



urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana

ISSN: 2175-3369

Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Faccin, Carolina Rezende; Rorato, Geisa Zanini; Campos, Heleniza Ávila;  
Libera, Luise Tainá Dalla; Lenhart, Tamires; Bernardi, Maria Paloma

Um Ano de Pandemia: Evolução e Dispersão Territorial da  
Covid-19 na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA)

urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, vol. 14, 2022, pp. 1-18

Pontifícia Universidade Católica do Paraná

DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.014.e20210219>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193173030013>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](http://redalyc.org)

urbe  
[redalyc.org](http://redalyc.org)

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa  
acesso aberto



# Um Ano de Pandemia: Evolução e Dispersão Territorial da Covid-19 na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA)

*One year of pandemics: Covid-19 evolution and territorial dispersion in Metropolitan Region of Porto Alegre (RMPA)*

Carolina Rezende Faccin <sup>[a]</sup> , Geisa Zanini Rorato <sup>[b]</sup> ,  
Heleniza Ávila Campos <sup>[b]</sup> , Luise Tainá Dalla Libera <sup>[a]</sup> ,  
Tamires Lenhart <sup>[a]</sup> , Maria Paloma Bernardi <sup>[b]</sup>

<sup>[a]</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>[b]</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Departamento de Urbanismo, Faculdade de Arquitetura, Porto Alegre, RS, Brasil

**Como citar:** Faccin, C. R., Rorato, G. Z., Campos, H. A., Libera, L. T. D., Lenhart, T., & Bermardi, M. P. (2022). Um Ano de Pandemia: Evolução e Dispersão Territorial da Covid-19 na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v.14, e20210219. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.014.e20210219>

## Resumo

Objetiva-se analisar a evolução da pandemia de Covid-19 no contexto da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), marcado pelas características metropolitanas de mobilidade pendular, alta densidade populacional e concentração de áreas carentes de infraestrutura urbana, a partir da dispersão territorial da doença, relacionando o comportamento às características territoriais e demográficas da RMPA. Foram utilizados dados de casos e óbitos disponibilizados pela Secretaria de Saúde do Rio Grande do Sul, entre março de 2020 e abril de 2021, que foram relacionados aos dados de movimentos pendulares por trabalho disponibilizados pelo IBGE, a fim de compreender a dispersão da Covid-19, já que a associação entre rede urbana e dispersão territorial do Covid-19 expressa a necessidade da compreensão das relações entre mobilidade decorrentes do fator trabalho. Por meio de microdados do Censo do IBGE, buscou-se relacionar a desigualdade de acesso aos serviços básicos à propagação da doença. Identificou-se a busca por serviços de hospitais, os fluxos pendulares para trabalho, a carência de infraestrutura básica nos domicílios como potenciais fatores de aglomeração e de maior propagação da doença. Revela-se também a necessária integração entre temas relacionados ao planejamento urbano e regional às políticas públicas como componentes essenciais em contextos de riscos à saúde pública.

**Palavras-chave:** Dispersão territorial. Covid-19. Região Metropolitana de Porto Alegre. Rede Urbana.

CRF é arquiteta e urbanista, doutoranda em Planejamento Urbano e Regional, e-mail: [faccincarolina@gmail.com](mailto:faccincarolina@gmail.com)

GZR é arquiteta e urbanista, doutora em Planejamento Urbano e Regional, e-mail: [geisa.rorato@ufrgs.br](mailto:geisa.rorato@ufrgs.br)

HAC é arquiteta e urbanista, doutora em Geografia, e-mail: [heleniza.campos@gmail.com](mailto:heleniza.campos@gmail.com)

LTDL é arquiteta e urbanista, mestranda em Planejamento Urbano e Regional, e-mail: [luisedallalibera@gmail.com](mailto:luisedallalibera@gmail.com)

TL é arquiteta e urbanista, mestranda em Planejamento Urbano e Regional, e-mail: [tamilenhardt@hotmail.com](mailto:tamilenhardt@hotmail.com)

MPB é graduanda em Arquitetura e Urbanismo, e-mail: [palmmbe1@gmail.com](mailto:palmmbe1@gmail.com)

## Abstract

*This article aims to analyze the evolution of the Covid-19 pandemic in the context of the Metropolitan Region of Porto Alegre (RMPA), marked by the metropolitan characteristics of commuting, high population density and concentration of areas with a lack of urban infrastructure. The analysis goes from the disease dispersion process in the region to the behavior of the territorial and demographic characteristics of the RMPA. For this study, data on cases and deaths provided by the Rio Grande do Sul Health Department between March 2020 and April 2021 were used, and these were related to data on commuting by work provided by the IBGE, in order to understand the dispersion of Covid-19, since the association between the urban network and territorial dispersion of Covid-19 expresses the need to understand the relationships between mobility resulting from the work factor. In addition, through microdata from the IBGE Census, a relation between inequality in access to basic services and the spread of the disease was established. The research also identified the search for hospital services, the commuting to work and the lack of basic infrastructure in the homes as potential factors for agglomeration and greater spread of the disease. It also reveals the necessary integration between themes related to urban and regional planning and public policies as essential components in contexts of risks to public health.*

**Keywords:** Territorial dispersion. Covid-19. Metropolitan Region of Porto Alegre. Urban Network.

## Introdução

Em dezembro de 2019, o Escritório da Organização Mundial da Saúde (OMS) na China foi informado sobre casos de pneumonia de causa desconhecida na cidade de Wuhan, na China (World Health Organization – WHO, 2020a). A disseminação da doença, denominada *Coronavirus Disease 2019* (Covid-19), passou a ser considerada pandemia pelo decreto da Organização Mundial da Saúde (OMS) em 11 de março de 2020 (WHO, 2020b). Desde então, observou-se uma rápida e crescente difusão e dispersão territorial da doença no mundo, com alcance global.

No Brasil, a doença teve o primeiro caso confirmado em 26 de fevereiro de 2020, na cidade de São Paulo (Brasil, 2020) e, em 10 de março, na cidade de Campo Bom, no Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2020a), localizada na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). Principais centros de gestão estadual, metropolitana e municipal, as Regiões Metropolitanas - RMs constituem-se em polos atratores e difusores dos principais movimentos de pessoas, mercadorias e informações. Concentram altas densidades demográficas e tendem a concentrar diferentes faixas de renda (Bettencourt, 2013). No Brasil, a densificação metropolitana traz consigo um quadro profundo de desigualdades, que se revelaram de forma mais evidente com a pandemia.

No período de um ano, o Brasil, o Rio Grande do Sul e a RMPA passaram por diferentes momentos em relação ao aumento do número de casos confirmados e de óbitos, bem como à dispersão da Covid-19 no território. O Brasil passou a ser o segundo país em número de mortes, tendo ultrapassado a marca de 500.000 mortes em junho de 2021, atrás apenas dos Estados Unidos (Brasil, 2021). O Rio Grande do Sul, por sua vez, é o quinto Estado do Brasil em número de mortes, contabilizando mais de 30.000 mortos em julho de 2021 (Rio Grande do Sul, 2021). No Rio Grande do Sul, os primeiros casos da doença ocorreram na RMPA, com destaque para a capital Porto Alegre e para a região do Vale dos Sinos, que é sede da atividade industrial coureiro-calçadista no estado. Conforme apontam Ugalde & Soares (2020), a disseminação espacial da Covid-19 na RMPA relaciona-se à lógica de distribuição e da hierarquia dos centros urbanos que compõem a rede urbana metropolitana. Portanto, questiona-se: após um ano de pandemia, como ocorreu a evolução e a dispersão territorial da pandemia na RMPA? Objetiva-se analisar a evolução do Covid-19 no contexto metropolitano de Porto Alegre, visando entender a dispersão da Covid-19 e relacionar o comportamento de expansão da doença às principais características das áreas metropolitanas.

A metodologia adotada envolveu a utilização de dados primários e secundários sobre casos e óbitos por Covid-19 nos municípios da RMPA coletados para o período de 10 de março de 2020 a 01 de abril de 2021<sup>1</sup>, deslocamentos pendulares para trabalho (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2010), em relação à população ocupada e deslocamentos para serviços de saúde (IBGE, 2020b); e situação dos domicílios nos municípios da RMPA (IBGE, 2010). Os dados coletados e analisados buscam compreender a dispersão da Covid-19 em contextos metropolitanos, marcados pela alta densidade populacional, pela mobilidade pendular e pela concentração de áreas com carência de infraestrutura urbana.

Este artigo está organizado em cinco seções, além desta introdução. Inicialmente, foi feita a discussão teórico-conceitual sobre a dispersão territorial da Covid-19 e disseminação da enfermidade nas regiões metropolitanas. Na segunda seção, há uma descrição metodológica. Na terceira, apresenta-se a caracterização da RMPA, sua rede urbana e infraestrutura. Seguida pela quarta seção, onde contextualizou-se a evolução da pandemia Covid-19 na RMPA. Por fim, apresenta-se a quinta seção com as considerações finais. Posteriormente indicaram-se as referências bibliográficas utilizadas ao longo do artigo.

## Dispersão territorial da Covid-19 e região metropolitana

As RM têm se destacado, desde os anos 1960, como espaços concentradores de funções estratégicas, sendo importantes difusores e atratores de fluxos e movimentos de mercadorias, pessoas, capital e informação (Bettencourt, 2013). No contexto contemporâneo, a estruturação do espaço urbano vem sendo modificada pela difusão dos meios técnico-científico-informacionais (Santos, 1996), que alteram os espaços de produção, a mobilidade da população e a oferta de serviços. Uma característica que emerge é a crescente especialização territorial e a desigual mobilidade de fluxos, que influenciam na interdependência das cidades, principalmente em relação aos nós principais da rede urbana, ou seja, aos principais centros urbanos (Bettencourt, 2013). No atual mundo globalizado, alguns espaços destacam-se como centros de influência e atraem fluxos (principalmente de pessoas) de várias cidades em seu entorno, como é o caso das metrópoles e das RM (Vercezi & Liz, 2020).

