

A COVID-19 em mapas temáticos: a distribuição espacial dos óbitos em Santa Maria, RS, em 2020-2021

COVID-19 in thematic maps: the spatial distribution of deaths in Santa Maria, RS, in 2020-2021

Natália Lampert Batista

Professora Ajunta do Departamento de Geociências
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil
natalia.batista@ufsm.br

Maurício Rizzatti

Doutorando em Geografia
Universidade Federal de Santa Maria Brasil
geo.mauricio.rizzatti@gmail.com

Pedro Leonardo Cezar Spode

Doutorando em Geografia
Universidade Federal de Santa Maria Brasil
pedrospode@gmail.com

Dayane Oliveira Verneque

Graduanda em Geografia Bacharelado
Universidade Federal de Santa Maria Brasil
dayane.verneque@gmail.com

João Victor Bergamo de Siqueira

Graduando em Geografia Licenciatura Plena
Universidade Federal de Santa Maria Brasil
joaovictorbergamosiqueira@hotmail.com

Maurício Vielmo Severo

Graduando em Geografia Licenciatura Plena
Universidade Federal de Santa Maria Brasil
mauriciovsevero@gmail.com

Resumo

A Geografia da Saúde exerce um papel relevante no entendimento das diferentes enfermidades que podem ocorrer em um determinado território. Com essa compreensão, potencializa-se a promoção de estratégias para enfrentar a doença, como também meios para promover a saúde e a qualidade de vida da população. A produção cartográfica e a interpretação desses resultados podem subsidiar a efetivação de ferramentas que auxiliem a saúde e se tornar uma ferramenta muito importante nas discussões da Geografia. Nesse sentido, buscou-se entender a espacialização dos óbitos na cidade de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul (RS), entre 14 de maio de 2020 e 16 de junho de 2021. Os mapas foram elaborados através da geolocalização dos óbitos e contagem de pontos em polígonos, no *software* QGIS, versão 3.12.3. Isso permitiu o cálculo de taxas de mortalidade e mapeamento de faixas etárias. Utilizou-se os dados da Vigilância Municipal de Saúde do município, obtidos pelo projeto “Enfrentamento da epidemia da COVID-19 no estado do Rio Grande do Sul”, do Observatório de Informações em Saúde da Universidade Federal de Santa Maria, com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE), emitido pelo Conselho Nacional de Saúde (CONEP), sob o número 30710520.6.0000.5346. Portanto, conclui-se que a análise dos

processos espaciais de distribuição da COVID-19, em escala intraurbana, é fundamental para a compreensão da pandemia, demonstrando a importância da Geografia na gestão e planejamento territorial. O trabalho realizado por meio de mapas, análises e notas técnicas, atualmente, torna-se um importante repositório para a compreensão geográfica da doença e para o enfrentamento de outras possíveis infecções que venham afetar a cidade no futuro.

Palavras-chave: Coronavírus; Mapeamento intraurbano; Geografia da Saúde; Mortalidade.

Abstract

The Geography of Health plays a relevant role in understanding the different illnesses in a given territory. With this understanding, the promotion of strategies to face the disease is enhanced and strategies to promote the health and quality of life of the population. Therefore, cartographic production and interpretation of these results can support health promotion and become a very important tool in Geography discussions. In this sense, we sought to understand the spatialization of deaths in the city of Santa Maria, in the state of Rio Grande do Sul (RS), between May 14, 2020, and June 16, 2021. The maps were elaborated through the geolocation of deaths and counting points in polygons in the QGIS software, version 3.12.3. That is, calculating mortality rates and mapping age groups. Municipal Health Surveillance of the municipality was used, obtained by the project "Enfrentamento da epidemia da COVID-19 no estado do Rio Grande do Sul", from the Observatório de Informações em Saúde of the Universidade Federal de Santa Maria, with Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE), issued by the Conselho Nacional de Saúde (CONEP), under the number 30710520.6.0000.5346. Therefore, it is concluded that the analysis of the spatial distribution processes of COVID-19, on an intra-urban scale, is essential for understanding the pandemic, demonstrating the importance of geography in territorial management and planning. Furthermore, the work carried out through maps, analyses, and technical notes becomes an important repository for the geography understanding of the disease and dealing with other possible infections that may affect the city in the future.

Keywords: Coronavirus; intra-urban mapping; Health geography; Mortality.

1. INTRODUÇÃO

A crise de saúde que assolou/assola o mundo nos anos de 2020 e 2021, causada pelo novo Coronavírus (Sars-CoV-2), obrigou uma enorme mobilização de diversas instituições públicas e privadas, bem como de diversos campos das ciências na busca por entender os impactos da doença na saúde humana, como também evidenciar as consequências da pandemia nos diferentes grupos sociais e mitigar o espriamento do vírus. Como comentou Harvey (2020), os impactos econômico e demográfico, causados pela COVID-19, vão depender de fissuras e vulnerabilidades preexistentes, no modelo econômico hegemônico.

Pensando nisso, no campo da Geografia, houve, também, a articulação nacional de vários grupos de pesquisadores, principalmente aqueles ligados à área denominada Geografia da Saúde, para a avaliação e o entendimento da dispersão e da dinâmica espacial do novo Coronavírus nas regiões brasileiras. O referencial teórico, bem como o instrumental técnico que a Geografia utiliza, estão permitindo uma avaliação da dinâmica espacial do vírus, nas mais diferentes escalas, auxiliando no planejamento de ações, diante da situação pandêmica. Guimarães, Catão e Nossa

(2020) observam que o conhecimento geográfico é de suma importância, nesse grande esforço coletivo de compreensão da situação de emergência em saúde pública que vive o Brasil e o mundo.

Dessa maneira, a partir do uso das Geotecnologias, a Geografia tem capacidade de espacializar os números ligados aos casos confirmados, óbitos, vacinados, internados, entre outros. O Geoprocessamento se constitui como um conjunto de técnicas que levam a coleta, análise, armazenamento, processamento e espacialização de dados geoespaciais (ROSA, 2013). Tais técnicas e processos materializam, através de produtos cartográficos, o papel importante que a Geografia da Saúde desempenha no que tange à compreensão da dispersão da COVID-19. Sem as representações cartográficas, não haveria possibilidade de reconhecer, por exemplo, os padrões de contágio, as regiões mais e menos afetadas, os locais com maiores demandas de insumos, as lógicas de dispersão do vírus, entre outros. É nesse sentido que, em um país como o Brasil, no qual as desigualdades de condições entre os grupos sociais são gritantes, a pandemia do novo Coronavírus tem recaído, mais fortemente, sobre as camadas mais vulneráveis. Corroborando com isso, Albuquerque e Ribeiro (2020), apontam que um dos principais problemas, acirrado a partir do caso brasileiro, é como a pandemia da COVID-19 é condicionada pelas enormes desigualdades socioespaciais que caracterizam o país, e como tem contribuído para o aumento da mesma.

Passados mais de um ano de pandemia no Brasil, e um número assustador de mais de 500 mil mortos acumulados até o mês de julho de 2021 (BRASIL, 2021), o cenário no país é de descontrole da doença, atraso na vacinação e surgimento de novas variantes do vírus, com maior poder de contágio. Além disso, a pandemia escancarou as desigualdades socioespaciais brasileiras, de maneira muito contundente, revelando um quadro de pobreza e privação que se viu aumentado com a crise da COVID-19. Isto é, a pandemia impactou todos os habitantes do planeta de diferentes maneiras, sendo as camadas mais pobres e vulneráveis da sociedade os mais afetados pela crise econômica e de saúde. Com relação a isso, a exposição de Haesbaert (2020) apresenta um panorama das desigualdades que envolveram a difusão do vírus nos países da América Latina, sobretudo no Brasil, onde as desigualdades sociais e a pobreza são generalizadas pelas cidades.

Uma característica básica da pandemia, de importante manifestação geográfica, é que ela, ao sair da China, começou no topo da pirâmide socioeconômica, entre as classes mais privilegiadas — basta ver os mapas de difusão da pandemia numa metrópole periférica como o Rio de Janeiro, em que afetou inicialmente os bairros mais ricos, onde chegaram os viajantes internacionais, primeiros portadores do vírus. Daí se desdobram duas outras características: ao contrário de outras doenças, o fato de ter iniciado entre as classes mais ricas, implicou maiores reações contrárias quanto à imposição de medidas drásticas de isolamento individualizado na escala de prédios, quarteirões ou bairros. Em segundo lugar, a proximidade física entre ricos e pobres, sobretudo na América Latina, principalmente através do trabalho doméstico, favoreceu uma rápida disseminação do vírus em direção a favelas e periferias (HAESBAERT, 2020, p. 21).

Dessa maneira, sendo a Geografia uma ciência que estuda o espaço geográfico em movimento, a contribuição dos Geógrafos se torna fundamental para entender a dinâmica do vírus, frente às desigualdades socioespaciais que assolam, cada vez mais, as cidades brasileiras. Assim, por meio da Cartografia e das técnicas de Geoprocessamento, o trabalho do Geógrafo auxilia com o planejamento das ações em saúde, permitindo visualizar os grupos em situação de vulnerabilidade, bem como, os espaços de pobreza presentes nas cidades. Como Souza, Dias e Porto (2020) colocam, se o Secretário de Saúde estadual ou municipal possuírem mapas que permitam identificar a densidade populacional, a distribuição demográfica por faixa etária, a disponibilidade de leitos por município ou bairro, como também a taxa de infecção, terá condições de planejar ações para enfrentar a crise pandêmica.

