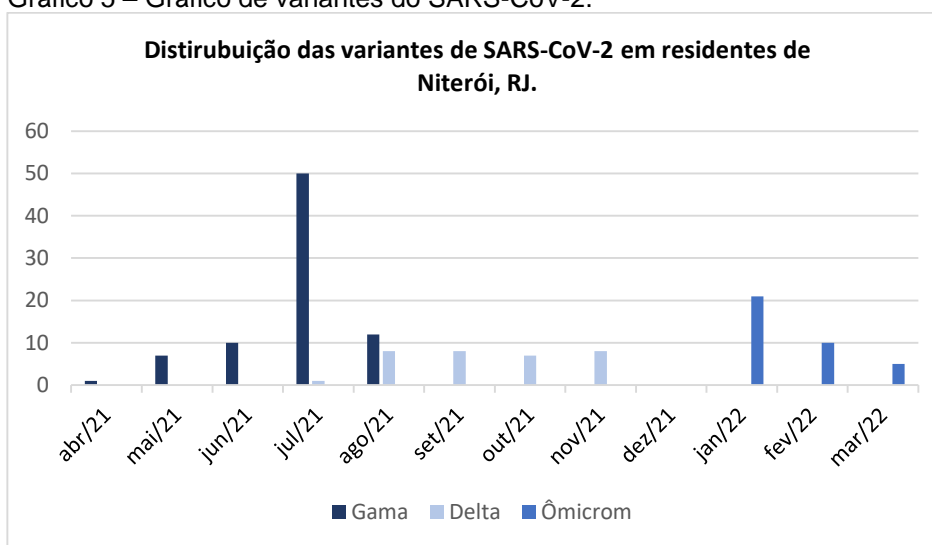


Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Niterói.



Portanto, a partir da leitura dos gráficos anteriores, é possível perceber que houve uma mudança de tendência estabelecida pela linha vermelha tracejada e destacada pela seta no mês de junho de 2021, tanto para o total de casos como para o de óbitos por bairros. Duas são as hipóteses explicativas para essa ruptura observada: a inclusão de novas variantes do vírus, e a implementação da vacinação em massa para os grupos de risco já ter sido iniciada tendo como resultado uma suscetibilidade menor ao vírus por parte desses grupos.

Gráfico 5 – Gráfico de variantes do SARS-CoV-2.



Fonte: PMN, 2021.

Cabe destacar que o calendário vacinal de Niterói foi iniciado dia 19 de janeiro de 2021 e até o dia 26 de fevereiro de 2021 já haviam sido imunizados mais de 27 mil profissionais de saúde e idosos, coincidindo assim com a queda de óbitos destacados pelo teste de *Pettitt* a partir de julho do mesmo ano (Secretaria Municipal de Saúde, 2021).

O Gráfico 5 apresenta os meses de inclusão das novas variantes no município de Niterói. Percebe-se que no mês de julho de 2021, a variante gama foi a que apresentou resultados mais representativos dentro do universo exposto. Segundo o Instituto Butantan (2021), com a introdução da variante gama do vírus SARS-CoV-2 oriunda no estado do Amazonas, a contaminação de jovens e mulheres entre casos graves e óbitos por COVID-19 teve resultados significativos. Isso se deu pelo fato de o calendário vacinal já ter sido iniciado

com a vacinação em massa para pessoas do grupo de risco e com comorbidades, culminando assim com o crescimento na taxa de mortalidade em pessoas de 20 a 59 anos hospitalizadas de ambos os sexos. Tal cenário de vacinação pode ser lembrado pela morte do ator Paulo Gustavo de 42 anos que teve sua vida interrompida uma semana antes de sua faixa etária ser vacinada.

Em termos temporais os resultados obtidos apontam para uma premência da pandemia no período de janeiro de 2020 a julho de 2021, em seguida houve a diminuição de casos confirmados e óbitos levando em consideração a inserção de novas variantes menos letais, além da implementação do calendário vacinal colocando os grupos de risco menos propensos à contaminação. Segundo o Instituto Butantan (2021) “a média de idade entre os óbitos por COVID-19 era de 69 anos entre abril e maio de 2020 e, em janeiro de 2021, de 65 anos”. Isso mostra a mudança de tendência de infecção à COVID-19 dada a implementação da vacina. O Instituto destaca ainda que o aumento de casos graves e mortes em pacientes sem comorbidades foi significativo, onde antes era de 43% e 31% na primeira onda, respectivamente, para 56% e 50% na segunda.

## 5.2 Espaço

Após a aplicação do teste de *Pettitt* e configuração da unidade temporal escolhida a partir do ponto de ruptura e quebra de tendência, as análises foram desenvolvidas com o universo de dados de janeiro de 2020 a julho de 2021.

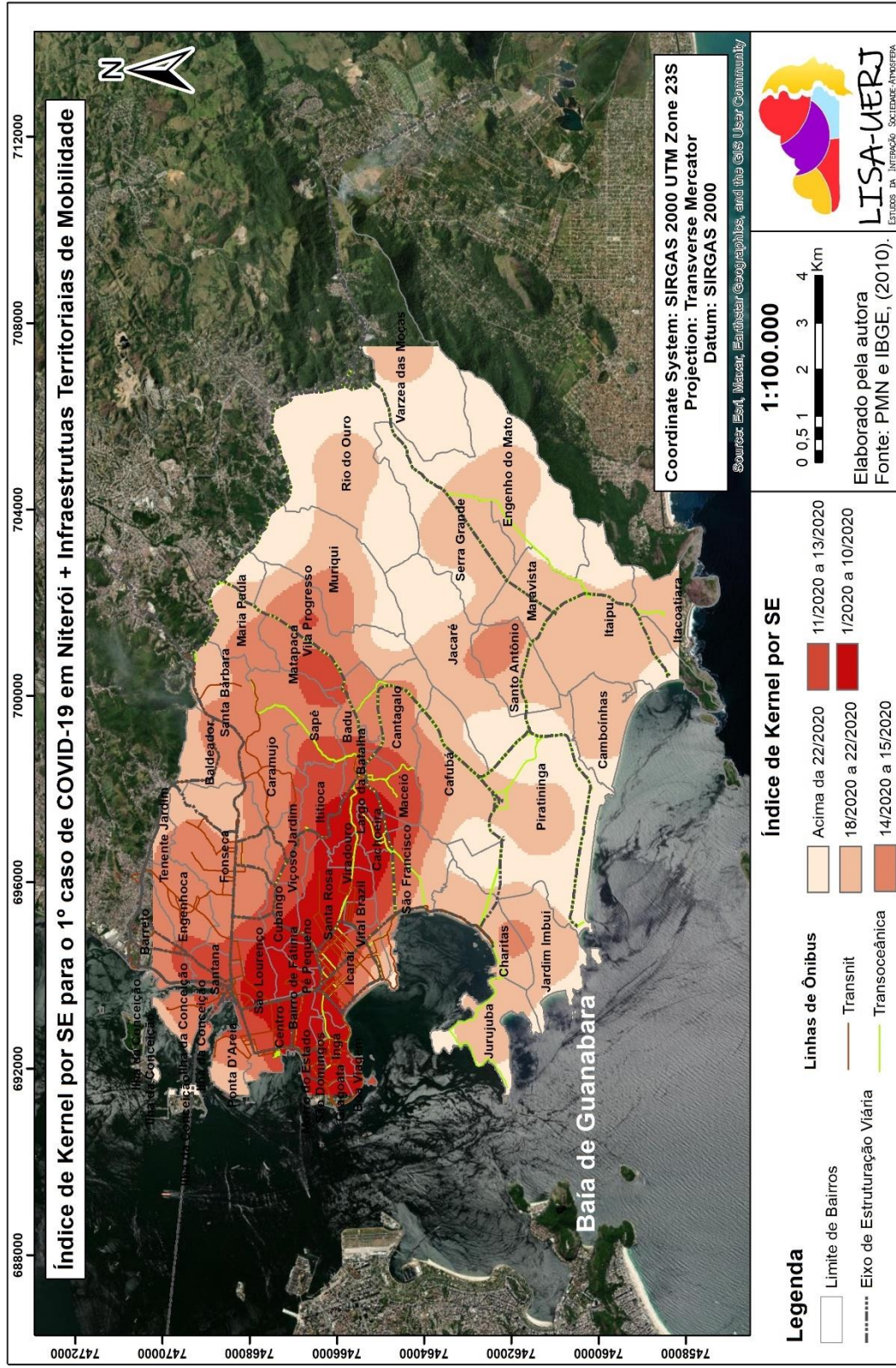
A fim de mapear como ocorreu a dispersão inicial da doença, optou-se por trabalhar com a classificação dos dados por semanas epidemiológicas, uma vez que as notificações diárias teriam um volume de informação extenso e pouco representativo; adicionalmente é o padrão utilizado pelo Ministério da Saúde, facilitando a padronização dos resultados.

Para tanto, foi empregado o Índice de Kernel (K) que tem por objetivo quantificar as relações dos pontos dentro de um raio de influência, que no caso do estudo foi o centroide dos bairros estudados.

Como resultado da aplicação do Índice de Kernel, optou-se por fazer o cruzamento com informações sanitárias e de mobilidade, tais variáveis são responsáveis pela principal condicionante de propagação do vírus. A primeira

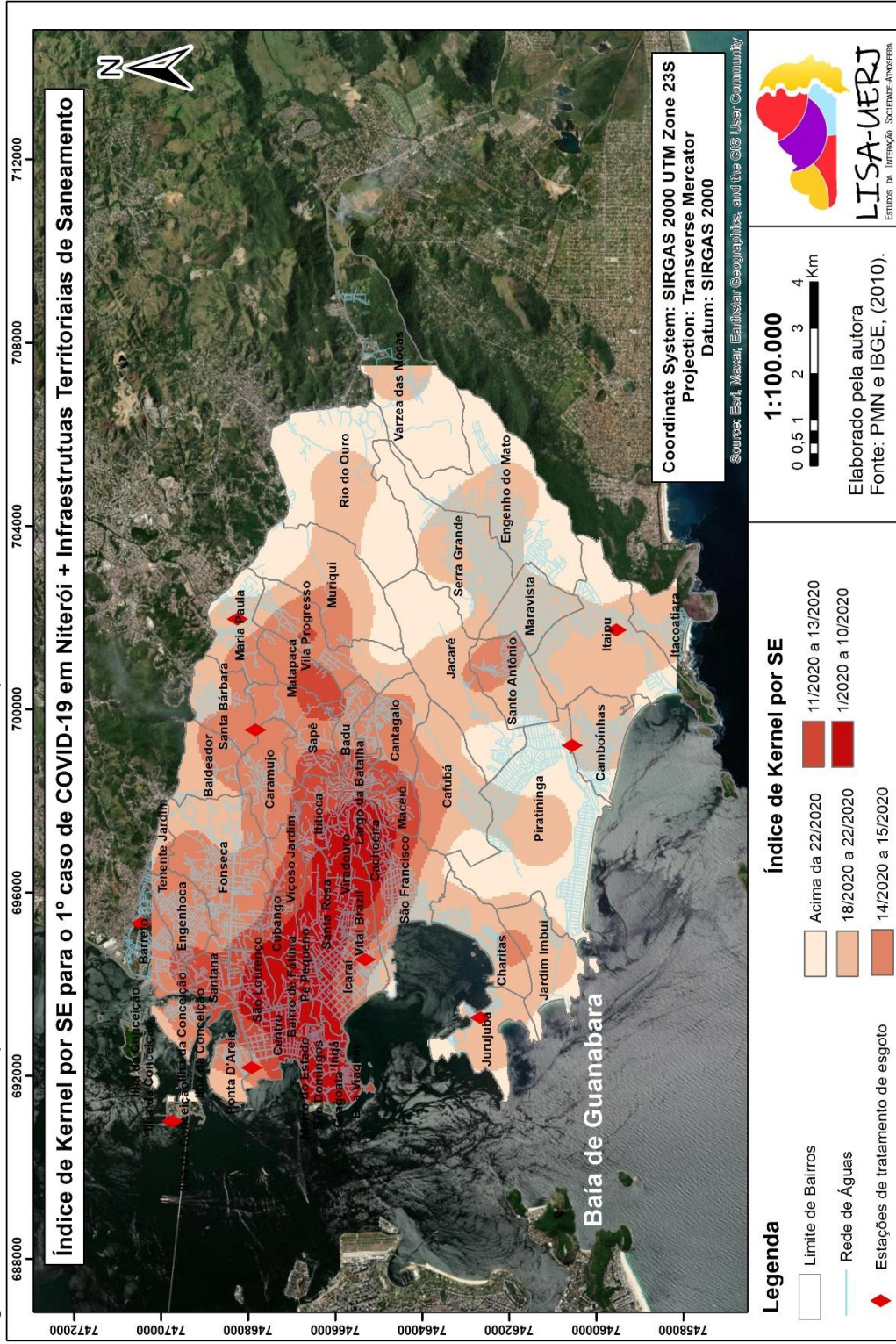
relativa a quantidade banheiros, fator básico para manter-se higienizado em tempos de pandemia e a segunda referente ao deslocamento da população ser o caminho preferencial de disseminação do vírus uma vez que o contágio se dá a partir do contato humano. Os mapas a seguir, explicitam como tais variáveis foram peremptórias na difusão da doença no território niteroiense tanto para o primeiro caso confirmado, como para os 50 casos acumulados.

