

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

KARINA FLÁVIA RIBEIRO MATOS

A COVID-19 NO DISTRITO FEDERAL - BRASIL (2020-2021): PERSPECTIVA
GEOGRÁFICA DOS DETERMINANTES E CONDICIONANTES SOCIOAMBIENTAIS

CURITIBA

2022

KARINA FLÁVIA RIBEIRO MATOS

A COVID-19 NO DISTRITO FEDERAL - BRASIL (2020-2021): PERSPECTIVA
GEOGRÁFICA DOS DETERMINANTES E CONDICIONANTES SOCIOAMBIENTAIS

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Geografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Francisco de Assis Mendonça

CURITIBA

2022

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Matos, Karina Flávia Ribeiro
A COVID-19 no Distrito Federal - Brasil (2020-2021):
perspectiva geográfica dos determinantes e condicionantes
socioambientais / Karina Flávia Ribeiro Matos. – Curitiba, 2022.
1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná,
Setor de Ciências da Terra, Programa de Pós-graduação em
Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Francisco de Assis Mendonça

1. Urbanização. 2. Saúde pública. 3. Clima. I. Mendonça,
Francisco de Assis. II. Universidade Federal do Paraná. Programa
de pós-Graduação em Geografia. III Título.

Bibliotecária: Roseny Rivelini Morciani CRB-9/1585



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO GEOGRAFIA -
40001016035P1

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação GEOGRAFIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de KARINA FLÁVIA RIBEIRO MATOS intitulada: A COVID19 NO DISTRITO FEDERAL / BRASIL (2020-2021): PERSPECTIVA GEOGRÁFICA DOS DETERMINANTES E CONDICIONANTES SOCIOAMBIENTAIS., sob orientação do Prof. Dr. FRANCISCO DE ASSIS MENDONÇA, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 28 de Julho de 2022.

Assinatura Eletrônica

29/07/2022 14:19:23.0

FRANCISCO DE ASSIS MENDONÇA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

29/07/2022 11:42:24.0

HELEN DA COSTA GURGEL

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA)

Assinatura Eletrônica

29/07/2022 10:27:16.0

THIAGO KICH FOGAÇA

Avaliador Interno Pós-Doc (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Av. Cel. Francisco H dos Santos, 100 - Ed. João José Bigarella - 1º andar - sala 108 - CURITIBA - Paraná - Brasil
CEP 81531-980 - Tel: (41) 3361-3450 - E-mail: ufprposgeografia@gmail.com

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.
Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 210582

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp>
e insira o código 210582

À minha família, em especial ao meu pai (*in memoriam*) por todo o apoio, força e compreensão necessários para que eu pudesse alcançar mais essa etapa da minha formação.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe Fátima, por sempre ter lutado pela minha educação, me incentivado nos momentos difíceis e me dado forças para encarar os desafios encontrados ao longo deste percurso com a cabeça erguida.

Ao meu pai, Flávio (*in memoriam*), por ter me ensinado valores que carrego comigo em todos os momentos e que com certeza estaria vibrando pela vitória de sua “Fiona”.

Ao meu orientador Professor Francisco, pela confiança, suporte, direcionamento, pelas gentis correções e, principalmente, por não ter me deixado desistir.

Aos meus professores, por todos os ensinamentos, conselhos, paciência com a qual guiaram meu aprendizado, e pela compreensão durante meu processo de luto e adoecimento físico e mental. Em especial, a Profa. Eucilene Santana, Prof. Wilson Flavio Roseghini e Prof. Jorge Batista, por toda a generosidade e paciência que tiveram comigo e por acreditarem que eu seria capaz.

Aos membros das bancas de qualificação e defesa, nas pessoas da Dra. Helen Gurgel, Dr. Flavio Mendes, Dr. Thiago Fogaça e Dr. Pedro Fontão que me apoiaram fortemente na finalização deste trabalho. Sei que não conseguiria chegar tão longe se não fosse pela ajuda e importantes contribuições ao trabalho que recebi de vocês.

Aos meus amigos, em especial a Sandra, Julia, Lelton, Nayara e Emerson, que nunca me negaram colo nos momentos de desespero, pelo apoio, força e cumplicidade ao longo desta etapa da minha vida.

Ao Pedro, por ouvir minhas lamentações e contribuir com suas opiniões, revisões textuais, e pelas profundas discussões sobre a Geografia Urbana do DF.

A minha psiquiatra Dra. Dannielli Cunha e meu analista Paulo Costa, por todo o acolhimento, respeito e comprometimento que foram essenciais para minha recuperação.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por ter financiado o desenvolvimento deste estudo e a Universidade Federal do Paraná, em especial, ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, por me proporcionarem uma oportunidade privilegiada de aprendizagem.

Voglio che senza fatica si goda [quello che] non senza fatica io scrissi
(Desejo que sem esforço se usufrua daquilo que, não sem esforço, escrevi)

Francisco Petrarca

RESUMO

A COVID-19 é uma doença respiratória infecciosa causada pelo vírus recém-descoberto SARS-CoV-2. É responsável pela maior pandemia do mundo globalizado e suscita leituras amplas e conjuntivas que considerem suas questões físicas, ambientais, e sociais. Este estudo teve como objetivo identificar condicionantes sociais e ambientais da COVID-19 no Distrito Federal nos anos de 2020 e 2021. Com a abordagem Sistema Ambiente Urbano, os dados que fundamentam este estudo são de origem secundária e foram obtidos em portais eletrônicos oficiais da Companhia de Planejamento do Distrito Federal, Secretaria de Saúde do DF e do Instituto Nacional de Meteorologia que os distribuem de forma aberta e gratuita ao público. A dinâmica espaço-temporal da incidência da doença foi caracterizada a partir do início dos sintomas e teve subsídio da ferramenta de análise EPIPOI para a identificação dos padrões sazonais. A doença teve início no DF em janeiro de 2020 e o período mais crítico ocorreu entre junho e agosto de 2020. O pico primário variou entre as RAs, assim como a intensidade da doença. A análise do condicionante ambiental climático trouxe indícios de uma possível relação com o tempo frio e seco característico do inverno na área. Também foi possível verificar a baixa sincronia entre as políticas de enfrentamento da COVID-19 no DF e as políticas públicas distritais adotadas. As mulheres e o grupo etário de 20 a 49 anos estiveram mais vulneráveis ao adoecimento, porém os homens e o grupo etário acima de 60 anos apresentaram a maior proporção de óbitos. Os resultados sugerem agrupamentos espaço-temporais da incidência de COVID-19 nas RAs do DF que ressaltam as desigualdades socioambientais diante das evidências de que renda, habitação e educação estiveram associados aos cenários de vulnerabilidade à doença. Também há indícios de que residir no centro do DF foi um fator de proteção à contaminação de COVID-19 durante o período do estudo. Portanto, futuras ações de controle a epidemias com mecanismos semelhantes à COVID-19 devem considerar as vulnerabilidades socioambientais e focar na melhoria da infraestrutura urbana, distribuição de renda e acesso à educação para promover equidade nas condições de saúde e de vida das populações.

Palavras-chave: Análise Espacial; Efeitos do Clima; Geografia da Saúde; Índice de Vulnerabilidade Social; Urbanização.

ABSTRACT

COVID-19 is an infectious respiratory disease caused by the newly discovered virus SARS-CoV-2. It is responsible for the biggest pandemic in the globalized world and raises broad and conjunctive readings considering its physical, environmental, and social issues. This study aimed to identify the social and ecological conditions of COVID-19 in the Federal District in the years 2020 and 2021. With the Urban Environment System approach, the secondary origin data that support this study were acquired from official electronic portals of the Company of Planning of the Federal District, the Department of Health of the Federal District, and the National Institute of Meteorology, which distribute them openly and free of charge. The spatial-temporal dynamics of disease incidence were characterized from the onset of symptoms and supported by the EPIPOI analysis tool to identify seasonal patterns. The disease started in the DF in January 2020 and the most critical period occurred between June and August 2020. The primary peak varied between the RAs, as well as the intensity of the disease. The analysis of the climatic environmental condition brought evidence of a possible relationship with the cold and dry weather characteristic of winter in the area. It was also possible to verify the low synchrony between the policies to combat COVID-19 in the DF and the district public policies adopted. Women and the age group from 20 to 49 years old were more vulnerable to illness, however, men and the age group over 60 years old had the highest proportion of deaths. The results suggest spatial-temporal clusters of the incidence of COVID-19 in the RAs of the DF that highlight the socio-environmental inequalities due the evidence that determinants of income, housing, and education were associated with scenarios of vulnerability to the disease. Findings also indicate that residing in the center of the DF was a protective factor against COVID-19 contamination during the study period. Therefore, future epidemic control actions with mechanisms similar to COVID-19 should consider socio-environmental vulnerabilities, and focus on improving urban infrastructure, income distribution, and access to education to promote equity in health and living conditions of populations.

Keywords: Spatial Analysis; Climate Effects; Health Geography; Social Vulnerability Index; Urbanization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. SISTEMA AMBIENTAL URBANO (SAU) – ESQUEMA SIMPLIFICADO.	20
FIGURA 2. COVID-19 NO DISTRITO FEDERAL - ESQUEMA METODOLÓGICO SAU APLICADO	21
FIGURA 3. COVID-19 NO DISTRITO FEDERAL – SÍNTESE DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.	26
FIGURA 4. DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE – MODELO CONCEITUAL. ...	34
FIGURA 5. MUNDO – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 ACUMULADOS ATÉ 31 DEZ. 2021.	42
FIGURA 6. MUNDO – PERCENTUAL DA POPULAÇÃO QUE RECEBEU PELO MENOS UMA DOSE DA VACINA DE COVID-19.	43
FIGURA 7. BRASIL – PRINCIPAIS ESTRUTURAS TERRITORIAIS DA COVID-19.	45
FIGURA 8. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 (2020-2021).	47
FIGURA 9. BRASIL / DISTRITO FEDERAL E ENTORNO – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS TAXAS DE MORTALIDADE POR COVID-19.	48
FIGURA 10. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DIVISÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA.	55
FIGURA 11. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA.	56
FIGURA 12. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – RENDA PER CAPITA MÉDIA DAS RAs (2021).	58
FIGURA 13. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – NÚMERO DE HABITANTES POR RAs (2021).	60
FIGURA 14. BRASIL / DISTRITO FEDERAL. TIPOS CLIMÁTICOS DE KÖPPEN. .	62
FIGURA 15. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – VARIAÇÃO ANUAL DO TOTAL MENSAL DE PRECIPITAÇÃO (MM) E DA TEMPERATURA MÉDIA COMPENSADA DO AR (°C).	63

FIGURA 16. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – PIRÂMIDE ETÁRIA DOS CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 DE RESIDENTES ATÉ 31 DE DEZEMBRO DE 2021.....	65
FIGURA 17. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – PIRÂMIDE ETÁRIA DOS ÓBITOS CONFIRMADOS DE COVID-19 DE RESIDENTES ATÉ 31 DEZ. 2021.	66
FIGURA 18. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – COMORBIDADES DOS CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 EM RESIDENTES.....	67
FIGURA 19. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO DE CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 DE RESIDENTES POR MÊS DE INÍCIO DOS SINTOMAS.....	68
FIGURA 20. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DA INCIDÊNCIA DE COVID-19 POR FAIXAS ETÁRIAS SEGUNDO A DATA DE INÍCIO DOS SINTOMAS.....	70
FIGURA 21. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA INCIDÊNCIA DE COVID-19 SEGUNDO A DATA DE INÍCIO DOS SINTOMAS.	72
FIGURA 22. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – MÊS DO PICO PRIMÁRIO DA INCIDÊNCIA DE COVID-19 NAS RAs (2020-2021).	73
FIGURA 23. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DENDOGRAMA DA INCIDÊNCIA DE COVID-19 SEGUNDO A DATA DE INÍCIO DOS SINTOMAS.	75
FIGURA 24. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA SIMILARIDADE DA INCIDÊNCIA DE COVID-19.....	76
FIGURA 25. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO DA TEMPERATURA E DOS CASOS NOVOS DE COVID-19 NA ESCALA DIÁRIA (2020-2021).	80
FIGURA 26. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO DA UMIDADE RELATIVA DO AR E DOS CASOS NOVOS DE COVID-19 NA ESCALA DIÁRIA (2020-2021).....	81

FIGURA 27. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO E DOS CASOS NOVOS DE COVID-19 NA ESCALA DIÁRIA (2020-2021).	82
FIGURA 28. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM 2020.....	84
FIGURA 29. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM 2021.....	86
FIGURA 30. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA PRECIPITAÇÃO TOTAL MENSAL EM 2020.....	88
FIGURA 31. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA PRECIPITAÇÃO TOTAL MENSAL EM 2021.....	90
FIGURA 32. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO DAS PRINCIPAIS LINHAGENS GENÔMICAS DO SARS-COV-2.	93
FIGURA 33. LINHA DO TEMPO DAS LEGISLAÇÕES DISTRITAIS PARA A COVID-19 (2020).....	94
FIGURA 34. LINHA DO TEMPO DAS LEGISLAÇÕES DISTRITAIS PARA A COVID-19 (2021).....	97
FIGURA 35. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IVS-DF).....	99
FIGURA 36. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – PADRÕES URBANOS.....	101

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 NO DF – VARIÁVEIS DISPONÍVEIS NA BASE DE DADOS.....	23
QUADRO 2. COVID-19 NO DISTRITO FEDERAL – SÍNTESE DO ESTUDO.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 PROBLEMÁTICA E JUSTIFICATIVA	16
1.2 OBJETIVOS	19
1.3 MATERIAL E MÉTODOS	19
2 COVID-19 NA PERSPECTIVA GEOGRÁFICA: CONCEPÇÕES E APROXIMAÇÕES À REALIDADE BRASILEIRA	28
2.1 GEOGRAFIA E A ABORDAGEM SOCIOAMBIENTAL	28
2.2 A GEOGRAFIA DA SAÚDE	30
2.3 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA COVID-19	37
2.3.1 A COVID-19 no Mundo	41
2.3.2 A COVID-19 no Brasil	44
2.3.3 A COVID-19 na RIDE-DF	46
2.4 O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO NO BRASIL	48
2.4.1 A Urbanização Corporativa	51
3 ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS DO DISTRITO FEDERAL	53
3.1 PROCESSO DE PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO DO DF	53
3.2 ASPECTOS AMBIENTAIS DO DF	61
4 A PANDEMIA DE COVID-19 NO DF EM 2020-2021	65
4.1 CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA COVID-19 NO DF EM 2020-2021	65
4.2 DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA COVID-19 NO DF EM 2020-2021	71
5 CONDICIONANTE CLIMÁTICO E A PANDEMIA DE COVID-19 NO DF	79
5.1 OS ELEMENTOS DO CLIMA DURANTE A PANDEMIA NA ESCALA DIÁRIA	79
5.2 OS ELEMENTOS DO CLIMA DURANTE A PANDEMIA NA ESCALA MENSAL	82
6 POLÍTICAS PÚBLICAS, CONDICIONANTES SOCIAIS E A COVID-19 NO DF	92
6.1 AS LINHAGENS GENÉTICAS DO SARS-COV-2 NO DF	92
6.2 LEGISLAÇÃO DISTRITAL DA COVID-19	93
6.3 PADRÕES URBANOS DO DF	98
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
7.1 LIMITAÇÕES	106

7.2 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	107
8 REFERÊNCIAS.....	108
9 APÊNDICES	119
10 ANEXOS	124

1 INTRODUÇÃO

A COVID-19 (acrônimo de **CORonaVirus Disease 2019** ou Doença do Coronavírus de 2019, em tradução livre) é uma doença infecciosa causada pelo vírus recém-descoberto SARS-CoV-2 e tem como sintomas mais comuns a febre, tosse, fadiga, dor de cabeça e diarreia. Seus quadros clínicos podem variar de infecções assintomáticas, leves e médias a pneumonias agudas que podem evoluir a óbito (OPAS, 2020; WU *et al*, 2020; ZEZZO *et al*, 2021).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) foi alertada em 31 de dezembro de 2019 sobre casos de pneumonia causados por esse novo tipo de coronavírus em Wuhan, na China. Em 30 de janeiro de 2020, a COVID-19 foi declarada oficialmente como Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional – o mais alto nível de alerta da OMS, pois está associado a eventos extraordinários que podem constituir um risco de saúde pública, e requerem ações coordenadas e imediatas entre países para interromper a propagação do vírus e a disseminação da doença (OPAS, 2020).

Rapidamente a COVID-19 se espalhou pelo mundo de tal maneira que, em 11 de março de 2020, foi caracterizada pela OMS como uma pandemia – ou seja, houve reconhecimento de que haviam surtos da doença em vários países e regiões do mundo (OPAS, 2020). E, pode-se afirmar que, até o momento, a COVID-19 foi a maior pandemia do mundo globalizado.

Embora o Brasil contabilize somente 2,7% da população mundial, destacou-se na pandemia pelo alto percentual de casos e mortes de COVID-19, com participação global de 8,1% e 11,5%, respectivamente (WORLDMETER, 2022; XAVIER *et al*, 2022). Estudo desenvolvido por Rocha *et al* (2021) identificou que as desigualdades socioeconômicas existentes no Brasil foram cruciais para o curso da pandemia, pois os estados e municípios que apresentam maior vulnerabilidade socioeconômica foram desproporcionalmente mais afetados pela COVID-19.

No Distrito Federal, foram confirmados 791.582 casos de COVID-19 até a data de 25 de junho de 2022. Desse total, 1,5% (n = 11.746) teve o óbito como desfecho final da doença (SES-DF, 2020).

Neste estudo realizou-se uma análise espacial dos determinantes e condicionantes socioambientais da COVID-19 no Distrito Federal no período de 2020 a 2021 com o aporte teórico da Geografia da Saúde.

1.1 PROBLEMÁTICA E JUSTIFICATIVA

A Geografia contribui para a compreensão do processo saúde-doença por subsidiar uma leitura holística e conjuntiva do problema socioambiental urbano que é a COVID-19 considerando os diferentes contextos socioeconômicos, demográficos, ambientais e de condições de vida que contribuem para a formação de espaços com maior vulnerabilidade para a incidência da doença.

Tendo em vista que o espaço geográfico é transformado, produzido e organizado de maneira desigual segundo os interesses e capacidades dos agentes e atores sociais, é essencial compreender a relação integrada e conflitiva da sociedade e natureza que propicia o desenvolvimento de agentes patológicos em determinadas localidades (ALEIXO; MURARA, 2020).

Embora vírus sejam organismos naturais, as pandemias resultam do modo como os espaços, corpos, seres e relações sociais estruturam-se no sistema de produção e exploração de recursos. No modo de produção capitalista, em que há promoção da desenfreada exploração de recursos e meios naturais em busca do lucro, a exposição e contato do ser humano com organismos potencialmente patológicos, nocivos e até mesmo letais – como verifica-se com o atual SARS-CoV-2 – é potencializada (PEREIRA, 2020).

A expansão do vírus ao redor do mundo suscitou a reflexão das lógicas de produção e circulação, principalmente nas áreas de maior dinamismo e abertura do capital produtivo global em que há aglomeração de pessoas e serviços, como nas grandes cidades (TARTAGLIA, 2020).

Cada vez mais a população mundial tem se concentrado nas cidades, que se caracterizam enquanto ambientes socialmente construídos altamente complexos e desiguais. O modo de vida urbano na sociedade capitalista provoca o desequilíbrio ambiental e acarreta crescentes problemas e conflitos socioambientais (MAGALHÃES; ZANELLA, 2020).

Dessa forma, os desastres socioambientais, incluindo as epidemias, se manifestam como grandes injustiças territoriais dentro das cidades, pois afetam em maior intensidade as camadas sociais mais vulneráveis, conforme observado em estudos realizados acerca de pandemias prévias e da atual pandemia de COVID-19 (ROMERO-ARAVENA; MENDES, 2021).

Para se compreender as causas e a distribuição das doenças diante da complexidade do mundo contemporâneo é preciso considerar que a saúde humana é influenciada por vários fatores, cujo significado e importância variam de acordo com a doença em questão e com as características biopsicossociais de cada indivíduo (BARROS, 2020).

De acordo com a OMS (2011), a maior parte da carga de doenças e de iniquidades em saúde resultam das condições de vida das pessoas. Essas condições são denominadas “Determinantes Sociais de Saúde” (DSS) e englobam as condições sociais, econômicas, políticas, culturais e ambientais responsáveis por gerar diferenças nos estados de saúde de diferentes grupos populacionais.

