

---

## DISSEMINAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO DOS CASOS DE COVID-19 EM SÃO LUÍS (MA)

MARQUES, Matheus Andrade<sup>1</sup>

FERREIRA, Débora Frazão<sup>2</sup>

MACEDO, Jhony Frota<sup>3</sup>

---

Recebido (Received): 26/11/2024 Aceito (Accepted): 21/12/2024

Como citar este artigo: ARAUJO. C.R.; FERREIRA, D.F.; MACEDO, J.F. Disseminação e espacialização dos casos de Covid-19 em São Luiz (MA). **Geoconexões online**. v.4. n.4, Edição Especial, p. 02-12, 2024 (Dossiê: metodologias aplicadas a promoção da saúde).

**RESUMO:** De maneira crescente, a compreensão da repartição espacial de determinados fenômenos sinaliza e reafirma tentativas de respostas para contínuas questões assumidas por múltiplas áreas do conhecimento (Câmara *et al.*, 2004; Silva e Rodrigues, 2022); assim, o objetivo deste artigo é investigar a distribuição espacial dos casos confirmados de Covid-19 em São Luís (Maranhão, Brasil). O estudo é composto de abordagem descritiva, levantamento e revisão bibliográfica e utilização de dados epidemiológicos, divulgados pela Secretaria Estadual de Saúde do Maranhão (SES-MA). Os resultados retratam correlações com indicadores socioeconômicos e demográficos e a transmissão sustentada em áreas habitadas por populações de maior poder aquisitivo e em núcleos estruturantes comerciais e de serviços.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pandemia, Coronavírus, Representação Geográfica.

## DISSEMINATION AND SPATIALIZATION OF COVID-19 CASES IN SÃO LUÍS (MA)

**ABSTRACT:** Increasingly, understanding the spatial distribution of certain phenomena signals and reaffirms attempts to find answers to ongoing questions posed by multiple areas of knowledge (Câmara *et al.*, 2004; Silva and Rodrigues, 2022); thus, the aim of this article is to investigate the spatial distribution of confirmed Covid-19 cases in São Luís (Maranhão, Brazil). The study consists of a descriptive approach, a survey and literature review and the use of epidemiological data published by the Maranhão State Health Department (DHS-MA). The results show correlations with socioeconomic and demographic indicators and sustained transmission in areas inhabited by people with higher purchasing power and in commercial and service centers.

**KEYWORDS:** Pandemic, Coronavirus, Geographic Representation.

---

<sup>1</sup> Doutor em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: [marquesm93@hotmail.com](mailto:marquesm93@hotmail.com) Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2421-5482>

<sup>2</sup> Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço. E-mail: [ferreiradeboraa05@gmail.com](mailto:ferreiradeboraa05@gmail.com) Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6890-934X>

<sup>3</sup> Graduado em Geografia licenciatura pela Universidade Federal do Maranhão. E-mail: [frota.jhony@discente.ufma.br](mailto:frota.jhony@discente.ufma.br) Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2205-7089>

## INTRODUÇÃO

A pandemia da Covid-19 (Coronavirus Disease 2019, Doença do Coronavírus de 2019) demarcou um momento histórico de ruptura no âmbito da saúde humana contemporânea, ao estabelecer-se como principal desastre sanitário do mundo globalizado (Guimarães *et al.*, 2020; Souza Neto e Castro, 2020). Nessa perspectiva, quando na atualidade, e de maneira crescente, a compreensão da repartição espacial de determinados fenômenos sinaliza e reafirma tentativas de respostas para contínuas questões assumidas por múltiplas áreas do conhecimento (Câmara *et al.*, 2004; Silva e Rodrigues, 2022), a utilização do raciocínio geográfico, combinada à operação das funcionalidades da representação geográfica, propicia a evidência e avaliação de comportamentos espaciais regulares dos processos de saúde e de doença.

Destarte, o objetivo principal desta comunicação de pesquisa reside em investigar a distribuição espacial, ao longo do primeiro ano (abril de 2020 a março de 2021) de pandemia, dos casos confirmados de Covid-19 no município de São Luís (MA), oferecendo indicações importantes para a compreensão dos fatores geoespaciais que à época influenciaram o curso da pandemia na região, em sintonia com a necessidade de subsídio a ações preventivas e estratégias de saúde pública com ênfase no enfrentamento eficaz de futuros eventos epidemiológicos de grande monta na capital maranhense e em seu entorno metropolitano.