Figura 5 – Índice de Kernel por SE e variáveis de mobilidade para o 1º caso.



Fonte: PMN, 2022.

Figura 6 – Índice de Kernel por SE e variáveis de saneamento para o 1º caso.



**Legenda**

- Limite de Bairros
- Rede de Águas
- ♦ Estações de tratamento de esgoto

**Índice de Kernel por SE**

- Acima da 22/2020
- 18/2020 a 22/2020
- 14/2020 a 15/2020
- 11/2020 a 13/2020
- 1/2020 a 10/2020

1:100.000



Elaborado pela autora  
Fonte: PMN e IBGE, (2010).

Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S  
Projection: Transverse Mercator  
Datum: SIRGAS 2000

Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographies, and the GIS User Community



**LISA-UERJ**  
ESTUDOS EM INTERAÇÃO SOCIOESPACIAL

Fonte: PMN, 2022.

A partir da leitura dos mapas anteriores, é possível perceber que os primeiros bairros a terem seu primeiro caso confirmado se localizam na região administrativa Praias da Baía, região concentradora de serviços e postos de trabalho onde não por acaso se localiza o bairro Centro. Cabe destacar que o bairro de Icaraí foi o responsável por receber o primeiro caso importado do vírus no território. Esse bairro é considerado com maior poder aquisitivo do município e também o m<sup>2</sup> mais valorizado do mercado imobiliário, (CRECI, 2021), além de apresentar-se como bairro de maior montante absoluto de notas fiscais emitidas (PMN, 2022).

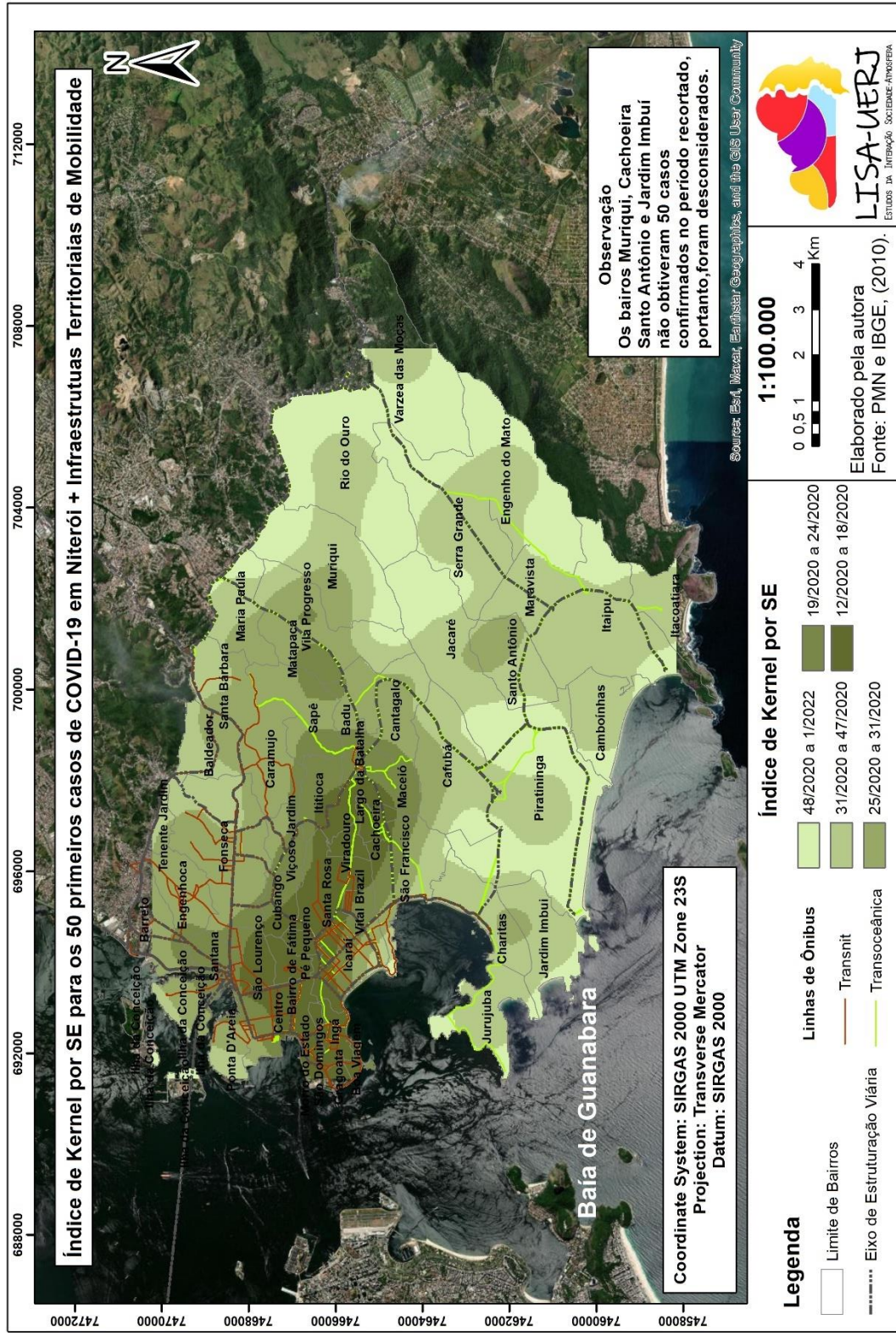
Nesse sentido, cabe reforçar que a disseminação da doença está intrinsecamente relacionada com os diversos fluxos potencializados pela globalização. De acordo com Pereira Júnior *et al.*, (2020):

Em geral, defendem que as circulações e as velocidades são importantes vetores de disseminação do SARS-CoV-2 no território, sobretudo num mundo onde ampliam-se os cruzamentos entre as mais diversas escalas da vida e da economia, (GUIMARÃES *et al.*, 2020), e onde o constante movimento das pessoas tornam os meios de transporte importantes mecanismos na rede de contaminação. (Pereira Júnior, *et al.*, 2020 p. 36-37).

Portanto, uma vez estabelecido o primeiro caso nos bairros centrais e concentradores como o caso de Icaraí, o vírus teve sua disseminação interiorizada para outros bairros mais afastados via eixo de estruturação viária principal explicitado no mapa anterior. É nesse contexto que o efeito de hierarquia se articula, onde o primeiro caso ocorre em região de grande relevância e após sua consolidação tem seu salto de escala interiorizado. Guimarães *et al.*, (2020) destaca que vários estudos de difusão em cidades maiores e com hierarquias urbanas mais elevadas recebem as inovações primeiro e as difundem na rede urbana posteriormente. Portanto, o que foi descrito em Guimarães *et al.*, (2020) sobre os efeitos de hierarquias para difusão da COVID19 no território brasileiro, também foi evidenciado em Niterói.

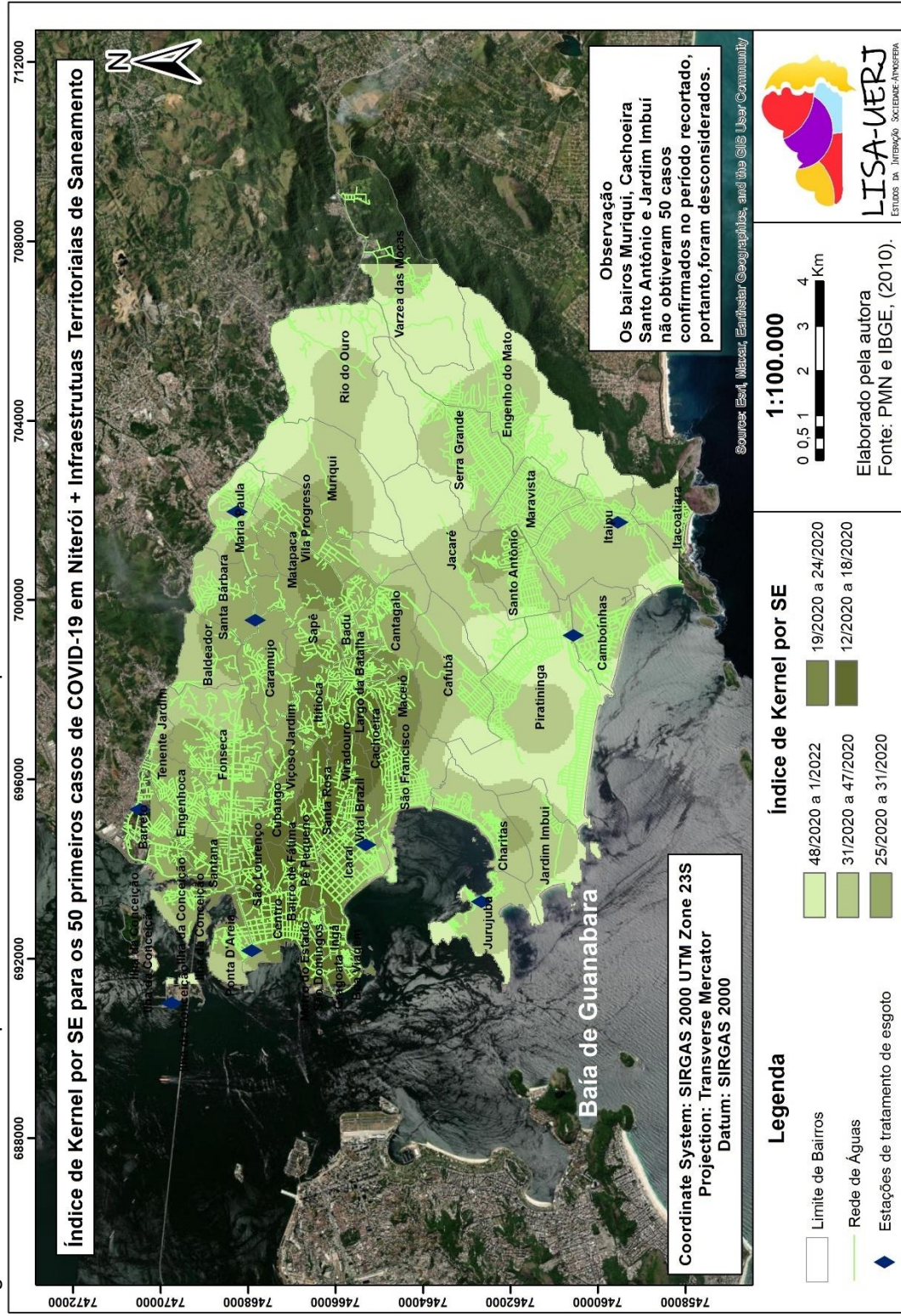
Seguindo a metodologia proposta por Cavalcante *et al.*, (2020), a partir do 50º caso confirmado é possível considerar que a localidade deixou de ter caso importado e passou a ser comunitária, os mapas a seguir expressam espacialmente a difusão comunitária intramunicipal.