Em países periféricos ou de semiperiferia na economia global, os padrões de urbanização atuais envolvem alta densidade demográfica, urbanização rápida e, muitas vezes, inadequadas e baixas condições de infraestrutura urbana (Ferreira, 2001). Neste sentido, as RM brasileiras são os espaços urbanizados com alta densidade demográfica que mais apresentam problemas de infraestrutura pelo crescimento urbano intenso e desordenado (Ghasemi et al., 2019), além de apresentar desafios de governança pela dissolução dos limites claros entre cidades, principalmente em áreas conurbadas (Nugem, 2015).

As RM refletem a realidade do país, com elevados índices de desemprego e informalidade. Essa situação é agravada quando a capacidade do Estado de dar suporte econômico à população em situação de vulnerabilidade torna-se limitada (Rodrigues et al., 2020). O resultado é a continuidade da circulação destas pessoas (Töws, 2021; Bezerra et al., 2020), principalmente em espaços urbanos espacialmente ininterruptos (conurbados) e densos. Assim, são espaços com grande potencial de difusão de doenças como a Covid-19.

Nos anos 1970 havia evidências de que nos países do hemisfério Sul as características individuais (biológicas, demográficas, psicológicas e comportamentais), bem como intervenções e medidas estatais oferecidas exclusivamente para surtos e epidemias seriam insuficientes para resolver os problemas de saúde pública, sendo necessário observar aspectos multissetoriais, como, por exemplo, condições de habitabilidade e saneamento (Harpham, 2009, p. 107-108).

<sup>1</sup> Dados sobre o registro da evolução da pandemia nos municípios da RMPA estão sendo coletados desde junho de 2020 por uma equipe de pesquisadoras e estudantes do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Essa iniciativa, que segue em andamento, surgiu da necessidade e interesse do grupo em: i) construir um banco de dados visando dar suporte para análises futuras; ii) dar suporte à demanda acadêmico-científica de Programas de Pós-Graduação e Institutos; iii) comparar os dados disponibilizados pela SES-RS e pelas prefeituras.

De fato, é possível verificar que o número total de surtos de doença por década triplicou desde os anos 1980 e os surtos mundiais mais recentes (Ebola e SARS) originaram-se na África e China, regiões que estão entre as que mais rapidamente se urbanizam (Connolly, Keil; Ali, 2021). Esses dados reforçam a ideia de que o tratamento de saúde pública na erradicação de doenças capazes de uma abrangência epidêmica ou pandêmica (como é o caso da Covid-19) ainda tem muito por avançar (Connolly et al., 2021). Tal situação se agrava quando os poderes públicos desconsideram a relação entre a expansão da doença com a rede urbana regional, sobretudo na compreensão das conexões entre as grandes centralidades urbanas (como metrópoles) e suas regiões de influência.

Sobre este tema, há contribuições importantes no Brasil: Vercezi & Liz (2021) discutem a relação entre regiões metropolitanas, rede urbana e a disseminação da doença no Brasil, em particular nos Estados de São Paulo e Paraná, com reflexões críticas sobre a gestão pública da pandemia no Brasil; Pereira Jr. et al. (2020), referem-se a propagação territorial da pandemia da Covid-19 no Estado do Ceará através dos fluxos de pessoas e objetos com diferentes frequências, mantendo relações variadas entre cidades de muitos tamanhos e funções; e Batella & Miyazaki (2020) analisam a dinâmica espacial da Covid-19 relacionada à configuração da rede urbana mineira. Estes estudos lançam luzes não apenas sobre os centros urbanos, como espaços potencialmente vulneráveis à doença, mas ao conjunto de centralidades que interagem entre si e contribuem para a dinâmica econômica e social da região metropolitana. Assim, é suposto que haja uma sobreposição da área de expansão da doença à mancha urbana e aos movimentos pendulares que permanecem ocorrendo, sobretudo pelas atividades de trabalho. A compreensão da dispersão da doença no território pode, assim, orientar estratégias de saúde pública na escala metropolitana.

As metrópoles brasileiras e suas regiões metropolitanas se destacam como espaços muito favoráveis à dispersão de doenças como a Covid-19, pois possuem carências em relação à infraestrutura urbana, concentram áreas com alta densidade demográfica, atraem fluxos de pessoas e mercadorias, além de concentrarem atividades que geram a dinâmica metropolitana. Este é o caso da Região Metropolitana de Porto Alegre.

## Aspectos metodológicos

Interessa, neste artigo, analisar a evolução e dispersão territorial da Covid-19 na RMPA em relação a alguns aspectos que caracterizam e diferenciam os espaços metropolitanos: mobilidade pendular, a densidade demográfica e a infraestrutura urbana. Adota-se como estudo de caso exploratório a RMPA.

Assim, a pesquisa se baseia na coleta de dados secundários oficiais: i) de casos confirmados e óbitos por Covid-19; ii) de dados de deslocamentos para serviços de saúde de baixa, média e alta complexidade; iii) de deslocamentos pendulares para trabalho; iv) da situação dos domicílios a partir de quatro variáveis selecionadas do Censo Demográfico de 2010.

Os dados sobre casos confirmados e óbitos por Covid-19 foram coletados para o recorte temporal de 10 de março de 2020 (data de registro do primeiro caso na RMPA) a 01 de abril de 2021, a fim de compreender a evolução da pandemia na RMPA ao longo do último ano. As fontes consultadas foram os órgãos governamentais da esfera municipal e estadual, sendo estes, as Prefeituras Municipais integrantes da RMPA e a Secretaria de Saúde do Rio Grande do Sul (SES-RS). Os dados foram apresentados e analisados considerando: i) valores absolutos de casos e óbitos por município da RMPA contabilizados por trimestre; ii) taxa de incidência de casos confirmados por 100 mil habitantes por município da RMPA contabilizada por trimestre; iii) taxa bruta de mortalidade por Covid-19 por município da RMPA contabilizada por trimestre.

Os dados brutos buscam mostrar a dimensão da doença nos municípios da RMPA e na própria RMPA, permitindo identificar os municípios com maiores concentrações de casos e óbitos. A incidência de casos por 100 mil habitantes permite relacionar os dados da Covid-19 com o porte populacional dos municípios. Segundo Christine & Gomes (2015, p. 29), a incidência é a frequência de novos casos de uma determinada doença ou problema de saúde num determinado período e pode ser mensurada através da contabilização

da ocorrência de determinado agravo sobre uma população num determinado período, o que representa o número de casos incidentes. A equação base para calcular a taxa de incidência seria o número total de casos dividido pelo número de pessoas expostas ao risco (quanto menor for o numerador em relação ao denominador, maior a constante utilizada). Para o estudo, admite-se, portanto, o número total de casos conforme a SMS-RS (Brasil.io, 2021) e a população estimada por município (IBGE, 2020a) para o cálculo de casos por 100.000 habitantes, conforme a equação 1:

$$\text{taxa de incidência} = \frac{\text{número de casos}}{\text{população estimada}} \times 100.000 \quad (1)$$

A taxa bruta de mortalidade por mil habitantes considera o número total de óbitos por mil habitantes e permite relacionar o número de óbitos (Brasil.io, 2021) com a população dos municípios, conforme a equação 2:

$$\text{taxa bruta de mortalidade} = \frac{\text{número de óbitos}}{\text{população estimada}} \times 1.000 \quad (2)$$

Cabe ressaltar que o número de casos confirmados informados pelos órgãos governamentais depende da capacidade de testagem da população (Rodrigues et al., 2020). É importante considerar que o monitoramento da Covid-19 demanda que a coleta da amostra do paciente ocorra no momento adequado após a infecção, nos primeiros 4 a 8 dias após o aparecimento dos sintomas (Magno et al., 2020); caso essa recomendação não seja obedecida, pode ocorrer a imprecisão na testagem. Os casos assintomáticos também participam na estatística de imprecisão, visto que o período de sintomas é determinante para a eficácia do teste (Magno et al., 2020).

O Brasil, além de apresentar elevado número de casos confirmados, apresenta baixa testagem da população, o que pode apontar para uma subnotificação da pandemia (Neiva et al., 2020). Deste modo, ressalta-se que os dados de casos confirmados e óbitos são importantes para o entendimento da evolução da doença, porém, fatores como a rápida disseminação da pandemia, a baixa disponibilidade de testes, a precisão dos mesmos e a taxa de casos assintomáticos dificultam a estimativa real de dissipação da pandemia, provocam subnotificação e prejudicam a análise.

Quanto aos deslocamentos para serviços de saúde de baixa, média e alta complexidade, estes foram obtidos a partir dos resultados preliminares para saúde divulgados pelo IBGE para a pesquisa Região de Influência das Cidades - REGIC 2018 (IBGE, 2020b).

Já os deslocamentos pendulares para trabalho<sup>2</sup> foram calculados a partir dos microdados do Censo 2010<sup>3</sup> e foram contabilizados apenas os deslocamentos diários, com retorno para o domicílio no mesmo dia. Como destinos e origens dos movimentos pendulares para trabalho foram considerados todos os municípios do Rio Grande do Sul. Os dados brutos dos municípios de origem dos deslocamentos foram relacionados à população ocupada<sup>4</sup>, considerando percentuais acima de 5% e 10% da população ocupada do município de origem que se desloca. O percentual acima de 10% permite visualizar os municípios que são polarizados pela capital Porto Alegre e segue parâmetro utilizado pelo IBGE (2015) e o percentual acima de 5% permite visualizar outras centralidades para além da metrópole.

<sup>2</sup> Optou-se por coletar apenas as informações correspondentes aos deslocamentos pendulares de trabalho (excluindo os deslocamentos para estudo), considerando que, em função da pandemia, a maior parte das instituições de ensino passaram a oferecer as aulas em ambiente virtual. Acerca do uso de dados, neste artigo, observa-se: apesar desses dados serem de 2010, e da defasagem de uma década, estes são os dados mais recentes disponíveis.

<sup>3</sup> Acessados através da plataforma online do Banco Multidimensional de Estatísticas (BME). Foram desconsiderados os dados restritos por possuírem um pequeno número de observações na amostra, o que poderia comprometer a precisão da estimativa.

<sup>4</sup> A População Ocupada compreende “pessoas com trabalho durante toda ou parte da semana de referência, ainda que afastadas por motivo de férias, licença, falta, greve etc.” (IBGE, 2011, p. 212).