Em função do objetivo de pesquisa supracitado, trata-se, então, de uma investigação voltada para a descrição de indicadores atrelados à ocorrência de doenças - e/ou das condições de saúde - e de variáveis socioambientais constatadas no nível populacional, sem descartar a possibilidade de falácia ecológica, ou seja, de a associação verificada nos agregados populacionais diferir da observada no nível individual e não poder ser estendida ao mesmo (Lima-Costa e Barreto, 2003).

Em diálogo com as contribuições de Lima-Costa e Barreto (2003), Paiva, Pedrosa e Galvão (2019) e Sousa *et al.* (2022), o presente trabalho seguiu um delineamento longitudinal, ou seja, observou-se de forma comparativa uma mesma variável de interesse em diferentes momentos no tempo, uma vez alicerçado em dados secundários publicamente divulgados pela Secretaria Estadual de Saúde do Maranhão (SES-MA) e ocasionalmente noticiados pelos portais Imirante, O Imparcial e G1 Maranhão. Assim, os dados indiretamente coletados remetem a quatro datas distintas – 10 de abril, 31 de agosto e 06 de dezembro, de 2020, e 22 de março de 2021. Consistiram em unidade de análise desta investigação um total de 218 bairros e 42 povoados.

A capital maranhense abrange uma superfície de 583,063 km<sup>2</sup> e, com base nos dados do Censo Demográfico de 2022, sua população é de 1.037.775 habitantes (IBGE, 2022). Em razão de exercer centralidade perante a hierarquia urbana estadual, São Luís consiste em destino de primeira ou segunda ordem para outros 38 municípios maranhenses, em relação ao acesso a serviços de saúde de baixa e média complexidade, enquanto cidadãos de outras 131 municipalidades a acediam, primária ou secundariamente, devido à oferta de serviços de saúde de alta complexidade (IBGE, 2018).

Dados brutos, levantados em cada data especificada, foram submetidos a uma filtragem e posteriormente tabulados em uma planilha do programa Microsoft Excel, no formato XLSX. No mais, se fez necessária a correção de certas discrepâncias ligadas à procedência de alguns dos casos informados, uma vez que, aparentemente, resultaram de inadequações na codificação de endereços residenciais por iniciativa da SES-MA. O cálculo do coeficiente de incidência da Covid-19 alicerçou-se em estimativa populacional para o ano de 2019, realizada pelo Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC).

Subsequentemente, a etapa de análise espacial compreendeu o manuseio de bases cartográficas vetoriais (extensão SHP – shapefile) em implantação zonal, através do programa operador de Sistema de Informação Geográfica (SIG) ArcGIS, versão 10.5. Conforme o modelo de notificação de agravos empregado pela SES-MA, procedeu-se à elaboração de quatro mapas (temáticos) na escala cartográfica aproximada de 1:40.000, contendo a repartição dos acumulados de casos confirmados de Covid-19 nas datas já referidas, sob o Sistema de Referência de Coordenadas (SRC) SIRGAS 2000 UTM Zona 23 M – codificação European Petroleum Survey Group (EPSG) 31983.

## **ESPACIALIZAÇÃO E A INTERPRETAÇÃO DAS IMPLICAÇÕES DA COVID-19**

Em linhas gerais, múltiplos fatores geográficos têm desempenhado papel crucial na propagação de patogenias infecciosas e incluem desde as mudanças climáticas globais, associadas a transformações hediondas em relações ecossistêmicas e formatos de uso e cobertura da terra, induzindo à fixação de vetores de doenças (como carrapatos e mosquitos) em locais de elevada altitude e zonas temperadas setentrionais e meridionais (Correia, 2022; Luz e Masoodian, 2022; Barcellos et al., 2024), até, em se tratando de doenças infectocontagiosas, padrões e nuances de densidade populacional e habitabilidade ou, ademais, certas peculiaridades espaciais relacionadas à mobilidade e à quantidade/características de ambientes públicos/compartilhados (todos condicionando, historicamente, o avanço das referidas enfermidades) (Sathler e Leiva, 2022).