Figura 7 – Índice de Kernel por SE e variáveis de mobilidade para 50º casos.



Fonte: PMN, 2022.

Figura 8 – Índice de Kernel por SE e variáveis de saneamento para os 50º casos.



Fonte: PMN, 2022.



Nesse mesmo sentido, após a configuração dos 50º casos confirmados por bairro se estabelecerem pode ser entendido que o município já configurava disseminação comunitária em seu território a partir da semana epidemiológica 48 de 2020. Cabe destacar que os bairros de Muriqui, Cachoeira, Santo Antônio e Jardim Imbuí até o recorte estudado (julho de 2021) ainda não haviam chegado aos 50º casos confirmados, logo, não foram considerados para esta análise. Tais bairros possuem pouca densidade demográfica e são menos influentes na hierarquia urbana quando comparados com os demais bairros presentes na Região Administrativa Praias da Baía e Região Norte.

Em suma, é possível observar que tanto para o 1º caso confirmado como para os 50º primeiros casos a infraestrutura territorial de mobilidade e de saneamento foram preponderantes para a organização dos casos confirmados uma vez que a propagação do vírus depende essencialmente do contato direto entre os indivíduos. Condições de salubridade para manter a higiene das mãos, são de fato importantes para o enfrentamento inicial à doença.

Cabe destacar que segundo Instituto Trata Brasil, a cidade de Niterói ocupa atualmente a 23ª posição no Ranking do Saneamento do país. O indicador de atendimento total de água é de 100%, o de atendimento total de esgoto é de 95,6% e o indicador de esgoto tratado por água consumida também de 100% ambos para o ano de 2020. Portanto, embora, Niterói possua excelentes indicadores de saneamento, a difusão do vírus não foi pormenorizada como demonstra os dados anteriormente citados, pelo contrário, a disseminação esteve com projeção ascendente.

Segundo Ferreira *et al.*, (2021), “a avaliação do impacto de fatores sanitários sobre a doença depende da mensuração de indicadores válidos e confiáveis, que incorporem variáveis de infraestrutura e gestão do sistema de saneamento básico”, isso quer dizer que se o local tiver condições básicas de saneamento e esgotamento tenderá a ser menos vulnerável ao vírus.

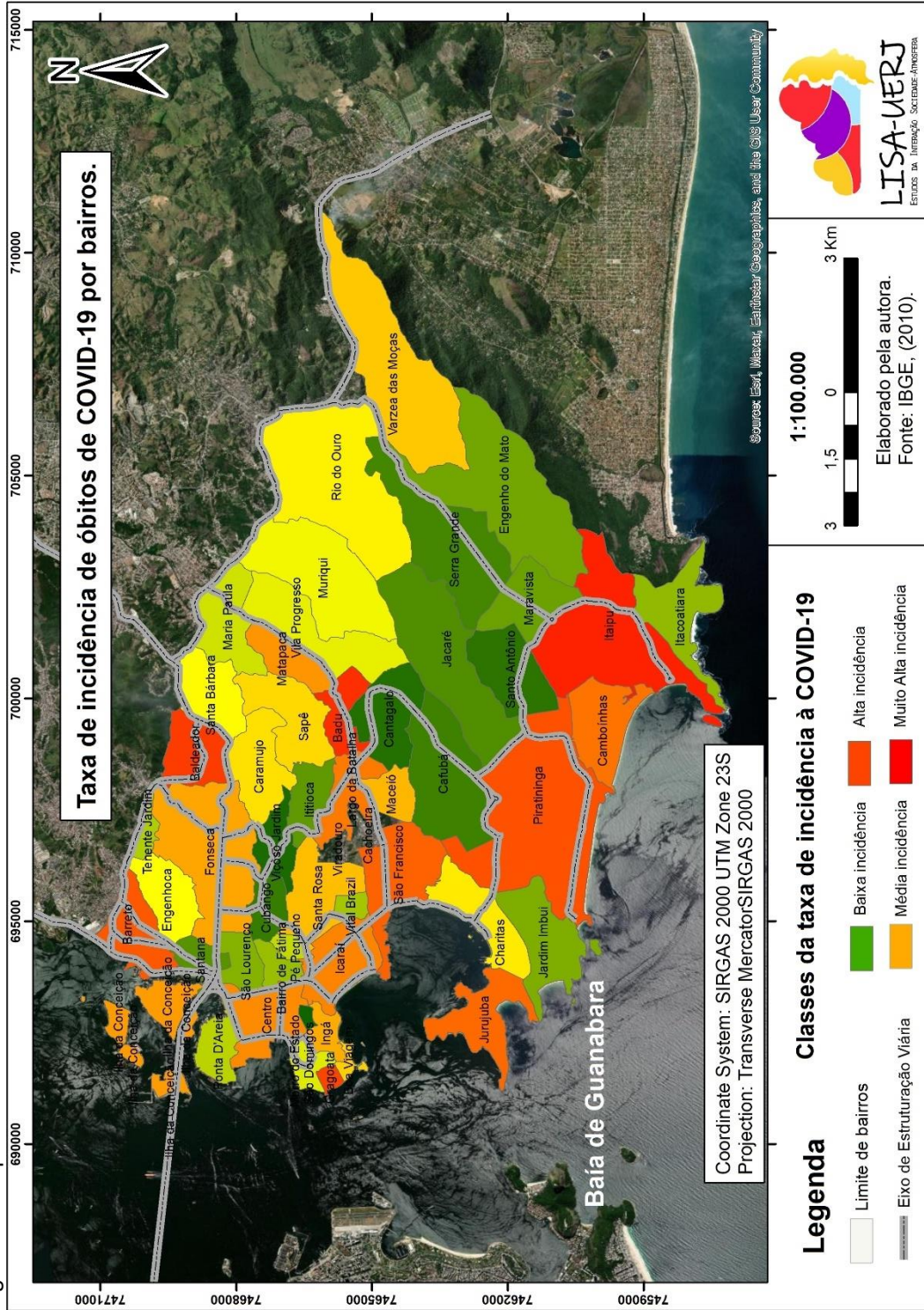
Além das condições de saneamento e mobilidade, as condições de trabalho também influenciaram na contaminação à COVID-19. Um mapeamento feito por pesquisadores do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE/UFRJ), apresentou índices de risco à exposição para os trabalhadores brasileiros. Segundo o estudo, depois dos profissionais da saúde, o setor de serviços foi o mais afetado. Cabeleireiros e

maquiadores possuíam 73% de chances de serem contaminados, mesmo que em função do isolamento social, os salões estivessem fechados, muitos profissionais faziam atendimento em domicílio. Além desses, os motoristas de ônibus urbano e rodoviário possuíam 70% de risco à contaminação. Ciclistas mensageiros, onde podem ser incluídos todos os profissionais que fazem entrega de bens e serviços de bicicleta, sejam dos correios, Ifood e etc., também possuem 70% de chances de contágio. Por fim, caixas de banco têm 69,7%, e os operadores de caixa de supermercados com 66,3% de risco ao vírus. Ou seja, a população que ocupava os setores de serviços e comércio foi de fato a mais prejudicada tendo em vista sua exposição ao vírus para a consecução de suas atividades laborais (CNN BRASIL, 2020).

Em síntese, uma vez entendido como ocorreu a difusão espacial da doença cronologicamente se faz necessário apresentar as taxas de incidência de casos confirmados e óbitos totais por bairro.

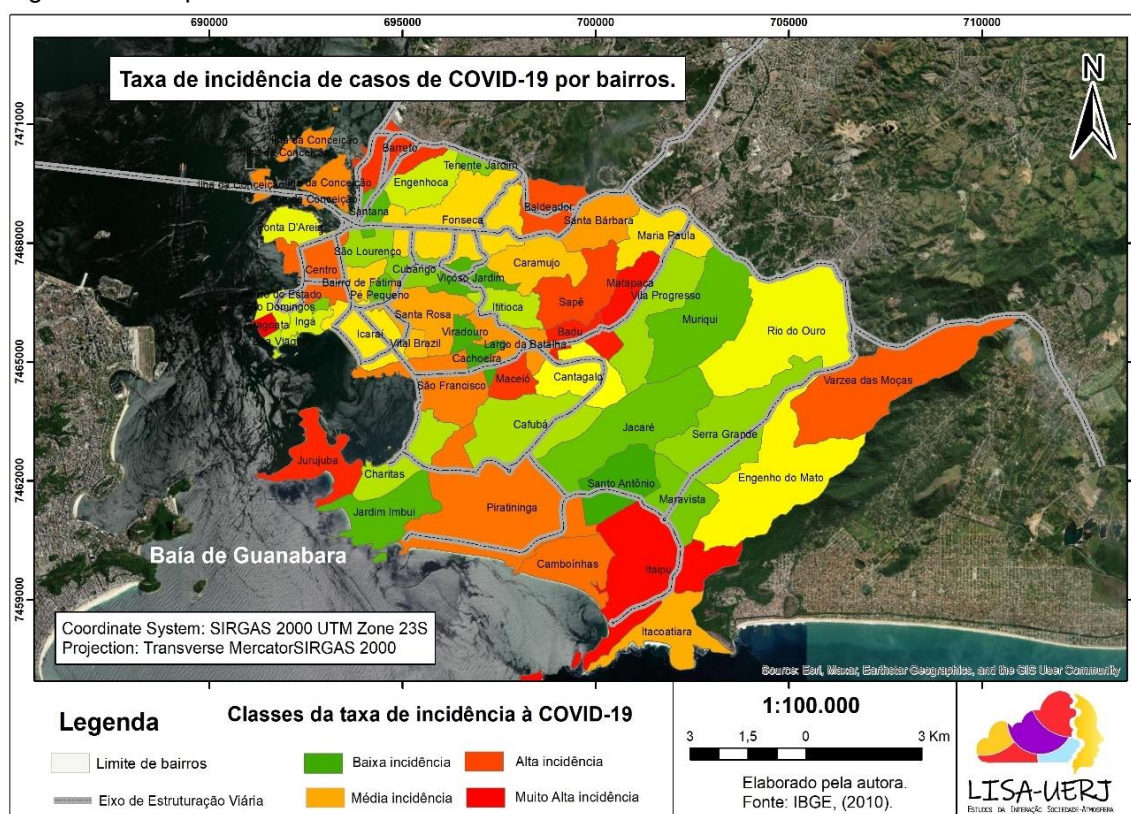
Foram gerados mapas da taxa de incidência de casos confirmados e óbitos no período de análise acrescentando informação vetorial do eixo de estruturação viária municipal com as principais rotas de mobilidade. Cabe destacar que em Niterói, a Região Praias da Baía possui posição hierárquica superior quando comparada com as demais – Pendotiba, Norte, Leste e Oceânica segundo o plano diretor urbanístico. E, por essa razão os primeiros casos estiveram lá concentrados como pode ser explicitado nos mapas das Figuras 11 e 12.

Figura 9 – Mapa da taxa de incidência de óbitos.



A partir da leitura do mapa anterior é possível concluir que a taxa de óbitos se concentrou nos bairros com maior número populacional, em destaque para o bairro de Icaraí e São Francisco (Praias da Baía) e Cambinhas e Itacoatiara (Região Oceânica). O eixo de estruturação viária corrobora fortemente com o caminho preferencial do vírus que se dá pelo deslocamento da população.

Figura 10 – Mapa da taxa de incidência de casos confirmados.



Fonte: Prefeitura Municipal de Niterói.

Assim como para a taxa de óbitos confirmados, a taxa de casos também se manteve nos bairros da região Praias da Baía e Região Oceânica, como pode ser evidenciado anteriormente, fruto da importância hierárquica de ambos na rede urbana niteroiense.