Nessa perspectiva é que se buscou entender a espacialização dos óbitos¹ na cidade de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul (RS), entre 14 de maio de 2020 e 16 de junho de 2021. Para isso, utilizaram-se dados da Vigilância Municipal de Saúde do município, obtidos pelo projeto “Enfrentamento da epidemia da COVID-19 no estado do Rio Grande do Sul”, do Observatório de Informações em Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE), emitido pelo Conselho Nacional de Saúde (CONEP), sob o número 30710520.6.0000.5346.

1.1 Caracterização de Santa Maria, RS

Santa Maria é uma cidade média localizada na região central do estado do RS (Figura 1). De acordo com os dados de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município possuía população de 261.031 habitantes (IBGE, 2010a), e população estimada em 2020 de 283.677 habitantes (IBGE, 2020), com população urbana somando 95%, distribuídos em 42 bairros.

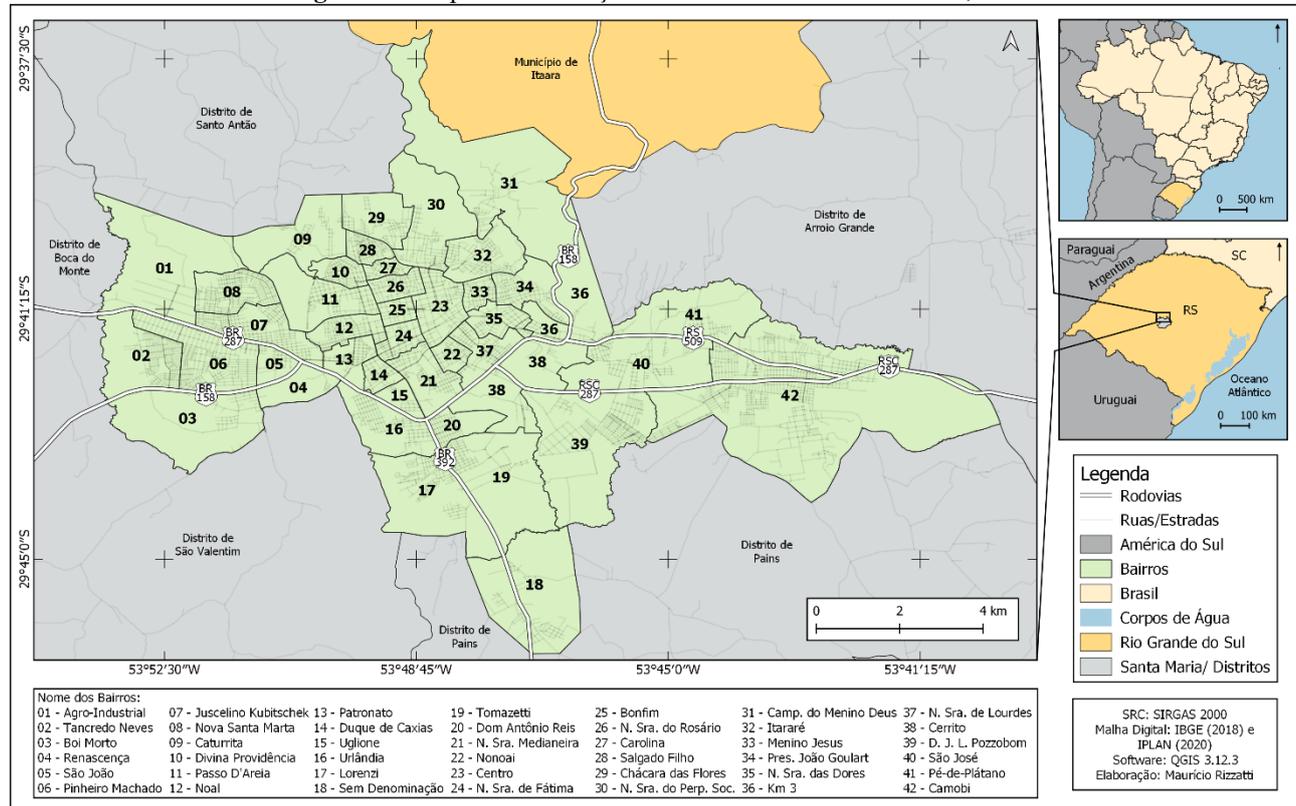
O município de Santa Maria é considerado um polo educacional, com diversas unidades de ensino em todos os níveis, incluindo a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), além de polo militar, comercial e, em um passado recente, foi importante centro ferroviário (DEGRANDI, 2012). Ademais, é importante mencionar o papel de destaque que o capital fundiário, extraído de médias e grandes propriedades rurais, sobretudo em municípios do pampa gaúcho, exerce na configuração urbana de Santa Maria (ROCHA, 1993).

A paisagem urbana de Santa Maria é marcada por expressivas desigualdades socioespaciais, resultado de seu processo histórico e geográfico, que se configuram em seletividades espaciais. Nos bairros da região central da cidade, como também em Camobi, na porção leste, é onde se encontram

¹A Nota Técnica Geografia N. 001/2021/SM (BATISTA et al, 2021) justifica a opção pelo trabalho apenas com os óbitos para a área urbana de Santa Maria, RS.

as principais infraestruturas da área urbana, as maiores rendas, como também, os maiores fluxos de pessoas e mercadorias. Este padrão territorial foi identificado por Rocha (2011) e Spode (2020) para a área urbana de Santa Maria.

Figura 1 – Mapa de localização da área urbana de Santa Maria, RS.



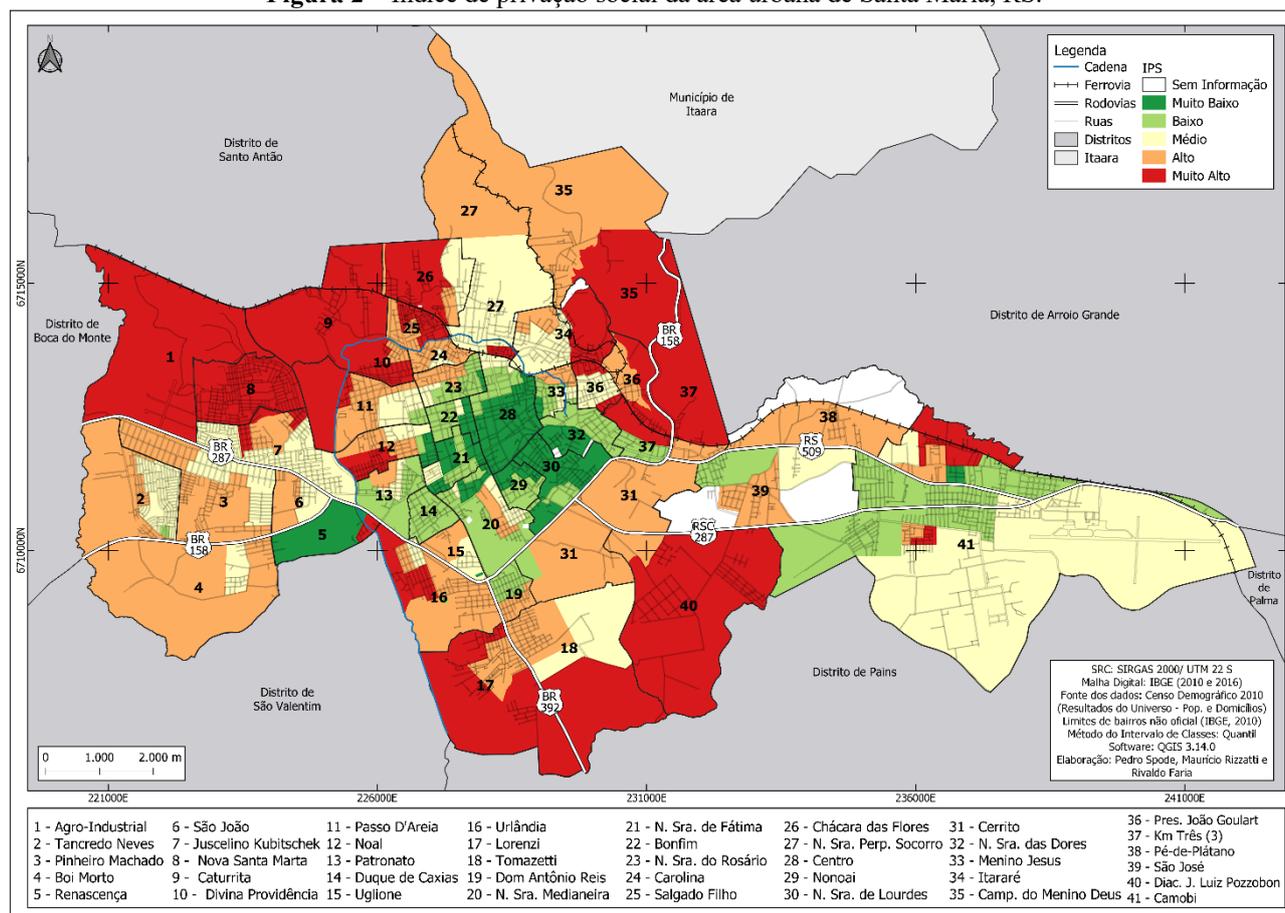
Elaboração: Maurício Rizzatti, 2021.