Assim, torna-se imprescindível compreender não somente os aspectos clínicos, farmacológicos e epidemiológicos da pandemia, mas também suas implicações socioeconômicas, políticas e ambientais (Oliveira, 2020). E com isso, o emprego de procedimentos cartográficos, tanto analógicos quanto digitais, tem ampliado as possibilidades de representação da informação geográfica, contribuindo para a visualização, exploração e modelagem do comportamento de doenças generalizadas, incorporando aspectos espaciais e temporais (Luz e Masoodian, 2022).

Em se tratando dos estudos acerca da Covid-19 metodologicamente alicerçados no manuseio dos SIG, conforme argumentam Franch-Pardo *et al.* (2020), é cabível concebê-los como ferramentas valiosas tanto para a tomada de decisões quanto para a construção de respostas organizadas e mobilizadas comunitariamente, em sintonia com contribuições da geografia da saúde em uma perspectiva social crítica e reflexiva, de sorte a assegurar que as decisões políticas beneficiem os setores da sociedade, em especial aqueles historicamente marginalizados.

No concernente aos resultados obtidos com esse tipo de pesquisa, Dantas (2022) aponta a apreensão de uma tônica referente à oferta dos serviços, bem como de equipamentos urbanos situados nos grandes centros, o que convergiu para a difusão do número de casos a nível nacional. Com base no cenário vivenciado, planejamento e políticas públicas podem ser elaborados de modo a melhor preparar estes espaços ecúmenos para eventuais novas epidemias/pandemias e assim minimizar a difusão exponencial do número de acometidos.

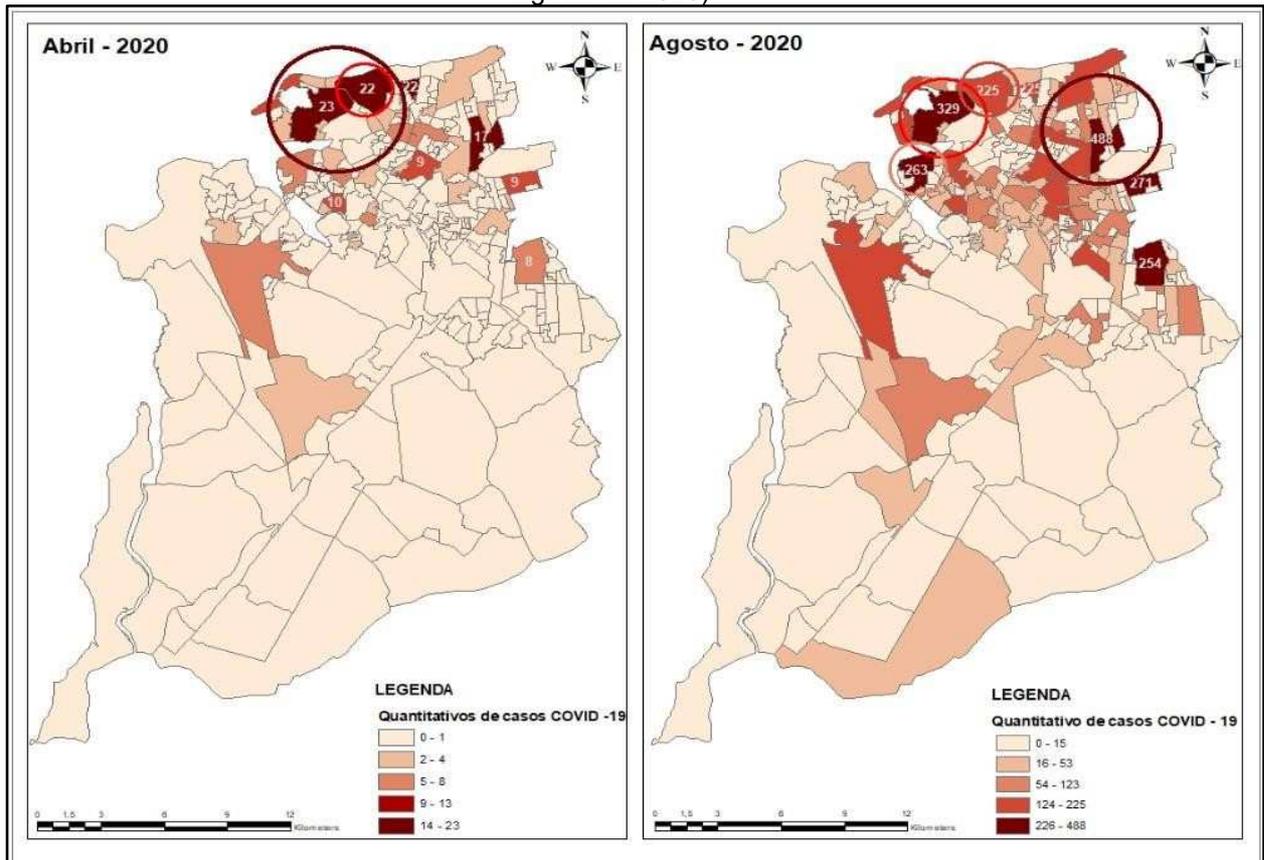
A descentralização da oferta de serviços é outro fator importante, pois percebeu-se que durante a pandemia a oferta de atendimento clínico para os acometidos fora concentrada nas capitais, a despeito de a melhor oferta de aparato estrutural em municípios de relevância regional poder contribuir para o não colapso dos sistemas de saúde nelas presentes.