Nesse sentido, uma vez apresentado as taxas de incidências de casos confirmados e óbitos por bairros é possível entender como se estabeleceu a disseminação da COVID-19 no município, restando, portanto, avaliar quais condicionantes sociais determinaram essa disseminação.

### 5.3 Criticidades sociais e a difusão da COVID-19 nos bairros de Niterói

A crise ambiental já vivenciada (LEFF, 2007) foi ainda mais potencializada pela inserção da COVID-19 no cenário global. Destaque para a vulnerabilidade que alguns grupos sociais já possuíam, o cenário de pandemia, somado aos profundos problemas sociais e políticos do país, agravou ainda mais as desigualdades sociais em saúde. Tais desigualdades refletiram diretamente nas condições de vida e moradia desses grupos os quais foram/são impossibilitados de cumprir as regras de isolamento social e medidas simples de higiene para contenção do vírus.

Em vista disto, grupos que historicamente já eram vulneráveis sofreram ainda mais nesse contexto pandêmico de vulnerabilidades. Sposati (2020), salienta que:

Aplicação dessas medidas não tardou revelar que não existiam condições para que ela fosse de aplicação universal para a população das cidades brasileiras. Nem todos habitantes dispunham de teto, nem todos tinham casa, nem todos tinham cômodos suficientes para que seus moradores pudessem manter distanciamento social, nem todos tinham provisão de água ou de esgotamento sanitário. Não havia a possibilidade de home office para quem não dispõe de acesso à rede comercial de internet ou de equipamentos de digitação. Mais ainda, a versão do home office colide com a grande massa, não proprietária, sem emprego formal e prestadora de serviços em domicílios, nas ruas, nas aglomerações. Ficar sob isolamento passou a significar o risco de não ter o que comer, não ter como obter a sobrevivência cotidiana, não poder pagar aluguel, conta de luz, comprar o botijão de gás, e ainda, ter filhos apinhados no espaço com ausência de cuidados. (Sposati, 2020 p. 102).

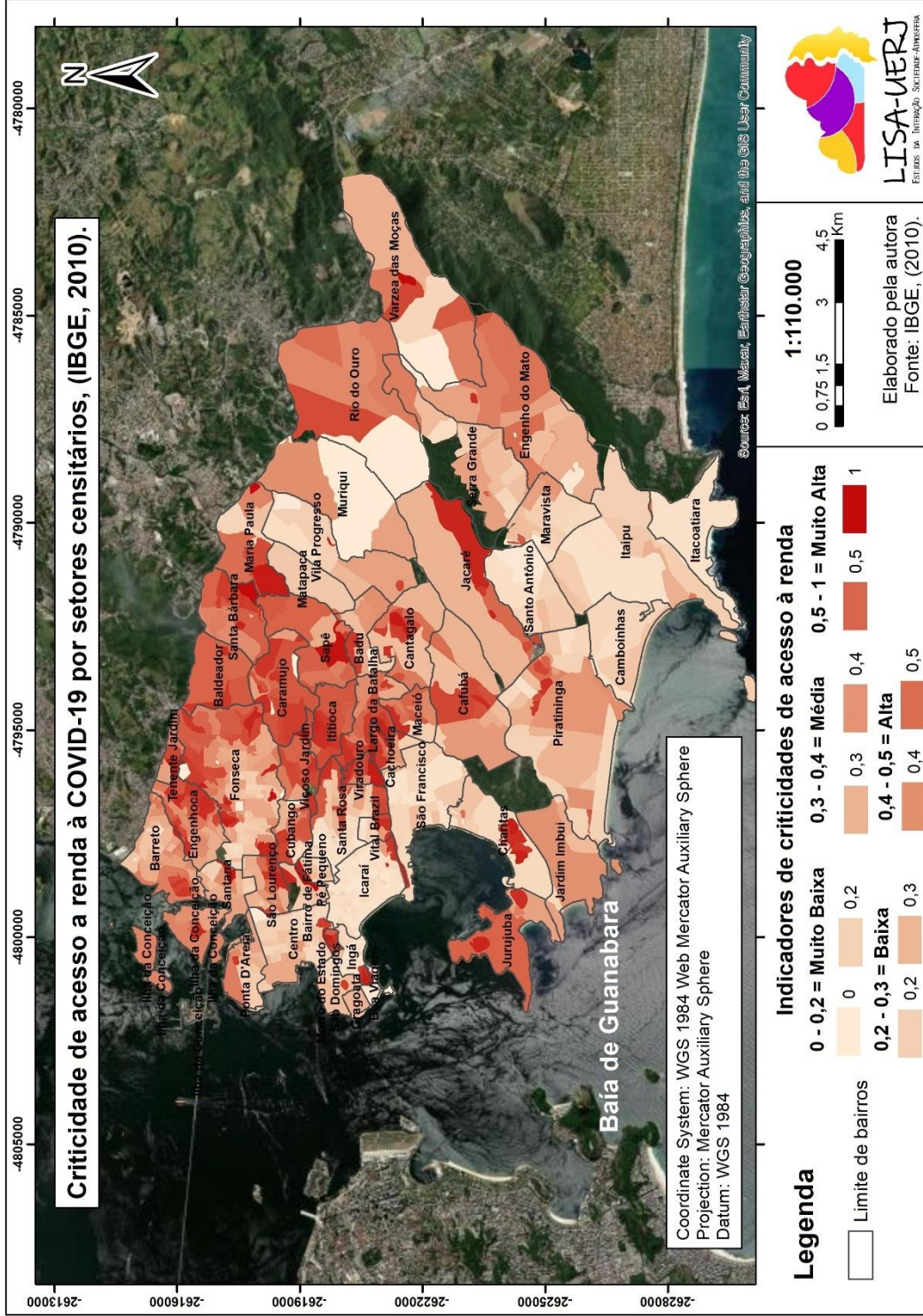
Isto significa que a pandemia da COVID-19 escancarou ainda mais as desigualdades que já eram latentes em todo território nacional, iniquidades foram fortalecidas como o aumento do desemprego, falta de acesso a água potável e principalmente a exposição ao vírus pela necessidade do trabalho que na maioria das vezes é informal.

Nessa esteira, o estudo em tela buscou apresentar como as condicionantes sociais foram peremptórias para o enfrentamento da doença no território de Niterói. Assim, foram desenvolvidas categorias de análises nominadas de criticidades – já apresentadas no capítulo de percurso metodológico – que puderam interferir e/ou potencializar o risco a doença com a intenção de identificar os gargalos de renda, social e sanitária.

Nesse fio, é importante relembrar que para chegar no valor de criticidade social, de renda e sanitária, as variáveis foram divididas pela quantitativo de domicílios particulares. Com isso, uma vez apresentado os três indicadores de criticidades (social, renda e sanitária), cabe destacar que as três compuseram outra metodologia de análise: o índice de receptividade dos domicílios à COVID-19, inspirado no Índice de Vulnerabilidade Social (IVS). Logo, os domicílios, com valores mais próximos de 0 tendem a ser menos receptivos à difusão, enquanto os valores mais próximos a 1 são os mais receptivos.

A seguir, o mapa de criticidade de acesso à renda, primeira variável a ser abordada.

Figura 11 – Mapa de criticidade de acesso a renda. (IBGE, 2010).



Fonte: IBGE, 2010.

A partir da leitura do mapa anterior, é possível perceber como a variável de acesso à renda se concentra nos bairros da Região Norte, estes considerados menos abastados e com uma concentração grande de favelas. Em contrapartida, o bairro de Icaraí e a maioria dos bairros presentes na Região Oceânica como Itaipu, Itacoatiara, Cambinhas apresentam muito baixa (0 a 0,2) criticidade de acesso à renda demonstrando serem mais abastados economicamente e em consequência disso, tenderam a ter mais condições de enfrentamento à COVID-19.

Para trazer embasamento e completar a análise, foi desenvolvido um mapa de concentração de favelas e densidade populacional nos bairros do município e o resultado apareceu como o esperado. Áreas de favelas por serem territórios com menor acesso a todas as variáveis categorizadas também concentram o maior contingente populacional o que faz serem mais suscetíveis e vulneráveis ao vírus.

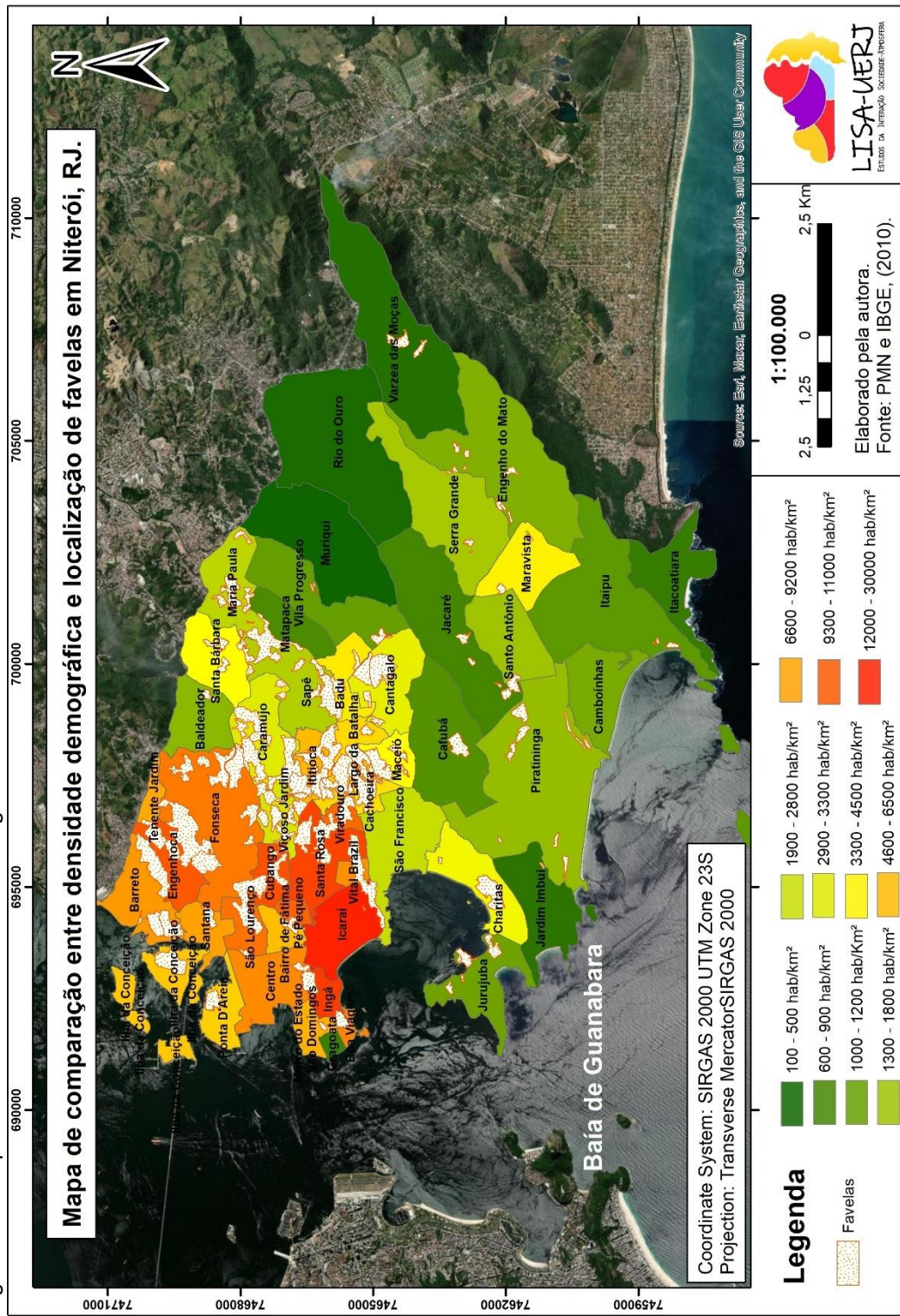
Menezes e Fleury (2020), destacam que para as populações residentes em favelas tende a ter

Condições de determinação social da saúde e da doença, associadas às políticas e acesso aos serviços de saúde, condicionam as possibilidades daqueles que sobreviverão e dos que morrerão, para além das condições pessoais; o que inclui condições como falta de saneamento, abastecimento irregular de água e coleta de lixo, precárias condições de urbanização e de moradia, aliadas às carências nutricionais e insegurança alimentar. A estas, somam-se as dificuldades de acesso aos serviços de saúde, a exames e medicamentos, gerando uma situação de peregrinação que materializa o contradireito à saúde. (MENEZES e FEURY, 2020, p. 267).