Nos bairros periféricos são onde estão concentradas as áreas de pobreza em Santa Maria, especialmente, nas regiões norte, oeste e sul da porção urbana, conforme índice de privação social elaborado por Spode (2020) (Figura 2). O índice de privação social, elaborado para avaliar as dimensões da educação, da renda e das condições de domicílio-saneamento², permite visualizar as desigualdades socioespaciais em Santa Maria. Foram classificadas três grandes porções de pobreza e privação social no território urbano de Santa Maria, que se apresentam descontinuamente pelos bairros da cidade: a primeira perpassando a extensão norte da área urbana, que inicia na zona norte de Camobi (região leste do município), seguindo descontinuamente pelos bairros da região nordeste e norte, acompanhando a estrada de ferro. A segunda área de privação iniciando na região norte, passando por áreas da região centro-oeste e oeste como o bairro Noal, Nova Santa Marta e Agro-

²O processo de elaboração do índice de privação social da área urbana de Santa Maria pode ser visualizado, integralmente, na dissertação de mestrado de Spode (2020), onde estão descritos os procedimentos metodológicos utilizados em sua construção.

Industrial (regiões centro-oeste e oeste). Além destas, uma terceira na região sul, estendendo-se para centro-leste, sobretudo no bairro Diácono João Luiz Pozzobon (SPODE, 2020).

Figura 2 – Índice de privação social da área urbana de Santa Maria, RS.



Fonte: adaptado de Spode, 2020.

De acordo com o índice, as áreas de mais alta privação social, representadas pela 4ª e 5ª classes do mapa, somam um total de população de 101.689 habitantes, alcançando o valor de 41,54% de população em situação de privação na área urbana de Santa Maria (SPODE, 2020). Estes dados demonstram que um enorme contingente da população urbana da cidade está localizado em áreas de privação social em Santa Maria. Este quadro de privação se viu agravado, pelo contexto de crise pandêmica, que atingiu, de maneira mais contundente, as classes mais pobres das cidades.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para determinar a quantificação dos óbitos pelo novo Coronavírus no município de Santa Maria, é necessário uma série de procedimentos metodológicos, como descritos por Rizzatti et al. (2020a) e Rizzatti (2021a). Nesse sentido, com a planilha eletrônica disponibilizada pela Vigilância Municipal de Saúde, realizou-se o processo de formatação para posterior inserção no Sistema de Informação Geográfico (SIG). As informações contidas no Banco de Dados Brutos (BDB) se referem as características: código de identificação única (ID), código de notificação (no e-SUS),

data de notificação, CPF, cor ou raça, sexo, data de nascimento, idade, faixa etária, profissional da saúde, logradouro, número da residência, complemento, bairro, semana epidemiológica e tipo do teste realizado.

Para uma correta identificação dos endereços no SIG, deve-se concatenar as colunas com o nome do logradouro, número e bairro em uma única coluna. Além disso, algumas informações como raça, sexo e profissional da saúde, por exemplo, estão tipificadas com números (códigos), devendo-se transformar para sua equivalência nominal para facilitar a gestão e interpretação do banco (RIZZATTI, 2021b).

Após esse tratamento preliminar dos dados, isto é, substituição dos atributos codificados e concatenação do endereço, a tabela é salva no formato “valores separados por vírgulas” (.csv), com padronização UTF-8 (*8-bit Unicode Transformation Format*). A utilização da mencionada padronização é fundamental para adequado funcionamento da base no SIG, pelo fato dos endereços dos pacientes utilizarem caracteres especiais, sendo esse formato compatível com acentos e letras especiais, como o cedilha, por exemplo. As atividades foram desenvolvidas no QGIS, versão 3.12.3, para espacialização dos óbitos e confecção dos mapas.

O produto do procedimento de geolocalização, realizado no QGIS, é uma camada vetorial pontual dos óbitos para o município de Santa Maria. Para realizar essa função, utilizou-se o complemento “MMQGIS”, do *software* QGIS, e realizou-se a conferência manual de todos os pontos para verificar possíveis problemas na geolocalização, conforme metodologia proposta por Rizzatti et al. (2020a).

Segundo Rizzatti (2021b),

A conferência manual dos pontos gerados pela geocodificação é extremamente importante, pois permite a precisão dos pontos gerados e quantificação dos casos confirmados e óbitos por bairro. Além disso, o processo de expansão urbana que vem acontecendo em Santa Maria, isto é, com a formação de novos loteamentos, atrelado a legalização de áreas ocupadas irregularmente, possibilitam que alguns pontos sejam locados com uma certa imprecisão, em virtude da diferença de correspondência entre as bases (*Google Maps* e IPLAN). Portanto, a correção foi realizada utilizando os lotes da Prefeitura Municipal, pois é o oficial (RIZZATTI, 2021b, p. 19).

Após a geração e conferência da camada pontual referente aos óbitos, fez-se a “contagem de pontos em polígono” para identificar o número de óbitos por bairro. Esse quantitativo por bairro é utilizado para a construção do mapa de óbitos acumulados. Além deste dado, para os mapas de taxa de mortalidade por 100 mil habitantes, utilizou-se a Tabela 3175 do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), com dados provenientes do Censo Demográfico³ (IBGE, 2010b).

³ Utilizaram-se os dados do Censo Demográfico de 2010, por ser o último realizado até o momento.

De acordo com o BDB disponibilizado, fez-se uso da cor ou raça autodeclarada (nos atestados de óbito registrados pela Vigilância Epidemiológica) e da “contagem de pontos em polígono” para quantificar o número de óbitos bairro. De posse de dados absolutos de residentes por cor ou raça por bairro (Tabela 3175), possibilitou o cálculo das taxas de mortalidade de pretos, pardos, amarelos e brancos, além de suas respectivas espacializações. Destaca-se que as taxas de mortalidade para as raças foram agrupadas de acordo com os seus próprios valores, ou seja, definiu-se o intervalo de classes de acordo com a classificação proposta por Jenks para agrupar os semelhantes, pois o “[...] método *quebras naturais* (Jenks), [...] faz agrupamentos naturais dos dados. O método agrupa os valores similares e maximiza as diferenças entre as classes, tendo os limites estabelecidos onde há diferenças consideráveis entre os valores dos dados [...]” (MATSUMOTO, CATÃO, GUIMARÃES, 2017, p. 217). Adotou-se este procedimento para não “mascarar” as informações, sobretudo ao interpretar e comparar diferentes mapas.

Para a confecção do mapa de faixas etárias, separou-se a idade dos pacientes em cinco grupos etários, conforme apresentado por Rizzatti (2021a). Assim, o primeiro grupo apresenta idade entre zero e 30 anos de idade, o segundo entre 31 e 60, o terceiro entre 61 e 75, o quarto de 76 a 90 e o quinto de 91 a 106 anos. Para cada uma dessas classes, foram atribuídas as variáveis visuais forma e cor, a fim de diferenciá-las. Por ser uma representação pontual, decidiu-se deslocar os pontos aleatoriamente em 50 metros, garantindo o anonimato do paciente. Além disso, a escala cartográfica da representação não permite a identificação.

Por fim, para a organização do mapa da evolução temporal dos óbitos, realizou-se uma codificação de acordo com a data de notificação. O Quadro 1 destaca o código e os meses considerados.

Quadro 1 – Identificação dos meses utilizados no mapa da evolução temporal.

Identificação	Meses
1	Maio e junho de 2020
2	Julho e agosto de 2020
3	Setembro e outubro de 2020
4	Novembro e dezembro de 2020
5	Janeiro e fevereiro de 2021
6	Março de 2021
7	Abril de 2021
8	Maio e junho de 2021

Organização: Os autores, 2021.

De acordo com a codificação apresentada, separou-se os óbitos em um mosaico. Para cada código, atribuiu-se uma cor para possibilitar a identificação no mapa dos óbitos acumulados. Todos

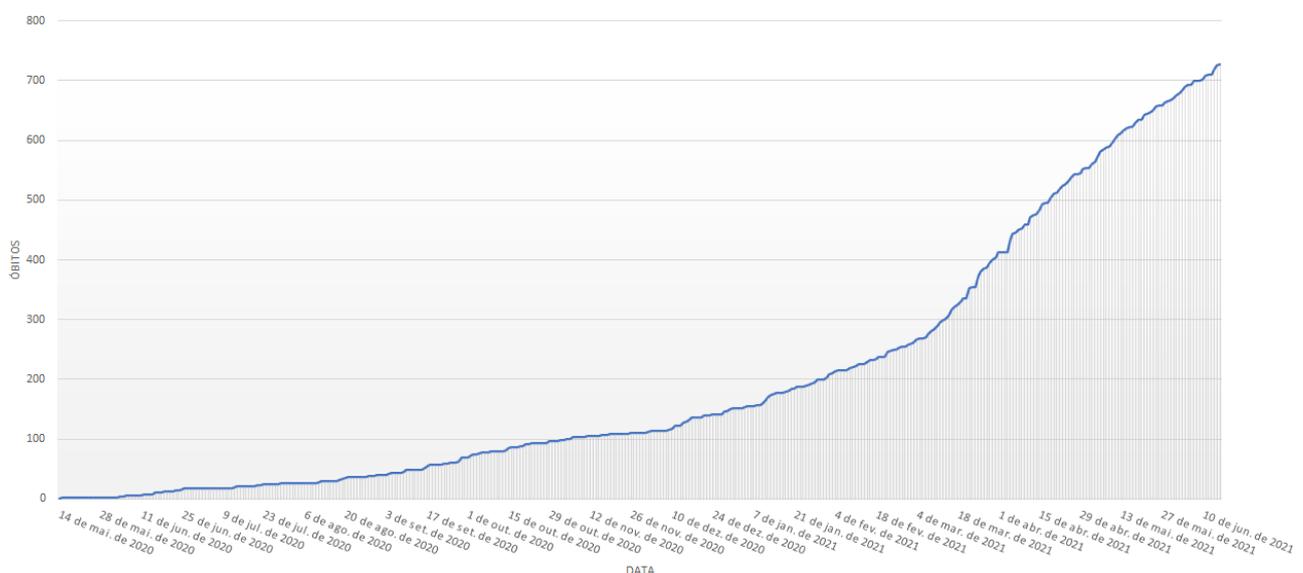
os mapas realizados para este trabalho foram finalizados no novo compositor de impressão do *software* QGIS.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em 16 de junho de 2021, os óbitos por COVID-19 no município de Santa Maria, RS, somavam 728 ocorrências. Esses óbitos acontecem de maneira mais intensa no ano de 2021, ou seja, até 31 de dezembro de 2020, havia 151 mortes em decorrência da doença, já no ano de 2021, até a data analisada, eram 577. Isso representa um aumento de aproximadamente 382% nos óbitos por COVID-19. Esse considerável acréscimo de óbitos pode ser observado na Figura 3 e se relaciona diretamente com as fases da pandemia em Santa Maria, isto é, inicialmente havia apenas casos suspeitos da doença (RIZZATTI et al., 2020b), o que chamamos de fase pré-impacto. Após, ocorreu o início dos casos confirmados e, na sequência, de óbitos sendo classificados como fase de impacto que precede a fase de sincronização, ou seja, quando todos os bairros são afetados, conforme descrito por Rizzatti (2021a) a partir de setembro de 2020 na área de estudo.