## **NOTAS SOBRE A DISSEMINAÇÃO DOS CASOS DE COVID-19 EM SÃO LUÍS**

Ao todo foram contabilizados, nas fontes secundárias, os seguintes acumulados de agravos da doença referentes às datas selecionadas: 224 casos em 10/04/2020, 7826 casos em 31/08/2020, 10423 casos em 06/12/2020 e 16116 casos em 22/03/2021 (Arruda, 2020; Portal G1 Maranhão, 2020; Portal Imirante, 2020; Portal G1 Maranhão, 2021). Os resultados identificados situam-se ao longo de um intervalo de doze meses, em diálogo com especificidades das respectivas fases epidemiológicas. Destarte, a Figura 1 expressa os

cenários de transmissão comunitária, correspondente ao mês de abril, quando o número de ocorrências já começava a aumentar e se disseminar por vários bairros, e de transmissão sustentada, atinente a agosto de 2020, momento no qual predominou um decréscimo geral na evolução dos novos contágios.

**Figura 1** - Espacialização dos casos de Covid-19 no município de São Luís (10 de abril e 31 de agosto de 2020).

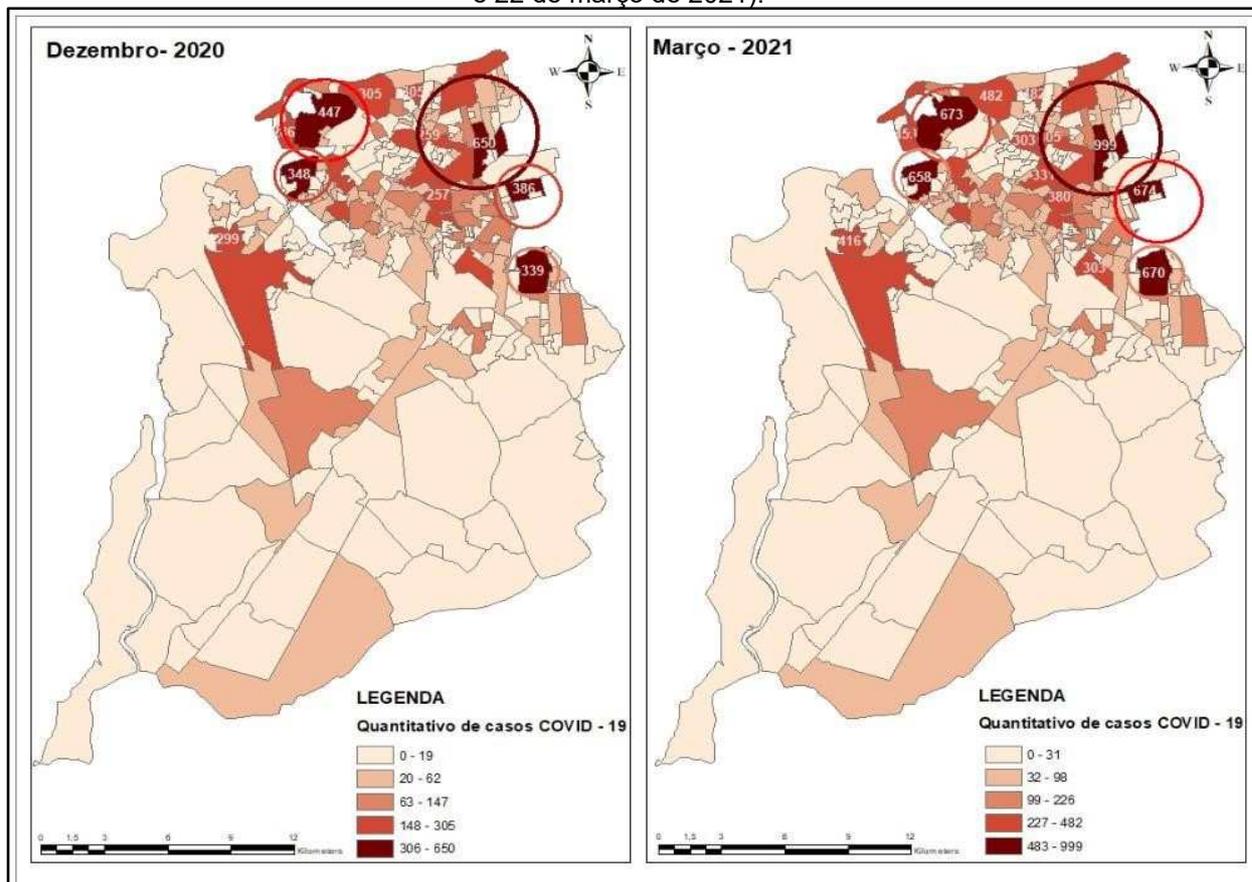


**Fonte:** Arruda (2020); Portal G1 Maranhão (2020); Maranhão (2021); IBGE (2022). Elaboração dos autores (2024).