Isso significa que, além das características biológicas dos indivíduos (sexo, idade, fatores genéticos), as condições de saúde são influenciadas pelo conjunto de fatores que condicionam seus estilos de vida, suas redes sociais comunitárias, suas condições de vida e trabalho e culturais em que estão inseridos.

Assim como as condições materiais não são igualmente distribuídas, os problemas de saúde provocam impactos diferenciados entre os grupos que formam a sociedade. Por isso, é de suma importância identificar os grupos mais vulneráveis às diferentes doenças, pois permite que políticas de mitigação de seus efeitos sanitários, sociais e econômicos possam ser construídas.

Embora seja uma doença recém-descoberta, já é possível afirmar que sua disseminação é multicausal e condicionada por fatores biológicos, ambientais e sociais; e que fatores socioeconômicos e iniquidades de saúde influenciaram na disseminação e mortalidade da COVID-19 no Brasil (FIGUEIREDO *et al.*, 2020).

Ainda, tendo em vista a relação bem estabelecida na literatura científica entre vírus respiratórios e gripes (influenza) com fatores climáticos, como temperatura e umidade, uma das questões debatidas no atual curso da pandemia é como o clima pode afetar a dinâmica de transmissão do seu vírus transmissor: o SARS-CoV-2 (MARTINS *et al.*, 2020; PARASKEVIS *et al.*, 2020; KERR *et al.*, 2021).

Essa questão surge tendo em vista que, a partir de uma perspectiva multicausal, o clima constitui um elemento dentre inúmeros outros que influenciam o estado de saúde das populações. Sua proeminência, todavia, depende das condições particulares de cada local, das condições socioeconômicas, políticas, culturais e da predisposição individual às respostas para as mudanças do tempo (MENDONÇA, 2020).

A alteração da paisagem natural por um ambiente socialmente construído tem repercussões profundas nas condições climáticas dessas áreas, como facilmente pode-se observar através dos elementos temperatura, umidade relativa do ar, direção e velocidade dos ventos e precipitação, que podem resultar em ilhas de calor/frescor, conforto/desconforto térmico, afetam a dispersão da poluição e podem causar desastres (MENDONÇA, 2021).

Diferente da maior parte das cidades brasileiras, a capital do Brasil – Brasília, localizada no Distrito Federal (DF) –, foi planejada e construída para promover parâmetros elevados de qualidade de vida e qualidade ambiental. Sua realidade, no entanto, apresenta problemas semelhantes a todas as cidades brasileiras com diferenças de grau e intensidade, produto de um processo de urbanização desigual.

O Plano Piloto – DF apresenta-se como centralidade diante das Regiões Administrativas (RAs) e dos municípios de seu entorno que, por sua vez, dependem fortemente dos equipamentos e serviços concentrados na capital federal. No entanto, observa-se crônica desarticulação entre os entes políticos para planejar e desenvolver a região, o que reforça a segregação socioespacial e o polinucleamento, com repercussões sobre a qualidade de vida dos residentes.

Inclusive, estudo realizado por Barros (2006) aponta que quando ocorrem quedas bruscas de temperatura e umidade relativa do ar (notadamente no outono e inverno) no DF, há aumento de casos de doenças respiratórias.

Diante do exposto, e considerando que o foco deste estudo são os condicionantes sociais e ambientais da COVID-19 no DF nos anos de 2020 e 2021, questiona-se:

- a) Como a incidência de COVID-19 se distribuiu no espaço e no tempo nos primeiros dois anos de pandemia no DF?
- b) Elementos climáticos criaram condições favoráveis para disseminação da COVID-19 no DF?
- c) As políticas públicas voltadas para a mitigação/enfrentamento da pandemia no DF foram efetivas?
- d) Quais as características socioambientais das populações mais afetadas pela doença no DF?

A grande crise social e sanitária decorrente da pandemia de COVID-19 tem instigado pesquisas em várias frentes em busca de métodos para mitigação e/ou contenção da doença em todo o mundo.

Diante das evidências supracitadas de que o fenômeno se favorece de condições socioambientais refletidas, direta e indiretamente, pela constituição das sociedades e suas particularidades e da influência das características ambientais, este estudo se justifica pelo potencial de contribuir para a compreensão da dinâmica de transmissão da doença com base nos fundamentos teórico-metodológicos da Geografia, cujo conhecimento pode contribuir para a elaboração de políticas públicas para mitigar a atual pandemia, e/ou futuras epidemias e pandemias com mecanismos semelhantes à de COVID-19.

1.2 OBJETIVOS

Como objetivo geral propôs-se identificar condicionantes sociais e ambientais da COVID-19 no DF. Para tanto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

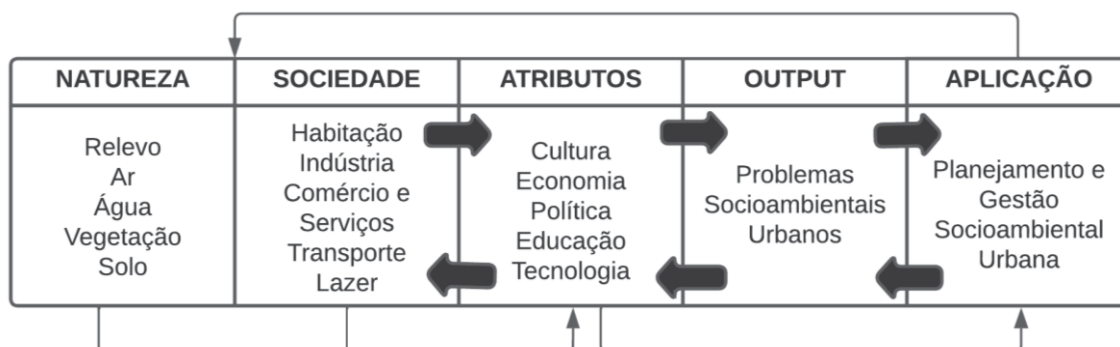
- a) Caracterizar a dinâmica espaço-temporal da COVID-19 no DF em 2020 e 2021;
- b) Analisar a relação entre o condicionante ambiental climático e a incidência de COVID-19 no DF;
- c) Levantar as principais políticas públicas adotadas para a mitigação da doença no DF; e
- d) Identificar os principais condicionantes socioambientais da COVID-19 no DF.

1.3 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se como um estudo descritivo fundamentado no método hipotético-dedutivo. O método hipotético-dedutivo consiste em um processo de investigação que parte de leis gerais e universais para compreender dinâmicas e ocorrências de eventos particulares (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Diante dos problemas socioambientais urbanos, Mendonça (2004) propôs o Sistema Ambiental Urbano (SAU) como uma abordagem integrada, holística e conjuntiva. O SAU é composto por fluxos de matéria e energia de ordem natural e derivados dos processos sociais, denominados respectivamente Subsistema Natureza (relevo, ar, água, vegetação e solos) e Subsistema Sociedade (habitação, indústria, comércio e serviços, transporte e lazer) (Figura 1).

FIGURA 1. SISTEMA AMBIENTAL URBANO (SAU) – ESQUEMA SIMPLIFICADO.

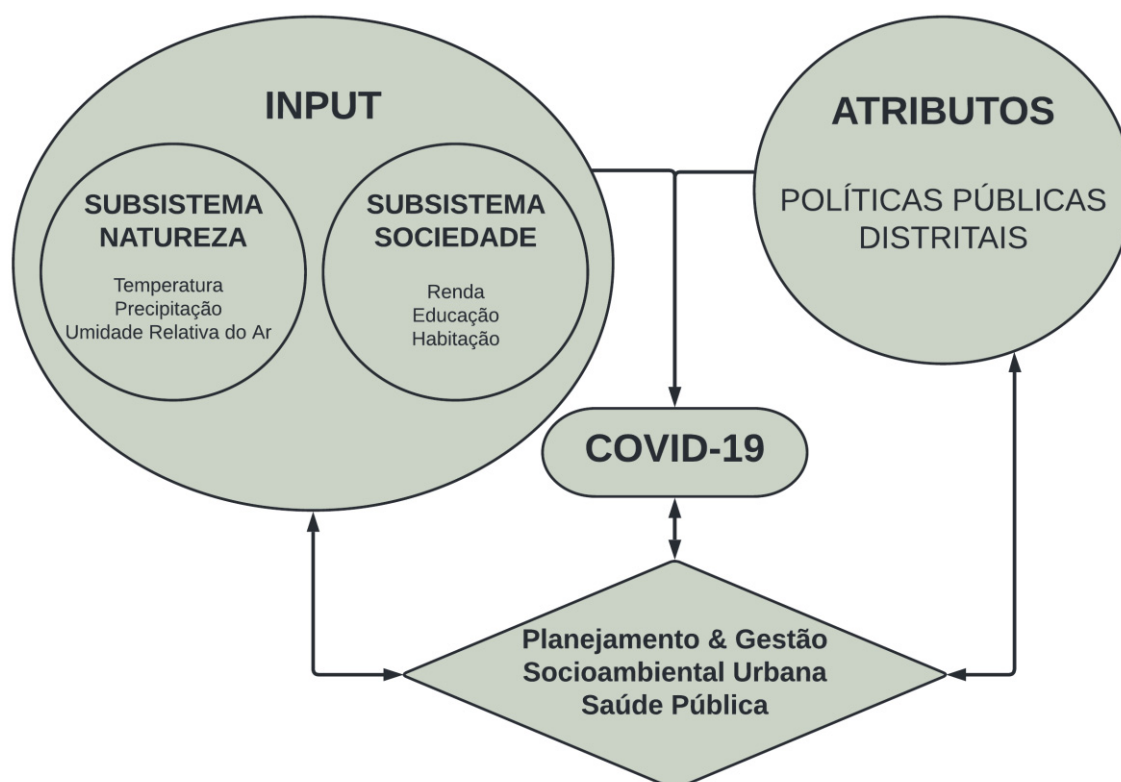


FONTE: MENDONÇA (2004).

A dinâmica do SAU é impressa pelo Subsistema Social, com a prevalência das características econômicas, políticas e culturais da população, bem como do sistema de técnicas e ações que auxiliam na compreensão do fato urbano. Como resultado (*output*) da relação desses subsistemas, surgem os problemas socioambientais urbanos que demandam a atenção da população, da sociedade organizada, das instituições e do governo. Diante das ações tomadas para a solução desses problemas, há alteração nos atributos e no *output* do SAU, com implicações diretas sobre a qualidade de vida dessa população por mecanismos de *feedback* (MENDONÇA, 2004).

Neste estudo, o Subsistema Natureza é representado pelo condicionante ambiental climático e o Subsistema Sociedade pelos condicionantes sociais, econômicos e educacionais. Como atributos são apresentados as políticas públicas distritais, considerando a pandemia de COVID-19 como um problema socioambiental urbano. Os resultados encontrados neste estudo podem contribuir para a elaboração de políticas públicas de planejamento e gestão no âmbito da saúde pública e socioambiental.

FIGURA 2. COVID-19 NO DISTRITO FEDERAL - ESQUEMA METODOLÓGICO SAU APLICADO



Fonte: O autor (2022).

Para atender aos objetivos propostos, este estudo teve como base revisões bibliográficas orientadas para a consolidação de fundamentos teórico-conceituais-metodológicos que possibilitassem a análise da relação entre elementos geográficos que compõem os condicionantes socioambientais da COVID-19 na área de estudo; e o levantamento e tratamento de dados secundários para caracterizar a distribuição espaço-temporal da COVID-19 nos primeiros dois anos de pandemia no DF, as condições climáticas no período, bem como eventuais condicionantes sociais da doença.

Os dados que fundamentaram este estudo foram obtidos de forma secundária por meio de plataformas *online* que os distribuem de forma gratuita e aberta ao público, conforme disposto na Lei de Acesso à Informação (LAI¹). O tratamento dos

¹ Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011.

dados foi realizado por meio de *softwares* de planilha eletrônica e de *softwares* livres que subsidiam análises de dados como R² e QGIS³.

Para dar suporte às análises, bases de dados secundárias com o número de casos de COVID-19, variáveis socioambientais, limites político-administrativos e elementos geográficos foram relacionados em um Sistema de Informações Geográficas (SIG) a fim de gerar informações a partir das análises estatísticas e espaciais.

Para atender ao primeiro objetivo deste estudo foram utilizadas as bases de dados de casos confirmados de COVID-19 no DF e as estimativas da população residente nas RAs por grupos etários.

A definição de caso neste estudo compreende todos os registros confirmados dos residentes do DF, independentemente do desfecho (se evoluiu ou não a óbito), conforme a data do início dos sintomas até a data de 31 dez. 2021.

A base de dados de casos confirmados de COVID-19 é atualizada diariamente às 18 horas pela Gerência de Epidemiologia de Campo da Diretoria de Vigilância Epidemiológica da Subsecretaria de Vigilância à Saúde da Secretaria de Saúde do DF (SES-DF). A SES-DF define como casos confirmados de COVID-19 aqueles com resultado positivo ao teste RT-PCR em tempo real por protocolo validado, ou ao teste sorológico validado (IgG e/ou IgM), ou ao teste rápido (Nota Técnica da SES-DF⁴). Os dados são apresentados de forma sumarizada no Painel COVID-19⁵ e as variáveis disponíveis de forma aberta ao público geral estão apresentadas no QUADRO 1.

² R é um *software* livre e aberto para computação estatística e gráfica. Disponível em: <https://www.r-project.org>.

³ QGIS é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) livre e aberto. Disponível em: https://qgis.org/pt_BR/site/index.html.

⁴ Disponível em: <http://www.coronavirus.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/FONTE-E-METODOLOGIA-DOS-DADOS-DO-PAINEL-1.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2022.

⁵ Disponível em: https://covid19.ssp.df.gov.br/extensions/covid19/covid19.html#. Acesso em: 25 abr. 2022.

QUADRO 1. CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 NO DF – VARIÁVEIS DISPONÍVEIS NA BASE DE DADOS.

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO
Data	Corresponde a data de atualização da base de dados
Data de Cadastro	Corresponde a data em que o registro foi cadastrado na base de dados
Sexo	Corresponde ao sexo (feminino ou masculino) do indivíduo com caso confirmado de COVID-19
Faixa Etária	Corresponde a faixa etária (<= 19 anos; 20 a 29 anos; 30 a 39 anos; 40 a 49 anos; 50 a 59 anos; e >= 60 anos de idade) do indivíduo com caso confirmado de COVID-19
RA	Região Administrativa em que o indivíduo com caso confirmado de COVID-19 reside
UF	Unidade da Federação em que o indivíduo com caso confirmado de COVID-19 reside
Óbito	Apresenta o desfecho do caso: se evoluiu ou não a óbito
Data do Óbito	Corresponde a data em que ocorreu o óbito caso o indivíduo não tenha se recuperado da doença
Data dos Primeiros Sintomas	Corresponde à data declarada pelo indivíduo de quando apresentou os primeiros sintomas da doença
Idade	Corresponde à idade do indivíduo com caso confirmado de COVID-19 em anos completos
Pneumopatia	Permite verificar se o indivíduo com caso confirmado de COVID-19 apresentava alguma doença que afeta os pulmões
Nefropatia	Permite verificar se o indivíduo com caso confirmado de COVID-19 apresentava alguma doença que afeta os rins
Doença Hematológica	Permite verificar se o indivíduo com caso confirmado de COVID-19 apresentava alguma doença que afeta as células sanguíneas (hemácias – glóbulos vermelhos; leucócitos – glóbulos brancos; e plaquetas)
Distúrbios Metabólicos	Permite verificar se o indivíduo com caso confirmado de COVID-19 apresentava alguma doença genética que causa problemas de metabolismo como obesidade, hipertensão arterial, hiperglicemia, hipercolesterolemia ou hipertrigliceridemia
Imunossupressão	Permite verificar se o indivíduo com caso confirmado de COVID-19 fazia tratamento para doenças autoimunes como lúpus, artrite reumatoide, doença de Chron, anemia hemolítica, espondiloartrites, artrite psoriásica, esclerodermia, síndrome de Sjögren, miopatias inflamatórias e vasculites
Obesidade	Permite verificar se o indivíduo com caso confirmado de COVID-19 apresentava excesso de gordura corporal em quantidade superior àquela usada pelo organismo para sua manutenção e realização de atividades rotineiras.
Outros	Permite verificar se o indivíduo com caso confirmado de COVID-19 apresentava alguma outra questão de saúde importante de ser mencionada
Cardiovasculopatia	Permite verificar se o indivíduo com caso confirmado de COVID-19 apresentava alguma doença que atinge o coração e os vasos sanguíneos

FONTE: O autor (2022).

Os casos confirmados de COVID-19 foram organizados em planilhas eletrônicas de acordo com a RA de residência, mês e ano de início dos sintomas e grupos etários. Embora atualmente o DF seja oficialmente dividido em 33 RAs⁶, neste estudo os casos foram organizados considerando a divisão territorial anterior de 31 RAs, de acordo com a disponibilização nos boletins epidemiológicos em que os dados de COVID-19 de Ceilândia e Pôr do Sol/Sol Nascente e Águas Claras e Arnieiras foram agrupados.

Com essa base de dados foi possível caracterizar os indivíduos que mais testaram positivo para a doença no DF no período do estudo, através das variáveis sexo (Figuras 16 e 17), grupos etários (Figuras 16 e 17), principais comorbidades (Figura 18) e data de início dos sintomas (Figura 19).

O cálculo da taxa de incidência, apresentado na expressão abaixo, teve como denominador a estimativa da população residente em 2019 por RA de residência e grupos etários disponibilizada pela Companhia de Planejamento do DF (CODEPLAN).

$$\text{Taxa de Incidência} = \frac{\text{número de casos confirmados de COVID - 19}}{\text{população residente em determinado local e período}} \times 100.000$$

A descrição da série espaço-temporal de casos de COVID-19 no DF foi realizada a partir dos resultados obtidos pelo *software* EIPPOI (ALONSO; McCORMICK, 2012). O *software* viabilizou a caracterização da distribuição mensal da incidência de COVID-19 proporcionalmente nos grupos etários (Figura 20); da distribuição espaço-temporal do primeiro pico da COVID-19 em cada RA do DF de acordo com a data de início dos sintomas (Figura 21); do mês (momento ou *timing*⁷) em que a intensidade máxima anual da doença foi alcançada em cada RA (Figura 22); a amplitude (ou magnitude⁸) dos picos anuais da série-temporal (Figura 23); e a similaridade no comportamento sazonal da incidência no DF (Figuras 24 e 25).

⁶ Em 2019 foram criadas as RAs do Sol Nascente/Pôr do Sol – RA XXXII (Lei nº 6.359 de 14 de agosto de 2019) e de Arnieira – RA XXXIII (Lei nº 6.391 de 30 de setembro de 2019).

⁷ Esse parâmetro sazonal indica o momento em que a intensidade máxima anual da incidência da doença geralmente ocorre, ou seja, quando a maior incidência costuma ser registrada na série-temporal (ALONSO; McCORMICK, 2012).

⁸ Esse parâmetro demonstra a força da variação cíclica. A magnitude é calculada pela divisão da altura (diferença entre os valores do pico/crista e do vale) pelo valor do pico/crista da onda. O valor da amplitude é relativo à magnitude da assinatura sazonal média da série temporal original (ALONSO; McCORMICK, 2012).

Para responder ao segundo objetivo deste estudo, foram adquiridos dados do Banco de Dados Meteorológicos⁹ do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) das estações meteorológicas automáticas A001 – Brasília, A042 – Brazlândia, A045 – Águas Emendadas, A046 – Gama (Ponte Alta) e A047 – Paranoá (COOPA-DF). Foram extraídos dados diários e mensais de temperatura mínima, média e máxima (°C), umidade relativa do ar média e mínima (%) e precipitação total (mm) no período de 01 jan. 2020 a 31 dez. 2021 (Figuras 26, 27, 28, 29 e 30).

A interpolação dos dados meteorológicos foi realizada com auxílio do *software* “Surfer® 13.0.383¹⁰” que permite rápida visualização do comportamento espacial das variáveis estudadas. Realizou-se a interpolação dos valores médios mensais de temperatura e precipitação com a latitude e longitude das estações meteorológicas utilizando o algoritmo de *Krigagem* (PERIN *et al.*, 2015) (Figuras 27, 28, 29 e 30).