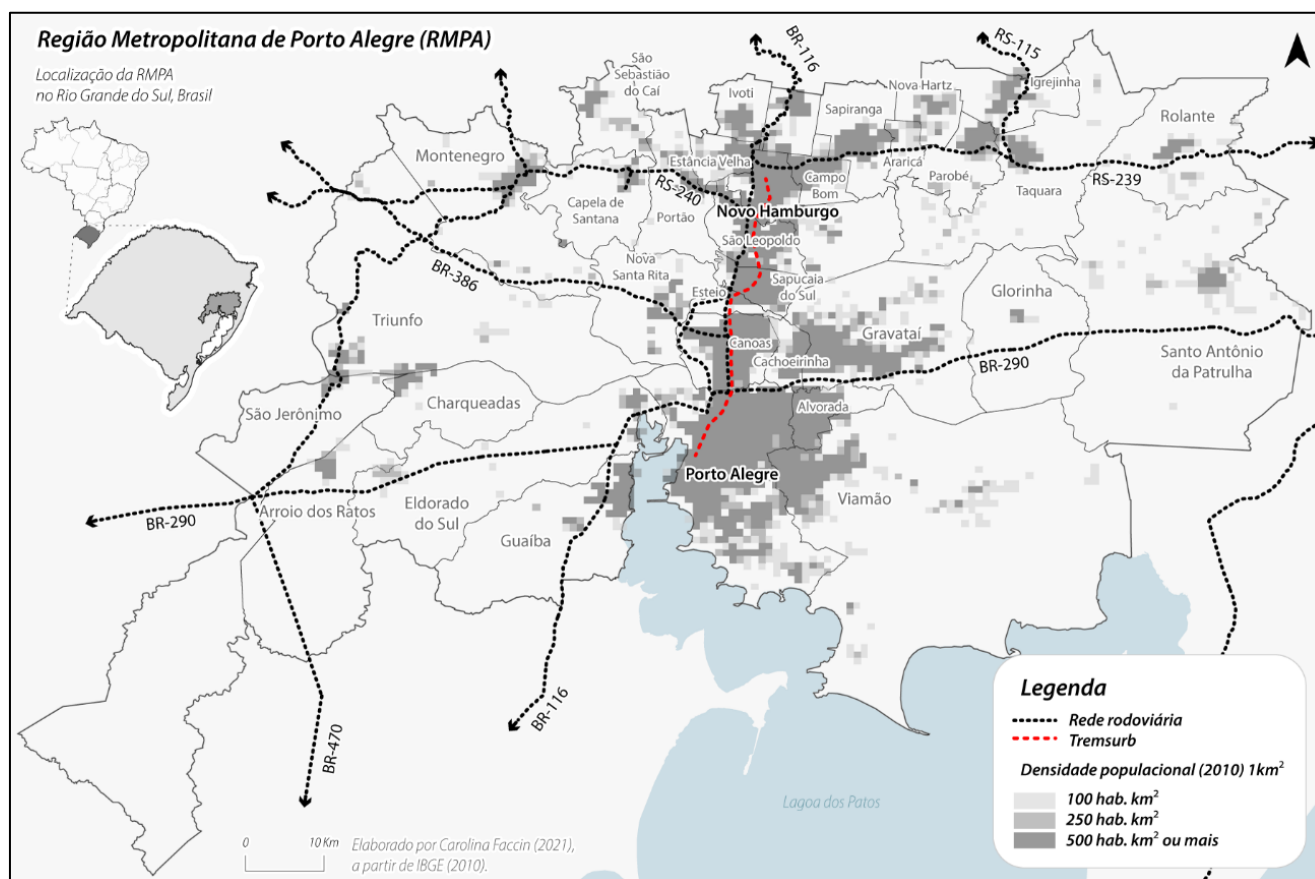
Para a situação dos domicílios foram consideradas quatro variáveis, selecionadas a partir do Censo Demográfico de 2010: domicílios sem rendimentos per capita, domicílios sem rede geral de abastecimento de água, domicílios sem esgoto e domicílios com superlotação domiciliar.

A partir destes dados coletados, foram elaboradas planilhas eletrônicas, mapas temáticos e gráficos através dos softwares Microsoft Excel, QGis e Adobe Illustrator, buscando a espacialização das informações.

## A Região Metropolitana de Porto Alegre e sua rede urbana

Como comentado anteriormente, as RMs são espaços que concentram grande contingente populacional que se desloca em um espaço urbano altamente integrado. A RMPA segue esta lógica, como veremos a seguir.

A Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) foi instituída em 1974 integrando 14 municípios e, atualmente, é composta por 34 (Rio Grande do Sul, 2020b). A região já apresentava uma população total de 3,96 milhões de habitantes em 2010, ampliando para 4,36 milhões na estimativa populacional de 2020 (IBGE, 2011; 2020a), o que corresponde a 38,2% da população total do Estado. A RMPA é a área mais densamente povoada do Rio Grande do Sul, concentrando nove dos 19 municípios do Estado com mais de 100 mil habitantes (Rio Grande do Sul, 2020b). A RMPA apresenta densidade demográfica média de 421,8 hab/km<sup>2</sup>, média bem superior à do RS (42,5 hab.km<sup>2</sup>) e à do Brasil (24,9 hab/km<sup>2</sup>) em 2020 (Rio Grande do Sul, 2020b). A região concentra os municípios com as maiores densidades demográficas do estado (entre 1.000 e 3.010 hab/km<sup>2</sup>), localizados ao longo da BR-116 e do trem metropolitano - Trensurb (Esteio, Porto Alegre, Cachoeirinha, Alvorada, Canoas, Sapucaia do Sul, São Leopoldo e Novo Hamburgo), com exceção de Campo Bom, localizado em sentido leste, ao longo da RS-239. Os municípios que integraram originalmente a RMPA são os que configuram a ocupação urbana mais consolidada e conformam áreas urbanas conurbadas (Martins, 2013) no eixo norte-sul. A Figura 1 apresenta a localização da RMPA no Rio Grande do Sul, a densidade demográfica por pixels de 1 km<sup>2</sup> e as principais rodovias presentes na região.



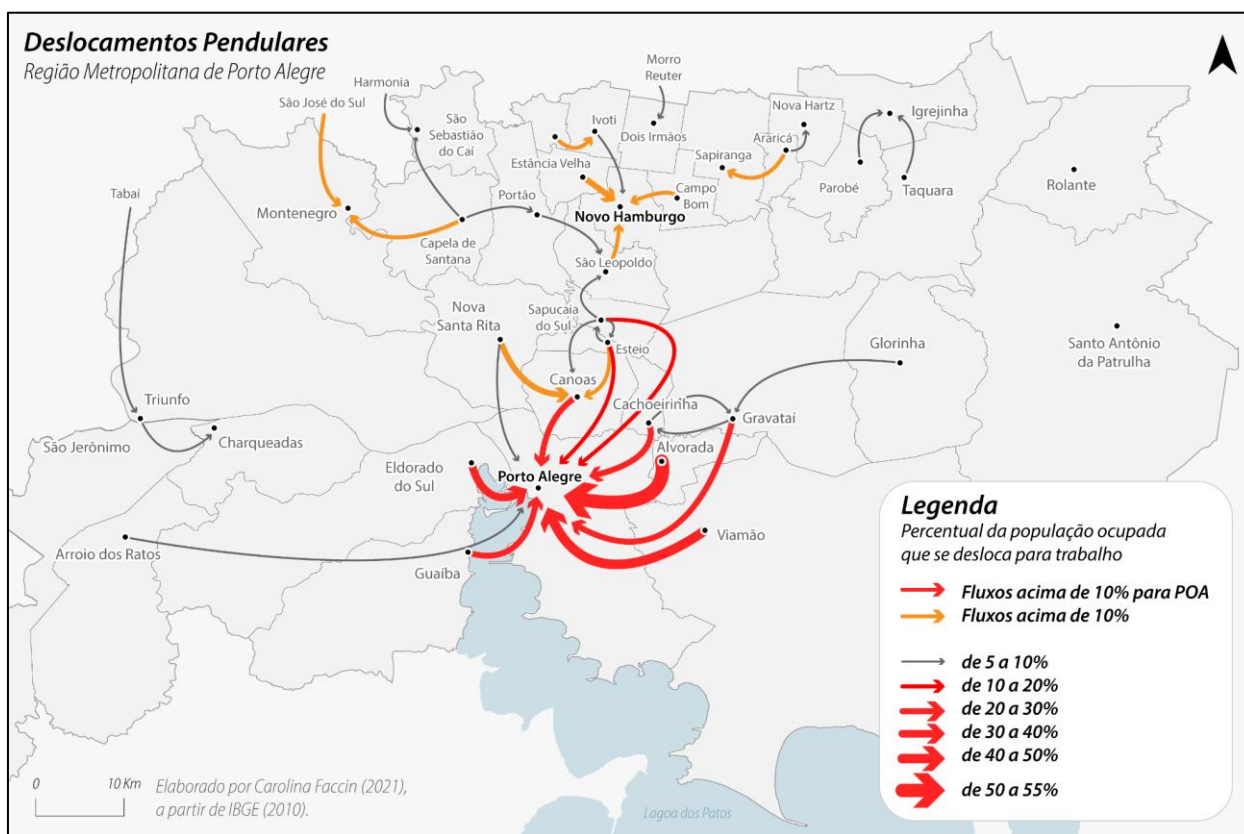
**Figura 1** – Densidade demográfica e rede viária da Região Metropolitana de Porto Alegre. Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de IBGE (2010; 2020a).



Porto Alegre é o município com o maior contingente populacional da região, totalizando 1,49 milhões de habitantes, o que representa 34% do total regional (IBGE, 2020). Porto Alegre representa o maior nível hierárquico do Estado (metrópole) (IBGE, 2020b) e, como capital do Estado, assume fundamental importância no contexto regional, devido à população residente e à mobilidade pendular diária. Adjacentes à Porto Alegre, destacam-se, pelo porte populacional, os municípios de: Canoas (348 mil hab.), Gravataí (283 mil), Viamão (256 mil), Alvorada (211 mil) e Cachoeirinha (131 mil) (IBGE, 2020a; 2020b). Os municípios no entorno de Porto Alegre e no entorno da RMPA (principalmente em sentido a Caxias do Sul) já compartilham com Porto Alegre o papel de polo, atraindo deslocamentos de pessoas em busca de oferta de serviços e de emprego (Rio Grande do Sul, 2020b).