Conforme a Figura 1, no mês de abril os casos de contaminação por Covid-19 estavam concentrados, sobretudo, em localidades a Norte de São Luís, pertencentes à sua zona urbana; nessa situação, despontam três núcleos de difusão em especial, os bairros Renascença, Calhau e Turu, com 23, 22 e 17 notificações confirmadas da doença, e coeficientes de incidência de 12,58, 59,72 e 10,08 casos por 10.000 habitantes (hab.), respectivamente. Outros focos de contaminação, secundários e dispersos, são perceptíveis e correspondem aos bairros de Ponta d'Areia, Fátima, Bequimão e Cohatrac, com 13, 10, 9 e 9 casos informados. As interpretações desse cenário convergem com esclarecimentos sobre o

tema prestados por estudos já executados em outras urbes, dentre essas Fortaleza (CE), Belo Horizonte (MG) e Rio de Janeiro (Dantas, Costa e Silva, 2020; Dantas, 2022; Cerqueira, 2020; Cavalcante e Abreu, 2020).

**Figura 2** - Espacialização dos casos de Covid-19 no município de São Luís (06 de dezembro de 2020 e 22 de março de 2021).



**Fonte:** Portal Imirante (2020); Portal G1 Maranhão (2021); Maranhão (2021); IBGE (2022).  
Elaboração dos autores (2024).

Em dezembro de 2020, quando os indicadores gerais de casos e óbitos conhecidos chegaram ao menor nível em São Luís (desde março do referido ano), o bairro do Turu seguiu concentrando o maior número de agravos (650, com incidência de 96,05 casos/10.000 hab.) (Figura 2). Outros bairros vizinhos (Angelim, Anil, Bequimão e Cohama) também conservaram uma tendência de aumento nos números gerais.