Outro fator importante a ser destacado é que as infecções pela doença tiveram início nos bairros Centro e Camobi, com maior ênfase, por se tratar dos bairros com maior circulação de pessoas e serviços, como também maior contingente populacional, o que pode ser considerado um padrão de difusão da doença. Posteriormente, há um espraiamento para as regiões Oeste e Sul e, depois, disseminou por toda a cidade. Esses padrões espaciais foram identificados por Rizzatti et al. (2020c), Spode et al. (2020a), Spode et al. (2020b) e Erthal et al. (2020).

Figura 3 – Evolução temporal do número de óbitos por COVID-19 em Santa Maria, RS, até 16 de junho de 2021.



Fonte: Vigilância Epidemiológica de Santa Maria (2021).

Dos 728 óbitos acumulados até 16 de junho de 2021, 608 (83,52%) se referem a população autodeclarada branca, 36 (4,95%) para preta, 27 (3,71%) para parda, dois (0,27%) para amarela e 55 (7,55%) não tiveram o dado informado. Todavia, os dados absolutos não representam necessariamente a maior ocorrência quando se pensa em nível de população em geral, por isso, realizou-se o cálculo da taxa de mortalidade por 100 mil habitantes para tornar o dado comparável, conforme ilustrado na Tabela 1. Os dados utilizados se referem ao último censo demográfico do IBGE (IBGE, 2010), pois são disponibilizadas as populações de acordo com a cor ou raça em uma escala intraurbana.

Tabela 1 – Tabela síntese dos dados de óbitos por COVID-19 em Santa Maria, RS, até 16 de junho de 2021.

Cor ou Raça	População Residente	Óbitos por COVID-19	Taxa mortalidade por 100 mil hab.
Branca	218.413	608	278,37
Preta	13.521	36	266,25
Parda	28.046	27	96,27
Amarela	718	2	278,55
Ignorada	-	55	-
TOTAL	261.031	728	278,89

Fonte: Vigilância Epidemiológica de Santa Maria, 2021 e IBGE, 2010b.

Organização: Autores, 2021.

No trabalho realizado por Rizzatti (2021a), no ano de 2020, a população preta apresentava uma maior taxa de mortalidade quando comparada com a população branca e parda, que possuíam óbitos para o período. Contudo, para os dados acumulados até 16 de junho de 2021, há uma pequena alteração nesse cenário, passando a maior taxa para a população autodeclarada amarela, seguido da branca, preta e parda.

Na área urbana de Santa Maria, RS, observou-se também a sincronização dos óbitos, ou seja, há ocorrências em praticamente todos os bairros, com exceção do Agro-industrial, visto que esse não conta com grande parcela populacional, pois o uso do solo é destinado, quase que predominantemente, por empresas industriais, e não habitacionais. Por isso, assim como ocorre no cenário brasileiro, pelos apontamentos da FIOCRUZ (2021), no município também ocorre a sincronização das infecções por COVID-19.

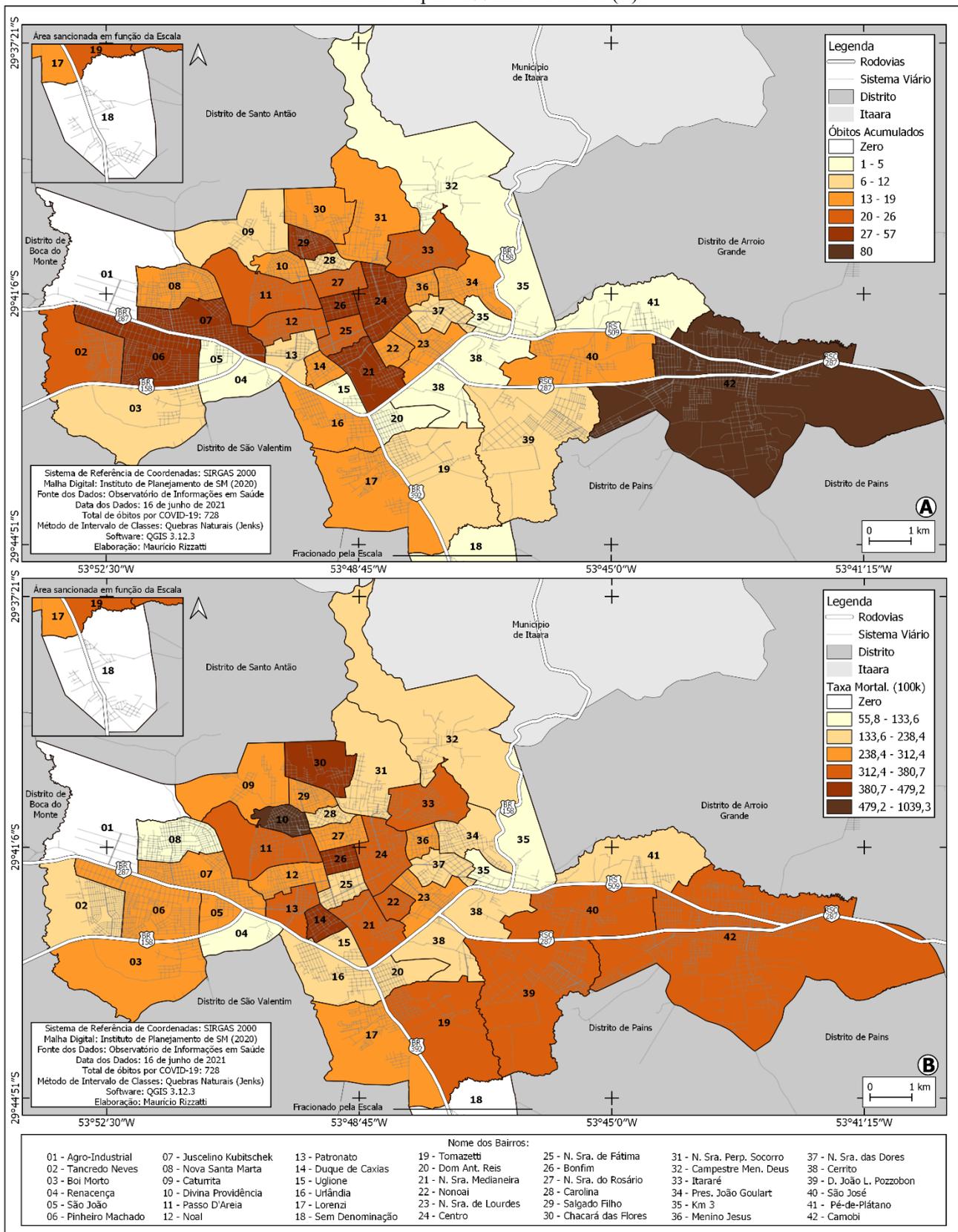
Após a fase de expansão e interiorização da epidemia de COVID-19, o Brasil vive a sincronização das curvas epidêmicas, que se caracteriza pelo espalhamento do vírus em todo o território nacional e pela maior mobilidade da população e circulação do vírus. A dinâmica ascendente da doença de maneira uniforme, em vários locais e ao mesmo tempo, se deve ao comportamento das pessoas e à dificuldade de bloqueios com base no território. Com a interiorização, na primeira fase da pandemia, houve clara crise de atendimento e alta mortalidade nas UTIs. No momento em que a pandemia alcançou o interior, já os hospitais estavam sobrecarregados e vários óbitos passaram a ocorrer fora de UTIs. Quando a defasagem dos tempos epidêmicos poderia trazer uma situação confortável e

compensatória, essa oportunidade foi perdida. Com esse processo de sincronização não temos mais essa possibilidade e, com isso, o aumento de casos ou “repique”, mesmo pequeno, pode ocorrer ao mesmo tempo em vários locais, o que gera um volume alto de casos sem possibilidade de atendimento (FIOCRUZ, 2021, p. 1).