Quanto à distribuição do setor econômico, destacam-se cinco municípios com maior contribuição na economia da RMPA: Porto Alegre (capital estadual e metrópole); Canoas (município conurbado à Porto Alegre); Triunfo (onde se encontra o Polo Petroquímico) e Novo Hamburgo (principal centro da região do Vale dos Sinos) (Fundação de Economia e Estatística – FEE, 2017). Com exceção de Triunfo, todos os demais estão localizados no eixo da BR 116. Os municípios identificados como as menores economias da região encontram-se fora do eixo norte-sul mais consolidado e encontram-se mais dispersos no espaço metropolitano.

Esta constatação reforça a influência do sistema rodoviário e ferroviário no desempenho econômico dos municípios da RMPA (FEE, 2017). Além da rodovia BR-116 e da linha de Trensurb, que liga os municípios no eixo Porto Alegre-Novo Hamburgo, enfatiza-se a BR-290, que conecta os municípios no sentido leste e oeste; a BR-386, que associa a RMPA à cidade de Passo Fundo e ao norte do Estado e a BR-470, por vincular os centros urbanos dos municípios na borda da RMPA, São Jerônimo, Triunfo e Montenegro. Esse sistema possibilita os deslocamentos pendulares e as interações espaciais entre os municípios. A Figura 2 apresenta o percentual de deslocamentos pendulares para trabalho entre os municípios da RMPA em relação à população ocupada, considerando os fluxos acima de 5% do município de origem e a Tabela 1 apresenta os fluxos acima de 10% do município de origem.



**Figura 2** – Percentual dos deslocamentos pendulares para trabalho em relação à População Ocupada (2010). Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de IBGE (2010).



**Tabela 1** – Percentual dos deslocamentos pendulares para trabalho em relação à População Ocupada (acima de 10%) (2010)

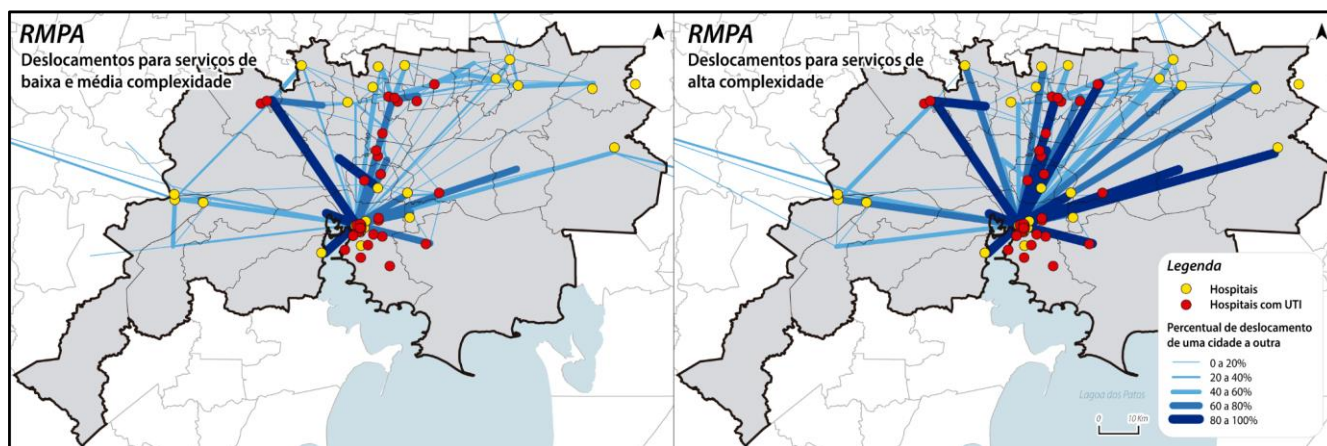
Municípios de origem	População Total	População Ocupada	Municípios de destino					
			PA	NH	C	I	S	M
Alvorada	195.673	90.783	53,9					
Viamão	239.384	114.287	49,4					
Eldorado do Sul	34.343	17.481	37,1					
Guaíba	95.204	44.911	29,1					
Cachoeirinha	118.278	58.616	28,0					
Canoas	323.827	157.014	21,7					
Estância Velha	42.574	24.369		21,0				
Nova Santa Rita	22.716	11.255			20,2			
Gravataí	255.660	120.128	18,7					
Lindolfo Collor	5.227	2.980				18,0		
Esteio	80.755	38.899	15,7		13,4			
Araricá	4.864	2.611					12,9	
Sapucaia do Sul	130.957	61.000	11,9					
Capela de Santana	11.612	5.782						11,2
São Leopoldo	214.087	105.453		10,9				
Campo Bom	60.074	34.132		10,6				
São José Do Sul	2.082	1.382						10,4

Fonte: elaborado pelas autoras a partir de IBGE (2010). Porto Alegre (PA), Novo Hamburgo (NH), Canoas (C), Ivoti (I), Sapiranga (S), Montenegro (M).

Os municípios que mais concentram deslocamentos da população ocupada na RMPA são Porto Alegre e Novo Hamburgo (Figura 2). Porto Alegre atrai deslocamentos significativos de nove municípios localizados no seu entorno e Novo Hamburgo atrai deslocamentos de três municípios, também localizados no seu entorno (Tabela 1 e Figura 2). Esses dados indicam a concentração de deslocamentos pendulares multidirecionais na área mais densa e mais populosa da RMPA, no eixo Porto Alegre-Novo Hamburgo. São nestas áreas que grande parte dos trabalhadores se deslocam na região e, portanto, são nestas mesmas áreas em que a dispersão do vírus da Covid-19 tende a ser mais intensa.

Além dos deslocamentos pendulares para trabalho, é interessante observar a localização dos hospitais com e sem leitos de UTI e os deslocamentos para serviços de saúde de alta, baixa e média complexidade, conforme apresentado na Figura 3.

A RMPA possui 54 hospitais públicos e privados e 30 destes possuem leitos de UTI (Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais do Rio Grande do Sul – IEDE, 2021), concentrados no eixo entre Porto Alegre e Novo Hamburgo. Somente Porto Alegre possui 23 hospitais, seguido de Canoas e Novo Hamburgo, ambos com 3 hospitais cada. Ainda, 7 dos 34 municípios da região não possuem hospitais, e 23 municípios não possuem hospitais com leitos de UTI, o que acaba induzindo a um maior deslocamento aos municípios vizinhos e/ou à capital por oferecer maior número de vagas, demonstrando a importância das vias de conexão para os municípios do centro da RMPA (IEDE, 2021).

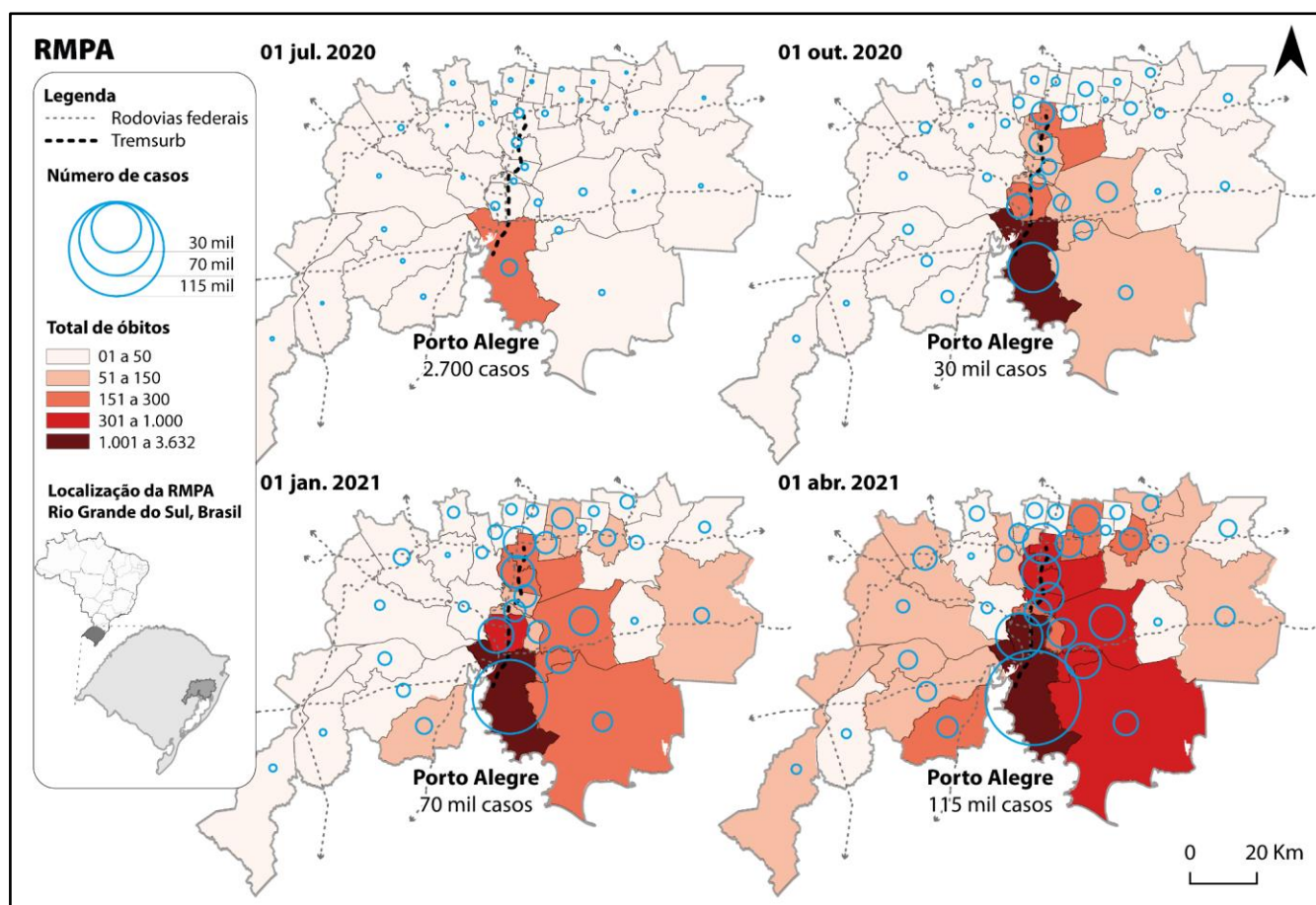


**Figura 3** – Deslocamentos da população para serviços de saúde de baixa e média complexidade e alta complexidade (2018) e localização de hospitais (2021) na RMPA. Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de IBGE (2020b) e IEDE (2021).