Para atender ao terceiro objetivo, foram solicitados os decretos que instituíram *lockdowns* como medida de enfrentamento a COVID-19 no DF durante o período pandemia via LAI a SES-DF (Figura 32) (Anexo A). Além dos Decretos apresentados na resposta da SES-DF, a legislação disponível no Portal do Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios (TJDFT)¹¹ foi organizada em planilha eletrônica considerando o recorte temporal deste estudo. A tabela obtida com as legislações distritais de COVID-19 concernentes consta no Apêndice A.

No que concerne ao quarto objetivo proposto, o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) (Figura 33) (CODEPLAN; SEDUH, 2020) e os padrões urbanos das RAs do DF (Figura 34) (GREGÓRIO, 2018) foram representados cartograficamente na tentativa de identificar eventuais correspondências sobre os principais condicionantes sociais da COVID-19 no DF.

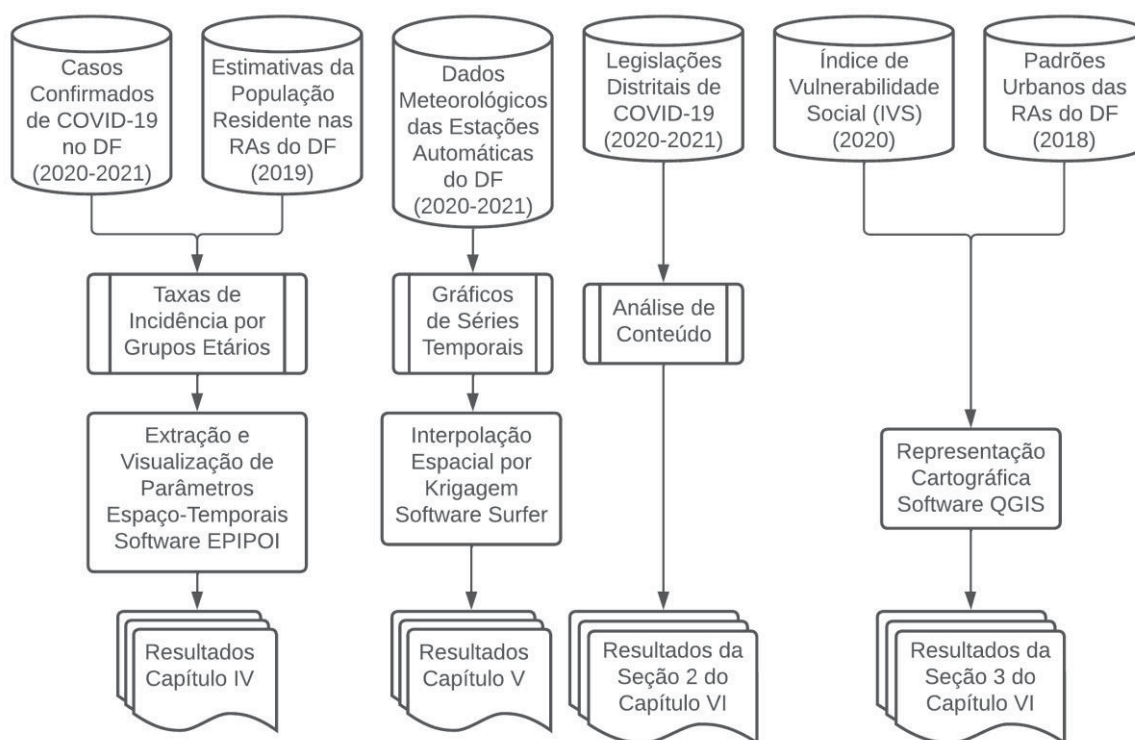
Os procedimentos metodológicos empregados para o cumprimento dos objetivos específicos deste estudo são representados na Figura 3.

⁹ Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br>. Acesso em: 03 jun. 2022.

¹⁰ Golden Software, Inc.

¹¹ Disponível em: <https://www.tjdft.jus.br/institucional/relacoes-institucionais/legislacao-covid-19-2013-coronavirus/legislacao-distrital-covid-19-coronavirus>.

FIGURA 3. COVID-19 NO DISTRITO FEDERAL – SÍNTESE DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.



FONTE: O autor (2022).

Esta pesquisa está vinculada ao projeto “COVID-19 / Coronavírus SARS-CoV-2: contingências climáticas e riscos socioambientais no Brasil” do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), coordenado pelo Prof. Dr. Francisco de Assis Mendonça no âmbito do Laboratório de Climatologia (LaboClima) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Paraná (UFPR). A síntese do estudo é apresentada no Quadro 2.

QUADRO 2. COVID-19 NO DISTRITO FEDERAL – SÍNTESE DO ESTUDO.

PERGUNTA	OBJETIVO	PROPOSTA METODOLÓGICA	RESULTADO ESPERADO
Como a incidência de COVID-19 se distribuiu no espaço e no tempo nos primeiros dois anos de pandemia no DF?	Caracterizar a dinâmica espaço-temporal da COVID-19 no DF.	Mapeamento da incidência de casos confirmados de COVID-19 de residentes do DF por RA de residência, segundo o mês de início dos sintomas, no período de 01 de janeiro de 2020 a 31 de dezembro de 2021.	Descrição da dispersão e dos momentos mais críticas da doença na RAs do DF.
Elementos climáticos criaram condições favoráveis para disseminação da COVID-19 no DF?	Analisar a relação entre o condicionante ambiental climático e a incidência de COVID-19 no DF.	Caracterização dos elementos climáticas por meio de gráficos e mapas; Relação entre as condições climáticas com os picos da doença na área de estudo.	Descrição da possível relação entre o condicionante ambiental climático e a incidência de COVID-19 no DF.
As políticas públicas voltadas para a mitigação/enfrentamento da pandemia no DF foram efetivas?	Apresentar as principais políticas públicas adotadas para a mitigação da doença no DF	Descrição temporal das principais políticas legislativas adotadas para o enfrentamento da COVID-19 no DF.	Descrição da cronologia das políticas públicas adotadas para o enfrentamento da pandemia de COVID-19 no DF.
Quais as características socioambientais das populações mais afetadas pela doença no DF?	Identificar os principais condicionantes socioambientais da COVID-19 no DF	Caracterização dos grupos mais vulneráveis à COVID-19 no DF no período segundo sexo, faixa etária, RA de residência e comorbidades; Caracterização dos condicionantes sociais de saúde predominantes nas RAs.	Caracterização das condições socioambientais das populações mais afetadas pela COVID-19 no DF.

2 COVID-19 NA PERSPECTIVA GEOGRÁFICA: CONCEPÇÕES E APROXIMAÇÕES À REALIDADE BRASILEIRA

Neste capítulo é apresentada a fundamentação teórica do estudo. Inicialmente, são apresentados elementos do pensamento geográfico que propiciam uma reflexão ampla e conjuntiva da problemática do estudo numa perspectiva transdisciplinar.

Para tanto, é apresentada uma síntese da constituição da Geografia enquanto ciência, da abordagem geográfica socioambiental em paralelo ao campo de estudos da Geografia da Saúde com foco em como o ambiente influencia o processo saúde-doença das populações.

Posteriormente, é apresentada uma caracterização dos aspectos epidemiológicos da COVID-19 com uma retrospectiva da dispersão da doença no mundo, no Brasil e na Região Integrada de Desenvolvimento do DF e Entorno (RIDE-DF) e de sua relação com o condicionante ambiental climático.

Finalmente, o processo de urbanização do Brasil é relatado baseado na obra de Milton Santos (1993) com a problematização da questão urbana como uma Urbanização Corporativa.

2.1 GEOGRAFIA E A ABORDAGEM SOCIOAMBIENTAL

A Geografia é uma ciência “que tem por objeto de estudo as relações entre o homem e o meio, numa troca simultânea de influências” (MENDONÇA, 1996, p. 17). Dentre seus conceitos-chave destaca-se o espaço geográfico, cuja característica multidimensional permite que diferentes conceitos sejam construídos para torná-lo inteligível (CORRÊA, 2000).

De maneira ampla, o conjunto uno e aberto a múltiplas determinações que é o espaço geográfico pode ser lido e expresso por meio de diferentes conceitos (território, paisagem, região e lugar) que, por sua vez, enfatizam uma dimensão de sua complexidade organizacional (SUERTEGARAY, 2002).

O espaço geográfico também congrega múltiplas dimensões – sociais, ambientais, políticas, culturais, históricas – que, em diferentes escalas, refletem as condições de vida e de saúde das populações (RIBEIRO, 2014).

O conhecimento geográfico é considerado um dos mais antigos campos do saber humano, tendo em vista que a humanidade se articula à natureza em busca de sua sobrevivência desde seus primórdios.

O surgimento da Geografia como ciência, no entanto, ocorreu somente no início do século XIX a partir da sistematização do pensamento geográfico de Alexandre Von Humboldt (1769-1859) e Carl Ritter (1779-1859) – denominados pais da Geografia Clássica (CLAVAL, 2006; GAMA; MELO; MORAIS, 2015; PINTO, 2015).

De forma bastante sintética, imperou entre os estudos geográficos por um período significativo de tempo a fragmentação entre Sociedade e Natureza, ocasionando na especialização de muitos “geógrafos físicos” e “geógrafos humanos” (GAMA; MELO; MORAIS, 2015).

As Grandes Guerras Mundiais ocorridas no início do século XX ressaltaram a necessidade de localização, caracterização, classificação e catalogação das diversas regiões da Terra e exigiram novas formas de interpretar a realidade a fim de propiciar meios para a expansão da estrutura industrial, urbana e tecnológica (PINTO, 2015).

Com efeito, os estudos de Geografia passaram a adotar análises integrativas que relacionassem o espaço físico ao humano, principalmente a partir da década de 1960 e entre os geógrafos físicos, rompendo com a neutralidade outrora frequente nos estudos geográficos (MENDONÇA, 1996; PINTO, 2015).

Conseqüentemente, aspectos teóricos e metodológicos da Geografia foram gradativamente sendo aprimorados e refinados de maneira a priorizar o pensamento conjuntivo em que as análises abarcassem as práticas sociais, ideológicas e culturais que refletem na integração conflitante observada entre sociedade-ambiente, em vez de pesquisas essencialmente descritivo-analíticas dos ambientes naturais. Essa transição entre uma vertente predominantemente naturalista (ecológica) para outra centrada na interação dialética entre sociedade e natureza (ambiental) é observada em maior proeminência a partir das décadas de 1980 e 1990 (PINTO, 2015).

Ao final do século XX, os geógrafos foram mais fortemente demandados por novas posturas teórico-metodológicas para compreender o papel da sociedade na geração de impactos, riscos e vulnerabilidades que envolvem as mudanças globais e os efeitos da globalização manifestadas nas múltiplas escalas geográficas (MENDONÇA, 2009).

Um dos marcos dessa revolução conceitual, e da ecologia política, é a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento e Meio Ambiente (também denominada Rio-ECO/92) cujos debates resultaram em novas maneiras de se refletir sobre os problemas ambientais (MENDONÇA, 2001).

A indissociável relação das atividades humanas à manutenção de suas bases naturais é evidenciada pela Geografia Socioambiental, cuja abordagem parte do caráter essencialmente dialético que possuem, com vistas a solução de questões ambientais para a melhoria da qualidade de vida da sociedade (MENDONÇA, 2001).

A Geografia Socioambiental estabelece estudos elaborados a partir de uma visão holística multi e interdisciplinar acerca das situações conflituosas resultadas da interação entre sociedade e natureza, que explicitem a degradação de uma ou de ambas partes, e que tenham como meta principal propor ações que viabilizem a solução desses problemas (MENDONÇA, 2001).

É partindo dessa concepção que essa possível nova corrente busca transcender a desgastada dicotomia de uma Geografia essencialmente humana ou física, pois

O objeto de estudo da Geografia Socioambiental, constructo contemporâneo da interação entre a natureza e a sociedade, não pode ser concebido como derivador de uma realidade na qual seus dois componentes sejam enfocados de maneira estanque e como independentes, pois a relação dialética entre eles é que dá sustentação ao objeto (MENDONÇA, 2002, p. 140).

Nesse sentido, para um estudo ser desenvolvido sob os preceitos da abordagem socioambiental na Geografia, deve partir de problemas sociais constituídos sob a base ambiental.

Também deve atentar para o fato de que não existem problemas para a natureza/ambiente – visto que dependendo da escala de tempo estes têm capacidade regenerativa – mas que todos os problemas resultados da degradação ambiental são problemas para as sociedades que as utilizam e configuram-se, portanto, como problemas socioambientais. Ainda, os estudos geográficos de abordagem socioambiental devem ter objetivos propositivos de ações de intervenção para solução dos conflitos analisados (PINTO, 2015).

2.2 A GEOGRAFIA DA SAÚDE

Questionamentos sobre a relação entre a saúde das populações e o ambiente em que se inserem não são recentes. Hipócrates (460 a. C – 370 a. C) – considerado o pai da Medicina e da Geografia Médica – já apontava a relação entre o ambiente habitado pelo homem à propagação de doenças. Porém, foi num contexto mais

recente que essas discussões se fortaleceram e estudos nessa área se amplificaram (PIGNATTI, 2004).

A Geografia da Saúde é um subcampo da ciência geográfica que visa contribuir às investigações em saúde através de seus conhecimentos, métodos e técnicas. Para tanto, busca compreender o processo saúde-doença de uma população ao reconhecer que o espaço geográfico é resultado de estruturas históricas que remontam à sua formação econômica, social, cultural, ambiental e de sua experiência com diversos agentes patogênicos (IÑIGUEZ-ROJAS, 1998).

Nesse ramo do pensamento geográfico ressalta-se a relação indissociável do contexto social e dos componentes ambientais cujo desequilíbrio repercute no processo saúde-doença das populações. Parte do princípio de que a doença é uma manifestação individual, enquanto a situação de saúde é reflexo dos contextos em que os indivíduos se inserem, cujas acumulações históricas e sociais locais promovem condições particulares para a produção de doenças (BARCELLOS *et al.*, 2002; MONKEN; BARCELLOS, 2007).

Os métodos de análise espacial enfocados pelo campo de estudo da Geografia da Saúde contribuem para a compreensão do processo saúde-doença e do binômio doença-atenção ao possibilitar a integração entre a localização, distribuição e evolução dos problemas de saúde, cuja interação repercute na produção de riscos, deterioração da saúde, nas condições de vida, no acesso aos serviços e na equidade dos sistemas de saúde (BARCELLOS; BUZAI; HANDSCHUMACHER, 2018).

O ambiente contribui para a constituição de doenças e agravos à saúde, especialmente no caso das doenças infecciosas, ao oportunizar o encontro de parasitas e agentes etiológicos vivos a possíveis hospedeiros. Com a rapidez proporcionada pelos meios de transportes, os portadores/vetores espalham-se rapidamente pelas mais diversas áreas do mundo quando encontram condições propícias nesses novos ambientes (PIGNATTI, 2004).

A desenfreada exploração de recursos e meios naturais em busca do lucro, e a intensificação dos deslocamentos globais de pessoas, ideias, informações, dinheiro e mercadorias decorrentes do fenômeno da globalização, favorece a exposição e contato do ser humano com organismos potencialmente patológicos, nocivos e até mesmo letais (PEREIRA, 2020).

Também torna cada vez mais difícil a contenção de microrganismos aos seus lugares de origem mesmo diante de medidas rigorosas de contenção – principalmente

aqueles com alto potencial de dispersão pelo contato ou pelo ar, por meio da propagação pessoa-pessoa, e de objetos e espaços a pessoas como verifica-se com o atual SARS-CoV-2 (PEREIRA, 2020).

Isso porque, para a colonização de um novo nicho, o patógeno alóctone requer um ambiente adequado e uma população hospedeira receptiva, encontrado facilmente em ambientes vulnerabilizados por atividades humanas ou naturais, já que os predadores e competidores nativos são eliminados e oportunizam novas colonizações. Ou seja, as doenças encontram espaço para emergir ou ganhar novas faces a partir da organização socioambiental, visto que as condições de saúde são estreitamente vinculadas às condições ambientais e ao desenvolvimento social das regiões (PIGNATTI, 2004).

Também cabe destacar a existência das doenças negligenciadas, que são doenças que prevalecem em condições de pobreza e que contribuem para a manutenção do quadro de desigualdades por representarem forte entrave ao desenvolvimento dos países. São exemplos de doenças negligenciadas: dengue, doença de Chagas, esquistossomose, hanseníase, leishmaniose, malária, tuberculose, entre outras (BRASIL, 2010).

Embora estima-se que um sexto da população mundial já foi infectada com uma ou mais dessas doenças, o conhecimento produzido não se reverte em avanços terapêuticos como novos fármacos, vacinas e métodos diagnósticos, por exemplo. Isso porque a população atingida é, em sua maioria, de baixa renda e presente em países em desenvolvimento, o que ocasiona no reduzido potencial de retorno lucrativo para a indústria farmacêutica que, por sua vez, apresenta baixo interesse por esse tema (BRASIL, 2010).

Além das doenças infecciosas, a relação sociedade-natureza também impacta a ocorrência das chamadas Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) (como as doenças cardiovasculares, respiratórias crônicas, diabetes e alguns tipos de neoplasias) e o aumento da morbimortalidade por causas externas. Têm como fatores de risco os reflexos da vida moderna num contexto de globalização e de urbanização acelerada em que a distribuição da saúde e da doença é estratificada socioespacialmente (MARIOSIA; FERRAZ; SANTOS-SILVA, 2018).

Diante do exposto, fatores como gênero, renda, faixa etária, etnia, nível de escolaridade, sedentarismo, consumo de alimentos industrializados com alto teor de gordura e/ou açúcar, tabagismo e excessivo consumo de álcool; bem como as

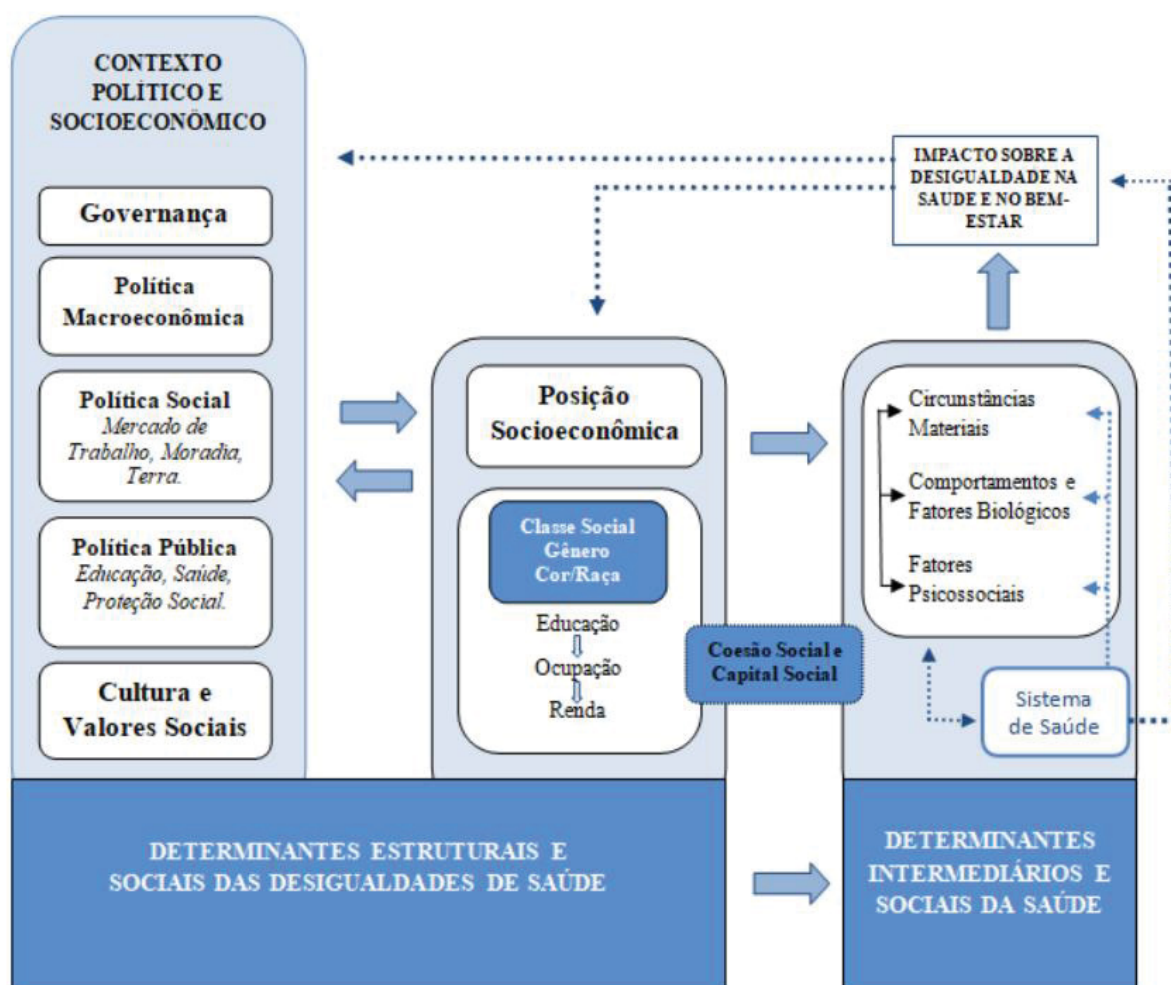
condições de moradia, acesso aos serviços de saúde, a exposição a pesticidas, metais pesados e poluição exercem considerável influência sobre o padrão de morbimortalidade e contribuem para a (falta de) qualidade de vida das populações (MARIOSIA; FERRAZ; SANTOS-SILVA, 2018).