O mapa, na Figura 4 traz um detalhamento desse processo. Observa-se que em números absolutos, os bairros Camobi, Centro, Pinheiro Machado, Juscelino Kubitschek, Nossa Senhora Medianeira, Nossa Senhora de Fátima e Salgado Filho encontram-se nas duas classes de maior ocorrência de óbitos. Todavia, tais ocorrências têm relação, também, com o fato deles concentrarem maior número de moradores. Já quando calculamos a Taxa de Mortalidade por 100 mil habitantes, a fim de tornar os dados comparáveis, temos que os bairros Divina Providência, Chácara das Flores, Bonfim e Duque de Caxias são os que possuem maior destaque, nas duas classes de maior valor. Essa elevada Taxa, associa-se aos fatores de risco a COVID-19, ou seja, maior vulnerabilidade social e privação de recursos (SPODE et al, 2020a; SPODE et al, 2020b; RIZZATTI et al, 2020b) ou a maior incidência de pessoas idosas (RIZZATTI et al, 2020a). Destacamos que não foram trabalhados com outros fatores de risco, como comorbidades, pois tais informações não foram disponibilizadas pela Vigilância Epidemiológica Municipal de Santa Maria, bem como não existem Bancos de Dados públicos disponíveis para tais informações com um nível de detalhamento por bairro ou setor censitário.

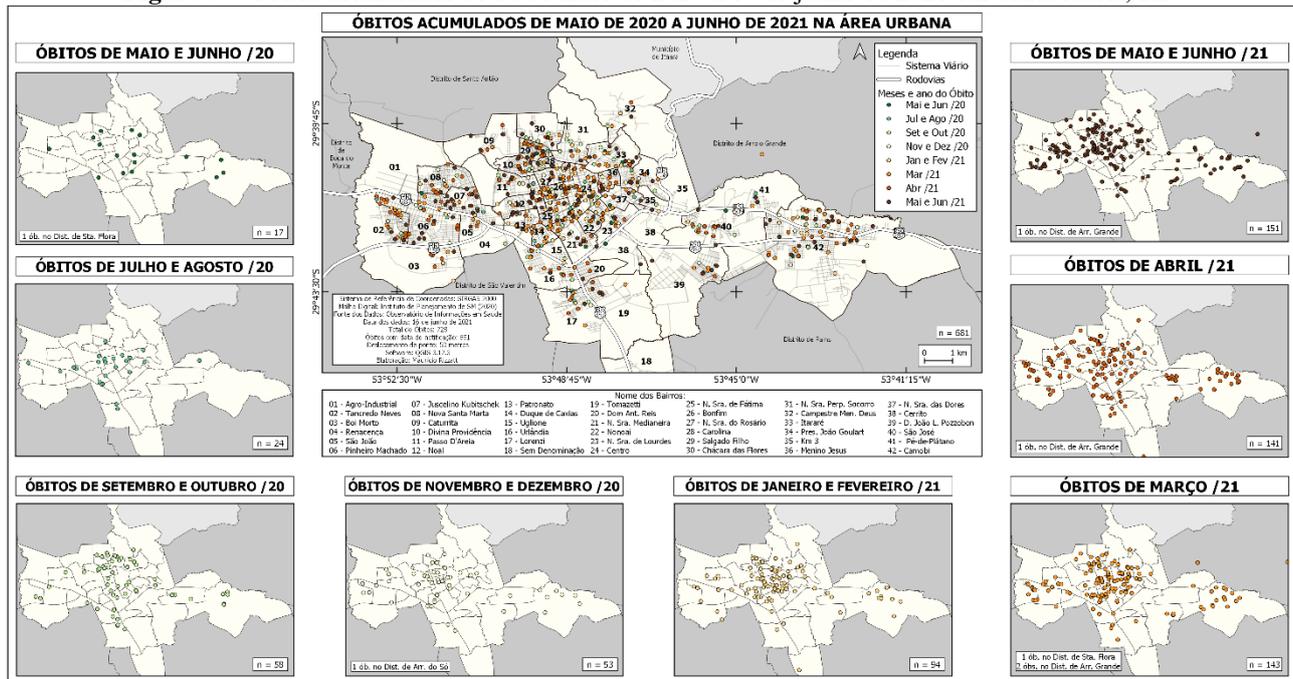
A Figura 5 apresenta os óbitos acumulados de 14 de maio de 2020 a 16 de junho de 2021 em Santa Maria, RS. Como já mencionado, destaca-se que a mortalidade pelo novo Coronavírus teve seu início em bairros com maior adensamento urbano, posteriormente, espalhando-se pelas periferias e sincronizando-se por todos os bairros. A organização dos dados ocorreu de modo bimestral, com exceção dos meses de março e abril de 2021, que apresentaram significativa ocorrência de mortes.

Figura 4 – Óbitos acumulados (A) de 14 de maio de 2020 a 16 de junho de 2021 em Santa Maria, RS, e taxa de mortalidade para 100 mil habitantes (B).



Elaboração: Maurício Rizzatti, 2021.

Figura 5 – Óbitos acumulados de 14 de maio de 2020 a 16 de junho de 2021 em Santa Maria, RS.

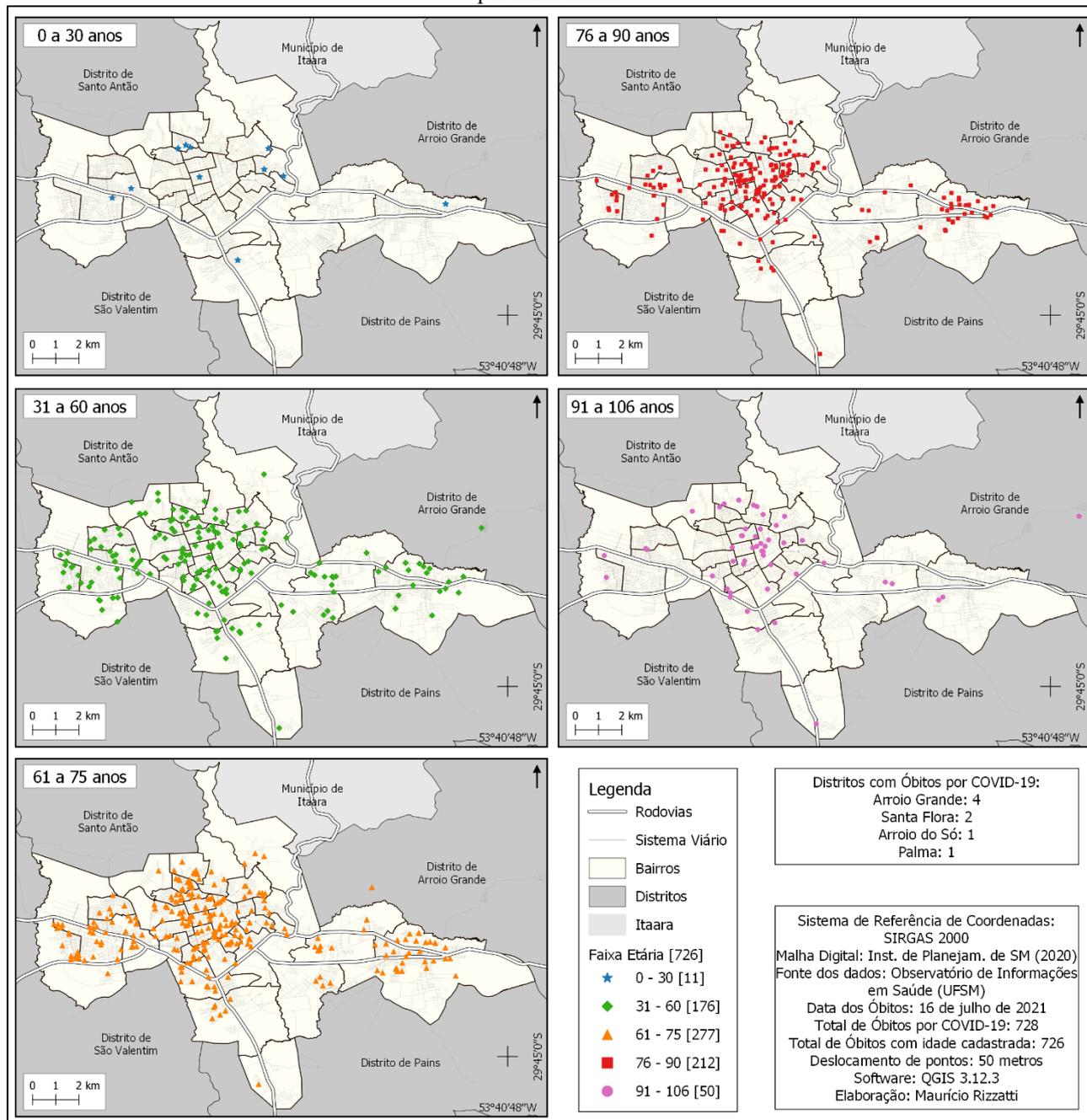


Elaboração: Maurício Rizzatti, 2021.

Na Figura 6 são apresentados os óbitos acumulados por faixa etária. Em valores absolutos, é possível ressaltar que a mortalidade é maior entre 31 e 90 anos. Ressalta-se, de modo especial, as faixas entre 76 e 90 e entre 90 e 106 anos, pois sua ocorrência predominante se dá na região central e leste da cidade, onde há maior número de pessoas idosas, segundo Rizzatti et al (2020a). Outro detalhe importante é que os óbitos de pessoas com menos de 30 anos predominam nos bairros periféricos de Santa Maria, RS, onde a privação social é mais elevada, de acordo com Spode (2020). A discussão de privação, realizada por Spode (2020), considera as condições de educação, renda e saneamento, pois elas expressam condições sociais e materiais de privação. Tal cenário remonta a ideia de que, de fato, as condições de risco por idade e por vulnerabilidade social são muito significativas para a área urbana, apesar de não serem exclusivas na interpretação da ocorrência dos óbitos.