Os fluxos dos deslocamentos para serviços de saúde no território da RMPA evidenciam a centralidade e atração que a cidade de Porto Alegre exerce, principalmente pela maior oferta de serviços de alta complexidade, atraindo fluxos de todos os municípios da Região Metropolitana. Na Figura 3 identifica-se a relevância de outras cidades como Novo Hamburgo, Canoas e Montenegro, que centralizam e atraem os fluxos dos serviços de saúde de baixa e média complexidade. Estas cidades e, especialmente, Porto Alegre, recebem um maior número de deslocamentos para serviços de saúde pela maior presença de hospitais com leitos de UTI.

### A pandemia da Covid-19 no contexto da RMPA

A disseminação da pandemia pelo território nacional não ocorreu homogeneamente. No início da pandemia os casos estavam concentrados nos principais municípios do país e seus núcleos metropolitanos, dentre eles Porto Alegre e seu entorno (Costa et al., 2020), validando a maior concentração de casos em cidades que ocupam um maior nível hierárquico na rede urbana brasileira e que apresentam maior concentração populacional. A RMPA registrou o primeiro caso de Covid-19 do RS em março de 2020, no município de Campo Bom (que figura entre os municípios com maiores densidades demográficas da RMPA e do estado) e, desde então, concentra um percentual significativo dos casos da doença registrados no RS. A porcentagem variou de 67% do total de casos confirmados ao fim do primeiro mês para 28,18% em junho de 2020, o que indica a dispersão dos casos para o interior do Estado. Em setembro e dezembro de 2020 a RMPA voltou a concentrar quase 50% dos casos de Covid-19 do RS. Por fim, em março de 2021, 37,66% do total de casos ocorreu em municípios da região. Assim, considerando que a RMPA concentra 38,2% da população do Estado, a ocorrência de casos foi significativa no início do monitoramento e no segundo semestre de 2020. A Figura 4 expõe a evolução da disseminação de Covid-19, através dos casos e óbitos confirmados nos municípios da RMPA por trimestre, utilizando dados dos dias 1º de julho e 1º de outubro de 2020 e 1º de janeiro e 1º de abril de 2021.



**Figura 4** – Evolução do número de casos confirmados e de óbitos por município da RMPA (01/07/2020, 01/10/2020, 01/01/2021 e 01/04/2021). Elaborado pelas autoras a partir de Rio Grande do Sul (2021).

Por meio da Figura 4 e da Tabela 2, observa-se que Porto Alegre, desde o começo da pandemia, se destacou como o município com o maior número de casos da RMPA e do RS. Já no primeiro trimestre (01 jul. 2020), todos os municípios da região possuíam no mínimo um caso confirmado. A partir do segundo trimestre (01 out. 2020), o número de casos aumenta nos municípios com maior contingente populacional da região (Gravataí, Cachoeirinha, Canoas, Alvorada, São Leopoldo e Novo Hamburgo). No terceiro trimestre (01 jan. 2021), manteve-se o aumento de casos nos principais centros urbanos localizados no eixo norte-sul e que concentram os hospitais com vagas de UTI (Figura 3), bem como nos municípios de Guaíba, Montenegro e Sapiranga. Ao final do quarto trimestre (01 abr. 2021), observa-se um maior número de casos acumulados no eixo norte-sul e, especialmente, em Porto Alegre, que encerrou um ano de pandemia com mais de 125 mil casos confirmados e mais de 3600 mortes registradas (Rio Grande do Sul, 2021). Os municípios com maior crescimento do número de casos são, também, aqueles que mais estabelecem deslocamentos pendulares entre os municípios da região (Figura 4 e Tabela 2).

No último trimestre analisado (01/04/21), Porto Alegre, Canoas, Novo Hamburgo e São Leopoldo figuram como os municípios com maior número de casos, concentrando 56,3% dos casos registrados na RMPA. Na sequência, aparecem os municípios de Alvorada, Gravataí, Sapucaia do Sul, Cachoeirinha, Sapiranga e Esteio que, com exceção de Sapiranga, apresentam deslocamentos pendulares para trabalho significativos com destino à Porto Alegre (Figura 2 e Tabela 1). Juntos, estes dez municípios concentram 80,3% dos casos registrados na RMPA no último trimestre, todos eles localizados ao longo da BR-116 e Trensurb, onde a mancha urbana é mais integrada (Figura 1). A exceção é Sapiranga, município localizado na região do Vale do Rio dos Sinos (foco inicial da Covid-19 na RMPA).

Padrão semelhante pode ser observado em relação ao número de óbitos; Porto Alegre, Canoas e Novo Hamburgo apresentam o maior número de óbitos (52,6% dos óbitos registrados na RMPA em 01/04/21). Na sequência, aparecem os municípios de Gravataí, Alvorada, Viamão, São Leopoldo, Sapucaia do Sul,

Cachoeirinha e Esteio, todos localizados ao longo da BR-116 e Trensurb e com deslocamentos significativos entre si e com Porto Alegre. Juntos, estes municípios concentram 80,3% dos óbitos ocorridos na RMPA em 01/04/21 (Tabela 2).

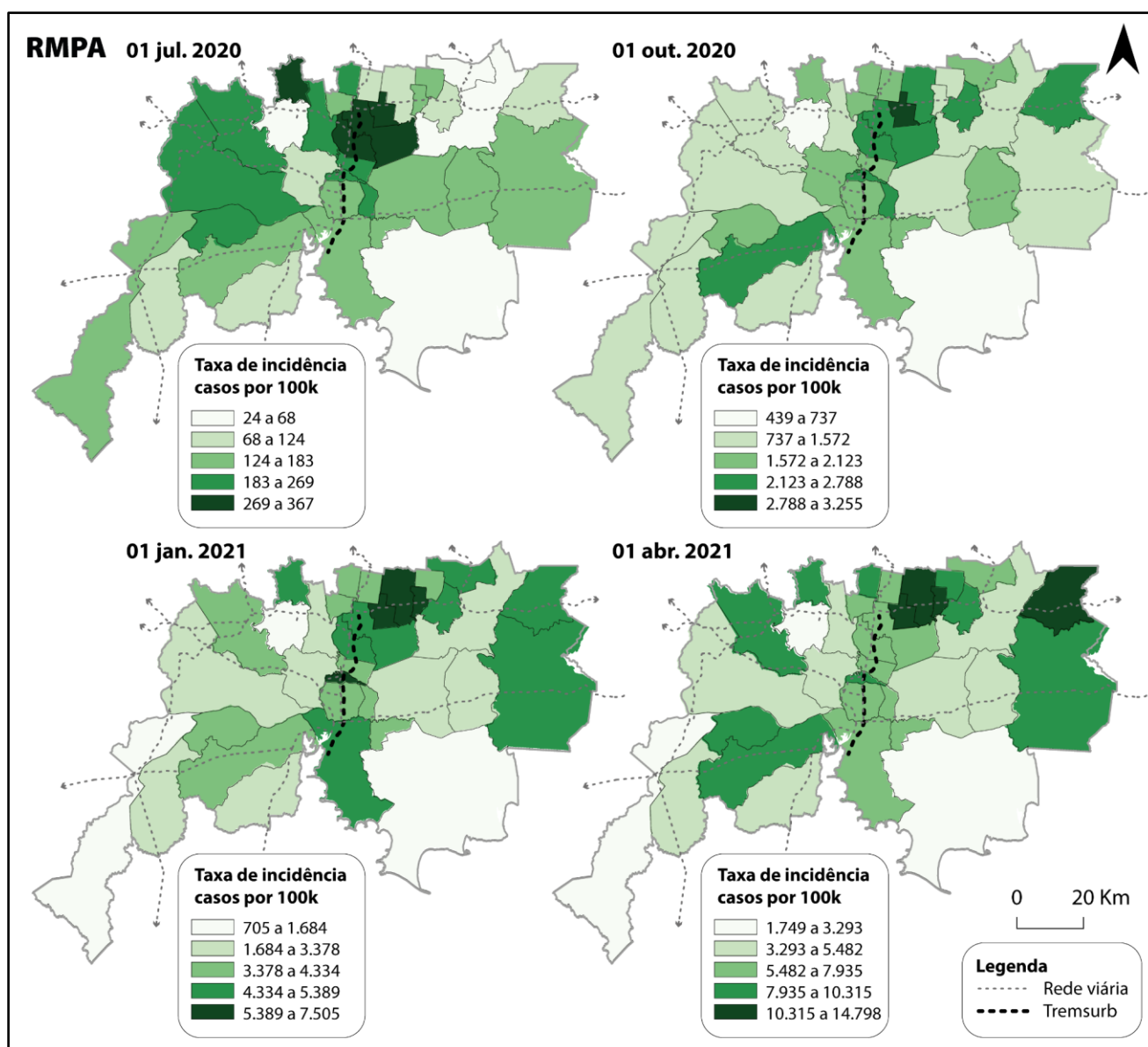
**Tabela 2** – Evolução do número de casos confirmados e de óbitos por município da RMPA (01/07/2020, 01/10/2020, 01/01/2021 e 01/04/2021)