A respeito do contágio prosseguir polarizado no conjunto Centro (113,89 casos/10.000 hab.), Cidade Operária (21,76 casos/10.000 hab.), Cohatrac (63,09 casos/10.000 hab.) e Renascença (64,55 casos/10.000 hab.), percebe-se uma outra tônica proveniente da incursão

da Covid-19 no município: trata-se da elevação dos reportes em bairros mais longínquos e periurbanos (notadamente Anjo da Guarda, com 299 casos, e Vila Embratel, com 187), em comparação com os focos de contaminação supraditos. Nesse ínterim, também registra-se elevação no quantitativo de casos na zona rural ludovicense, nos povoados Estiva (21), Maracanã (113), Pedrinhas (20), Vila Esperança (45), Vila Itamar (23), Vila Maranhão (22), Vila Nova República (37) e Tibiri (25).

Com ressalvas ao advento de uma segunda onda epidemiológica instada por uma variante mais contagiosa do novo coronavírus (P.1), nota-se em março de 2021 um cenário quase indistinto do de agosto de 2020, pois nele os bairros Cidade Operária (84,75 casos/10.000 hab.), Cohatrac (158,00 casos/10.000 hab.), Centro (415,38 casos/10.000 hab.), Renascença (123,64 casos/10.000 hab) e Turu (206,92 casos/10.000 hab.) permanecem abrigando o maior número de casos de Covid-19. Nesse sentido, observou-se que a propagação da doença em solo ludovicense de certo modo seguiu a tendência macro, preferencialmente a partir de seus bairros “nobres” e posteriormente impulsionando agravos recorrentes nos bairros onde residem as camadas sociais ditas “populares”, de menor poder aquisitivo.

A proliferação sucedida pelo recrudescimento de casos da enfermidade aponta para focos epidêmicos secundários, co-incidentes com adensamentos urbanos (Bequimão, Cohatrac e Fátima, por exemplo) mormente habitados por populações do estrato sociodemográfico dito “popular”, de média a baixa renda, sugere um comportamento geral alternativo, ou mesmo um contraponto, em diálogo com Dantas, Costa e Silva (2020): nessa perspectiva, há o peso de funcionalidades outras (transporte, comércio, serviços gerais, educação, lazer) que são suplementar e concomitantemente engendradas pelos arranjos fixos urbanos - a princípio, por suposto, o aeroporto e em sequência os condomínios fechados, edifícios comerciais e centros de compras (shopping centers), por exemplo – na instância de locais de trabalho com os quais os usuários infectados das classes abastadas (assintomáticos ou não) comumente interagem.

Conforme indica a Figura 2, há uma nítida persistência dos focos de transmissão sustentada em bairros habitados por populações de maior poder aquisitivo (Renascença) e, paralelamente, em núcleos estruturantes e articuladores tanto da logística viária (Renascença, Centro e Turu) quanto das atividades comerciais e de serviços (Renascença, Centro, Turu, Cidade Operária e Cohatrac). Isto parece remeter à estabilidade de uma estrutura mais endógena e durável de permanência do novo coronavírus, fornecedora de condições favoráveis para sua circulação prolongada e cíclica entre a população mais pobre, mais

especificamente no cerne do segmento formado por pessoas economicamente ativas em situação de vulnerabilidade, para as quais a prática da quarentena e do isolamento horizontal foi, na realidade, inviável.

### **Considerações finais**

Com a realização do presente estudo, constatou-se na prática a relevância que a ciência geográfica exerce para melhor interpretação dos fenômenos socioespaciais. Fazendo uso de aporte instrumental já experimentado em pesquisas realizadas em outras urbes nacionais, constatou-se que a disseminação dos casos de Covid-19 em São Luís seguiu uma padronização habitual aos casos observados nos principais centros urbanos brasileiros.

Depreende-se que a composição desses espaços, sobretudo, no referente a distribuição dos estratos sociais, propiciou condições mais ou menos favoráveis para as famílias ludovicenses. Entre essas, destacamos a oferta aos serviços de saúde para os acometidos pela doença, bem como o distinto perfil familiar, onde classes sociais de maior poderio econômico possuem em média, menos residentes em suas moradias em comparação com as classes populares. Esse aspecto colabora para a efetivação ou não de medidas de enfrentamento à covid-19, uma vez que famílias com menos integrantes possuem melhores condições de cumprirem determinações dos órgãos de saúde, como por exemplo, as de isolamento social.