Isso significa que esses territórios que já coexistiam com inseguranças e incertezas antes da pandemia foram ainda mais impactados com a chegada da doença e sua determinação social. O mapa de favelas e densidade demográfica é capaz de demonstrar tal afirmação.



Figura 12 – Mapa de favelas e densidade demográfica de Niterói.



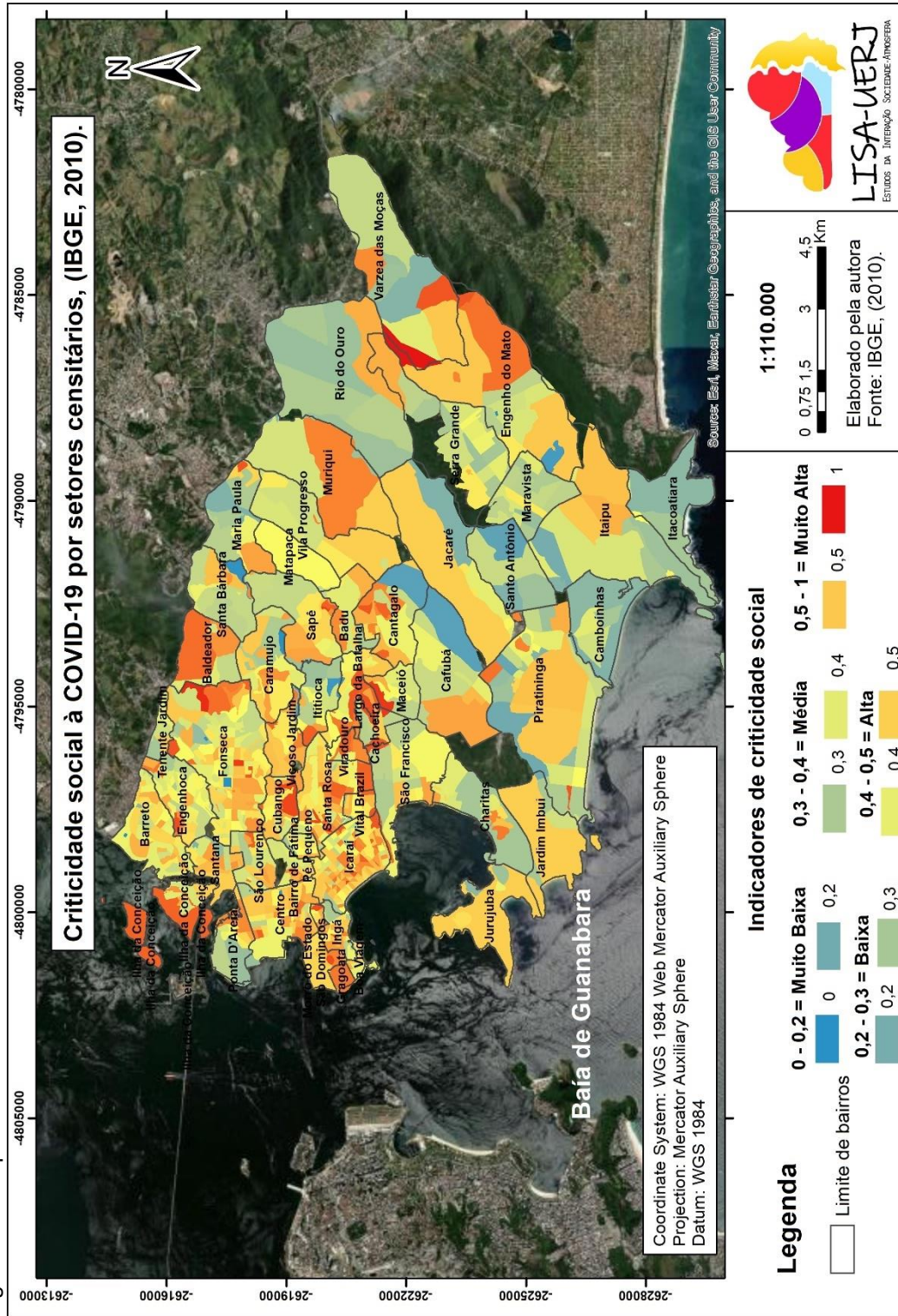
Fonte: PMN, 2021.

Analisando o mapa anterior e o comparando-o com o mapa de criticidade de acesso à renda é possível concluir que são complementares, os bairros incluídos na Região Administrativa Norte e Pendotiba, são as áreas com maior densidade demográfica e conseqüentemente maior aglomeração de favelas, não à toa que as taxas de incidência de óbitos e casos confirmados se concentram nessas regiões.

Por essa razão, os impactos socioeconômicos e também sanitários são potencializados nessas áreas. Angelo *et al.*, (2021) salienta que as populações de favelas e áreas de periferias que estão integradas de forma precária à economia urbana e que, historicamente, têm seus direitos de cidadania violados sentiram de forma categórica as dificuldades oriundas da doença. Isso porque seus territórios contam com quase nenhuma ou nenhuma assistência de políticas públicas de qualidade capazes de dar suporte à proteção da saúde coletiva.

Dando continuidade as análises de criticidades, o próximo mapa expõe a criticidade social, referenciada pela variável de responsáveis do sexo feminino. Segundo Costa e Marra (2013), a monoparentalidade que significa família chefiadas por mulheres está em vertiginosa linha de ascendência. Portanto, em consequência dessa nova organização parental o número de famílias pobres chefiadas por mulheres aumentou e segundo os autores, alguns grupos são ainda mais atingidos, destaque para mulheres negras, jovens, separadas e geralmente com baixo grau de escolaridade no qual muitas vezes são sujeitadas a subempregos.

Figura 13 – Mapa de criticidade social à COVID-19.



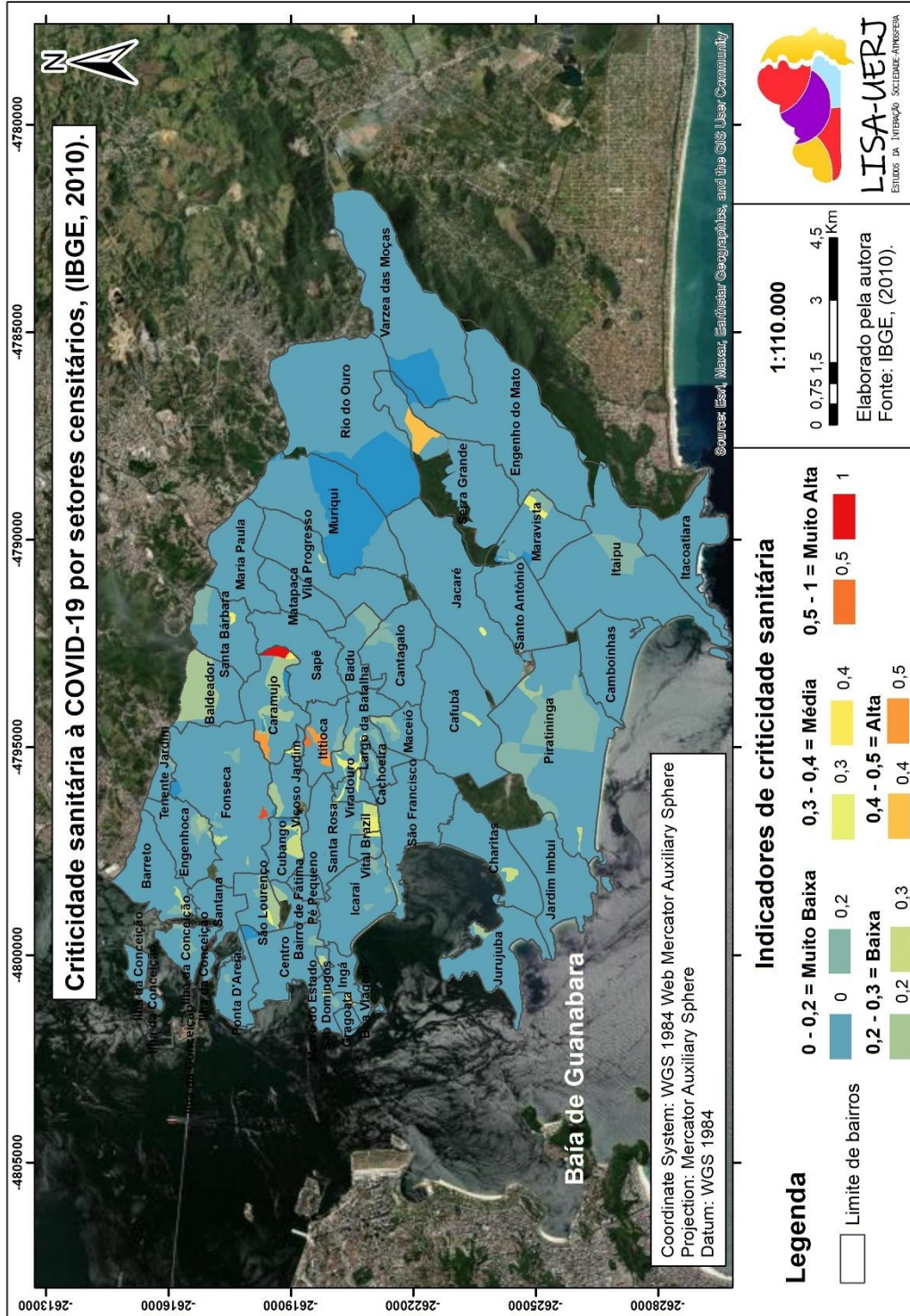
Fonte: IBGE, 2010.

Analisando o mapa da Figura 15 e o comparando com os demais apresentados nota-se que a tendência é mantida, Regiões de Pendotiba e Praias da Baía, concentradoras de favelas, maiores taxas de densidade demográfica e também taxa de indecência de óbitos e casos confirmados, refletem no contexto de criticidades de acesso à renda e social.

Entretanto, esse paradigma é rompido no mapa de criticidade sanitária à COVID-19, nota-se que o município em sua totalidade possui aspectos favoráveis no que diz respeito a esgotamento e destino do lixo. Isso quer dizer que embora as variáveis de acesso à renda e social tenham expressividade no território nas Regiões Norte e Pendotiba, quando se trata de criticidade sanitária o município possui equidade.

Isso porque segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de 2015 preconizado pela Lei nº 11.445/2007, estabelece como princípios fundamentais a universalização do acesso ao saneamento, articulação com políticas de desenvolvimento urbano e também políticas regionais, a eficiência e sustentabilidade econômica, a transparência das ações, o controle social e a integração das infraestruturas de serviços com a gestão eficiente de recursos hídricos.

Figura 14 – Mapa de criticidade sanitária à COVID-19.