Dessa forma, os problemas de saúde devem ser compreendidos a partir de uma perspectiva multicausal que vai além do setor saúde e perpassa os diferentes aspectos da vida (MURARA; ALEIXO, 2020).

O conceito de Determinantes Sociais da Saúde (DSS) é amplamente utilizado no campo da saúde coletiva que, por sua vez, é utilizado em estudos geográficos sobre a situação de saúde de populações.

Por meio de revisão teórica, Silva (2020) destaca três modelos de referência sobre os DSS: o modelo de Dahlgreen e Whitehead (1991), o de Diderichsen e Hallqvist (1998) e o de Solwar e Irwin (2010). De maneira geral, o autor verificou que embora o modelo desenvolvido por Dahlgreen e Whitehead tenha importante contribuição para a atuação no campo da saúde pública no Brasil, o modelo desenvolvido por Solwar e Irwin incorporou os avanços de Diderichsen e Hallqvist que enfatizam estruturas sociais e a hierarquia social como mecanismo de explicação das desigualdades da saúde. Também adicionaram maior detalhamento das relações de causalidade entre os mecanismos estruturais que geram estratificação social e a posição socioeconômica dos indivíduos na sociedade (Figura 3).

FIGURA 4. DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE – MODELO CONCEITUAL.



FONTE: SILVA (2020).

Dentre os fatores ambientais que podem influenciar a saúde humana, destacam-se o clima e as variações atmosféricas, que atuam na expansão e incidência das doenças que influenciam no organismo dos indivíduos, uma vez que alteram processos fisiopatológicos e determinam a adaptação ou desvios no metabolismo normal (BARROS, 2020).

A bibliografia médica revela que um indivíduo pode desenvolver uma reação fisiológica e/ou psicológica ao ser submetido a uma mudança brusca de ambiente, de tal maneira que sua saúde pode ser comprometida com o surgimento ou agravamento de doenças. Dentre o leque de explicações para tal, a temperatura exerce forte influência sobre o corpo humano uma vez que

O calor propicia a multiplicação de germes, reduz a secreção gástrica, diminui as reações de defesa orgânica e favorece bastante as doenças infecciosas intestinais, enquanto o frio pode causar alguns efeitos locais agudos e agravar determinadas enfermidades como, por exemplo, as doenças reumáticas (BARROS, 2020, p. 39).

Ou seja, o clima pode influenciar fortemente, de forma direta ou indireta, benéfica ou maléfica, a saúde humana. Se por um lado, temperaturas amenas conciliadas a demais condições atmosféricas moderadas podem apresentar propriedades terapêuticas por favorecerem o conforto térmico; por outro, eventos climáticos extremos podem desencadear precipitações elevadas, ventos violentos e ondas de calor ou de frio e criar condições favoráveis à transmissão de doenças contagiosas (MENDONÇA, 2000).

Também cabe destacar que as mudanças climáticas ameaçam a saúde global (direta e indiretamente) ao alterar padrões de doenças, insegurança à água e comida, agrupamentos humanos e moradias vulneráveis, eventos climáticos extremos, e aumento e migração populacional. Além dessas ameaças, as mudanças climáticas também tendem a afetar a expansão de doenças infecciosas, e espera-se aumento da mortalidade, especialmente entre idosos, por conta de ondas de calor (CASTELLO *et al.*, 2009).

Kalkstein e Valimont (1987) identificaram que o clima impacta a saúde humana por favorecer, por exemplo, surtos de pneumonia, gripes e bronquites causados pelo aumento de poluentes no ar e concentração de pólen. A umidade influencia na morbidade no inverno pelo ar frio e seco, que leva à excessiva desidratação das passagens nasais e do trato respiratório superior, e aumenta a chance de infecções virais e microbianas; e afeta a mortalidade, pois contribui para a capacidade do corpo se resfriar pela evaporação da transpiração. Fatores associados ao risco aumentado de exposição ao calor incluem alcoolismo, residir em andares mais altos dos prédios, e o uso de tranquilizantes. Por outro lado, dentre os fatores associados a diminuição do risco estão o condicionamento do ar, frequência de exercícios, consumo de líquidos e residir em locais sombreados.

Porém, é fundamental destacar que as condições climáticas não são suficientes para criar cenários de risco ou de maior vulnerabilidade à saúde humana, uma vez que são múltiplos os fatores que condicionam a ocorrência de doenças (RIBEIRO *et al.*, 2016; ALEIXO; SANT'ANNA NETO, 2017).

As sociedades transformam e produzem o espaço a partir de práticas sociais de organização da vida, de acordo com os interesses dos agentes sociais que criam espaços de segregação com variados níveis de vulnerabilidade no território em que se reproduzem. Essas diferenças sociais contidas no espaço refletem o processo saúde-doença das populações uma vez que as desigualdades socioambientais condicionam o nível de saúde das diferentes parcelas da sociedade ao expô-las em maior ou menor graus aos efeitos do tempo e do clima, aos variados tipos de poluição atmosférica, por exemplo (RIBEIRO *et al.*, 2016; ALEIXO; SANT'ANNA NETO, 2017).

O clima é considerado um fator físico e social dentro dos determinantes sociais da saúde, já que afeta os lugares, as populações e a saúde de diversas maneiras. Portanto, é essencial compreender a relação integrada e conflitiva da sociedade e natureza que repercute na construção social do clima e propicia o desenvolvimento de agentes patológicos em determinadas localidades (ALEIXO; MURARA, 2020).

O processo de urbanização também traz repercussões importantes nas propriedades físicas e químicas da atmosfera, o que propicia a modificação do clima na escala local e cria condições climáticas distintas das áreas não urbanizadas (GONÇALVES, 2021).

Esse fato é destacado pois o clima e as condições atmosféricas são fatores que influenciam a saúde humana e atuam na incidência e expansão de doenças. Por isso, identificar os tipos de tempo relacionados ao aumento ou diminuição de determinadas doenças pode auxiliar na elaboração de políticas públicas voltados tanto para o serviços de atenção à saúde como para o planejamento urbano (BARROS, 2020).

A concepção capitalista de cidade como produto econômico tem resultado em espaços urbanos marcados por altos níveis de segregação e injustiça socioambiental, nos quais até características climáticas como qualidade e salubridade do ar – que deveriam ser compreendidas como bens livres ao acesso de todos os cidadãos – têm sido privatizados, fragmentados e gentrificados pelo mercado como parte de projetos imobiliários. Essa diferenciação resulta da segregação socioambiental das cidades que desconsidera a qualidade dos climas no planejamento, desenho e gestão urbana (ROMERO-ARAVENA; MENDES, 2021a).

Diante de paisagens cada vez mais degradadas, regiões dotadas de boa qualidade climática e altos níveis de equipamentos têm se tornado cada vez mais

caros por conta da especulação imobiliária diante da crescente escassez desses espaços habitacionais como consequência das mudanças climáticas – justamente como resultado de uma urbanização inescrupulosa e interessada na comercialização. Portanto, deve-se dispor de recursos econômicos suficientes para comprar um clima agradável, posto que essas características costumam ser encontradas em bairros de alto status socioeconômico (ROMERO-ARAVENA; MENDES, 2021a, 2021b).

A Geografia da Saúde contemporânea tem, portanto, um caráter essencialmente transdisciplinar e integrador entre Geografia Humana e Física, uma vez que os fatores geográficos repercutem tanto na ocorrência e distribuição espaço-temporal de doenças e agravos, quanto na distribuição e planejamento dos recursos humanos e físicos do sistema de atenção à saúde (MENDONÇA; ARAÚJO; FOGAÇA, 2014).

Nesse ínterim, pode-se constatar a adoção de uma abordagem socioambiental nos estudos de Geografia da Saúde brasileira, tendo em vista que as problemáticas trabalhadas partem de demandas reais e concebem o social e o natural como elementos de um processo inter-relacional, cujos elementos e fatores impactam os níveis de saúde das populações (MENDONÇA; ARAÚJO; FOGAÇA, 2014).

Além disso, estudos nessa abordagem propiciam a proposição de ações que mitiguem os conflitos socioambientais que impactam a saúde das populações quando os conhecimentos teórico-metodológicos da Geografia se associam aos saberes tradicionais e aos demais campos do conhecimento científico.

2.3 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA COVID-19

O agente etiológico da COVID-19, o vírus recém-descoberto SARS-CoV-2, integra a ampla família de coronavírus (CoVs) largamente disseminada pelo mundo de forma que, depois dos rinovírus, são a principal causa dos resfriados comuns. Os coronavírus podem infectar seres humanos e animais com doenças respiratórias, gastrointestinais, hepáticas e até neurológicas (OPAS, 2020; WU *et al.*, 2020).

Até o presente momento foram identificados sete coronavírus humanos (HCoVs) ao redor do mundo, dentre os quais destacam-se o SARS-CoV responsável pela Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS) que surgiu na China em novembro de 2002; o 2012-nCoV que causou a Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS) manifestada intensamente em junho de 2012 na Arábia Saudita; e, atualmente, o SARS-CoV-2, que foi identificado primariamente em dezembro de 2019 na China e

em poucos meses já havia se disseminado pelo mundo ao ponto de se apresentar como a maior pandemia do capitalismo globalizado (SANTACROCE *et al.*, 2021).

De acordo com o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (em inglês: *Centers for Disease Control and Prevention* – CDC, 2021), a principal forma de transmissão da COVID-19 é a partir da exposição a gotículas ou partículas aerossóis contaminados pelo vírus SARS-CoV-2. Essa exposição ocorre em três principais vias não mutuamente exclusivas:

- a) A inalação de minúsculas gotículas e partículas de aerossol contaminados pelo vírus, em que o risco de transmissão se eleva conforme se diminui a distância entre indivíduos uma vez que essas gotículas e partículas se concentram;
- b) A deposição de gotículas e partículas de aerossol contaminados pelo vírus por borrifos ou respingos (como quando alguém tosse, por exemplo) em mucosas (tais como olhos, nariz e boca) expostos; e,
- c) O toque às mucosas com mãos sujas por fluidos respiratórios ou superfícies contaminadas pelo vírus.

Do ponto de vista epidemiológico, algumas condições clínicas prévias predisõem o desenvolvimento de complicações quando indivíduos contraem a COVID-19 e são, portanto, denominadas como grupos de risco pessoas com 60 ou mais anos de idade, cardiopatas, pneumopatas, imunodeprimidos, doentes renais crônicos, diabéticos, gestantes de alto risco, e obesos (SILVA; OLIVEIRA, 2020).

Por ser uma doença recém-descoberta, até o presente momento não existem medicamentos disponíveis para curar a doença – somente os sintomas são tratados. Portanto, as principais recomendações para evitar sua propagação são: uso adequado de máscaras; distanciamento social; maior higiene das mãos, seja com água e sabão ou desinfetantes como o álcool 70°; evitar ambientes com aglomerações e/ou mal ventilados; e, mais recentemente, vacinar-se para prevenir casos graves que possam evoluir a óbito (OPAS, 2021).

Embora sejam medidas teoricamente simples de serem adotadas para frear o contágio desordenado da doença pelo mundo, o que se pôde observar no Brasil foi forte desarticulação de políticas de mitigação, ora por posições negacionistas sobre o verdadeiro impacto da doença, ou pela falsa dicotomia de que ações mais enérgicas de mitigação acarretariam em grandes perdas econômicas (Jornal da USP, 2020).

Embora a COVID-19 seja um problema de saúde global, os países a tem tratado como um problema de saúde nacional e, portanto, cada um optou por observar a dinâmica da doença em seus respectivos territórios e adotar as medidas que acreditaram ser as mais adequadas. Essa falta de coordenação resultou na heterogênea distribuição espaço-temporal da incidência e mortalidade por COVID-19, em que várias dimensões colocaram algumas populações em maior vulnerabilidade à contaminação pelo novo coronavírus (COUTO, 2020).

A relação entre vírus respiratórios e gripes (influenza) com fatores climáticos, tais como temperatura e umidade, é bem estabelecida na literatura científica (MARTINS *et al.*, 2020; KERR *et al.*, 2021). Embora a pandemia de COVID-19 seja causada por um tipo de coronavírus recém-descoberto, outros vírus da mesma família já são associados a infecções assintomáticas ou sintomáticas com média gravidade e seguem padrões sazonais com picos no inverno (PARASKEVIS *et al.*, 2020).

No entanto, até o momento de realização deste estudo, não foi possível identificar consenso sobre a associação de fatores ambientais e o número de casos ou mortes por COVID-19. Isso pode se dar em razão do atual estágio da pandemia que se encontra em propagação ativa, em que diferentes medidas de saúde têm sido aplicadas nos diferentes contextos socioespaciais e da insegura notificação e completude dos dados (GUTIÉRREZ-HERNÁNDEZ; GARCÍA, 2020).

Ao investigar o impacto do tempo e de variáveis climáticas para a COVID-19, Paraskevis *et al.* (2020), a partir de revisão integrativa da literatura, verificaram que os resultados disponíveis até o momento em diferentes países são contraditórios. Enquanto muitas análises revelam correlação negativa entre temperatura e outras variáveis climáticas e o número de casos de COVID-19, outras demonstram correlação positiva. No entanto, os autores afirmam que é precipitado descartar a influência do clima sobre a COVID-19, posto que no primeiro ano de pandemia múltiplas medidas de mitigação foram implementadas – o que tanto dificulta compreender plenamente a distribuição da doença, como revela o papel crucial que tais medidas obtiveram, e reforça a necessidade de estudos que permitam identificar a transmissibilidade da doença para cenários futuros de ausência de medidas de políticas públicas de mitigação.

De maneira semelhante, Kerr *et al.* (2021) investigaram a associação entre variáveis meteorológicas e a COVID-19 e também encontraram análises realizadas em vários países com resultados divergentes. Os autores ressaltaram que em vários

estudos foi verificada inconsistência no tratamento dos dados, que desconsideraram o atraso (*time lag*) entre a incidência de casos e condições meteorológicas no mesmo dia, mas reforçam que não se pode descartar a sensibilidade ambiental da COVID-19, assim como já observado em outras doenças respiratórias, visto que no momento inicial da pandemia o comportamento humano e as políticas públicas têm um peso mais forte que influencia diretamente da disseminação da doença.

Posto que o modo de vida das populações e o comportamento humano têm desempenhado papel importante na dispersão da COVID-19 ao redor do mundo até o presente momento, faz-se essencial compreender sua dinâmica sazonal, a fim de verificar sua relação com a dimensão climática. Também é essencial considerar que os contágios de COVID-19 têm se concentrado nas cidades, especialmente nas capitais, onde se localizam o maior número de habitantes, a maior densidade de relações e conectividade.

Os estudos sobre as correlações espaciais entre a morbidade e mortalidade por COVID-19 e seus fatores condicionantes também devem partir do pressuposto de que as temperaturas, a umidade e a ventilação não são homogêneas no interior da maior parte das cidades latino-americanas, uma vez que se destacam pelo predomínio de elevados níveis de desigualdade social entre seus diversos bairros e se revelam como condições de injustiça que não se reduzem a características sociais e econômicas, mas também ambientais, entre as quais destacam-se condições climáticas urbanas contrastantes (ROMERO-ARAVENA; MENDES, 2021b).

Romero-Aravena e Mendes (2021a) alertam que grande parte das pesquisas realizadas até o momento acerca da relação entre clima e a pandemia de COVID-19 têm consistido em comparações das taxas de incidência e mortalidade entre cidades, regiões e países como se todos apresentassem espaços homogêneos em seu interior. Porém, é fundamental considerar a conjunta variação climática e dos determinantes sociais nos espaços urbanos, posto que tanto estudos a respeito da atual pandemia de COVID-19 como de outras epidemias têm demonstrado a correlação entre os limiares climáticos locais e a distribuição espaço-temporal de morbidades e mortalidades, revelando a importância da sazonalidade nos surtos e contágios em regiões com condições climáticas contrastantes, como o verão e inverno, por exemplo.

Dessa forma, parte das dificuldades enfrentadas no enfrentamento da pandemia se devem à intenção de aplicar receitas utilizadas em países desenvolvidos, sem considerar as especificidades socioambientais das cidades latino-americanas

que contam com o predomínio da pobreza e da precariedade de saúde, empregos, habitações e acesso aos serviços sanitários. Além disso, são frequentemente ignoradas características climáticas no interior e exterior das moradias que podem atuar a favor dos contágios ao dificultar a adesão a quarentena, tais como a ausência de ventilação, elevado número de residentes, altas concentrações de contaminantes atmosféricos e a presença de extremos de temperatura (ROMERO-ARAVENA; MENDES, 2021a).

Neste sentido, sabe-se, por exemplo, que temperaturas mais ou menos elevadas e condições meteorológicas mais intensas como chuvas, ou até extremas como neve, podem levar a limitação da circulação de ar para proteger os indivíduos dos efeitos do tempo, e induzir aglomerações que, por sua vez, podem favorecer a propagação da doença (CARLSON *et al.*, 2020).

Logo, se por um lado ainda seja cedo para determinar o papel direto de aspectos climáticos como temperatura, umidade, precipitação e velocidade do tempo; por outro, deve-se destacar o potencial elevado de contaminação da doença em ambientes fechados, mal ventilados em que constam maior densidade, intensidade e duração de contatos entre pessoas que pode ser observado, por exemplo, em escolas (cujas atividades têm padrões sazonais), em centros comerciais ou de saúde etc., que dispõem de dispositivos como ar condicionado para criar ambientes artificiais de conforto térmico (CARLSON *et al.*, 2020).

2.3.1 A COVID-19 no Mundo

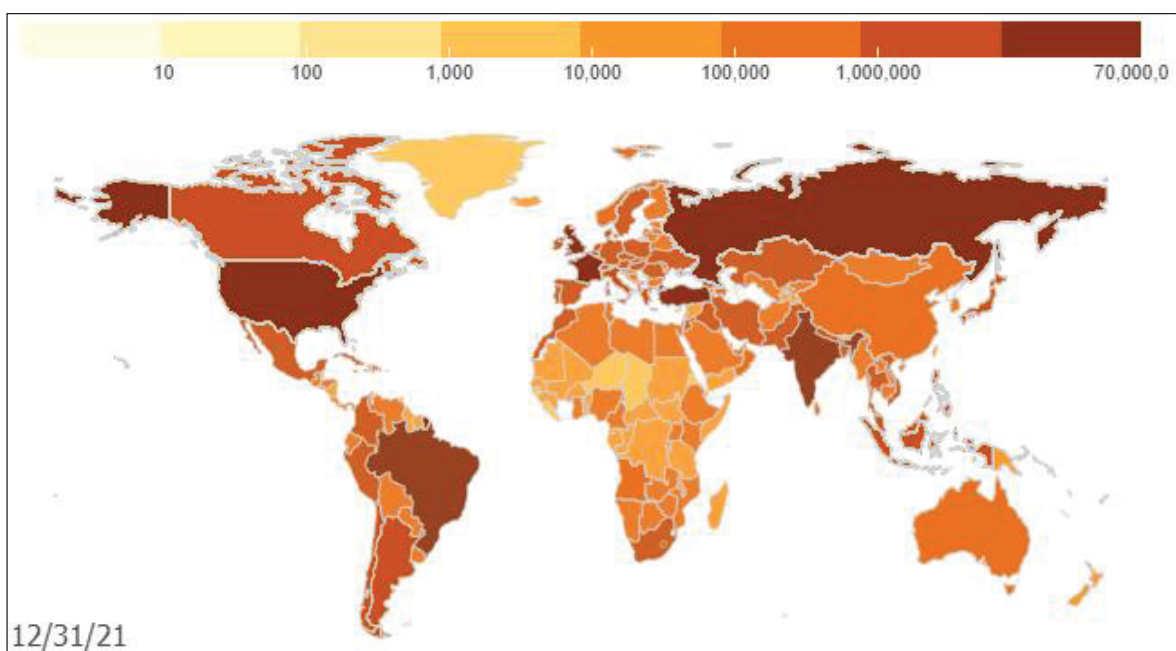
A OMS declarou em 30 de janeiro de 2020 que o surto da doença causada pelo novo coronavírus constituía o mais alto nível de alerta previsto no Regulamento Sanitário Internacional (RSI): o de ESPII, declarada em eventos extraordinários que constituem um risco à saúde pública que potencialmente requerem resposta internacional coordenada e imediata. No caso da COVID-19, essa declaração buscou aprimorar a coordenação, cooperação e solidariedade entre países a fim de interromper a propagação do vírus (OPAS, 2020).