Os mapas presentes nas Figuras 7, 8, 9 e 10 apresentam os óbitos acumulados de pessoas autodeclaradas pardas, pretas, amarelas e brancas, respectivamente, por dados absolutos e pela taxa de mortalidade por 100 mil habitantes. Percebe-se que em números absolutos há uma maior ocorrência de óbitos para pessoas autodeclaradas brancas. Porém, ao analisar-se a taxa por 100 mil habitantes as populações amarela, branca e preta tem valores muito aproximados, como já demonstrado anteriormente.

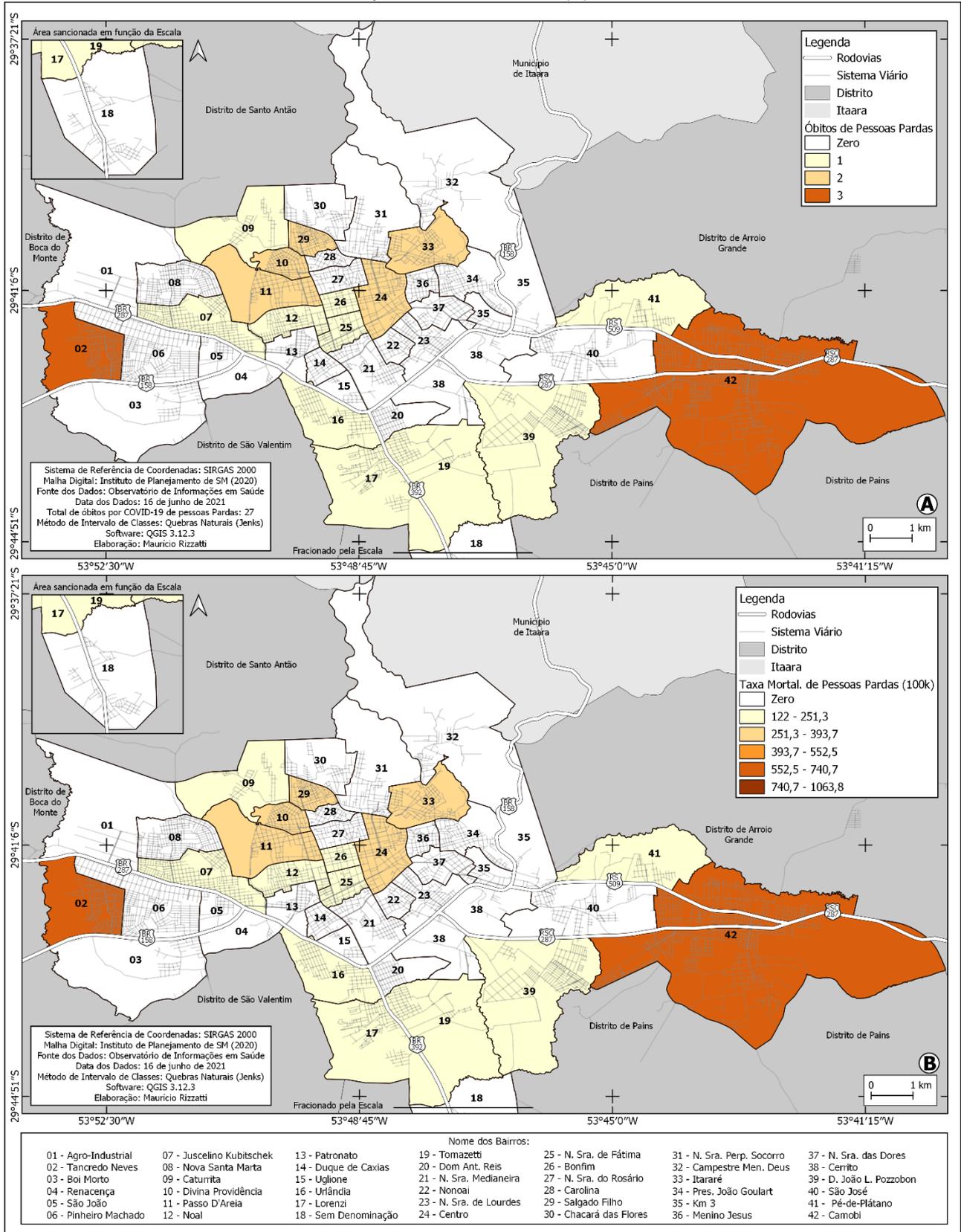
Figura 6 – Espacialização dos óbitos acumulados de 14 de maio de 2020 a 16 de junho de 2021 em Santa Maria, RS, por faixa etária.



Elaboração: Maurício Rizzatti, 2021.

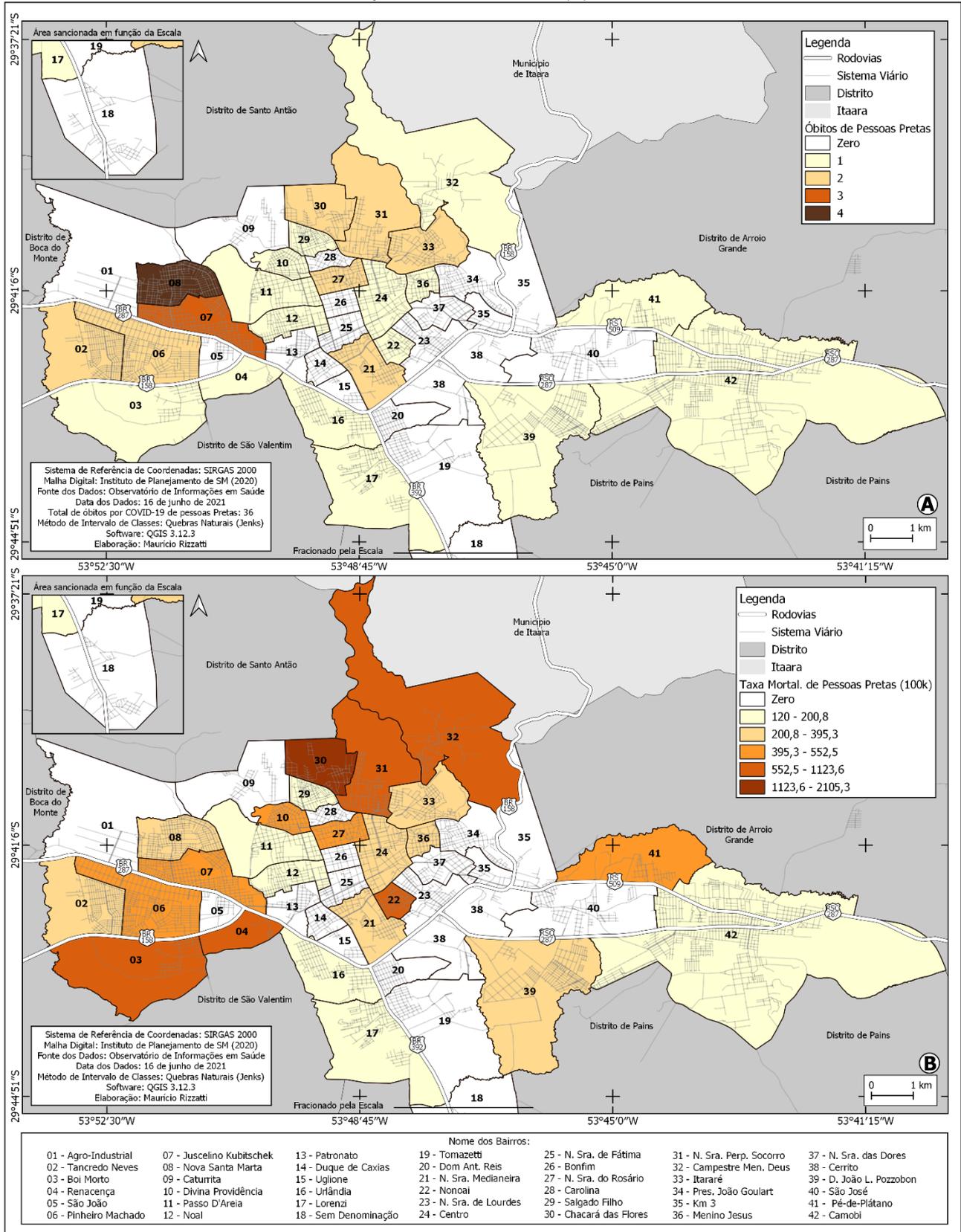
Todavia, em termos de distribuição espacial dessas taxas, pode-se afirmar que os óbitos de pessoas pardas (Figura 7) concentram-se na região leste, sul, e centro-oeste da área urbana. Já as pessoas pretas (Figura 8), tem predominância nas regiões leste, sudeste, sudoeste, oeste e centro-norte do território urbano. Os óbitos das pessoas amarelas (Figura 9) encontram-se apenas nos bairros Nonoai e Salgado Filho, todavia, tem significativa taxa por 100 mil habitantes, devido ao número total de pessoas autodeclaradas amarelas. Por fim, a distribuição espacial de óbitos de pessoas autodeclaradas brancas (Figura 10) ocorre sincronizada por toda a cidade, com destaque especial ao bairro Divina Providência, com a maior taxa de mortalidade.