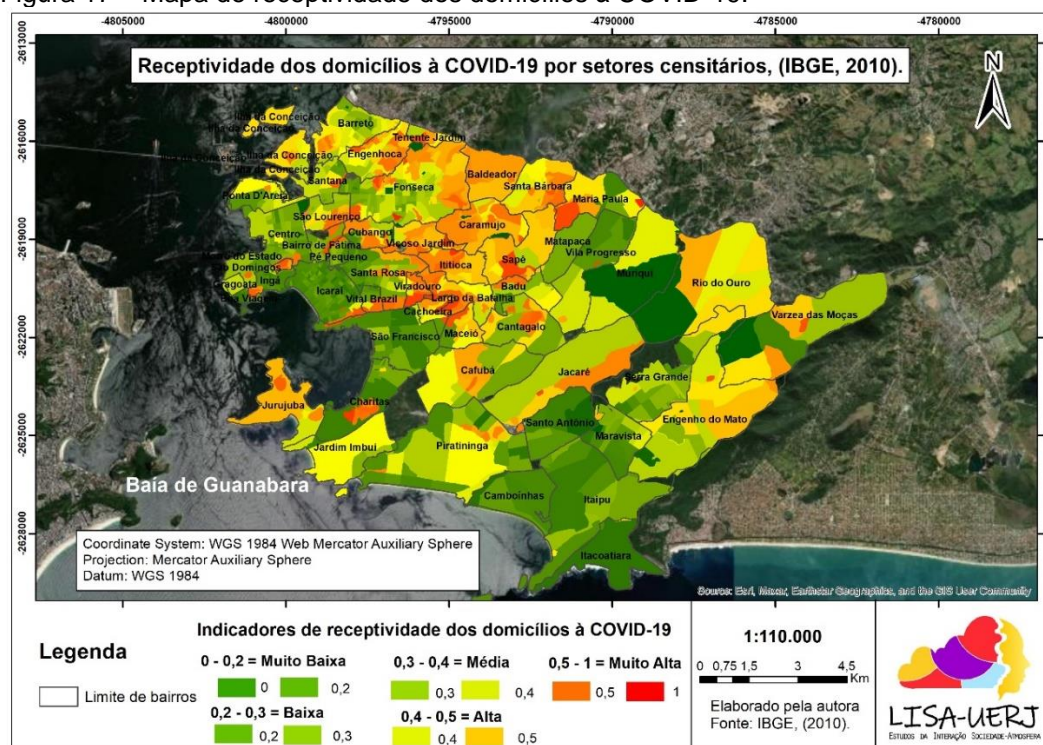
Fonte: IBGE, 2010.

Por fim, sistematizando e sintetizando os indicadores de criticidade, foi elaborado o índice de receptividade dos domicílios à COVID-19 em Niterói. Tal diagnóstico foi concebido a partir da média das categorias antes apresentadas (criticidade de acesso à renda, criticidade social e criticidade sanitária).

O resultado pode ser observado no mapa a seguir (Figura 17). Analisando os mapas anteriores e comparando-os com o mapa de receptividade à COVID-19 é possível constatar que o indicador de receptividade à COVID-19 elaborado não foi capaz de incorporar a complexidade da determinação do vírus para o município de Niterói. Isso porque os bairros com maior acumulado de casos confirmados e óbitos não foram os que apresentaram maior receptividade à COVID-19, como por exemplo em Cambinhas, Itaipu, São Francisco e Icaraí destacados no mapa a seguir. Além disso, é possível afirmar que as especificidades de acesso à infraestrutura sanitária e social somados as ações de enfrentamento do poder executivo conseguiram pormenorizar a exposição dos grupos mais vulneráveis ao vírus.

Por fim, entender que o sistema de transporte aliado com a mobilidade da população se deu como principal meio difusor do vírus a partir da necessidade de alguns grupos em cumprir suas atividades laborais.

Figura 17 – Mapa de receptividade dos domicílios à COVID-19.



Fonte: IBGE, 2010.

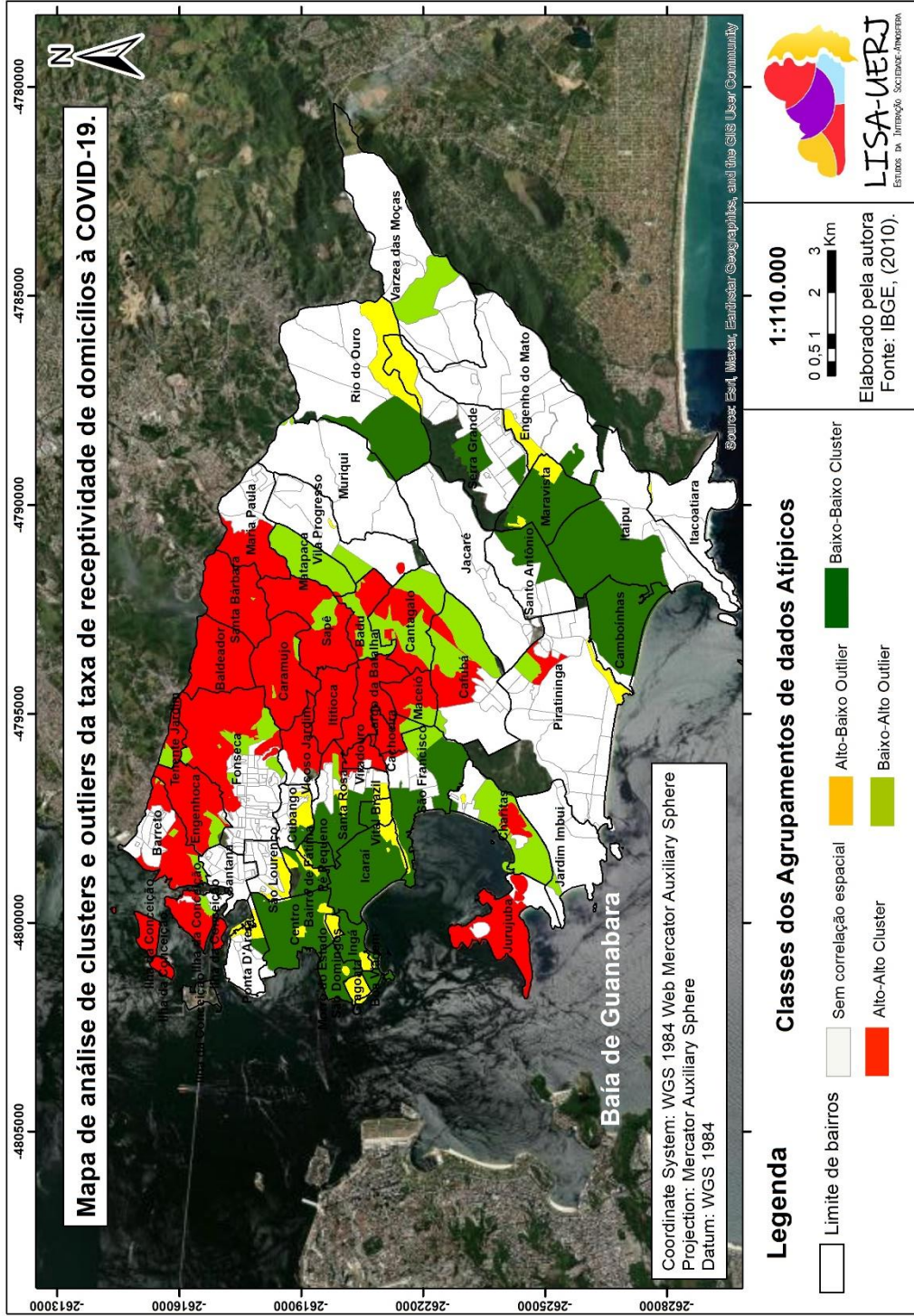
Nessa esteira a fim de embasar e trazer mais contundência ao estudo, também foi desenvolvido um mapa com a aplicação do método de autocorrelação espacial para entender os clusters e outliers de receptividade dos domicílios à COVID-19. O LisaMap, portanto, avalia a significância dos valores através do Índice de Moran Local definido pelo objeto, em relação à hipótese de existência ou não de autocorrelação espacial mostrando assim dependência espacial. Para Neves (2000):

Nesta avaliação da significância é utilizada a abordagem de permutação dos atributos dos vizinhos, conforme descrito em Anselin (1995). Os objetos são classificados em quatro grupos: não significantes; com significância entre 0,05 e 0,01; com significância entre 0,01 e 0,001; e maior que 0,001. (NEVES, 2000, p. 5).

O resultado do Índice de Moran para a taxa de receptividade de domicílios à COVID-19 foi de 0,43, o Zcore: 59,6 e o PValor = 0. Isso significa que houve autocorrelação espacial entre os vizinhos e conseqüentemente a criação de um cluster dos eventos relacionados que no caso do estudo foi de receptividade à COVID-19.

O resultado da aplicação do Índice de Moran e posteriormente o LisaMap pode ser observado no mapa a seguir.

Figura 15 – Mapa de análise de clusters e outliers da taxa de receptividade dos domicílios à COVID-19.



Fonte: IBGE, 2010.



Como produto do teste estatístico o mapa anterior reforça as análises apontadas anteriormente. Um cluster de alta relevância foi gerado entre os bairros dispostos nas Regiões Norte e Pendotiba, regiões essas com maior aglomerado populacional e conseqüentemente cruzado com a presença de favelas. A classe alto-alto simboliza que os bairros inseridos possuem alta taxa de receptividade à COVID-19 para si como também para seus vizinhos próximos.

Nesse fio, é também notório que outro cluster foi gerado, entretanto, dessa vez com a classe baixo-baixo, isto é, os bairros pertencentes a tal classe possui baixa taxa de receptividade à COVID-19 tanto para si quando para seus vizinhos mesmo representando alta taxa de transmissão.

O que deve ser evidenciado nesse mapa é o fato da manutenção das desigualdades já postas nos mapas anteriores. Regiões menos abastadas sofrem as conseqüências de ausências social e de renda, enquanto regiões em posições hierárquicas superiores tendem a manter-se seguras e salvaguardadas de situações de perigo ainda que possuindo altas notificações de casos confirmados e de óbitos destacados nos mapas anteriores. De toda forma, cabe destacar que o índice de receptividade à COVID-19 gerado para compreensão da difusão da doença não foi capaz de incorporar de fato as especificidades encontradas no município.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Czeresnia e Ribeiro (2000) “a epidemiologia define-se como estudo da distribuição e dos determinantes das doenças em populações humanas. Considerando-se que a doença ocorre em uma interface em que corpo e espaço constituem-se e distinguem-se no decorrer da própria experiência”. Ou seja, os estudos epidemiológicos em sua primazia estão preocupados em entender a distribuição das doenças e suas condicionantes. Contudo, a sistemática estudada pela Geografia da Saúde, incorpora não apenas o sentido epidemiológico das doenças, mas também suas principais relações com o meio ambiente, vetor e ser humano, tríade fundamental inaugurada por Max Sorre na década de 1950.

É nessa perspectiva que entender a promoção à saúde significa que ela está acompanhada implicitamente de severas desigualdades sociais já estabelecidas e impressas no espaço geográfico. Essas desigualdades normalmente estão atreladas às injustiças sociais que alijam alguns indivíduos em detrimento de outros. No que diz respeito as disparidades em saúde, é notório que as condições políticas, sociais e principalmente econômicas são potencializadas pelo capitalismo e em certa medida legitimam ainda mais as assimetrias vividas na sociedade atual. De toda forma, como o estudo mostrou, embora, o município de Niterói possua uma dinâmica diferenciada, onde as maiores notificações estiveram concentradas em bairros mais abastados, sua criticidade social e de renda foi capaz de mantê-los salvaguardados dos impactos da doença.

Portanto, entender que a produção social do espaço é elemento fundamental à compreensão do processo saúde-doença e traduzir como as sociedades carregam cicatrizes de uma organização social que privilegia determinadas classes, culminando assim em uma determinação social da doença impressa no espaço geográfico.

É nesse sentido, que o estudo em tela propôs desenvolver sua análise levando em consideração as condicionantes sociais com o objetivo principal de entender como ocorreu a difusão espacial da COVID-19 no município de Niterói de janeiro de 2020 a julho de 2021, para então criar fundamentos que possam

auxiliar na tomada de decisão, mas não só isso, tornar público e acessível o conhecimento oriundo da universidade para a população.

A partir do que foi anteriormente exposto, foi possível entender que as estruturas territoriais impressas no espaço niteroiense são resultado do trabalho da sociedade, de modo que evoluem de forma cíclica e constante. Os fixos territoriais que segundo Guimarães (2020), são “um pressuposto fundamental, ou seja, os fixos territoriais ou os sistemas de engenharia são essencialmente sociais, pois, ao produzi-los, o homem funde-se com o objeto do seu trabalho”.