Em 11 de março de 2020, a COVID-19 foi caracterizada oficialmente pela OMS como uma pandemia. Um ano após, segundo dados organizados pelo Centro de Pesquisa do Coronavírus (CPC) da John Hopkins University (JHU, 2020), o mundo já contabilizava 118.357.116 casos e 2.625.729 óbitos confirmados por COVID-19.

Em 08 de dezembro de 2021, esses números já estavam em 267.748.641 e 5.278.471, respectivamente.

O mapa apresentado na Figura 5 representa o número acumulado de casos confirmados de COVID-19 desde o começo da pandemia. A partir dele é possível verificar que a doença já havia chegado em todos os países do mundo, mas apresentava distintos graus de severidade.

FIGURA 5. MUNDO – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 ACUMULADOS ATÉ 31 DEZ. 2021.



FONTE: JOHN HOPKINS UNIVERSITY (JHU) (2022).

Mesmo antes da pandemia causada pelo novo coronavírus, mais da metade da população mundial já enfrentava a piora da poluição do ar, infraestruturas inadequadas, forte concentração de pessoas e a expansão não planejada do tecido urbano por conta da rápida urbanização que às colocou em maior vulnerabilidade às mudanças climáticas e aos desastres naturais. Soma-se a isso o fato de que mais de 90% dos casos mundiais de COVID-19 ocorrem em áreas urbanas, com maior severidade entre os cerca de 1 bilhão de residentes de assentamentos populacionais informais mais densamente populosos (UN, 2020).

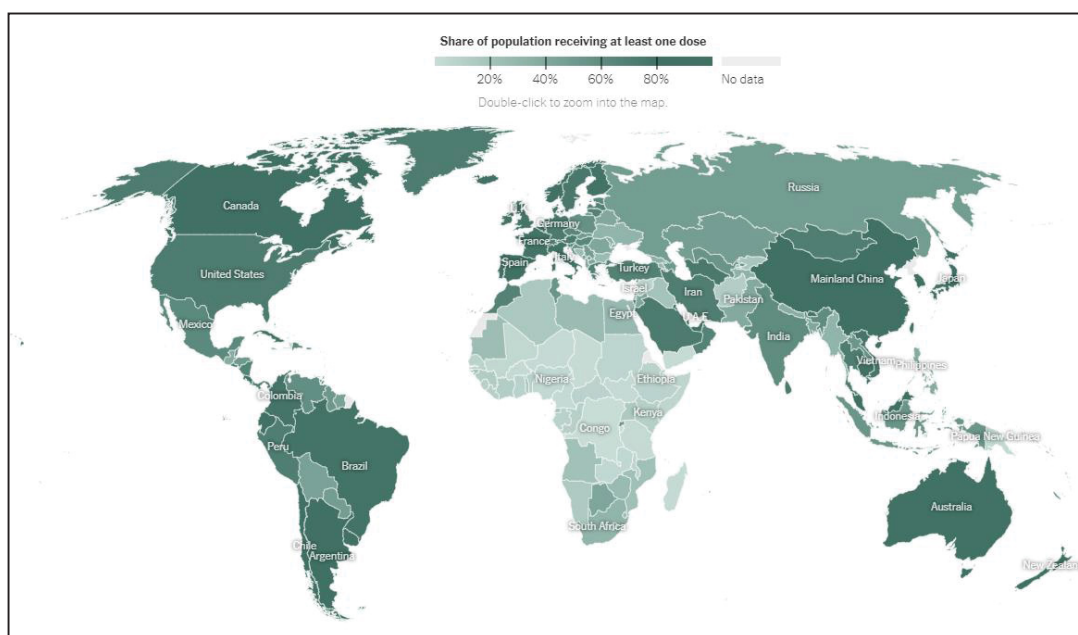
A Universidade de Oxford, por meio de um projeto voltado para a compilação dos dados disponibilizados pelos governos dos países, registrou que mais de 4,37

bilhões de pessoas – cerca de 57% da população mundial – havia recebido ao menos uma dose da vacina de COVID-19 até dezembro de 2021 (HOLDER, 2021).

A Figura 6, que apresenta o percentual da população dos países do mundo que recebeu ao menos uma dose da vacina, ressalta a desigualdade na distribuição da vacina da COVID-19. Nações mais ricas lideram as taxas de vacinação, enquanto alguns países de renda baixa e média sequer conseguiram vacinar seus profissionais de saúde e a população mais vulnerável e se apresentam, portanto, ainda mais vulneráveis às novas variantes do vírus e terão ainda mais dificuldade para se recuperar da crise.

A OMS estima que 1 em cada 2 pessoas em países de alta renda já foram vacinados com ao menos uma dose da vacina até a primeira semana de dezembro de 2021 – o que representa cerca de 65% (Figura 6). Em países de baixa renda, a maioria deles localizados no continente africano, esses números caem para 1 a cada 12 pessoas, ou apenas 8% da população. Segundo a OMS, 80% das vacinas disponíveis mundialmente foram enviadas aos países pertencentes ao G20¹² (WHO, 2021).

FIGURA 6. MUNDO – PERCENTUAL DA POPULAÇÃO QUE RECEBEU PELO MENOS UMA DOSE DA VACINA DE COVID-19.



FONTE: HOLDER (2021). DADOS ATUALIZADOS EM 10 DEZ. 2021.

¹² Abreviatura para Grupo dos 20 – grupo formado pelos ministros de finanças e chefes dos bancos centrais das 19 maiores econômicas do mundo mais a União Europeia.

Essa divergência pode ser compreendida pela carga financeira requerida para adquirir as doses da vacina. Tendo em vista que cada dose custa em média US\$ 2 a US\$ 40, os países de baixa renda têm que ampliar seus investimentos em saúde em 30-60% para cobrir os custos de vacinar 70% da população diante dos valores atuais (UNDP; WHO; OXFORD UNIVERSITY, 2021).

2.3.2 A COVID-19 no Brasil

O primeiro caso de COVID-19 no Brasil foi confirmado na data de 26 de fevereiro de 2020 quando um homem paulista apresentou os sinais da doença ao retornar de viagem à Itália. O primeiro óbito ocorreu em 12 de março de 2020, também no estado de São Paulo, quando uma empregada doméstica de 57 anos de idade não resistiu aos sintomas da doença (WATANABE, 2021).

Segundo dados oficiais, disponibilizados pelo Ministério da Saúde no Painel Coronavírus (BRASIL, 2020), até o dia 31 de dezembro de 2021, o Brasil acumulava 22.287.521 casos e 619.056 óbitos notificados.

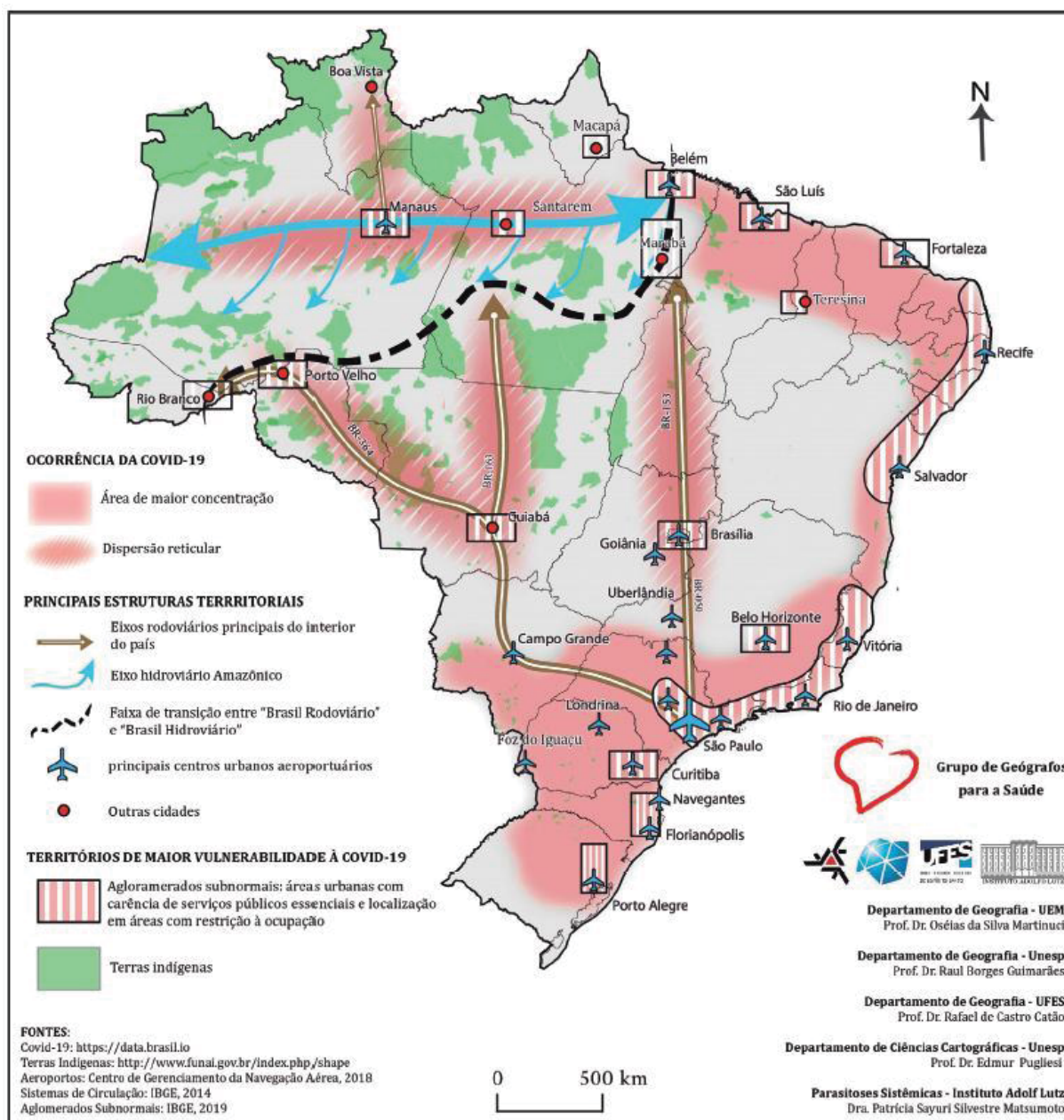
A distribuição espaço-temporal da doença no país é bastante heterogênea devido a múltiplos fatores, dentre os quais cabe destacar: a falta de estratégias nacionais coordenadas; respostas locais variadas em forma, intensidade e duração; incapacidade de detectar precocemente a entrada do vírus no país; e, as múltiplas introduções do SARS-CoV-2 no Brasil somadas às desigualdades socioeconômicas presentes (CASTRO *et al.*, 2021).

Em estudo realizado para compreender e mensurar o padrão espaço-temporal da COVID-19 no Brasil, Castro *et al.* (2021) identificaram que todos os estados brasileiros tiveram menos de um mês entre o registro do primeiro caso e do primeiro óbito – no Amazonas foram somente 11 e em São Paulo 21 dias. Como reflexo dos problemas na vigilância, baixa testagem e limitações de registro, os autores observaram que os óbitos agruparam (*clustered*) cerca de um mês antes dos casos. De maneira geral, a COVID-19 se espalhou e interiorizou-se rapidamente no Brasil, com distintos padrões e intensidades em cada Unidade da Federação (UF).

A dispersão do vírus SARS-CoV-2 pelo território brasileiro se deu a partir dos espaços de maior densidade de relações e sua direção, temporalidade e intensidade foi modelada pela organização econômica do país, tendo como rotas preferenciais as redes de transportes rodoviários de maior densidade de circulação, intimamente

ligadas as dinâmicas econômicas que se traduzem em hierarquias territoriais entre cidades e regiões (GUIMARÃES *et al.*, 2020) (Figura 7).

FIGURA 7. BRASIL – PRINCIPAIS ESTRUTURAS TERRITORIAIS DA COVID-19.



FONTE: GUIMARÃES *et al.* (2020).

Em estudo realizado no primeiro ano da pandemia nos estados brasileiros (FIGUEIREDO *et al.*, 2020), verificou-se fatores socioeconômicos influenciaram a evolução e o impacto da COVID-19. Os autores encontraram que tanto a incidência

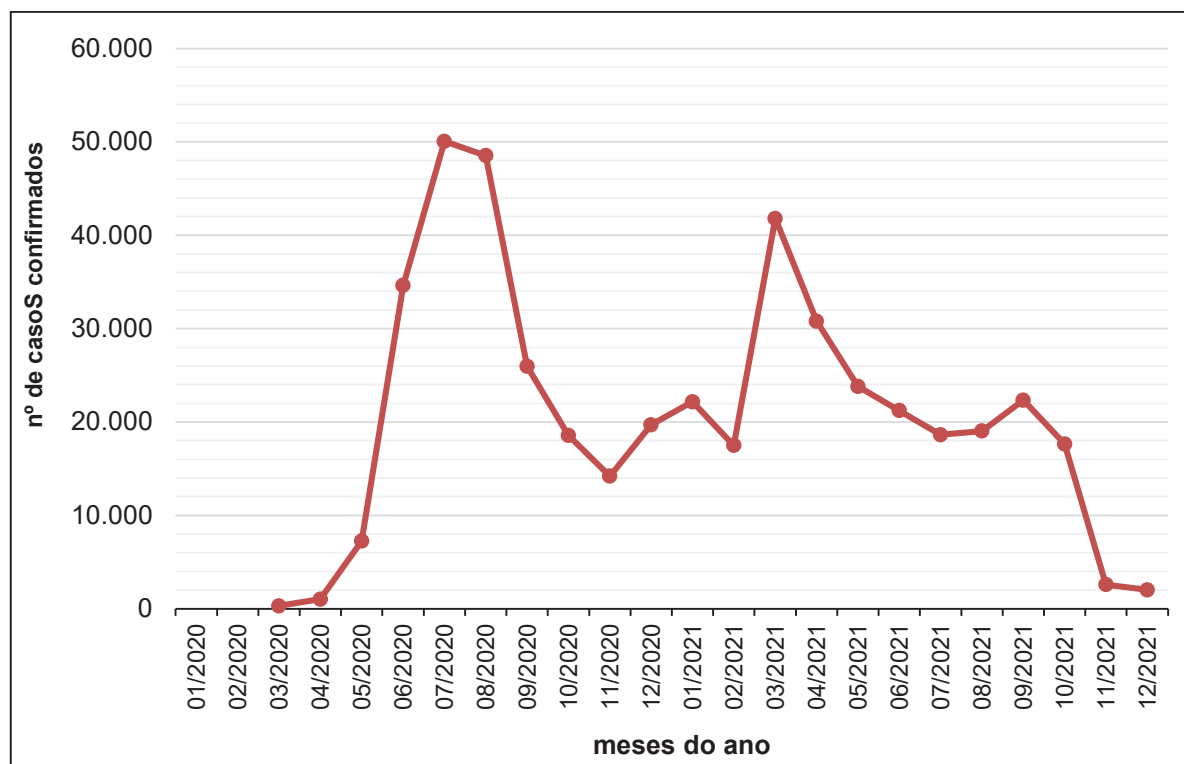
como a mortalidade da doença foram explicados em cerca de 60% pela desigualdade de renda e maior adensamento familiar.

Embora o Brasil tenha o Sistema Único de Saúde (SUS), que apresenta grande capilaridade territorial da cobertura de unidades de saúde nos três níveis de atenção; cobertura de cerca de dois terços da população por meio da Estratégia de Saúde da Família (ESF) e unidades de Atenção Primária à Saúde (APS); é dotado de um sistema de vigilância epidemiológica com profissionais experientes e qualificados; conta com um sistema de informações de saúde abrangente e estruturado, um complexo médico-industrial preparado para a produção de testes diagnósticos, equipamentos médicos, medicamentos e vacinas; e com uma comunidade científica ativa e bem treinada, sua resposta à pandemia falhou por conta da ausência de liderança nacional para gerir a crise sanitária, cuja ausência de estratégia de contenção efetiva levou a rápida dispersão do vírus por todo país (WERNECK, 2021).

2.3.3 A COVID-19 na RIDE-DF

O primeiro caso de COVID-19 no DF foi confirmado em 07 de março de 2020 quando uma mulher de 52 anos retornou de uma viagem à Londres com o marido apresentando os sintomas respiratórios da doença. Pouco mais de duas semanas, no dia 23 de março de 2020, a COVID-19 levou sua primeira vítima fatal na capital federal: uma enfermeira de 61 anos de idade¹³, e à data 31 de dezembro de 2021, contabilizava 482.337 casos e 10.245 óbitos confirmados por COVID-19 (GDF, 2020) (Figura 8).

¹³ Comunicado – Primeira vítima oficial da COVID-19 no DF. Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/comunicado-primeira-vitima-oficial-do-covid-19-no-df/>. Acesso em: 25 jan. 2022.

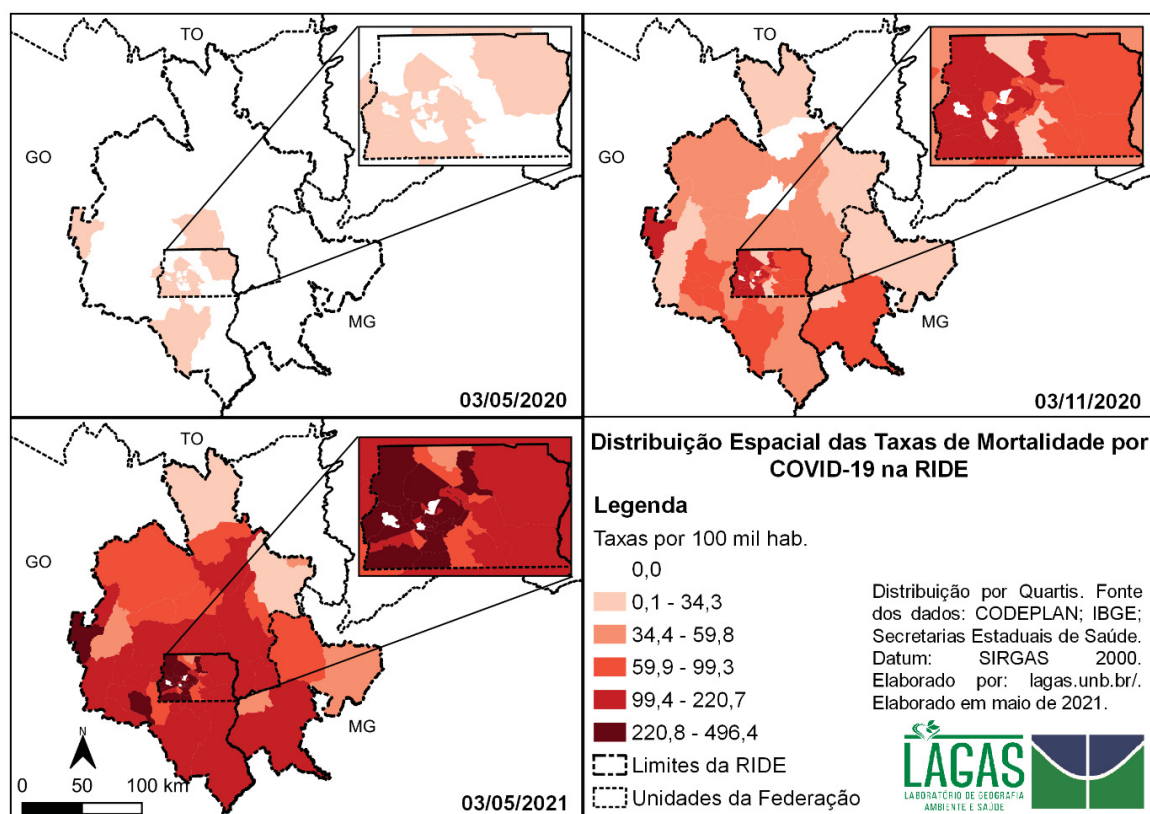
FIGURA 8. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 (2020-2021)

FONTE: SES-DF (2020).