Nesse sentido, percebeu-se que as diferenças socioespaciais auxiliam na interpretação da tônica de transmissão, assim como das medidas de enfrentamento. Portanto, trata-se de um fenômeno espacial, que assim como outros inúmeros que a Geografia analisa, possui seus alicerces na composição desigual do espaço geográfico, com ênfase para o meio urbano, onde essas características se apresentam de modo explícito.

### **Referências**

- ARRUDA, Gustavo. Novo Coronavírus já está presente em 73 bairros da Ilha de São Luís. 2020. Disponível em: <https://imirante.com/noticias/sao-luis/2020/04/10/novo-coronavirus-ja-esta-presenteem-73-bairros-da-ilha-de-sao-luis>, acesso em 29 de abril de 2024.
- BARCELLOS, Christovam; MATOS, Vanderlei; LANA, Raquel Martins; LOWE, Rachel. (2024). Climate change, thermal anomalies, and the recent progression of dengue in Brazil. *Scientific Reports*, v. 14, p. 1-9, 2024. Disponível em: <file:///C:/Users/marqu/Downloads/s41598-024-56044-y.pdf>, acesso em 13 de março de 2024. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-56044-y>
- BRASIL. Regiões de Influência das Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/regic/#/mapa>, acesso em 12 de março de 2024.

BRASIL. IBGE | Cidades@ | Maranhão | São Luís | Panorama. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-luis/panorama>, acesso em 12 de março de 2024.

CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira; DRUCK, Suzana; CARVALHO, Marília Sá. Análise Espacial e Geoprocessamento. In DRUCK, Suzana., CARVALHO, Marília Sá; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira. Análise Espacial de Dados Geográficos, Brasília: Planaltina, 2004, p. 1-26. Disponível em: <http://livimagens.sct.embrapa.br/amostras/00075490.pdf>, acesso em 3 de abril de 2024.

CAVALCANTE, João Roberto; ABREU, Ariane de Jesus Lopes. COVID-19 no município do Rio de Janeiro: análise espacial da ocorrência dos primeiros casos e óbitos confirmados. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 29(3), p. 1-10., 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000300007>  
<https://www.scielo.org/article/ress/2020.v29n3/e2020204/pt/>, acesso em 12 de abril de 2024.

CERQUEIRA, Eugenia. Cartografias não institucionais da pandemia: mapeando a dispersão espacial da COVID-19 em Belo Horizonte. *Revista GEOgrafias*, 16(2), 116-134, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/24859>, acesso em 19 de março de 2024.  
<https://doi.org/10.35699/2237-549X.2020.24859>

CORREIA, Maria Valéria. O sentido histórico da pandemia de Covid-19: defesa da vida, saúde pública e nova hegemonia. *Revista de Políticas Públicas*, 26, 103-123, 2022. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3211/321174063006/>, acesso em 23 de abril de 2024.  
<https://doi.org/10.18764/2178-2865.v26nEp103-123>

DANTAS, Eustógio Wanderley Correia. De Homo sapiens à turistas culpados pela pandemia. São Paulo: Letra Capital, 2022. Disponível em: [https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/wpcontent/uploads/2023/01/978-85-7785-790-6\\_DE-HOMO-SAPIENS-A\\_-TURISTAS-CULPADOSPELA-PANDEMIA.pdf](https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/wpcontent/uploads/2023/01/978-85-7785-790-6_DE-HOMO-SAPIENS-A_-TURISTAS-CULPADOSPELA-PANDEMIA.pdf), acesso em 12 de abril de 2024.

DANTAS, Eustógio Wanderley Correia; COSTA, Maria Clélia Lustoza; SILVA, Carlos Lucas da. Fortaleza, de uma contaminação derivada dos lugares turísticos à transformação dos espaços de moradia em territórios de adoecimento e morte. *Confins*, 45, 1-15, 2020. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/29971>, acesso em 2 de junho de 2024.  
<https://doi.org/10.4000/confins.29971>

FRANCH-PRADO, Ivan; NAPOLETANO, Brian; ROSETE-VERGES, Fernando; BILLA, Lei. Spatial Analysis and GIS in the study of COVID-19. A review. *Science of The Total Environment*, 739(140033), p. 1-10, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720335531>, acesso em 14 de abril de 2024.  
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140033>