Municípios	Casos acumulados				Óbitos acumulados			
	2021 01/04	01/01	2020 01/10	01/07	2021 01/04	01/01	2020 01/10	01/07
Alvorada	14.780	8.265	3.766	387	506	230	131	9
Araricá	854	396	88	8	21	8	5	1
Arroio dos Ratos	711	325	149	15	25	16	10	1
Cachoeirinha	9.697	5.592	2.954	344	289	137	71	5
Campo Bom	8.133	5.213	2.261	207	184	80	47	10
Canoas	26.695	14.841	6.889	591	1.029	466	271	20
Capela de Santana	211	85	53	3	11	2	1	-
Charqueadas	3.548	1.668	876	96	54	21	16	1
Dois Irmãos	2.190	1.219	541	41	43	16	10	1
Eldorado do Sul	3.992	1.746	1.043	63	79	36	25	1
Estância Velha	4.021	2.028	1.059	78	92	46	31	-
Esteio	8.590	5.042	2.322	206	259	125	75	9
Glorinha	414	277	150	14	15	9	4	-
Gravataí	14.608	9.580	4.422	400	525	234	133	11
Guaíba	4.726	2.728	1.346	103	219	98	48	8
Igrejinha	2.449	1.800	695	9	82	35	21	-
Ivoti	2.406	1.070	433	64	42	15	4	1
Montenegro	6.211	2.702	1.033	177	100	35	20	2
Nova Hartz	1.910	898	285	32	37	16	4	-
Nova Santa Rita	1.168	952	504	34	49	23	11	3
Novo Hamburgo	19.293	12.145	5.851	765	615	299	171	25
Parobé	5.205	2.860	1.535	49	153	58	41	1
Portão	2.059	1.247	577	82	73	25	12	1
Porto Alegre	115.946	69.969	30.635	2.700	3.632	1.864	1.031	92
Rolante	3.029	1.156	557	23	49	15	6	-
Santo Antônio da Patrulha	4.183	2.278	567	62	112	57	31	2
São Jerônimo	804	411	299	36	57	26	20	1
São Leopoldo	17.924	12.638	5.906	875	416	207	142	17
São Sebastião do Caí	2.196	1.199	458	78	35	18	7	1
Sapiranga	9.694	4.835	1.982	94	249	94	47	4
Sapucaia do Sul	10.292	5.375	2.419	319	327	134	70	11
Taquara	2.995	1.778	855	25	137	50	33	-
Triunfo	1.517	816	421	63	58	23	17	1
Viamão	6.701	4.099	1.889	175	453	232	147	14
Região Metropolitana de Porto Alegre	319.152	187.233	84.820	8.218	10.027	4.750	2.713	253

Fonte: elaborado pelas autoras a partir de SES-RS (2021).

A Figura 5 apresenta a taxa de incidência de casos confirmados por 100 mil habitantes por município da RMPA, por trimestre, a rede rodoviária federal e estadual e a linha de Trensurb. É possível observar que, no primeiro trimestre (01 jul. 2020), a taxa de incidência de Covid-19 era maior nos municípios ao norte da RMPA (Campo Bom, Novo Hamburgo, São Leopoldo e São Sebastião do Caí). No segundo trimestre (01 out. 2020), Campo Bom segue se destacando como o município com a maior taxa de incidência de casos de Covid-19 - justamente neste município onde foi identificado o primeiro caso confirmado do vírus no Estado. No terceiro trimestre (01 jan. 2021) municípios do eixo norte-sul da RMPA se destacam com as maiores taxas,

notadamente Campo Bom, Esteio e Sapiranga. Por fim, no quarto trimestre (01 abr. 2021) destacam-se os municípios de Campo Bom, Sapiranga e Rolante, ligados pela RS-239 (Rio Grande do Sul, 2021).

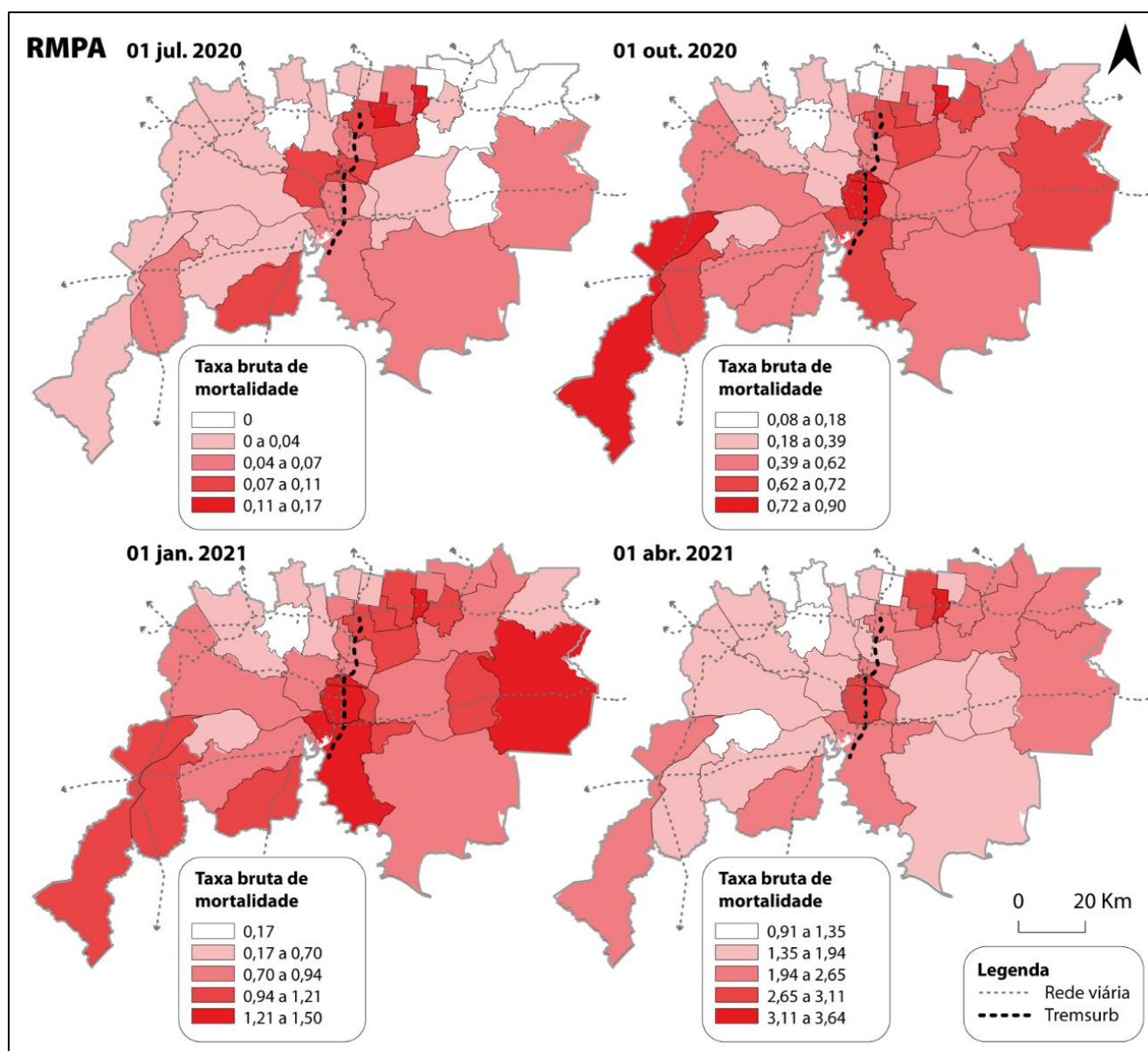


**Figura 5** – Taxa de incidência de casos confirmados por 100 mil habitantes por município da RMPA (01/07/20, 01/10/20, 01/01/21 e 01/04/21). Elaborado pelas autoras a partir de Rio Grande do Sul (2021).

Sobre a testagem em massa para o monitoramento de casos, é preciso considerar que o Brasil, além de apresentar elevado número de casos confirmados, apresenta baixa testagem da população, o que pode apontar para uma subnotificação da pandemia (Neiva et al., 2020). Na RMPA, a discrepância da testagem entre os municípios pode revelar distorções. Em reportagem veiculada no Diário Gaúcho (Neto, 2021), Esteio é a cidade que proporcionalmente mais realizou testes e é, também, um dos municípios que apresenta maior incidência de casos e óbitos a cada 100 mil habitantes, enquanto Viamão é a cidade com mais de 100 mil habitantes que menos realizou testes na RMPA, bem como é uma das cidades com menor incidência da doença por 100 mil habitantes (Figura 5).

A Figura 6 apresenta a taxa bruta de mortalidade por Covid-19 (número total de óbitos, por mil habitantes) por município da RMPA, por trimestre, sobrepostos à rede rodoviária federal e estadual e a linha de Trensurb.





**Figura 6** – Taxa bruta de mortalidade por Covid-19 por município da RMPA (01/07/20, 01/10/20, 01/01/21 e 01/04/21). Elaborado pelas autoras a partir de Rio Grande do Sul (2021).