Figura 7 – Óbitos acumulados de pessoas autodeclaradas pardas: (A) de 14 de maio de 2020 a 16 de junho de 2021 e taxa de mortalidade para 100 mil habitantes (B) em Santa Maria, RS



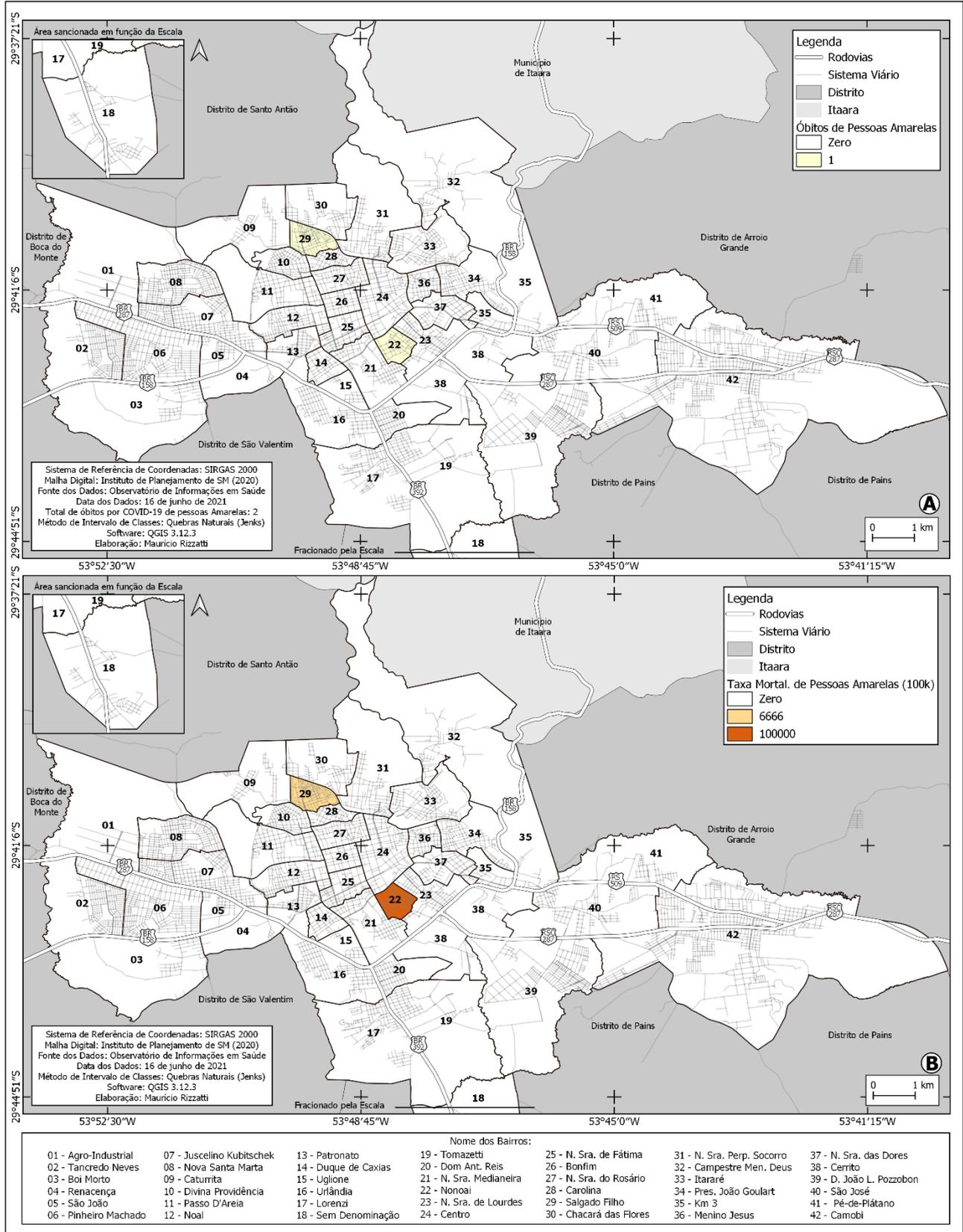
Elaboração: Maurício Rizzatti, 2021.

Figura 8 – Óbitos acumulados de pessoas autodeclaradas pretas: (A) de 14 de maio de 2020 a 16 de junho de 2021 e taxa de mortalidade para 100 mil habitantes (B) em Santa Maria, RS



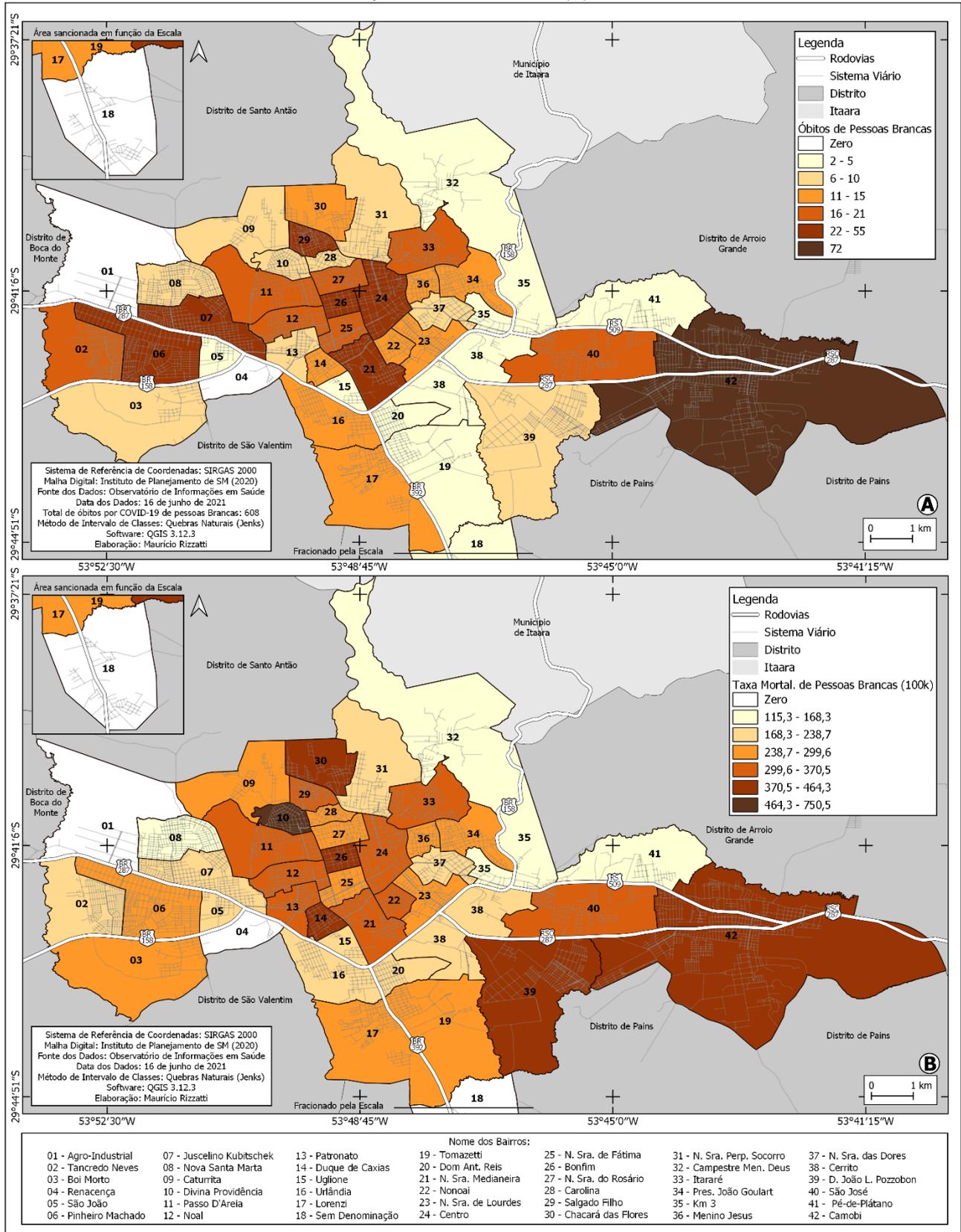
Elaboração: Maurício Rizzatti, 2021.

Figura 9 – Óbitos acumulados de pessoas autodeclaradas amarelas: (A) de 14 de maio de 2020 a 16 de junho de 2021 e taxa de mortalidade para 100 mil habitantes (B) em Santa Maria, RS



Elaboração: Maurício Rizzatti, 2021.

Figura 10 – Óbitos acumulados de pessoas autodeclaradas brancas: (A) de 14 de maio de 2020 a 16 de junho de 2021 e taxa de mortalidade para 100 mil habitantes (B) em Santa Maria, RS



Elaboração: Maurício Rizzatti, 2021.

Esse padrão de distribuição espacial dos óbitos foi alterado quando comparado com a discussão apresentada por Rizzatti (2021a), para o ano de 2020, pois até então não havia óbitos de pessoas autodeclaradas amarelas e a taxa por 100 mil habitantes era superior entre as pessoas autodeclaradas pretas. Desse, para os dados de 2021, observa-se certa tendência de aproximação entre as taxas de mortalidade para pessoas pretas, pardas e brancas e um crescimento para as pessoas amarelas quando comparado com 2020. Acredita-se que com a ampliação da vacinação, mesmo ainda bastante lenta, a mortalidade seja reduzida, o que já vem sendo notado empiricamente em dados recebidos, especialmente, após o início da aplicação da segunda dose para grupos etários mais idosos. Consequentemente, o padrão espacial de óbitos deve sofrer poucas alterações nos dados dos próximos meses, desde que não sejam completamente abandonadas as medidas de higienização e distanciamento social, que atreladas a vacinação, permitem a mitigação das infecções da COVID-19.

4. CONCLUSÃO

A Geografia da Saúde exerce um papel relevante no entendimento da distribuição das diferentes enfermidades que podem ocorrer em um determinado território. Nesse sentido, em tempos atuais, em que se vive uma pandemia do novo Coronavírus, utilizar as ferramentas da Geografia permite entender e espacializar casos confirmados, suspeitos e/ou descartados. Com esse entendimento, potencializa-se a promoção de estratégias para enfrentar a doença, como também estratégias para promover a saúde e a qualidade de vida da população.