O DF concentrou os casos confirmados nos primeiros meses da pandemia na RIDE-DF¹⁴, de acordo com estudo realizado sobre a dinâmica espaço-temporal da COVID-19 (MIRANDA *et al.*, 2021). Este estudo também permitiu identificar um padrão bem definido nas taxas de mortalidade na região, cuja distribuição das taxas de mortalidade se apresentou de maneira concêntrica com aumento progressivo da mortalidade na região do entorno do DF (quanto mais próximo do DF, maior a intensidade) (Figura 9).

¹⁴ A Região Integrada de Desenvolvimento do DF e do Entorno (RIDE-DF) foi criada com objetivo de promover projetos de desenvolvimento econômico e melhorias em políticas públicas para desenvolver, de forma conjunta, os serviços comuns aos seus 33 municípios integrantes de três UFs do Brasil: 22 de Goiás – GO, 04 de Minas Gerais – MG e o DF (CODEPLAN, 2020; SILVA *et al.*, 2020).

FIGURA 9. BRASIL / DISTRITO FEDERAL E ENTORNO – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS TAXAS DE MORTALIDADE POR COVID-19.



FONTE: MIRANDA *et al.* (2021).

2.4 O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO NO BRASIL

A composição dos diferentes ambientes urbanos no mundo ressalta a imbricação e complementariedade entre o artefato humano e o substrato natural que lhes dá sustentação. O processo de urbanização, todavia, é bastante desigual no espaço e no tempo, com singularidades decorrentes, sobretudo, dos diferentes estágios do desenvolvimento econômico, técnico e tecnológico (MENDONÇA, 2004).

A COVID-19 é um problema sobretudo urbano, cuja análise deve considerar perspectivas multidimensionais. Estudo realizado por Sathler e Leiva (2022) explicita como as dinâmicas intraurbanas como forma, densidade, infraestrutura e padrões de deslocamento podem afetar a disseminação de COVID-19 nas cidades. Além disso, ressaltam a dimensão da organização regional, da hierarquia e das redes urbanas, pois a disseminação da COVID-19 não respeita limites político-administrativos, caso as redes urbanas não compartilhem regras e delimitações políticas.

O Brasil foi um país essencialmente agrícola por muitos séculos, cuja estrutura territorial remontava a um grande arquipélago formado por subespaços que evoluíam seguindo lógicas próprias, subordinadas a uma economia natural, com relações fracas e inconstantes entre lugares. A expansão da agricultura comercial e a exploração mineira foram a base para o povoamento e criação de riquezas que ocasionaram a ampliação das relações e o surgimento de cidades no litoral e no interior (SANTOS, 1993).

As cidades brasileiras começaram a se desenvolver como centros administrativos e local de residências somente quando as atividades primárias passaram a deter maior importância na estruturação do espaço (FERREIRA, 2010b). Todavia, a primeira aceleração do fenômeno de urbanização no país ocorreu somente no fim do século XIX.

A implantação de ferrovias, melhoria dos portos e a criação de meios de comunicação atribuíram potencial fluidez a parte do território brasileiro, onde também se instalaram formas capitalistas de produção, trabalho, consumo e intercâmbio sob os influxos do comércio internacional, tornando essa fluidez efetiva. É com base nessa dinâmica que o processo de industrialização se desenvolveu, atribuindo a dianteira a região Sudeste e, sobretudo ao seu polo dinâmico: o estado de São Paulo. A partir de década de 1930, essa nova base econômica, somada às novas condições políticas e organizacionais que impulsionaram o mercado interno, ultrapassou a escala regional para a nacional e ativou o processo de urbanização do país (SANTOS, 1993).

Entre 1940 e 1980, observa-se forte movimento de urbanização decorrente do crescimento demográfico proporcionado pelos progressos sanitários, pela melhoria relativa nos padrões de vida e pela própria urbanização, que resultaram na elevação da natalidade e decréscimo da mortalidade. Entretanto, por conta dos diferentes graus de desenvolvimento e ocupação prévia das diversas regiões alcançadas pela expansão da fronteira agrícola e pelas migrações inter-regionais, o fenômeno da urbanização não se deu de maneira homogênea no país (SANTOS, 1993).

Tendo a construção de Brasília como marco, pode-se reconhecer, portanto, dois estágios do desenvolvimento capitalista no Brasil: o primeiro, de 1900-1930, denominado por Farret (2010, p. 31) como Estágio do Modelo Primário de Exportação; e o segundo, de 1930-1964, como o Estágio do Modelo de Acumulação Industrial, no qual “São Paulo torna-se o centro da economia nacional, o Rio de Janeiro seu

complemento, o Nordeste o fornecedor de mão-de-obra e o Centro-Oeste, uma fronteira agrícola não ocupada”.

A cidade muda o seu papel transformando-se em local de produção, concentrando as forças produtivas, favorecendo a acumulação de capital, pela concentração das atividades econômicas no meio urbano, gerando economias de aglomeração e externalidades. Passa a se constituir no local de reprodução da força de trabalho assalariada, o que é condição para a própria expansão do capitalismo. Concentrando população, torna-se importante mercado consumidor. Não se trata apenas de um aumento quantitativo do consumo pelo crescimento demográfico, mas a generalização das novas necessidades que a urbanização capitalista impõe e, dessa forma, mesmo não se industrializando, a cidade vitaliza o sistema capitalista de produção e a industrialização (FERREIRA, 2010b, p. 64-65).

O golpe de Estado de 1964 é um marco nesse processo, pois intensificou as condições para a rápida integração do país ao movimento de internacionalização da economia com a instalação de empresas multinacionais. A modernização da economia, o aumento da população, a ampliação da classe média e o acesso dos pobres aos sistemas extensivos de créditos impulsionaram o consumo e a expansão industrial (SANTOS, 1993).

Posteriormente, houve a difusão da modernização capitalista diante estímulos à indústria em diversas regiões e projetos de colonização para ocupar o território sob o comando do Estado e dos agentes hegemônicos da economia através, sobretudo, dos intermediários financeiros.

Com a expansão e diversificação do consumo, elevação dos níveis de renda e a difusão dos transportes modernos, junto a uma divisão do trabalho mais acentuada, o país alcançou o estágio de metropolização, com o aumento considerável do número de cidades milionárias e de grandes cidades médias, já que as funções do centro regional passaram a exigir maiores níveis de concentração demográfica e de atividades (SANTOS, 1993).

Com isso, verifica-se a transformação “de uma economia fragmentada em economias regionais para uma economia nacional regionalmente localizada, partindo do Sudeste uma redivisão regional do trabalho ampla e que atinge todas as regiões” (FERREIRA, 2010b, p. 65).

Na fase atual do desenvolvimento econômico, as cidades brasileiras não surgem para atender necessariamente às necessidades de uma área de mercado local ou regional decorrente da elevação do nível de vida a população residente, mas como local de convergência de migrantes e para atender às exigências do processo

produtivo, como pontos de articulação entre diferentes partes do território e de apoio à expansão do capital, uma vez que podem aparecer e se desenvolver independentemente deste mercado.

Assim, a cidade entra numa divisão de trabalho a nível de espaço nacional, interconectando as grandes ligações para o escoamento da produção, favorecendo a especialização das regiões, no próprio processo produtivo (FERREIRA, 2010b). Como resultados concomitantes, verifica-se a extraordinária geração de riquezas cada vez mais concentradas e a enorme produção de pobreza que, por sua vez, é cada vez mais difundida.

2.4.1 A Urbanização Corporativa

Com diferenças de grau e intensidade, todas as cidades brasileiras apresentam problemas semelhantes como habitação, emprego, saúde, educação, lazer, transporte e saneamento. Essas mazelas, mais visíveis em cidades grandes, decorrem da urbanização corporativa: a urbanização empreendida sob o comando das grandes firmas constitui cidades como receptáculos das consequências da expansão capitalista, em que parcelas cada vez maiores da receita pública se dirigem a investimentos econômicos em detrimento dos gastos sociais (SANTOS, 1993).

Num círculo vicioso, a organização interna das cidades brasileiras – independentemente do tamanho, tipo de atividade e região em que se inserem – revela um problema estrutural cuja análise sistêmica permite verificar como todos os fatores se causam mutuamente, perpetuando a problemática. A especulação imobiliária se alimenta da dinâmica de superposição de um sítio social ao sítio natural, e da disputa entre atividades ou pessoas por dada localização, tendo em vista que a sociedade transforma seletivamente os lugares às suas exigências funcionais. Assim, certos pontos se tornam mais acessíveis e mais valorizados e, por isso, as atividades que se instalam nessas áreas privilegiadas são as mais dinâmicas. A mesma lógica se aplica aos locais de residência, uma vez que as pessoas dotadas de mais recursos buscam residir onde lhes parece mais conveniente, diante das relações de cada época (SANTOS, 1993).

Desse modo, as diversas parcelas da cidade ganham ou perdem valor ao longo do tempo posto que, havendo especulação há criação mercantil da escassez e o problema de acesso à terra e à habitação se acentua. O déficit de residências, por sua vez, também leva à especulação que, de forma conjunta, conduzem a população

à periferia da cidade que, mais uma vez, aumenta de tamanho. Diante dessa lógica, o capitalismo monopolista agrava a desigualdade quanto a dotação de recursos, e a lei da escassez se reafirma ampliando as diferenças entre os lugares urbanos, já que o processo especulativo se favorece da extensão da cidade e da implantação diferencial dos serviços coletivos (SANTOS, 1993).

3 ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS DO DISTRITO FEDERAL

Neste capítulo é apresentada uma caracterização do DF, Brasil. Este capítulo foi elaborado com base em literatura científica e documentos governamentais com o objetivo de contextualizar a área de estudo.

A primeira parte deste texto busca apresentar o processo histórico de produção do espaço urbano do DF desde sua concepção, passando pela sua construção e pelos principais marcos que possibilitam compreender sua atual configuração socioespacial.

Posteriormente, há a caracterização física com foco nos fatores climáticos da área de estudo. Para finalizar o texto, há uma breve revisão de estudos realizados sobre a questão do clima urbano do DF.

3.1 PROCESSO DE PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO DO DF

Brasília foi inaugurada oficialmente em 21 de abril de 1960 para abrigar a nova capital do Brasil e atuar como elo principal do processo de integração e interiorização do território brasileiro – até então densamente povoado em seu litoral, mas com um vasto vazio demográfico em sua região central (CODEPLAN, 2020).

Brasília surgiu na fase em que o Brasil estava se urbanizando intensamente para dar suporte ao desenvolvimento industrial e para ampliar seu mercado interno para a nascente indústria. Diante da desarticulação própria do sistema urbano brasileiro que predominava à época, era notável a carência de pontos de articulação entre os centros urbanos de pequeno e médio porte que surgiam no interior do país (FERREIRA, 2010b).

Dessa forma, a localização territorial de Brasília foi estratégica ao ligar o Sudeste ao Centro-Oeste e Norte, permitindo o escoamento da produção da região, a penetração dos produtos industriais e dando infraestrutura para a penetração do capital numa região que estava se inserindo na nova divisão de trabalho dentro do processo produtivo (FERREIRA, 2010b).

A construção de um “centro político nacional” não é um fato isolado que ocorre em nível puramente isolado; pelo contrário, ele tornou-se viável, nos anos 1950, dada uma determinada conjugação das forças sociais então existentes e que, por sua vez, constituem o efeito cumulativo de todo o processo de desenvolvimento do capitalismo no Brasil (FARRET, 2010).

Para cumprir a promessa de um mundo novo, a capital obedeceu a um Plano Piloto resultado de um concurso público em que o projeto de Lucio Costa (1902 – 1998) saiu vencedor. A área foi projetada em busca de sintonia com elevados parâmetros de qualidade de vida e qualidade ambiental, classificando-se como uma das faces mais conhecidas da aplicação do planejamento modernista, com privilégio à ótica racionalista e a pretensão utópica de que o desenho urbano poderia suscitar comportamentos sociais igualitários (CIDADE, 2003).

Com base no Plano Piloto, a cidade de Brasília foi planejada para abrigar de 500 a 700 mil habitantes e, somente quando este limite fosse ultrapassado, seriam criadas cidades-satélites.

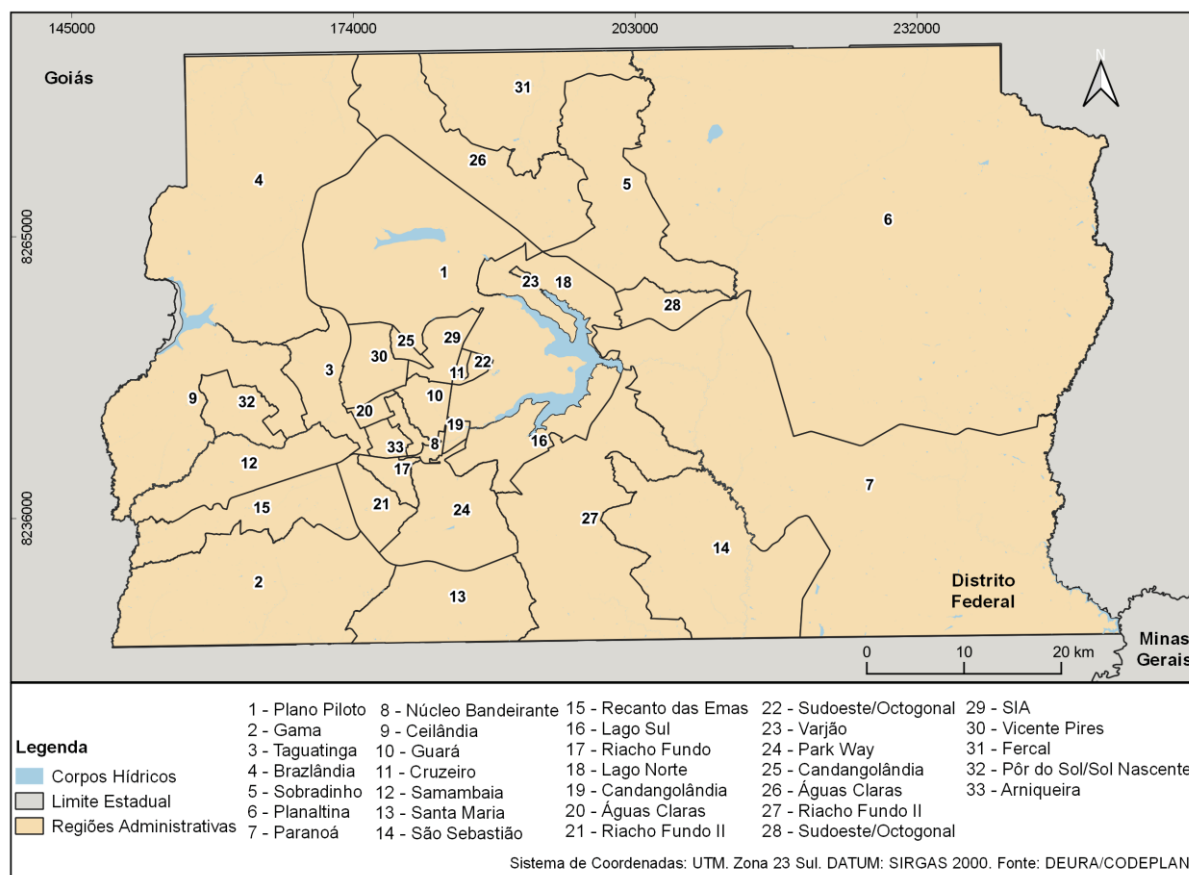
A primeira grande onda migratória deu-se justamente no movimento para a construção de Brasília, iniciada em 1956 e ganhando força a partir de 1957 com a chegada de forças vindas de todas as partes do Brasil, mais notadamente das regiões Norte e Nordeste. Em 1959, um ano antes da inauguração da capital, sua população total era de pouco mais de 60 mil habitantes; em 1960, o número passou para 141.742 hab.

Assim, a primeira ruptura com a racionalidade modernista utópica foi a expansão não planejada do tecido urbano por meio da criação das cidades-satélites para abrigar os operários antes mesmo da inauguração da capital, tendo em vista que a construção da cidade de Brasília atraiu forte contingente populacional e, ainda em 1964, o território do DF foi dividido em oito cidades-satélites que, atualmente, são denominadas RAs¹⁵ (CODEPLAN, 2018) (Figura 10).

O sonho da cidade planejada e dotada de todos os recursos essenciais à plena qualidade de vida de sua população não chegou aos operários que participaram de sua construção. O surgimento das favelas nas cercanias do Plano Piloto – a exemplo dos Morros do Querosene, Urubu, e da favela do IAPI – é datado desse período (BURSZTYN, 1997; PAVIANI, 2007).

¹⁵ Por determinação constitucional, não pode ser dividido em municípios, somente em RAs (CODEPLAN, 2018, p. 12). Portanto, o DF possui um único município: Brasília, e sua menor unidade espacial é a RA.

FIGURA 10. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DIVISÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA.



FONTE: CODEPLAN (2020).

À ocasião da construção da cidade, a maioria dos operários que trabalhava na obra se aglutinava em núcleos urbanos distantes da área central, como a Cidade Livre (atual Núcleo Bandeirante) e Taguatinga, ou em acampamentos fornecidos pelas construtoras contratadas para a execução das obras, sem qualquer planejamento e em condições precárias. Nesse período, também teve início a ocupação de áreas sem a formalização inicial, o que fortaleceu a grilagem e marcou a expansão territorial do DF ao longo das décadas (PAVIANI, 2007).

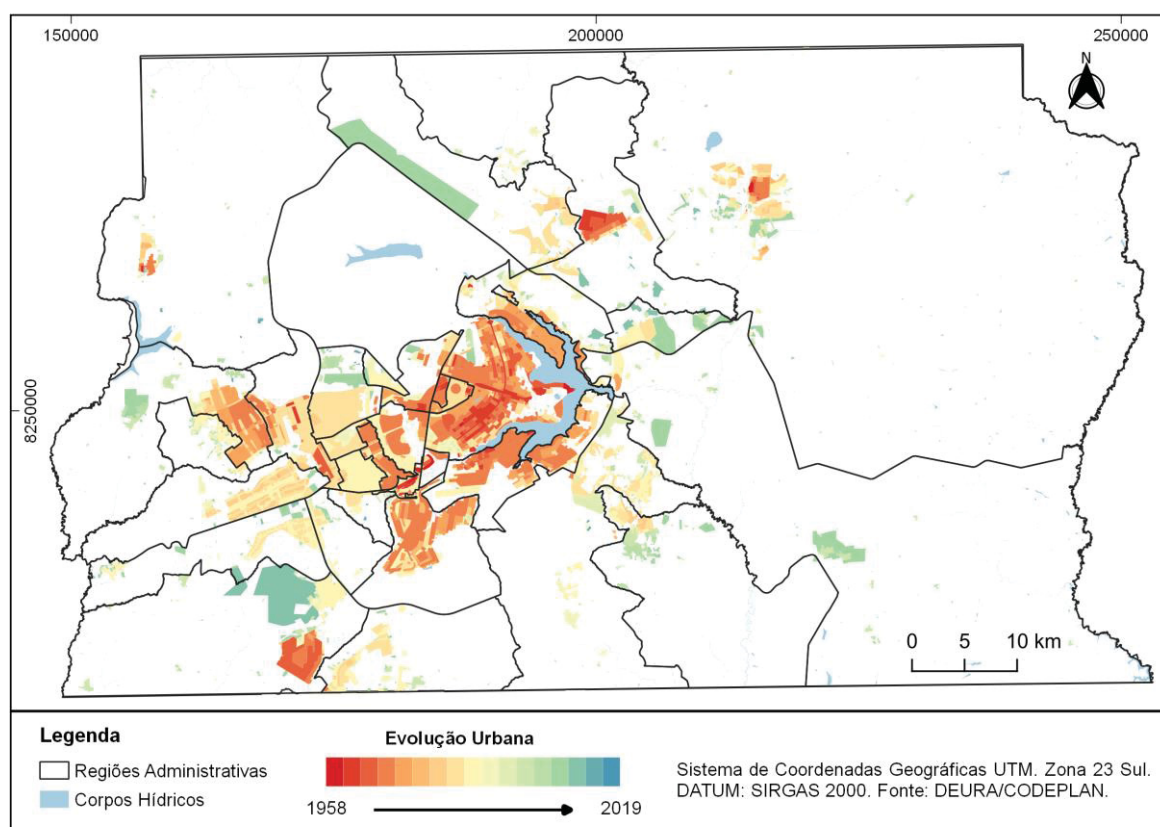
Dessa forma, não é leviano afirmar que o processo de seletividade e segregação espacial tem início concomitante ao surgimento da grande cidade, em que criou-se na periferia o espaço da reprodução da força de trabalho necessária à construção da cidade e a sua implementação, cuja população, quando não absorvida nessas atividades, constituía-se em reserva de mão-de-obra (FERREIRA, 2010b).