Isso quer dizer que uma das chaves para compreender o raciocínio geográfico da COVID-19 é atentar-se principalmente a mobilidade da população e também suas condições de moradia, saneamento e renda. O autor ainda destaca ainda que:

O mapeamento e análise da Covid-19 no território permite constatar que sua evolução se dá estreitamente associada a essas estruturas territoriais, que são formas fixas associadas aos fluxos por elas conformadas. Uma vez considerado que o vírus é transmitido de pessoa a pessoa, os meios de transporte se constituem nas rotas preferenciais. Em razão dessas características, a geografia pode fornecer subsídios não somente ao diagnóstico das dinâmicas territoriais dos casos da doença, mas também para a realização de prognósticos que possam orientar as ações de saúde pública. (Guimarães *et al.*, 2020, p. 134)

Portanto, entender como se desenvolve o deslocamento da população através do eixo de estruturação viária se faz peremptório, pois a partir dele é possível entender como ocorre o deslocamento da população e conseqüentemente o deslocamento do vírus.

Conceber de forma contundente o raciocínio geográfico tendo como ponto de partida a difusão espacial da COVID-19 em Niterói é perceber que existem especificidades desse fenômeno na escala do lugar como pode ser demonstrado no estudo. Interessante destacar que o padrão de difusão espacial da COVID-19 encontrada no Brasil, se repetiu para o estado do Rio de Janeiro e também no município de Niterói, uma vez que sua disseminação se deu, no primeiro momento, em locais com posição hierárquica de maior influência como os centros urbanos e em seguida saltou para as áreas periféricas via eixo de estruturação viária e mobilidade da população, o que reforça o efeito de hierarquia destacado em Guimarães (2020).

Niterói que outrora já esteve no posto de antiga capital do estado imprime em seu território fixos que possibilitou se organizar de forma satisfatória no enfrentamento à doença. Cabe destacar que embora, os dados do censo de 2010 possam estar defasados para a realidade atual eles ainda sim foram representativos para a configuração das análises e consecução dos resultados.

Em síntese, foi através do processo de mapeamento dos casos confirmados e óbitos no território niteroiense que foi possível entender que a difusão se deu a partir dos espaços de maior densidade de relações e trocas econômicas (Icaraí e Centro) para depois difundir para áreas periféricas com menor influência na estruturação urbana municipal. A organização socioeconômica do município modelou não apenas a direção, mas também a temporalidade e intensidade dos casos da COVID-19 em todo seu território.

O eixo de estruturação viário de Niterói com maior densidade de circulação de pessoas constitui-se como rota difusora do vírus. Tais redes e fluxos se ligam intimamente às dinâmicas econômicas, pois refletem e traduzem em hierarquias territoriais interbairros. A Região Praias da Baía concentradora de bens de serviços e capital com maior aglomeração de postos de trabalho foi a responsável pela disseminação inicial do vírus dada sua importância econômica no território intramunicipal.

Entretanto, com o passar do tempo e a estabilização dos casos, os bairros com maior potencial à receptividade à COVID-19 foram os bairros localizados na Região Norte e Pendotiba caracterizando assim que grupos sociais vulneráveis estão mais sujeitos à contaminação do vírus.

Portanto, é nessa perspectiva que o estudo finda, porém, o debate não se esgota aqui, o tema abre diversas possibilidades dentro do pensar e do fazer geográfico a partir da perspectiva da Geografia da Saúde, reforçando o papel do espaço enquanto condição para difusão de doenças, especialmente as infecciosas, em que pesa a importância da tríade estabelecida por Sorre (1951): vetor, patógeno e ambiente, nessa leitura.

## REFERÊNCIAS

ABRUCIO, F. L. *et al.* Combate à COVID-19 sob o federalismo bolsonarista: um caso de descoordenação intergovernamental. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 4, p. 663-677, ago. 2020.

AGUIAR, S. COVID-19: a doença dos espaços de fluxos. **GEOgraphia**. v. 22, n. 48, p. 52-74. Niterói, 2020.

ANGELO, J. *et al.* Monitoramento da Covid-19 nas favelas cariocas: vigilância de base territorial e produção compartilhada de conhecimento. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 45, n. especial 2, p. (123-141), 2021.

BARATA, R. B. **Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde**. [on-line]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2009.

BARRETO FILHO, Osvaldo. A Geopolítica das vacinas: guerra ou colaboração. Cadernos do CEAS: **Revista Crítica de Humanidades**. Salvador/Recife, v. 46, n. 253, p. 218-248, maio/ago. 2021. DOI: <https://doi.org/10.25247/2447-861X.2021.n253.p218-248>.

BBC News. **Por que o coronavírus agora se chama COVID-19 e como esses nomes são criados?** Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-51469829>. Acesso em: 06 out. 2021.

BECKER, B. Geografia política e gestão do território no limiar do século XXI. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 53, n. 3. Rio de Janeiro, 1991.

BRASIL. MINISTERIO DA SAÚDE (BR). **Brasil confirma primeiro caso da doença**. Brasília (DF), 26 fev. 2020. Disponível em <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46435-brasil-confirma-primeiro-caso-de-novo-coronavirus>. Acesso em: 08 mar. 2021.

CÂNDIDO, D. S. *et al.* Routes for COVID-19 Importation in Brazil. **Journal of Travel Medicine**, v. 27, ed. 3, 2020.

CZERESNIA, D. RIBEIRO, A. M. O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, ed. 16(3), p. 595-617, jul-set, 2000.

CASTILHO, D. Um vírus com DNA da globalização: o espectro da perversidade. **Espaço e Economia** [on-line]. n. 17. 2020.

CATÃO, R. C. **Expansão e consolidação do complexo patogênico do dengue no estado de São Paulo: difusão espacial e barreiras geográficas.** 2016. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, *campus* de Presidente Prudente.

CAVALCANTE, J. *et al.* **COVID-19 no Brasil:** evolução da epidemia até a semana epidemiológica 20 de 2020. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 29, n. 4 p. 1-13, 2020.

CINTRA, M. A. M. PINTO, E. C. **China em transformação:** transição e estratégias de desenvolvimento. *Revista de Economia Política*. São Paulo, v. 37, n. 2, p. 381-400, junho, 2017.

CNN Brasil. **Pesquisa mostra quais profissões estão mais expostas ao novo coronavírus.** Disponível em:

<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/profissoes-mais-expostas-a-covid-19/>.

Acesso em: 14 jul. 2022.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano.** São Paulo, Ática, 1995.

CORRÊA, R. L. **Caminhos paralelos e entrecruzados.** São Paulo: EdUNESP, 2018.

COSTA, F. MARRA, M. Famílias brasileiras chefiadas por mulheres pobres e monoparentalidade feminina: risco e proteção. **Revista Brasileira de Psicodrama**, São Paulo, v. 21 n. 1, p. 141-155, 2013.

Conselho Regional de Corretores de Imóveis. **Pesquisa revela alguns dos bairros mais valorizados de Niterói**. Disponível em: [https://creci-rj.gov.br/pesquisa-revela-alguns-dos-bairros-mais-valorizados-de-niteroi/#:~:text=Charitas%2C%20Boa%20Viagem%20e%20Icara%C3%AD,Habita%C3%A7%C3%A3o%20do%20Rio%20\(Secovi\)](https://creci-rj.gov.br/pesquisa-revela-alguns-dos-bairros-mais-valorizados-de-niteroi/#:~:text=Charitas%2C%20Boa%20Viagem%20e%20Icara%C3%AD,Habita%C3%A7%C3%A3o%20do%20Rio%20(Secovi)). Acesso em: 14 jul. 2022.

CUTTER, S. L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Critica de Ciências Sociais**, v. 93, n. 1, p. 59-70, 2011.

CUTTER, S. **Societal Vulnerability to Environmental Hazards**. Progress in Human Geografy. p. 529-539, 1996.

DALL'ALBA, R. *et al.* **COVID-19 no Brasil**: muito além da biopolítica. The Lancet. London, UK, v. 397. p. 579-580, 2021.

DAVIS, M. *et al.* **Coronavírus e a luta de classes**: Brasil, Terra sem Amos, 2020.

DEL VALLE, R. M. G. **Sitiados por la pandemia**. Del colapso a la reconstrucción: Apuntes geográficos. Revives. Madrid, 2020.

ESTRELA, F. M. *et al.* Pandemia da COVID-19: Refletindo as vulnerabilidades a luz do gênero, raça e classe. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 9, p. 3431-3436, 2020.

FERNANDES, U. S. BARROS, G.T. **Aviação comercial regional no estado do Rio de Janeiro**: Perspectivas ante ao REGIC 2018. GEOUERJ, n. 37, 2020. DOI: 10.1297/geouerj.202058673

FERREIRA, M. M. **A cidade como centro político**. In: MARTINS, I. L.; KNAUSS, P. (Orgs). Cidade múltipla: temas de história de Niterói: Niterói livros, p. 73-100, 1997.

FERREIRA, D. Saneamento importa? Uma análise da relação entre condições sanitárias e COVID-19 nas capitais brasileiras. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Maceió, v. 26, n. 6, p. 1079-1084, 2021.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. (FIOCRUZ). **Observatório COVID-19 Informação para Ação**, Ministério da Saúde, Brasil. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/documentos-produzidos-pelo-observatorio-covid-19>. Acesso em: 08 mar. 2021.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. (FIOCRUZ). **Brasil de Volta ao Mapa da Fome**. Ministério da Saúde, Brasil. Disponível em: <https://radis.ensp.fiocruz.br/index.php/home/noticias/brasil-de-volta-ao-mapa-da-fome#access-content>. Acesso em: 25 abr. 2021.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. (FIOCRUZ). **Radis Comunicação e Saúde**. Negligência e negacionismo. Disponível em: <https://radis.ensp.fiocruz.br/index.php/home/opiniao/editorial/negligencia-e-negacionismo>. Acesso em: 06 maio 2021.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, (FIOCRUZ). **A evolução da COVID-19 no estado do Rio de Janeiro**: desafios no enfrentamento da crise sanitária e humanitária relacionada à pandemia. Disponível em: [https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/41174/2/relatorio\\_distanciamentosocial.pdf](https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/41174/2/relatorio_distanciamentosocial.pdf). Acesso em: 06 maio 2021.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, (FIOCRUZ). **A queda da imunização no Brasil**: Redução da cobertura vacinal no país é preocupante. [on-line]. Disponível em: [https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/revistaconsensus\\_25\\_a\\_queda\\_da\\_imunizacao.pdf](https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/revistaconsensus_25_a_queda_da_imunizacao.pdf). Acesso em: 05 out. 2021.



GUIMARÃES, R. B. **Saúde: fundamentos de Geografia humana** [on-line]. São Paulo: Editora UNESP, 2015.

GUIMARÃES, R. B.; CATÃO, R. C.; CASAGRANDE, B. **Raciocínio geográfico e complexos patogênicos atuais: análise comparativa da Dengue e da Leishmaniose Tegumentar Americana**, Confins [on-line], 37 | 2018, DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.15117>

GUIMARÃES, R. B. **Dupla determinação geográfica da saúde: um olhar franco-brasileiro**. In: GURGEL, Helen; BELLE, Nayara (Org.). **Geografia e Saúde: teoria e método na atualidade**. Brasília. Universidade de Brasília, 2019. p. (43-48).

GUIMARÃES, R. B. A dupla determinação geográfica da saúde: uma teoria em construção. In: RIBEIRO, E. A. W. (Org.). **Novos temas para se pensar as pesquisas em Geografia da Saúde**. Blumenau. Instituto Federal Catarinense, 2019.

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

GURGEL, H. BELLE, N. (org.). **Geografia e saúde: teoria e método na atualidade**. Brasília: Universidade de Brasília, 2019, p. 170.

GUTIERREZ, P. R.; OBERDIEK, H. I. **Concepções sobre a saúde e a doença**. In: ANDRADE, S. M. de; SOARES, D. A.; CORDONI JUNIOR, L. **Bases da Saúde Coletiva**. Londrina: UEL, Brasil.