A problematização da distribuição da ocorrência da COVID-19 e a busca por mitigação dos impactos causados pelo vírus, especialmente, em regiões periféricas e com mais elevada privação social em Santa Maria, pode ser pensada a partir da análise espacial e cartográfica das ocorrências, colaborando com o entendimento do processo de espraiamento da infecção pelo vírus. A produção cartográfica e a interpretação desses resultados podem subsidiar a promoção da saúde e se tornar uma ferramenta muito importante nas discussões de Geografia da Saúde.

Portanto, conclui-se que a análise dos processos espaciais de distribuição da COVID-19, em escala intraurbana, é fundamental para a compreensão da pandemia, demonstrando a importância da Geografia na gestão e planejamento territorial. Todavia, a contribuição mais efetiva do trabalho de mapeamento se deu principalmente no ano de 2020, pois os padrões espaciais repercutiam diretamente nas ações em saúde, no planejamento de estratégias de controle e mitigação do vírus. Posteriormente, com a sincronização do fenômeno pandêmico, a construção dos mapas se torna objeto de identificação de possíveis novos padrões e de registro documental do processo histórico de dispersão do vírus. Dessa maneira, o trabalho realizado por meio de mapas, análises e notas

técnicas, atualmente, torna-se um importante repositório para a compreensão da especialidade da doença e para o enfrentamento de outras possíveis infecções que venham afetar a cidade no futuro.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Agradecemos ao Observatório de Informações em Saúde da Universidade Federal de Santa Maria e a Vigilância Municipal de Saúde de Santa Maria pelos dados disponibilizados.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. V. de; RIBEIRO, L. H. L. Desigualdade, situação geográfica e sentidos da ação na pandemia da COVID-19 no Brasil. **Caderno Saúde Pública**, v. 36, n. 12, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00208720>. Acesso em: 25 jun. 2021.

BATISTA, N. L.; RIZZATTI, M.; VERNEQUE, D.; SEVERO, M. V.; SIQUEIRA, J. V. B.; PETSCH, C.; SCCOTI, A. A. V.; SPODE, P. L. C. **Nota Técnica Geografia N. 001/2021/SM**: Evolução dos óbitos por COVID-19 em Santa Maria/RS: 31/12/2020 (n = 151) e 23/03/2021 (n = 362), 27 de março de 2021. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/820/2021/03/Nota-001-2021-Santa-Maria.pdf>. Acesso em: 07 set. 2021.

DEGRANDI, J. O. **Verticalidades e horizontalidades nos usos do território de Santa Maria-RS**. Tese de Doutorado, Santa Cruz do Sul. Universidade de Santa Cruz do Sul, 2012.

ERTHAL, D. B.; FARIA, R. M.; RIZZATTI, M.; BATISTA, N. L.; LOBATO, M. A. de O. Organização territorial da atenção primária à saúde frente à pandemia da COVID-19 na cidade de Santa Maria – RS. In: FARIA, R. M.; BATISTA, N. L.; RIZZATTI, M. (Orgs). **Os contextos geográficos da COVID-19**: possibilidades em tempos de pandemia. Rio de Janeiro: Eulim, 2020b. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/820/2021/03/Os-contextos-geograficos-da-COVID-19.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **O fim do ciclo de interiorização, a sincronização da epidemia e as dificuldades de atendimento nos hospitais**, 2021. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/nota_tecnica_atendimento_obervato_riocovid19.pdf. Acesso em: 27 jul. 2021.

GUIMARÃES, R. B.; CATÃO, R. DE C.; NOSSA, P. N. Geografia a serviço da emergência em Saúde Pública. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Edição Especial: COVID-19, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/Hygeia0056356>. Acesso em: 25 jul. 2021.

HAESBAERT, R. A exacerbação das desigualdades socioespaciais e a contenção territorial em tempos de pandemia. In: FERRERAS, N. O. (Org). **Desigualdades globais e sociais em perspectiva temporal e espacial**. 1. ed. São Paulo: Hucitec, 2020. Disponível em: <https://lojahucitec.com.br/wp-content/uploads/2021/05/CLIQUE-AQUI-PARA-DOWNLOAD-.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2021.

HARVEY, D. Política anticapitalista em tempos de COVID-19. In: DAVIS, M. et al. **Coronavírus e a luta de classes**. Terra sem Amos: Brasil, 2020, p. 13-24. Disponível em: <https://terrasemamos.files.wordpress.com/2020/03/coronavc3adrus-e-a-luta-de-classes-tsa.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Base de informações do Censo Demográfico 2010**: resultados do universo por setor censitário. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – **Tabela 3175**: População residente, por cor ou raça, segundo a situação do domicílio, o sexo e a idade, 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3175>. Acesso em: 12 jan. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Cidades e Estados**. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>. Acesso em: 07 set. 2021.

MATSUMOTO, S. S.; CATÃO, P. C.; GUIMARÃES, R. B. Mentiras com mapas na Geografia da Saúde: métodos de classificação e o caso da base de dados de LVA do SINAN e do CVE. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 13, n. 26, p. 211 - 225, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/Hygeia132618>. Acesso em: 18 jan. 2021.

RIZZATTI, M.; BATISTA, N. L.; SPODE, P. L. C.; ERTHAL, D. B.; FARIA, R. M.; SCCOTI, A. A. V. ; PETSCH, C.; COSTA, I. T.; TRENTIN, R. Metodologia de geolocalização para mapeamento intraurbano de COVID-19 em Santa Maria, RS. **Metodologias e Aprendizado**, v. 3, p. 8 - 13, 2020a. Disponível em: <https://doi.org/10.21166/metapre.v3i0.1260>. Acesso em: 18 jan. 2021.

RIZZATTI, M.; SPODE, P. L. C.; ERTHAL, D. B.; FARIA, R. M. Avaliação geográfica para risco de COVID-19 em população a partir de 50 anos na área urbana de Santa Maria, RS, Brasil. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 24, 2020b. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2236499444287>. Acesso em: 19 jan. 2021.

RIZZATTI, M.; SPODE, P. L. C.; BATISTA, N. L.; ERTHAL, D. B.; FARIA, R. M. Evolução e Periferização da COVID-19 na área urbana de Santa Maria, RS: traçando padrões espaciais. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Edição Especial: COVID-19, 2020c. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/Hygeia0054554>. Acesso em: 19 jan. 2021.

RIZZATTI, M. **Geoprocessamento Aplicado à Geografia da Saúde**: análise dos óbitos por COVID-19 na área urbana de Santa Maria/RS, em 2020. Trabalho de Graduação (Geografia Bacharelado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Departamento de Geociências, Curso de Geografia – Bacharelado, RS, 2021a.

RIZZATTI, M. **Mapeamento intraurbano dos casos e óbitos de COVID-19 em Santa Maria, RS, em 2020**: Geoprocessamento aplicado à Geografia da Saúde. Relatório de Estágio (Geografia Bacharelado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Departamento de Geociências, Curso de Geografia – Bacharelado, RS, 2021b.

ROCHA, L. H. M. da, **Padrão locacional da estrutura social: segregação residencial em Santa Maria - RS**. 2011. Tese (Doutorado), Santa Catarina. Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

ROCHA, L. H. M. da, **O papel de Santa Maria como centro de drenagem da renda fundiária**. 1993. 179 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Urbano) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 1993.

ROSA, R. **Introdução ao Geoprocessamento**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2013. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/33/2016/12/Introdu%C3%A7%C3%A3o-ao-Geoprocessamento-Roberto-Rosa.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2021.

SANTOS, M. **Metamorfose do Espaço Habitado**. São Paulo: Hucitec, 1996.

SOUZA, M. A. A.; DIAS, C. C. S.; PORTO, G. C. S. Geografia e cidadania em tempo de pandemia da COVID-19. In: ALVES, F. D.; AZEVEDO, S. de C. de. (Orgs). **Análises geográficas sobre o território brasileiro: dilemas estruturais à Covid-19**. Alfenas/MG: Editora Universidade Federal de Alfenas, 2020. Disponível em: https://www.unifal-mg.edu.br/ppgeo/wp-content/uploads/sites/79/2020/12/Analises-geograficas-sobre-o-territorio-brasileiro_Alves-e-Azevedo.pdf. Acesso em: 25 jul. 2021.

SPODE, P. L. C. **Pobreza e privação social na área urbana de Santa Maria, Rio Grande do Sul: uma análise a partir dos usos do território**. 175 páginas (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, RS, 2020.

SPODE, P. L. C.; RIZZATTI, M.; BATISTA, N. L.; ERTHAL, D. B.; FARIA, R. M. Quando a doença chega à periferia: expansão da COVID-19 para os bairros das regiões centro-oeste e oeste da área urbana de Santa Maria, RS. **Disciplinarum Scientia | Ciências Humanas**, v. 21, n. 2, 2020a. Disponível em: <https://doi.org/10.37780/ch.v21i2.3395>. Acesso em: 12 dez. 2020.

SPODE, P. L. C.; RIZZATTI, M.; BATISTA, N. L.; FARIA, R. M. Análise do número de óbitos por COVID-19 em territórios de privação social na área urbana de Santa Maria – RS. In: FARIA, R. M.; BATISTA, N. L.; RIZZATTI, M. (Orgs). **Os contextos geográficos da COVID-19: possibilidades em tempos de pandemia**. Rio de Janeiro: Eulim, 2020b. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/820/2021/03/Os-contextos-geograficos-da-COVID-19.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Trabalho enviado em 17/07/2021
Trabalho aceito em 14/09/2021