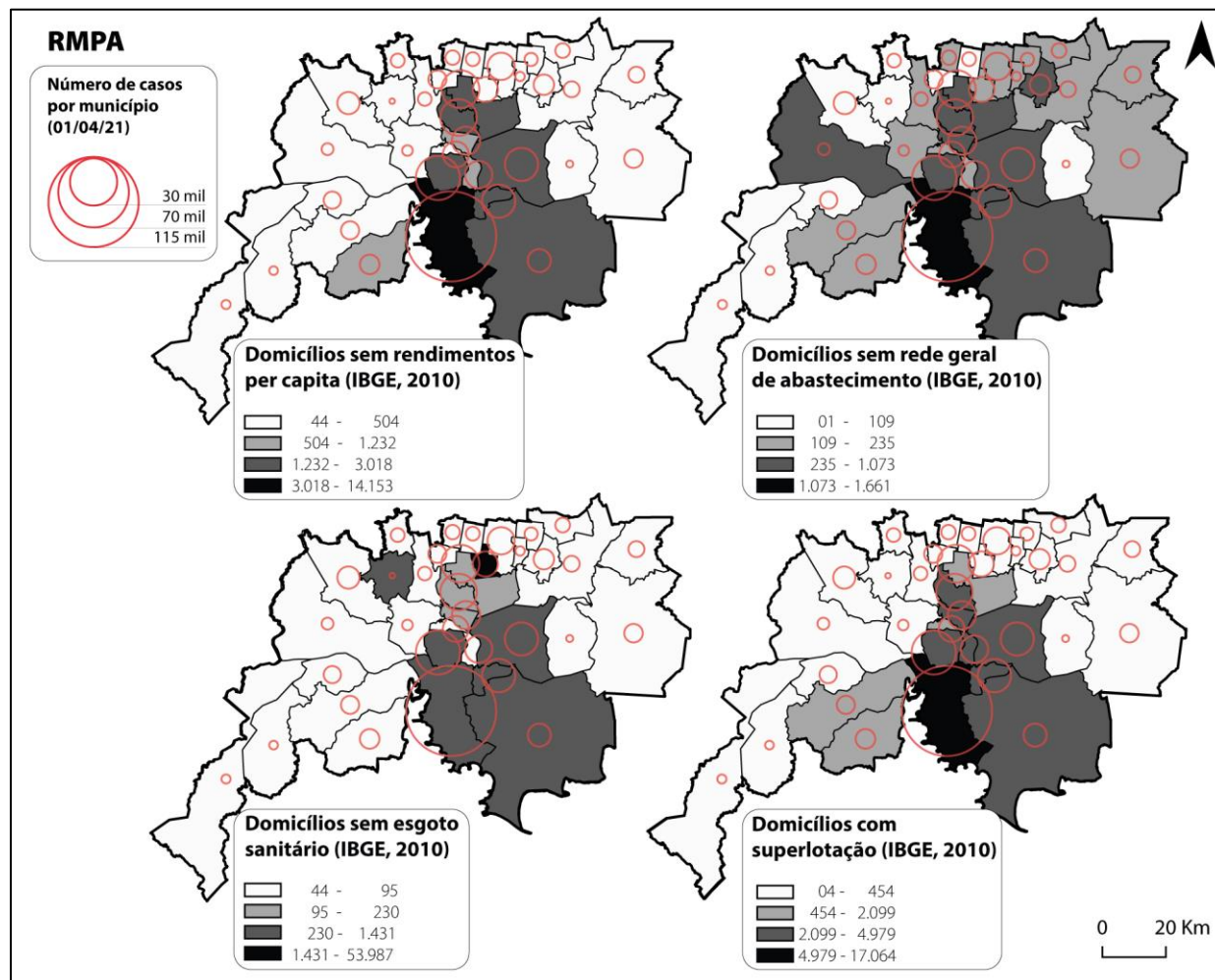
A taxa bruta de mortalidade por Covid-19, apresentada na Figura 6, indica concentração de óbitos nos municípios mais ao norte da RMPA, que integram a região do Vale dos Sinos, polarizada por Novo Hamburgo e São Leopoldo. De modo geral, nos quatro períodos apresentados na Figura 6, destacam-se municípios do eixo Porto Alegre- Novo Hamburgo, como Porto Alegre, Canoas e Esteio, bem como municípios ao norte da região, que se mantiveram como os municípios com maiores taxas brutas de mortalidade.

Interessante observar que figuram entre os municípios com maior incidência de casos por 100 mil habitantes, e com maiores taxas brutas de mortalidade, os localizados mais ao norte da RMPA e integrantes da região do Vale dos Sinos, ligados à confecção e produção de calçados. Os dados sobre desligamentos por morte por ocupações na RMPA<sup>5</sup> ajudam a explicar a disseminação e dispersão da doença nesses municípios. Conforme o Observatório da Realidade e das Políticas Públicas do Vale dos Sinos – Observasinos (2021), entre 2020 e 2021 houve um aumento de 358% de desligamentos por morte (passando de 114 para 523). Destacam-se as profissões tradicionalmente mais expostas, como motorista de caminhão, porteiro de edifícios, assistente administrativo e vendedor do comércio varejista. Porém, em 2021, aparecem outras

<sup>5</sup> A coleta de dados sobre desligamento não especifica a causa da morte, portanto não se pode afirmar que todas estejam relacionadas à Covid-19, mas com certeza é um dado importante pois revela um significativo aumento no período.

profissões, como faxineiro e trabalhador da confecção de calçados, essa última ocupando a quarta posição em 2021 com 18 desligamentos, sendo que em 2020 essa profissão não figurava entre as dez profissões com maior número de desligamentos (Observasinos, 2021).

A Figura 7 apresenta uma sobreposição do total de casos confirmados por município da RMPA com dados relativos à situação dos domicílios, de acordo com quatro variáveis selecionadas a partir do Censo Demográfico de 2010: domicílios sem rendimentos per capita; domicílios sem rede geral de abastecimento; domicílios sem esgoto sanitário e superlotação domiciliar<sup>6</sup>.



**Figura 7** – Total de casos confirmados em 01/04/21 e a situação dos domicílios dos municípios da RMPA (2010). Elaborado pelas autoras a partir de Rio Grande do Sul (2021) e IBGE (2010).

Através da Figura 7 é possível verificar que os municípios mais populosos e com manchas urbanas conurbadas, localizados mais próximos à Porto Alegre e ao longo do eixo norte-sul, são os que apresentam maior número de domicílios com algum tipo de carência analisada. São estes mesmos municípios que apresentam maior concentração de casos confirmados de Covid-19. Também são os municípios que apresentam maiores percentuais de deslocamentos pendulares para trabalho (Figura 2), maiores densidades demográficas e com manchas urbanas conurbadas.

Como a transmissão e disseminação da Covid-19 acontece por meio do contato interpessoal, o isolamento social foi a principal medida identificada pela OMS para contenção da pandemia mundial (Aquino et al., 2020). Esta decisão encontra distintos obstáculos: posicionamento político em relação às

<sup>6</sup> Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), os domicílios com superlotação são identificados por apresentarem mais de três moradores por cômodo, os quais em 2018, atingiram 5,6% da população em situação de vulnerabilidade.



recomendações; datas festivas nacionais e internacionais, que proporcionam aglomerações de pessoas; e condições de trabalho e de deslocamento que implicam na reprodução do capital e da sociedade (Rodrigues et al., 2020). Esses desafios são, em grande medida, condições para o aumento do Covid-19 no mundo.

Além da medida de distanciamento social, instruiu-se a higienização frequente das mãos, com água e sabão, ou, caso necessário, com álcool em gel, bem como a ventilação e insolação constante dos ambientes e o uso de máscaras (McIntosh et al., 2020). Entretanto, as desigualdades sociais e espaciais dificultam a adoção dessas medidas, sendo bastante elevadas na RMPA mesmo antes da pandemia. Dados divulgados sobre o efeito da pandemia indicam que a RMPA foi uma das regiões mais impactadas e que mais perdeu renda de trabalho, principalmente a população mais pobre (queda de 40,4% para os 40% mais pobres) (Observasinos, 2020). A taxa de desemprego da RMPA atingiu 13% no segundo trimestre de 2020, aumento de 32,7% se comparada ao primeiro trimestre (janeiro a março). A região também perdeu empregos formais, mantendo um padrão de redução verificado já desde antes da pandemia (Observasinos, 2020).

## Considerações finais

As relações entre rede urbana e dispersão territorial do Covid-19 no Rio Grande do Sul expressam, assim como em outras realidades brasileiras, a necessidade da compreensão sobre como as características das RM relacionadas à densidade demográfica, mobilidade pendular e infraestrutura urbana contribuem na disseminação da doença. A pandemia de Covid-19 teve início em áreas densamente urbanizadas, com destaque para as RM. No Rio Grande do Sul esse fenômeno não foi diferente. Na RMPA, foi possível constatar maior disseminação do vírus em municípios que estabelecem maior número de deslocamentos pendulares entre si e que possuem uma maior densidade populacional, concentrados ao longo da BR-116 e Trensurb (eixo norte-sul) e ao norte, ligados à confecção e produção de calçados. Além disso, estes municípios também apresentaram as maiores taxas brutas de mortalidade.

Os fluxos cotidianos de pessoas podem vir a compor situações de risco à saúde pública, ao não prever medidas de controle para evitar a disseminação da doença. Na RMPA, há predominância nos fluxos para Porto Alegre, Novo Hamburgo e Canoas, onde grande parte dos trabalhadores se deslocam na região e, portanto, onde a dispersão do vírus da Covid-19 se intensificou. Além dos deslocamentos para trabalho, estes 3 municípios concentram 29 dos 54 hospitais da região.

Analisando a infraestrutura urbana dos domicílios relacionada às principais orientações para contenção da dispersão do vírus, de higienização das mãos e distanciamento social, observou-se a concentração de casos confirmados em municípios com algum tipo de carência urbana, estes, os municípios mais populosos localizados ao longo do eixo norte-sul, que apresentam maior número de domicílios sem rendimentos, sem abastecimento de água, sem esgoto sanitário e com superlotação familiar.

A despeito das iniciativas do governo estadual de controle e acompanhamento da doença no Estado, observa-se que a convergência de fluxos de vários municípios do Estado para a RMPA se deve à busca da população por hospitais efetivamente aptos ao atendimento adequado das complicações na saúde decorrentes da pandemia, configurando uma situação de insuficiência ou inadequação dos serviços de atendimento a situações emergenciais de doenças respiratórias graves em larga escala em outras regiões do Rio Grande do Sul. A infraestrutura de saúde do Estado se mostra centralizada nas principais cidades, requerendo deslocamentos para atendimentos complexos e este modelo colapsou no mês de março de 2021, tornando assim março e abril os meses mais letais da pandemia.

É importante ressaltar a influência do comportamento da rede urbana, traduzida neste estudo principalmente pelos deslocamentos pendulares para trabalho, malha viária e densidade populacional, na dispersão do vírus. A dispersão territorial da Covid-19 verificada na RMPA segue o mesmo comportamento da doença verificado tanto em outros lugares do mundo como em outras regiões do Brasil. É possível identificar um padrão de concentração e dispersão da doença em regiões com grande contingente populacional, com altas densidades demográficas, com significativos movimentos pendulares para trabalho, com uma malha viária integrada e mancha urbana conurbada.

Destaca-se, por fim, que os dados apresentados no presente artigo revelam a necessária integração entre temas relacionados ao planejamento urbano e regional e às políticas públicas como componentes essenciais em contextos de riscos de saúde pública, o que certamente deverá incentivar novos campos de pesquisa para apontar propostas adequadas a realidades catastróficas semelhantes a que o país e o mundo vivem atualmente.