Na década de 1970, essa periferia abrigava 66% da população urbana no DF, que dependia do centro para o trabalho e para satisfazer a maior parte de suas

necessidades estabelecendo, desde então, um movimento pendular diário da população entre o centro e a periferia (FERREIRA, 2010b).

Ainda nessa década teve início a segunda grande onda migratória que estendeu-se até o início dos anos 1990. O período ficou marcado pelas primeiras tentativas de reorganização do espaço através do Plano Estrutural de Organização Territorial (PEOT) e a criação de novas cidades-satélites como Ceilândia na tentativa de eliminar as ocupações das proximidades da região central (PAVIANI, 2007) (Figura 11).

FIGURA 11. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA.



FONTE: CODEPLAN (2020).

Nesses núcleos habitacionais, a provisão habitacional era caracterizada pela autoconstrução, resultando em níveis altamente diferenciados de qualidade de vida e ambiental da suposta democracia desenvolvimentista que se pretendia inaugurar. Ou seja, a área reservada ao Plano Piloto, bem equipada, constituía-se como um ambiente urbano privilegiado, ao passo que à periferia estavam reservadas práticas socioespaciais semelhantes às adotadas em outras grandes cidades brasileiras. Essa

dicotomia entre o centro privilegiado no Plano Piloto e a periferia empobrecida em que se instalaram as RAs, logo mostrou que a dinâmica do capitalismo desigual é suficientemente forte para se impor sobre o formalismo de um plano supostamente igualitário (CIDADE, 2003).

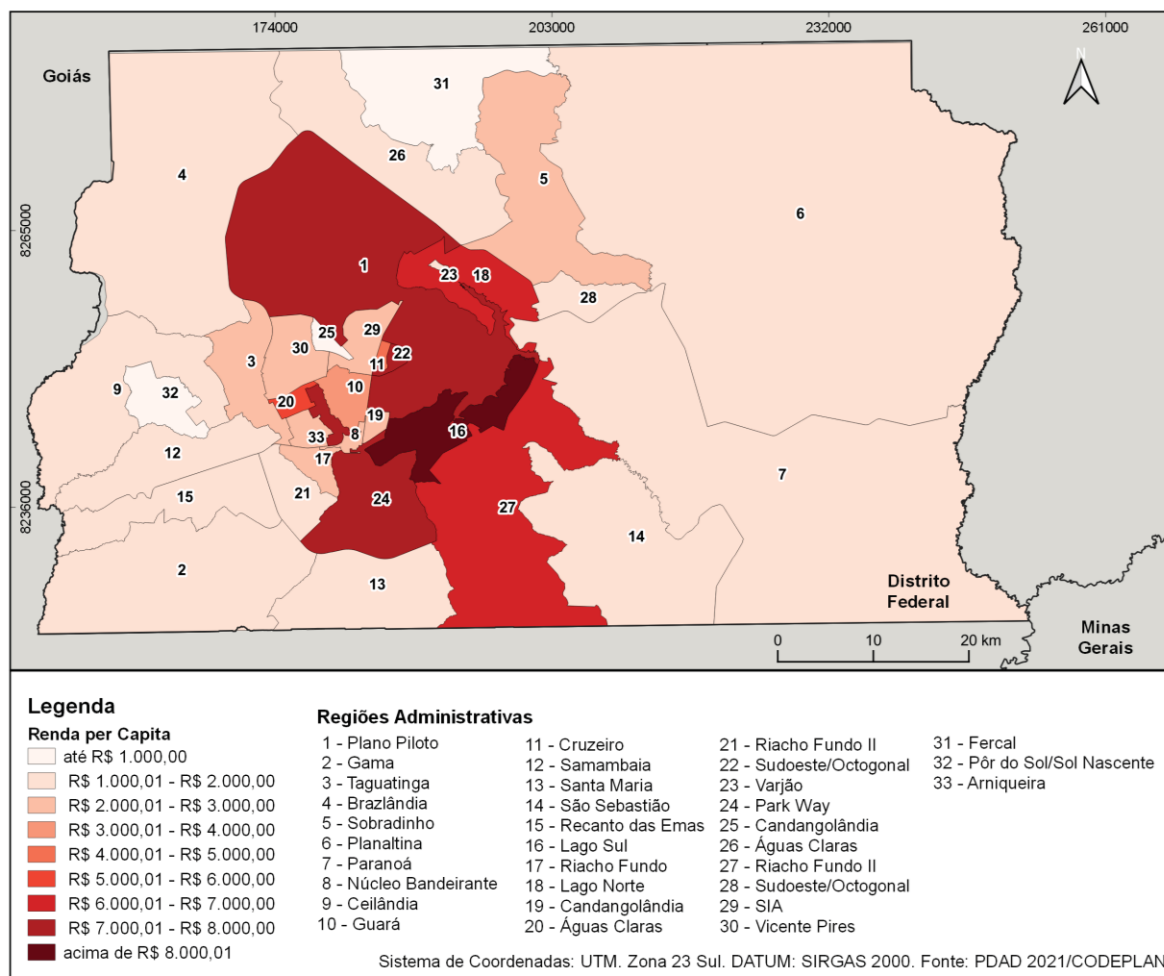
Nessa fase, o setor terciário é responsável por 76% dos postos de trabalho, não se limitando aos serviços públicos e privados especializados, mas principalmente à prestação de serviços pessoais e atividades do setor informal (FERREIRA, 2010b).

Diante disso, consolida-se cada vez mais a interligação entre o espaço do centro e da periferia. Esses, ao mesmo tempo, bastante diferenciados, posto que no centro estão concentrados os empregos de modo geral, e na periferia concentram-se as funções mantenedoras da reprodução da força de trabalho, como moradia da população de menor poder aquisitivo e comércio e serviços rudimentares (FERREIRA, 2010b).

A década de 1990 firmou a conquista da autonomia política do território do DF prevista na Constituição de 1988. Com isso, a população passou a eleger os representantes do poder Executivo e Legislativo local – fator que, por fins eleitoreiros, indiretamente estimulou a criação das chamadas expansões em áreas periféricas como o Setor O em Ceilândia, e a criação de mais núcleos urbanos como Riacho Fundo 1 e 2 e Recanto das Emas. A ocupação de áreas de proteção ambiental antes preservadas tornou-se ainda mais intensa, com o surgimento de condomínios privados e ocupações (PAVIANI, 2007) (Figura 11).

Segundo Velloso e Jatobá (2016, p. 24) a estrutura urbana do DF se caracteriza “por um padrão polinucleado fortemente polarizado pelo Plano Piloto, com núcleos populacionais dispersos, socioespacialmente segregados e extremamente dependentes da área central quanto a emprego e serviços”, cuja desigualdade se expressa, principalmente, pela renda das populações e pela infraestrutura oferecida desde sua origem (PAVIANI, 2007; QUEIROZ, 2006) (Figura 12).

FIGURA 12. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – RENDA PER CAPITA MÉDIA DAS RAs (2021).



FORNTE: CODEPLAN (2020).

A ocupação dispersa e periférica induzida pelo Governo do DF (GDF) promoveu a ocupação prematura das RAs diante da demanda por habitação da população que, cada vez menos, encontrava viabilidade no Plano Piloto. Trouxe também conotações específicas para a organização do espaço físico do conjunto das áreas residenciais do DF que apresenta forte estratificação (GONZALES, 2010). Assim, formou-se uma constelação urbana que desmontou o mito do planejamento racional.

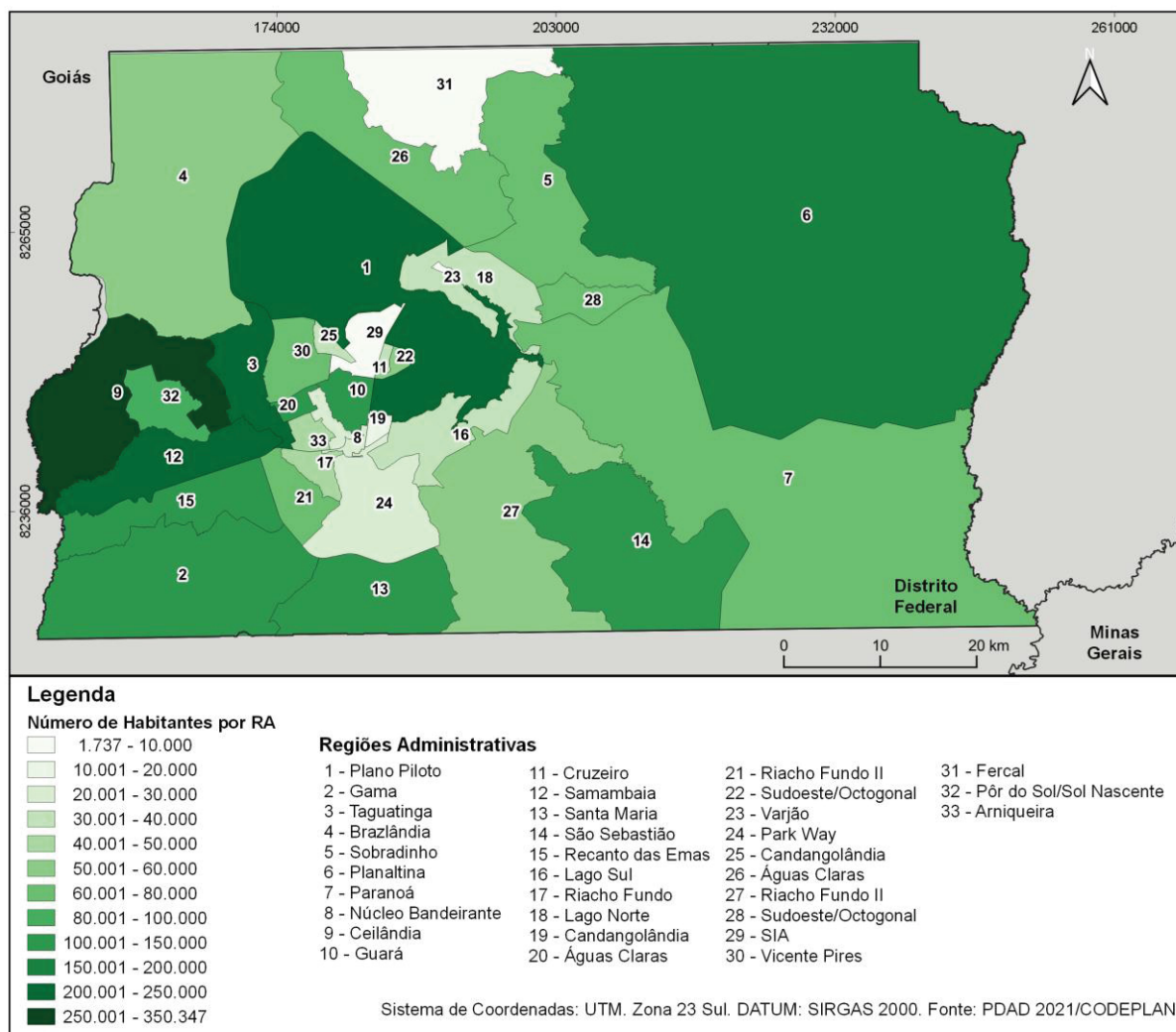
Ao se aproximar da metade de um século de existência, Brasília assiste passivamente o desfazer-se do “cinturão verde” e da “escala bucólica”. Em seu lugar, a urbanização caminha para reproduzir Rio de Janeiro, São Paulo e outras capitais brasileiras, com mais cimento, asfalto, impermeabilização e chuvas de verão. Avalia-se que as próteses implantadas parecem sofrer da síndrome do “mercado imobiliário” (PAVIANI, 2009, p. 7).

Conforme os núcleos periféricos foram sendo equipados, passaram a receber os excedentes de população de classe média do centro e algumas atividades especializadas, que passaram a ter dificuldades em se localizar nos espaços a elas destinadas pelo Plano Piloto. Esse movimento de expansão do centro para a periferia – as cidades satélites ou RAs – vem acompanhado da valorização da terra, com altas dos aluguéis e preços dos terrenos (FERREIRA, 2010b).

Ao longo do tempo, essas RAs foram sendo subdivididas. No ano de 2019 foram oficialmente criadas duas novas RAs: Sol Nascente – Pôr do Sol e Arniqueiras. Com isso, atualmente o DF divide-se em 33 RAs (Figura 10), e sua população era estimada, em 2019, em 3.015.268 habitantes (Figura 13) (CODEPLAN, 2020).

A forte demanda por moradia resulta na ocupação ilegal de terras destinadas ao uso rural ou à proteção ambiental no DF. Penna (2003) destaca que o GDF não foi capaz de transformar as orientações e concepções adotadas pela economia de mercado ao tomar para si a propriedade pública no DF, livrando-a das especulações do mercado. Com isso, perdeu o domínio sobre sua periferia e abriu caminho para a elaboração de uma estratégia de ocupação do espaço que privilegia uma classe, e resulta em uma cidade segregada com contradições (legal/ilegal, planejado/não planejado, centro/periferia, público/privado) expressas e reforçadas no ambiente urbano.

Nesse sentido, observa que os espaços periféricos de Brasília destinados ao uso rural e à proteção ambiental são refuncionalizados pelo mercado imobiliário, com a implantação de condomínios privados para média e alta renda, além das tradicionais ocupações/assentamentos para as classes de baixa renda, em que a fragmentação de forma privada do espaço urbano dá lugar ao surgimento e desenvolvimento de um mercado de terras mediante grilagem, ocupação e parcelamento ilegais da terra, com repercussões ambientais dentre as quais cabe destacar, no contexto deste estudo, a modificação do clima urbano.

FIGURA 13. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – NÚMERO DE HABITANTES POR RAs (2021)

FONTE: CODEPLAN, 2020.

Essas novas áreas de ocupação colocam em risco o equilíbrio ambiental, diante do desmatamento inescrupuloso, da impermeabilização do solo e do uso indevido de recurso hídricos subterrâneos. Gonzales (2010) ressalta a grave expansão irregular e progressiva de áreas residenciais sobre áreas rurais e proteção de mananciais hídricos de significativa sensibilidade à erosão.

Soma-se a isso, o adensamento das áreas urbanas consolidadas que vem gerando congestionamentos de tráfego diante do forte fluxo de veículos (individuais e coletivos) durante o dia em determinados locais do DF, que tornam-se indutores da formação de ilhas de calor, e o fato de existir correlação ascendente entre temperaturas e densidades urbanas. A substituição da área verde por áreas edificadas e pavimentadas em virtude da implantação de áreas urbanas tem sido relacionada às

alterações verificadas na distribuição da temperatura da superfície e do ar. Portanto, não é prematuro admitir que as questões ambientais urbanas no DF estão diretamente relacionadas e fortemente influenciadas pelas centralidades, adensamentos e pelo sistema viário (GONZALES, 2010; VIANNA, 2018).

3.2 ASPECTOS AMBIENTAIS DO DF

O DF está localizado na região Centro-Oeste do Brasil entre os paralelos -15°30' e -16°03' de latitude e entre os meridianos -47°25' e -48°12' de longitude. Tem área de 5.783 km² e, segundo a CODEPLAN (2020), sua topografia apresenta altitudes que variam entre 750 m e 1.350 m. Segundo a classificação de Köppen (CODEPLAN, 2020), o clima do DF é tropical com precipitações concentradas no verão e os seguintes tipos climáticos (Figura 14):

- a) Tropical (Aw) nas áreas com cotas altimétricas inferiores a 1.000 m, com temperatura superior a 18° C no mês mais frio;
- b) Tropical de Altitude (Cwa) nas áreas com cotas altimétricas entre 1.000 m e 1.200 m, com temperatura inferior a 18° C no mês mais frio e média superior a 22° C no mês mais quente;
- c) Tropical de Altitude (Cwb) nas áreas com cotas altimétricas superiores a 1.200 m, com temperatura inferior a 18° C no mês mais frio e média inferior a 22° C no mês mais quente.

FIGURA 14. BRASIL / DISTRITO FEDERAL. TIPOS CLIMÁTICOS DE KÖPPEN.

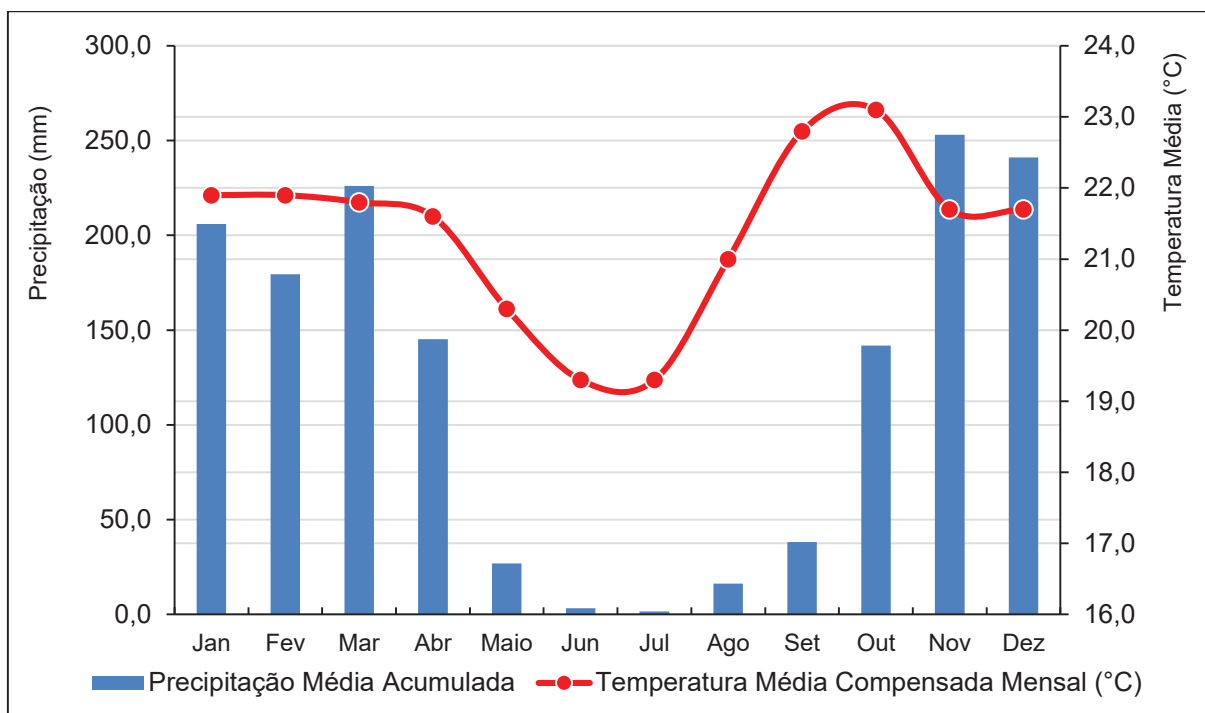
FONTE: Adaptado de DISTRITO FEDERAL (2020); HUNTER (2020).

Em razão da posição geográfica associada aos sistemas de circulação atmosférica que atuam na região Centro-Oeste do Brasil, observam-se dois períodos marcantes no DF: um seco e outro úmido (Figura 15).