HARVEY, D. **O espaço como palavra-chave**. Em pauta, v. 13, n. 35, p. 126-152, 2015.

HARVEY, D. **O enigma do capital: e as crises do capitalismo**. São Paulo: Boitempo, p. 41-150, 2011.

HENRIQUES, C. M. P. VASCONCELOS, W. **Crises dentro da crise: respostas, incertezas e desencontros no combate à pandemia da COVID-19 no Brasil**. Estudos Avançados. São Paulo, v. 34. n. 99. p. 25-44, jul. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/niteroi/panorama>. Acesso em: 12 mar. 2021.

Instituto Butantan. **Variante gama provocou mais mortes de mulheres e jovens no Amazonas**. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/variante-gama-provocou-mais-mortes-de-mulheres-e-jovens-no-amazonas-concluiu-estudo>. Acesso em: 14 jul. 2022.

Instituto Trata Brasil. **Saneamento e Saúde**. 2021. Disponível em: <https://www.tratabrasil.org.br/pt/saneamento/casos-de-sucesso/tratamento-dos-esgotos-em-niteroi-avancam-e-municipio-esta-perto-da-universalizacao>. Acesso em: 10 jul. 2022.

Instituto Água e Saneamento. **Municípios e Saneamento, Niterói-RJ**. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/rj/niteroi#:~:text=N%C3%A3o%20possui%20fundo%20municipal%20de,22.921%20habitantes%20n%C3%A3o%20%C3%A9%20coletado>. Acesso em: 10 jul. 2022.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Brasil Pós COVID-19: Contribuições do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Ministério da Economia. Brasília, 2020.

JORNAL DA UNICAMP. **Monitoramento de aeroportos por satélites durante a pandemia vence concurso promovido pela Agência Espacial Europeia**. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/index.php/ju/noticias/2020/>

12/17/monitoramento-de-aeroportos-por-satelites-durante-pandemia-vence-concurso. Acesso em: 19 abr. 2021.

JUNIOR, A. G. S.; LATGÉ, P. K.; OLIVEIRA, R. A. T.; FRANCO, C. M.; VASCONCELOS, M. C. V. **A experiência de Niterói no enfrentamento da COVID-19**: notas preliminares sobre a articulação de políticas sociais e de saúde. APS em Revista. Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 128-136, jul. 2020.

LEFEBVRE, H. Prefácio. *In*: LEFEBVRE, H. **A Produção do Espaço**. 4. ed. Paris: Éditions Anthropos, 2000, p. 03-12.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Editora Cortez, 2007.

MARMOT, M. **Social determinants of health inequalities**. Lancet, 365:1.099-1.104, 2005. Disponível em: [https://www.who.int/social\\_determinants/strategy/Marmot-Social%20determinants%20of%20health%20inqualities.pdf](https://www.who.int/social_determinants/strategy/Marmot-Social%20determinants%20of%20health%20inqualities.pdf) . Acesso em: 10 fev. 2021.

MARANDOLA. E. HOGAN. D. J. As dimensões da vulnerabilidade. **São Paulo em Perspectiva**. v. 20, n. 1, p. 33-43, jan./mar. 2006.

MARQUES, R.C. A pandemia da COVID-19: Interseções e desafios para a história da saúde e do tempo presente. **Coleção História do Tempo Presente**. v. 3. Rio de Janeiro. FIOCRUZ, 2020. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/documentos-produzidos-pelo-observatorio-covid-19>.

MATTEI, L. HEINEN, V. **Impactos da crise da COVID-19 no mercado de trabalho brasileiro**. Revista de Economia Política, v. 4, n. 4, p. 647-668, out./dez, 2020.

MBEMBE. A. Necropolítica. **Arte & Ensaios**. Rio de Janeiro. n. 32. p. 123-151, 2016.

MELAZZO, E.S. **A escala geográfica**: noção, conceito ou teoria? Terra Livre, Presidente Prudente. v. 2, n. 29, p. 133-142, ago./dez., 2007.

MELLO-THÉRY. N. A. e THÉRY H. A geopolítica do COVID-19. **Espaço e Economia**. [on-line], n. 17, 2020.

MENDONÇA, F. ARAÚJO, W. FOGAÇA, T. A geografia da saúde no Brasil: Estado da arte e alguns desafios. **Investigações Geográficas**. Chile, v. 48, p. 41-52, 2014.

MENDONÇA, F. **Impactos Socioambientais Urbanos**, Curitiba: UFPR, 2004, p. 188.

MENEZES, S. FLEURY, P. **Pandemia nas favelas**: entre carências e potências. Saúde Debate. Rio de Janeiro, v. 44, n. especial 4, p. 267-280, 2020.

MONKEN, M.; BARCELLOS, C. **Vigilância em saúde e território utilizado**: possibilidades teóricas e metodológicas. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 898-906, maio/jun., 2005.

NEVES, M. C. *et al.* **Análise exploratória espacial de dados socioeconômicos de São Paulo**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos.

Prefeitura Municipal de Niterói. **Prefeitura de Niterói institui Gabinete de Crise para integrar ações de combate ao Novo Coronavírus**. Niterói. 13 de março de 2020. Disponível em: [http://www.niteroi.rj.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6490:2020-03-13-18-41-37#:~:text=1%2D%20O%20prefeito%20Rodrigo%20Neves,preven%C3%A7%C3%A3o%20e%20assist%C3%Aancia%20%C3%A0%20popula%C3%A7%C3%A3o](http://www.niteroi.rj.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=6490:2020-03-13-18-41-37#:~:text=1%2D%20O%20prefeito%20Rodrigo%20Neves,preven%C3%A7%C3%A3o%20e%20assist%C3%Aancia%20%C3%A0%20popula%C3%A7%C3%A3o). Acesso em: 10 mar. 2021.

Prefeitura Municipal de Niterói. **Niterói cria grupo de resposta rápida para coronavírus** Niterói. 30 de janeiro de 2020. Disponível em: [http://www.niteroi.rj.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6490:2020-01-30-18-41-37#:~:text=Niteroi%20cria%20grupo%20de%20resposta%20r%C3%A1pida%20para%20coronavirus](http://www.niteroi.rj.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=6490:2020-01-30-18-41-37#:~:text=Niteroi%20cria%20grupo%20de%20resposta%20r%C3%A1pida%20para%20coronavirus).

ry.gov.br/index.php?option=com\_content&view=article&id=6386:2020-02-05-19-45 23#:~:text=30%2F01%2F2020%20%E2%80%93%20A,que%20possam%20surgir%20no%20munic%C3%ADpio. Acesso em: 10 mar. 2021.

Prefeitura Municipal de Niterói. **Atenção Primária à Saúde, uma rede de cuidado integral.** Fundação Municipal de Saúde. Niterói. Disponível em: <http://www.fesaude.niteroi.rj.gov.br/sua-saude/atencao-primaria-a-saude-uma-rede-de-cuidado-integral>. Acesso em 07 maio 2021.

Prefeitura Municipal de Niterói. **Com prorrogação de programas sociais, Niterói ultrapassa R\$ 1 bilhão investidos na pandemia.** Disponível em: <http://www.niteroi.rj.gov.br/2021/07/08/com-prorrogacao-de-programas-sociais-niteroi-ultr/apassa-r-1-bilhao-investidos-na-pandemia/>. Acesso em: 29 jul. 2021.

Prefeitura Municipal de Niterói. **Boletim de Movimento Econômico.** Secretaria Municipal de Fazenda. Abril de 2022. 5<sup>o</sup> edição.

SANTOS, B. S. **A cruel pedagogia do vírus.** Coimbra: Edições Almedina, 2020.

SANTOS, J. P. C. *et al.* **A difusão espacial da COVID-19 no estado do Rio de Janeiro.** Hygeia, Edição Especial: Covid-19, jun. 2020, p. 263-273, 2020.

SANTOS, M. **Por uma geografia nova.** Hucitec; São Paulo: EDUSP, 1978.

SANTOS, M. Difusão de inovações ou estratégias de vendas? *In*: SANTOS, M. **Economia espacial: críticas e alternativas.** São Paulo: HUCITEC, 1979.

SANTOS, M. **A natureza do espaço. Técnica e Tempo. Razão e Emoção.** São Paulo: EDUSP, 2014.

SILVA, C. A. F. **Os avatares da teoria da difusão espacial:** uma revisão teórica. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro: IBGE, v. 57, n.1, p. 25-52, 1996.

SPOSATI, A. **COVID-19 Revela a Desigualdade de Condições da Vida dos Brasileiros**. *NAU Social*, v. 11, n. 20, p. 101-103, 2020.

Organização Pan-Americana da Saúde. (OPAS). “**OPAS/OMS apoia governos no objetivo de fortalecer e promover a saúde mental da população**”

Distrito Federal, Brasil. 2016. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/brasil>.

Acesso em: 08 mar. 2021.

Organização Pan-Americana de Saúde. (OPAS). **Escritório Regional para as Américas da Organização Mundial da Saúde**. Brasil, 2021. Disponível em:

<https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 11 mar. 2021.

OSCAR JÚNIOR, A. C. S. Governança territorial em nível metropolitano e risco da mudança climática no Rio de Janeiro. **Tese (Doutorado em Geografia)** – Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, 333f, 2018.

OSCAR JÚNIOR, A. C. S.; ARAUJO, W. M. Rio de Janeiro/RJ: Abordagem geográfica da dengue na capital carioca. *In: Mendonça, F. (Org.). A Dengue no Brasil: Uma perspectiva geográfica*. 1. ed. Curitiba: CRV, 2021, v. 1, p. 343-378.

OSCAR JÚNIOR, A. C. S.; BRANDÃO, A. M. P. M.; MARTINS, L.P.M; ALMEIDA, R. T. Urban Climate Risk: the flooding in Rio de Janeiro (RJ) from the vulnerables perspective. *In: MENDONÇA, F.; FARIAS, A.; BUFFON, E. (orgs.) Urban floods in Brazil*. Suíça: Springer, no prelo.

RIZZATTI, M. *et al.* **MAPEAMENTO DA COVID-19 POR MEIO DA DENSIDADE DE KERNEL**. *Metodologias e Aprendizado*, Santa Maria, v. 3, p. 44-53, 2020.

ROJAS, L. Geografia e Saúde: o antigo, o novo e as dívidas. In: GURGEL, Helen; BELLE, Nayara (Org.). **Geografia e Saúde: teoria e método na atualidade**. Brasília. Universidade de Brasília, p. 12-26, 2019.

PIZZINGA. V. H. **Vulnerabilidade e atividades essenciais no contexto da COVID-19**: reflexões sobre a categoria de trabalhadoras domésticas. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. [online] v. 46, e. 25, p. 1-9, 2020.

SMITH, N. Contornos de uma política espacializada: veículos dos sem teto e produção da escala geográfica. In: ARANTES, Antonio A. (org.) **O espaço da diferença**. Campinas: Papyrus, p. 132-175, 2000.

SORRE, M. **Les fondements de la géographie humaine**. Primeiro tomo: Les fondements biologiques (Essai d'une écologie de l'homme). 3. ed., revista e ampliada. Paris, Armand Colin, 1951.

UNIVERSIDADE JOHNS HOPKINS. **Coronavirus Resource Center**. Disponível em: <https://coronavirus.jhu.edu/>. Acesso em: 06 maio 2021.

VARELLA, C. A. **Análise de Componentes Principais**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (CPGA-CS), Rio de Janeiro, 2008.

VASCONCELOS, R. **Coronavirus**: relembre o que Bolsonaro já falou sobre a pandemia. Disponível em: [https://politica.estadao.com.br/noticias/geral,coronavirus-o-que-bolsonaro-ja-falou-ate-agora-sobre-a-pandemia,70003234776\\_](https://politica.estadao.com.br/noticias/geral,coronavirus-o-que-bolsonaro-ja-falou-ate-agora-sobre-a-pandemia,70003234776_). Acesso em: 06 maio 2021.

VEYRET, Y. (Org.). **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2000.