GUIMARÃES, Raul Borges; CATÃO, Rafael de Castro; MARTINUCCI, Oséias da Silva; PUGLIESI, Edmur Azevedo; MATSUMOTO, Patrícia Sayuri Silvestre. O raciocínio geográfico e as chaves de leitura da Covid-19 no território brasileiro. *Estudos Avançados*, 34(99), p. 119-139, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/FppL4vJvpmSshvFysSjhQjC>, acesso em 21 de abril de 2024.  
<https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.3499.008>

LIMA-COSTA, Maria Fernanda; BARRETO, Sandhi Maria. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 12(4), p. 189-201, 2003. Disponível em:

[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=16794974&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=16794974&lng=pt&nrm=iso), acesso em 10 de fevereiro de 2024. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742003000400003>

LUZ, Saturnino; MASOODIAN, Masood. Exploring environmental and geographical factors influencing the spread of infectious diseases with interactive maps. *Sustainability*, 14, 1-19, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/16/9990>, acesso em 15 de abril de 2024. <https://doi.org/10.3390/su14169990>

OLIVEIRA, Victor Hugo Nedel. O papel da geografia diante da pandemia da Covid-19. *Boletim de Conjuntura*, 3(7), p. 80-84, 2020. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/107>, acesso em 21 de abril de 2024.

PAIVA, Simone de Sousa; PEDROSA, Nathália Lima; GALVÃO, Marli Teresinha Gimeniz. Análise espacial da AIDS e os determinantes sociais da saúde. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 22, p.112, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/H5WktmLzvpHwQgwsnVcbWkt/?lang=pt>, acesso em 1 de junho de 2024. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190032>

PORTAL G1 MARANHÃO. Veja os bairros da Grande São Luís com casos da Covid-19 nesta segunda-feira (31). G1, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2020/08/31/veja-os-bairros-da-grande-sao-luis-com-casos-da-covid-19-nesta-segunda-feira-31.ghtml>, acesso em 11 de março de 2024.

PORTAL G1 MARANHÃO. Veja os bairros da Grande São Luís com casos da Covid-19 nesta segunda-feira (22). G1, 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2021/03/22/veja-os-bairros-da-grande-sao-luis-com-casos-da-covid-19-nesta-segunda-feira-22.ghtml>, acesso em 11 de março de 2024.

PORTAL IMIRANTE. Veja o painel atualizado da Covid-19 por bairros da Grande São Luís, 2020. Disponível em: <https://imirante.com/sao-luis/noticias/2020/12/06/veja-o-painel-atualizado-da-covid-19por-bairros-da-grande-sao-luis.shtml>, acesso em 13 de março de 2024.

SATHLER, Douglas; LEIVA, Guilherme. A cidade importa: urbanização, análise regional e segregação urbana em tempos de pandemia de Covid-19. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 39, p. 1-30, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0205>

<https://www.scielo.br/j/rbepop/a/GLcmncbtpsLXVQYnngWLYqN/?format=pdf&lang=pt>, acesso em 27 de abril de 2024.

SILVA, Yanca dos Santos; RODRIGUES, Zulimar Márta Ribeiro. Uso do Geoprocessamento nas análises da Geografia da Saúde. *Geoconexões Online*, 1(1), p. 189-200, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.53528/geoconexes.v1i1.69>

<https://geoconexoesonline.com/revista/article/view/69>, acesso em 15 de janeiro de 2024.

SOUSA, Livia Cristina; SILVA, Tereza Cristina; FERREIRA, Thaís Furtado; CALDAS, Arlene de Jesus Mendes. (2022). Spatial analysis of AIDS in the state of Maranhão: an ecological study 2011-2018. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0131>

*Revista Brasileira de Enfermagem*, 75(1), P. 1-7, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/Q8vw6MFs8cbC3SLH4kHwGRQ/>, acesso em 23 de abril de 2024.

SOUZA NETO, João Alves; CASTRO, Fernando Molnar. Capitalism über alles: uma interpretação da pandemia de coronavírus no Brasil à luz da geografia radical de Neil Smith. Espaço e Economia, 9(18), p. 1-10, 2020. Disponível em: <https://journals.openedition.org/espacoeconomia/12104>, acesso em 1 de junho de 2024.

<https://doi.org/10.4000/espacoeconomia.12104>