## Referências

- Aquino, E. M. L., Silveira, I. H., Pescarini, J. M., Aquino, R., Souza-Filho, J. A., Rocha, A. S., Ferreira, A., Victor, A., Teixeira, C., Machado, D. B., Paixão, E., Alves, F. J. O., Pilecco, F., Menezes, G., Gabrielli, L., Leite, L., Almeida, M. C. C., Ortalan, N., Fernandes, Q. H. R. F., Ortiz, R. J. F., Palmeira, R. N., Pinto, E. P. J., Aragão, E., Souza, L. E. P. F., Barral Netto, M., Teixeira, M. G., Barreto, M. L., Ichihara, M. Y., & Lima, R. T. R. S. (2020). Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Ciência e Saúde Coletiva*, 25(1), 2423–2446. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10502020>
- Batella, W., Miyazaki, V. K. (2020). Relações entre rede urbana e Covid-19 em Minas Gerais. *Hygeia*, Edição Especial: Covid-19, 102-110. <https://doi.org/10.14393/Hygeia0054622>
- Bettencourt, L. M. A. (2013). The origins of scaling in cities. *Science*, 340(6139), 1438–1441.
- Bezerra, A. C. V., Silva, C. E. M., Soares, F. R. G., Silva, J. A. M. (2020). Factors associated with people's behavior in social isolation during the covid-19 pandemic. *Ciência e Saúde Coletiva*, 25(1), 2411–2421.
- Brasil. (2020). Ministério da Saúde. Brasil confirma primeiro caso da doença. *Portal Ministério da Saúde*, 26 fev. 2020. Recuperado em 01 de abril de 2021 de <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46435-brasil-confirma-primeiro-caso-de-novo-coronavirus>
- Brasil. (2021). Ministério da Saúde. *Boletim epidemiológico* 67. Brasília: Ministério da Saúde.
- Brasil.io. (2021, 1 abr.). Repositórios de dados públicos disponibilizados em formato acessível. Especial Covid-19: Dados por município. *Número de casos confirmados por município da Região Metropolitana de Porto Alegre*. Recuperado em 01 de abril de 2021 de <https://brasil.io/home/>
- Christine, E., & Gomes, S. (2015). Conceitos e ferramentas da epidemiologia. Recife: Ed. Universitária da UFPE.
- Connolly, C., Keil, R., & Ali, S. H. (2021). Extended urbanisation and the spatialities of infectious disease: Demographic change, infrastructure and governance. *Urban Studies*, 8(2), 245-263. <https://doi.org/10.1177/0042098020910873>
- Costa, M. A., Lui, L., Santos, R. M., Curi, R. L. C., Albuquerque, C. G., Tavares, S. R., & Krause, C. H. (2020). Apontamentos sobre a dimensão territorial da pandemia da Covid-19 e os fatores que contribuem para aumentar a vulnerabilidade socioespacial nas unidades de desenvolvimento humano de áreas metropolitanas brasileiras. Brasília: IPEA. (Nota Técnica, 15).
- Ferreira, J. S. W. (2001). Globalização e Urbanização subdesenvolvida. *São Paulo em Perspectiva*, 14(4).
- Fundação de Economia e Estatística (FEE). (2017). *PIB Municipal – Série Histórica*. Recuperado em 09 de junho de 2021 de <https://arquivofee.rs.gov.br/indicadores/pib-rs/municipal/serie-historica/>
- Ghasemi, S. R., Zangeneh, A., Rajabi-Gilan, N., Reshadat, S., Saeidi, S., & Ziapour, A. (2019). Health-related quality of life in informal settlements in Kermanshah, Islamic Republic of Iran: Role of poverty and perception of family socioeconomic status. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 25(11), 775–783.
- Harpham, T. (2009). Urban health in developing countries: What do we know and where do we go?. *Health & Place*, 15, 107–116.
- Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais do Rio Grande do Sul (IEDE). (2021). *Localização de hospitais e de hospitais com leitos de UTI*. Porto Alegre: Secretaria do Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional (SEPLAG) e Departamento de Planejamento Governamental (DEPLAN). Recuperado em 16 de julho de 2021 de <https://iede.rs.gov.br/>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2010). *Censo demográfico de 2010*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2011). *Atlas do Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2015). *Arranjos populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE. Recuperado em 30 de outubro de 2021 de [http://www.ibge.gov.br/apps/arranjos\\_populacionais/2015](http://www.ibge.gov.br/apps/arranjos_populacionais/2015)
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2020a). *Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2020*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2020b). *Região de Influência das Cidades - REGIC 2018*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2019). *Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2019*. E-book.
- Magno, L., Rossi, T. A., Mendonça-Lima, F. W., Santos, C. C., Campos, G. B., Marques, L. M., Pereira, M., Prado, N. M. B. L., Dourado, I. (2020). Desafios e propostas para ampliação da testagem e diagnóstico para Covid-19 no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(9). <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.17812020>
- Martins, C. M. R. (2013). *Caracterização da Região Metropolitana de Porto Alegre*. Porto Alegre: FEE. Recuperado em 23 de maio de 2021 de <http://www.fee.rs.gov.br/textos-para-discussao>
- McIntosh, K., Hirsch, M. S., & Bloom, A. (2020). *Coronavirus disease 2019 (Covid-19)*. Up To Date. Recuperado em 16 de junho de 2021 de <https://www.uptodate.com/contents/coronavirus-disease-2019-Covid-19-epidemiology-virology-clinical-features-diagnosis-and-prevention>
- Neiva, M. B., Carvalho, I., Costa, E. S. F., Barbosa-Junior, F., Bernardi, F. A., Sanches, T. L. M., Oliveira, L. L., Lima, V. C., Miyoshi, N. S. B., & Alves, D. (2020). Brazil: the emerging epicenter of Covid-19 pandemic. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina*, 53, e20200550.
- Neto, A. (2021, 3 abr.). Em um ano de pandemia, Região Metropolitana realizou 842 mil testes de Covid-19. *Diário Gaúcho*. Recuperado em 08 de julho de 2021 de <http://diariogaucha.clicrbs.com.br/rs/dia-a-dia/noticia/2021/04/em-um-ano-de-pandemia-regiao-metropolitana-realizou-842-mil-testes-de-Covid-19-16826406.html>
- Nugem, R. C. (2015). *Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) em Porto Alegre – RS* (dissertação de mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre.
- Observasinos. (2020, dez.). Observatório da Realidade e das Políticas Públicas do Vale dos Sinos. Auxílio Emergencial de R\$ 600 evitou que 337 mil entrassem na pobreza na Região Metropolitana de Porto Alegre. *Unisinos*. Recuperado em 14 de julho de 2021 de <http://www.ihu.unisinos.br/observasinos/metropole/protecao-social/auxilio-emergencial-evitou-que-337-mil-entrassem-na-pobreza-na-regiao-metropolitana-de-porto-alegre>
- Observasinos. (2021, maio). Observatório da Realidade e das Políticas Públicas do Vale dos Sinos. Desligamento de trabalhadores por morte na pandemia aumentou 358% na Região Metropolitana de Porto Alegre. *Unisinos*. Recuperado em 13 de julho de 2021 de <http://www.ihu.unisinos.br/observasinos/metropole/trabalho/desligamento-de-trabalhadores-por-morte-na-pandemia-aumentou-358-na-regiao-metropolitana-de-porto-alegre>
- Pereira Jr., E., Sampaio, J. E., Gomes, R. B. (2020). A Covid-19 e sua dinâmica de propagação na rede urbana do Ceará, Brasil. *Ateliê Geográfico*, 14(3), 35–56.
- Rio Grande do Sul. (2020a). Secretaria Estadual de Saúde (SES-RS). Confirmado o primeiro caso de novo coronavírus no Rio Grande do Sul. *Secretaria do Estado de Saúde do Rio Grande do Sul*. Recuperado em 01 de abril de 2021 de <https://saude.rs.gov.br/confirmado-o-primeiro-caso-de-novo-coronavirus-no-rio-grande-do-sul>
- Rio Grande do Sul. (2020b). Secretaria da Coordenação e Planejamento (SCP). *Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: SCP, 2020b.
- Rio Grande do Sul. (2021). Secretaria Estadual de Saúde (SES-RS). Painel Coronavírus RS. *Secretaria do Estado de Saúde do Rio Grande do Sul*. Recuperado em 01 de abril de 2021 de <https://ti.saude.rs.gov.br/covid19/>
- Rodrigues, V. P., Oliveira, I. C., Chaves, G. L. D., Aquino, E. L. C., & Viegas, C. V. (2020). Respostas à pandemia em comunidades vulneráveis: uma abordagem de simulação. *Revista de Administração Pública*, 54(4), 1111–1122.
- Santos, M. A. (1996). *Natureza do Espaço*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Töws, R. L. (2021). Neoliberalismo, urbanização e reflexões sobre a pandemia. In R. L. Töws, S. T. Malysz, A. M. Endlich, *Pandemia, espaço e tempo: reflexões geográficas*. Maringá: PGE - Programa de Pós-Graduação em Geografia. cap. 1, p. 21-43.
- Ugalde, P. A., & Soares, P. R. R. (2020). A Covid-19 nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas do Rio Grande do Sul. In *Anais do XVI Seminário de Estudos Urbanos e Regionais - XVI SEUR*.

Vercezi, J. T., & Liz, T. (2021). A disseminação da Covid-19, rede urbana e metropolização In R. L. Töws, S. T. Malysz, A. M. Endlich, *Pandemia, espaço e tempo: reflexões geográficas*. Maringá: PGE - Programa de Pós-Graduação em Geografia. cap. 3, p. 63-85.

World Health Organization (WHO). (2020a). Situation report 1 - 21 january 2020. *World Health Organization*. Recuperado em 30 de outubro de 2021 de <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>

World Health Organization (WHO). (2020b). Coronavirus 2019 - Situation report 51 - 11 march 2020. *World Health Organization*. Recuperado em 21 de julho de 2021 de <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>

---

**Editor responsável:** Paulo Nascimento Neto

Recebido: 20 jul. 2021

Aprovado: 24 jan. 2022