O período seco compreende os meses de maio a setembro, com intensa insolação, forte evaporação, grande amplitude térmica, pouca nebulosidade, baixos teores de umidade no ar e pluviosidade reduzida. O período úmido compreende os meses de outubro a abril com redução da insolação, da evaporação e da amplitude térmica, aumento da nebulosidade e dos teores de umidade do ar e a intensificação da pluviosidade (STEINKE; BARROS, 2015).

As temperaturas médias no DF variam entre 19° C e 23° C, com período mais quente entre setembro e outubro e período mais frio entre junho e julho, nos quais as médias históricas das temperaturas mais altas chegam a 30° C e 13° C, respectivamente. A pluviosidade total anual varia entre 1.100 mm a 1.600 mm, concentrada no período de setembro a abril (estação das chuvas) (Figura 15). A umidade varia regionalmente, sendo que, em geral, fica em torno de 70% e pode chegar a valores menores que 20% no período seco (CODEPLAN, 2020).

FIGURA 15. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – VARIAÇÃO ANUAL DO TOTAL MENSAL DE PRECIPITAÇÃO (MM) E DA TEMPERATURA MÉDIA COMPENSADA DO AR (°C).



FONTE: NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DO BRASIL – PERÍODO 1991-2020, ESTAÇÃO BRASÍLIA. INMET.

Os anos-padrão secos são aqueles em que ocorrem os menores volumes de chuva durante o período da primavera-verão e não, necessariamente, aqueles em que o período de estiagem é prolongado. Já os anos-padrão chuvosos são, de forma geral, aqueles que apresentam maiores valores de precipitação também na primavera-verão (BARROS, 2003).

Steinke e Barros (2015) demonstraram a partir de pesquisa documental que mesmo que a área do DF tenha sido escolhida e planejada para a instalação da capital por conta, dentre outros elementos, de suas condições climáticas que eram consideradas ideais, suas Regiões Administrativas apresentam inúmeros problemas urbanos que podem ser considerados desastres urbanos em todos os anos. A população sofre com as consequências advindas da produção do clima urbano tanto em condições de tipos de tempo chuvoso, como nas de tipo de tempo seco – principalmente a residente em áreas onde há falta de equipamentos urbanos básicos.

Pesquisa realizada entre 2003 e 2012 no DF identificou que no período de estiagem, entre março e setembro – quando predomina sobre o DF um sistema atmosférico de alta pressão que baixa os índices pluviométricos, as temperaturas e

umidade relativa do ar, há aumento nas internações por doenças respiratórias, demonstrando a existência de um padrão sazonal (ALMEIDA; STEINKE, 2016).

Esse cenário de desastres urbanos e de doenças sazonais relacionadas as condições climáticas pode se agravar diante das mudanças previstas para o clima da RIDE-DF no futuro, assim como se observa para todo o Brasil. Vianna (2018) identificou que as temperaturas máximas e mínimas aumentaram desde 1990 no DF, com acréscimo de cerca de 2,7° C nos registros de temperaturas máximas, fato relacionado pela autora à influência no clima urbano das formas de uso e ocupação do território.

Projeções simuladas com referência no período histórico de 1961-1990 para as quatro estações do ano apontam mudanças num futuro próximo (2011-2040) com aumentos de temperaturas desde 1° C a 3° C. O aquecimento estimado no período final do século XXI varia de 2° C a 6° C. As simulações também mostram que até o fim do século é esperada a redução da precipitação em toda região do DF e da RIDE-DF, em praticamente todas as estações do ano, especialmente na região noroeste da RIDE-DF (SEMA, 2016).

Numa escala temporal ampliada, as mudanças climáticas no DF e na RIDE-DF observadas nos últimos 50 anos indicam: aumento do número de dias com umidade relativa do ar abaixo de 30% (UR30) de 24 dias/ano em 1960, para mais de 50 dias/ano em 2010; aumento de 1,85° C na temperatura mínima média (Tmin); de 2,6° C na mínima temperatura mínima (TminN); de 2,1° C na mínima temperatura máxima (TmaxN); de 0,85% na máxima temperatura máxima (TmaxX); diminuição da amplitude térmica (DRT) entre as temperaturas máxima e mínima diárias; e aumento de dias consecutivos secos (CDD) (SEMA, 2016).

Inversamente, observa-se que nas últimas duas décadas a umidade diminuiu por conta da diminuição da cobertura vegetal que, por sua vez, diminui a evapotranspiração e reduz os percentuais de umidade. Embora o volume das precipitações tenha aumentado, com índices acima da média observados nos anos de 2013 e 2016, a alta impermeabilização do solo urbano não permite que as águas sejam absorvidas e o sistema de drenagem de águas pluviais se apresenta deficiente, ocasionando enchentes recorrentes. Esse cenário, associado aos resultados verificados de diminuição da umidade permite verificar que o aumento no volume das chuvas não têm contribuído para a umidade relativa do ar (VIANNA, 2018).

4 A PANDEMIA DE COVID-19 NO DF EM 2020-2021

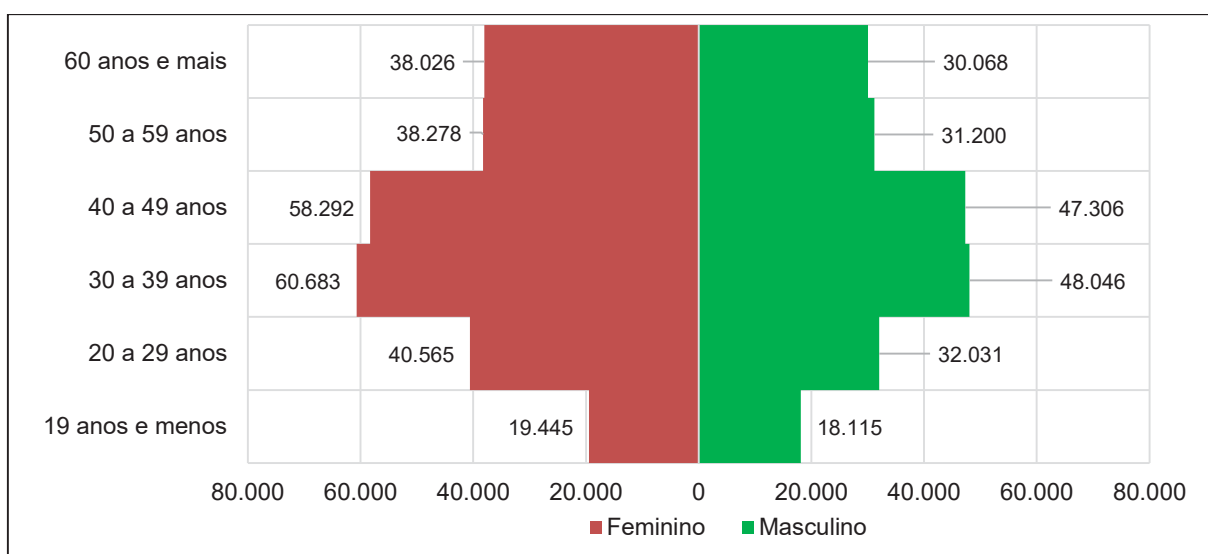
Neste capítulo é caracterizada a dinâmica espaço-temporal da COVID-19 no DF no período de 2020-2021. Os resultados permitiram identificar o perfil social e identificar os momentos mais críticos – incluindo quando ocorreu o primeiro pico e a intensidade da doença no DF e em cada RA. Também foi possível identificar a similaridade da distribuição temporal da incidência de COVID-19 entre as RAs, com indícios de alguns padrões espaciais. Essa caracterização é relevante na análise geográfica na qualidade de um exercício preliminar da identificação dos grupos mais suscetíveis à doença na área de estudo.

4.1 CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA COVID-19 NO DF EM 2021-2021

A base de dados permitiu observar o registro de 462.055 casos confirmados de COVID-19 de residentes no DF, independentemente do desfecho (se óbito ou não), desde o caso inicial até 31 de dezembro de 2021.

Em termos proporcionais, as mulheres representaram 55,3% (n = 255.289) dos casos e os homens 44,7% (n = 206.766). Em ambos os sexos, os casos confirmados da doença se concentraram nas faixas etárias de 30 a 39 anos (23,5%, n = 108.729) e 40 a 49 anos (22,9%, n = 105.598). A faixa etária de 19 anos e menos apresentou o menor percentual de casos (8,1%, n = 37.560), seguido pelo grupo etário de 60 anos e mais (14,7%, n 68.094) (Figura 16).

FIGURA 16. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – PIRÂMIDE ETÁRIA DOS CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 DE RESIDENTES ATÉ 31 DE DEZEMBRO DE 2021.



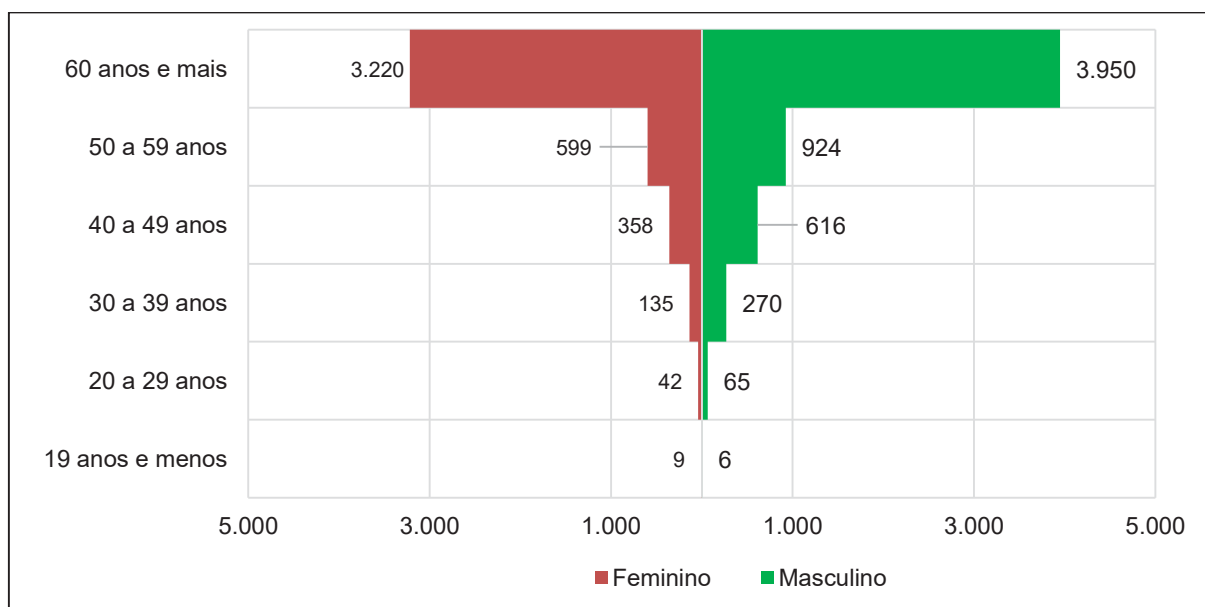
FONTE DOS DADOS: SES-DF.

A concentração dos casos de COVID-19 nos grupos etários de 20 a 49 anos de idade reflete o cenário de maior exposição da População Economicamente Ativa (PEA) que teve dificuldades para manter as medidas recomendadas de isolamento social por conta da flexibilização das atividades no âmbito do trabalho.

A distribuição dos casos confirmados de COVID-19 (Figura 16) apresenta comportamento diferente dos óbitos por sexo e faixas etárias (Figura 17) em residentes no DF até 31 de dezembro de 2021.

Do total de 10.194 óbitos confirmados no período de estudo, 57,2% (n = 5.831) foi de homens e 42,8% (n = 4.363) de mulheres. O maior percentual de óbitos (70,3%, n = 7.170) foi observado entre os idosos com 60 anos e mais de idade, tanto em homens (38,7%, n = 3.950) como em mulheres (42,8%, n = 3.220), seguida pela faixa etária de 50 a 59 anos (14,9%, n = 1.523). De forma similar ao comportamento dos casos (Figura 16), indivíduos com até 19 anos de idade foram menos atingidos pela COVID-19 (Figura 17).

FIGURA 17. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – PIRÂMIDE ETÁRIA DOS ÓBITOS CONFIRMADOS DE COVID-19 DE RESIDENTES ATÉ 31 DEZ. 2021.



FONTE DOS DADOS: SES-DF.

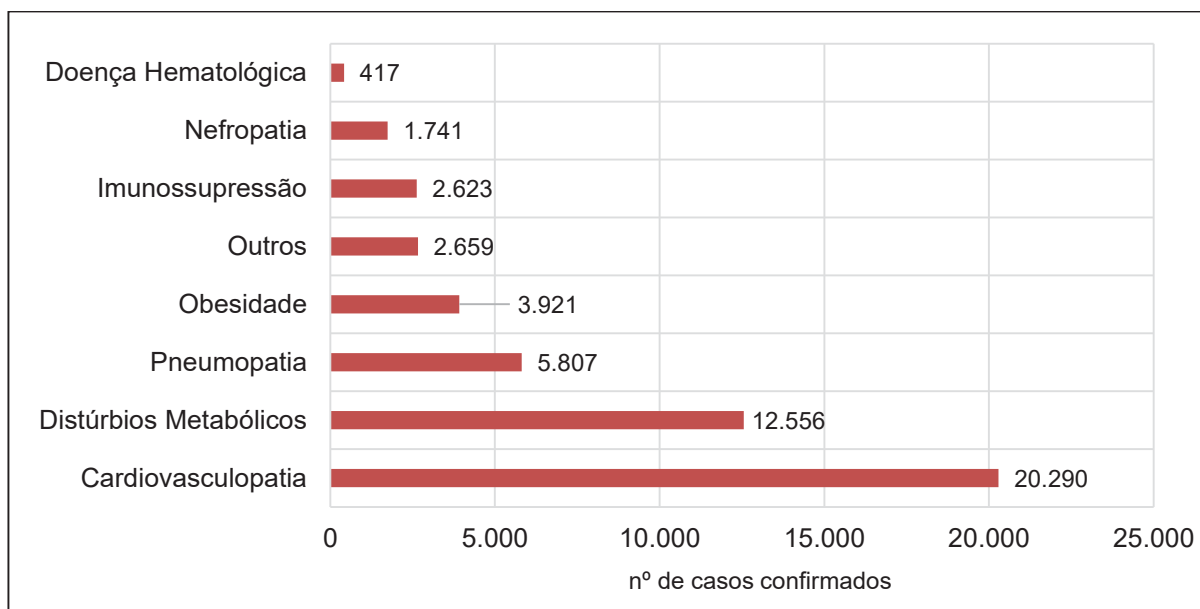
Os resultados acima evidenciaram que a pandemia afetou homens e mulheres de formas diferentes. Diante do maior percentual de casos positivos para a doença verificado entre as mulheres, e do maior percentual de óbitos entre homens, pode-se inferir que os homens levaram mais tempo para acessar os serviços de saúde, quando

o caso clínico já estava agravado e, por isso, apresentaram mais desfechos fatais. Outra possível explicação é de que os homens, por alguma questão biológica, foram mais suscetíveis a casos mais graves da doença.

A literatura científica aponta que homens, de forma geral, tendem a apresentar um prognóstico negativo, cujo risco elevado é atribuído a fatores biológicos, ocupacionais e sociais como os seus papéis e estilos de vida. Por outro lado, a pandemia reforçou como as mulheres têm papel central nas tarefas de cuidado (remuneradas ou não) e representam a maior parte dos trabalhadores de cuidados à saúde, o que as coloca em maior risco de contaminação (OPAS, 2021).

Os principais tipos de comorbidades observadas entre os casos confirmados de COVID-19 em residentes no DF foram a cardiopatologia (4,4%, n = 20.290), distúrbios metabólicos (2,7%, n = 12.556) e pneumopatia (1,3%, n = 5.807). Em menor proporção verifica-se obesidade (0,8%, n = 3.921), imunossupressão (0,6%, n = 2.623), nefropatia (0,4%, n = 1.741) e doença hematológica (0,1%, n = 417) (Figura 18).

FIGURA 18. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – COMORBIDADES DOS CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 EM RESIDENTES.



FONTE DOS DADOS: SES-DF.

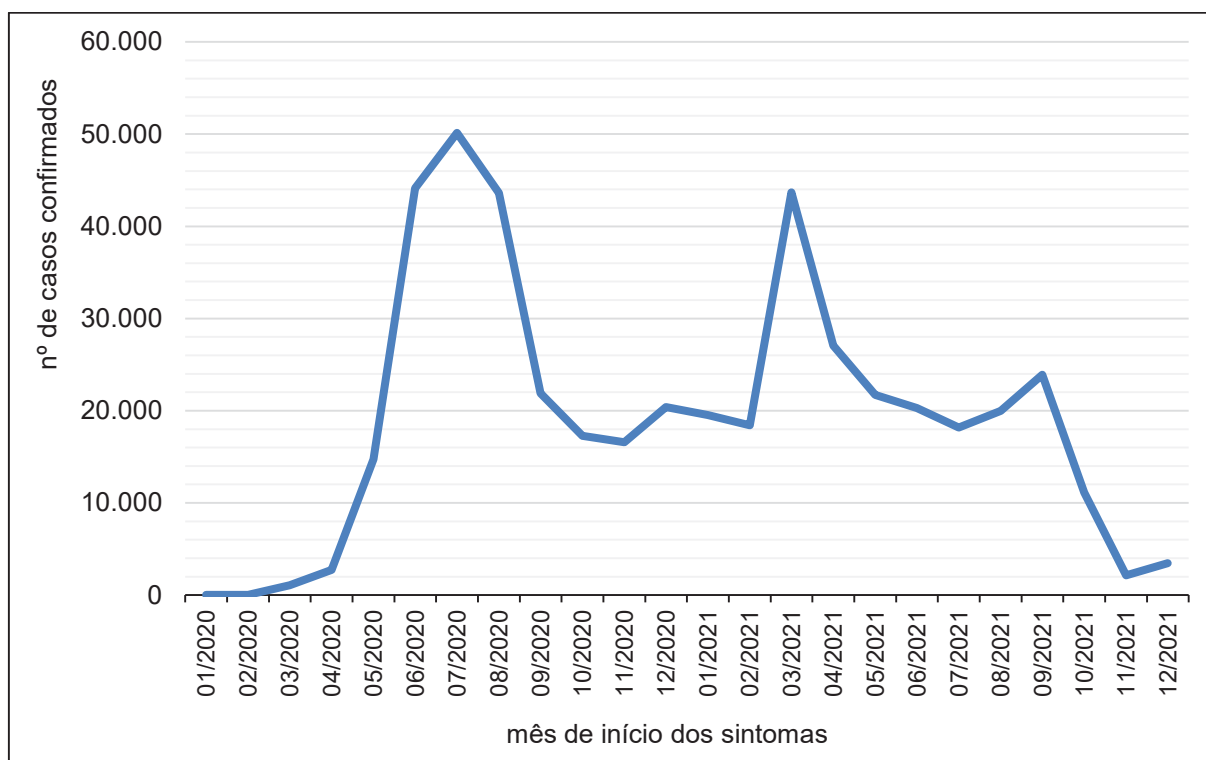
O caso mais antigo confirmado de COVID-19 afirma que os sintomas da doença iniciaram em 03 de janeiro de 2020, embora o primeiro caso de COVID-19 do DF tenha sido oficialmente reconhecido somente em 06 de março de 2020 e o primeiro

caso confirmado oficialmente de COVID-19 no Brasil foi confirmado em 25 de fevereiro de 2020¹⁶.

A distribuição dos casos confirmados de COVID-19 de residentes no DF segundo a data de início dos sintomas apresenta dois picos nítidos: o maior em julho de 2020 com 50.120 casos; e o segundo em março de 2021 com 43.676 casos. Observa-se que os casos aumentaram bruscamente a partir de abril de 2020, começaram a diminuir a partir de agosto de 2020 até que começaram a subir novamente, porém de forma menos intensa, a partir de dezembro de 2020 (Figura 19).

No mês de fevereiro de 2021 a curva apresentou comportamento decrescente. Porém, em março de 2021 houve aumento em relação aos meses anteriores e só diminuiu a partir de abril de 2021. O mês de novembro de 2021 apresentou o menor número de casos confirmados ($n = 2.139$) da série temporal desde a primeira aceleração da pandemia (Figura 19).

FIGURA 19. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO DE CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 DE RESIDENTES POR MÊS DE INÍCIO DOS SINTOMAS.



FONTE DOS DADOS: SES-DF.

¹⁶ Disponível em:

https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/142730/Informe_COVID19_GDF_20200306.pdf.

Acesso em: 27 abr. 2022.

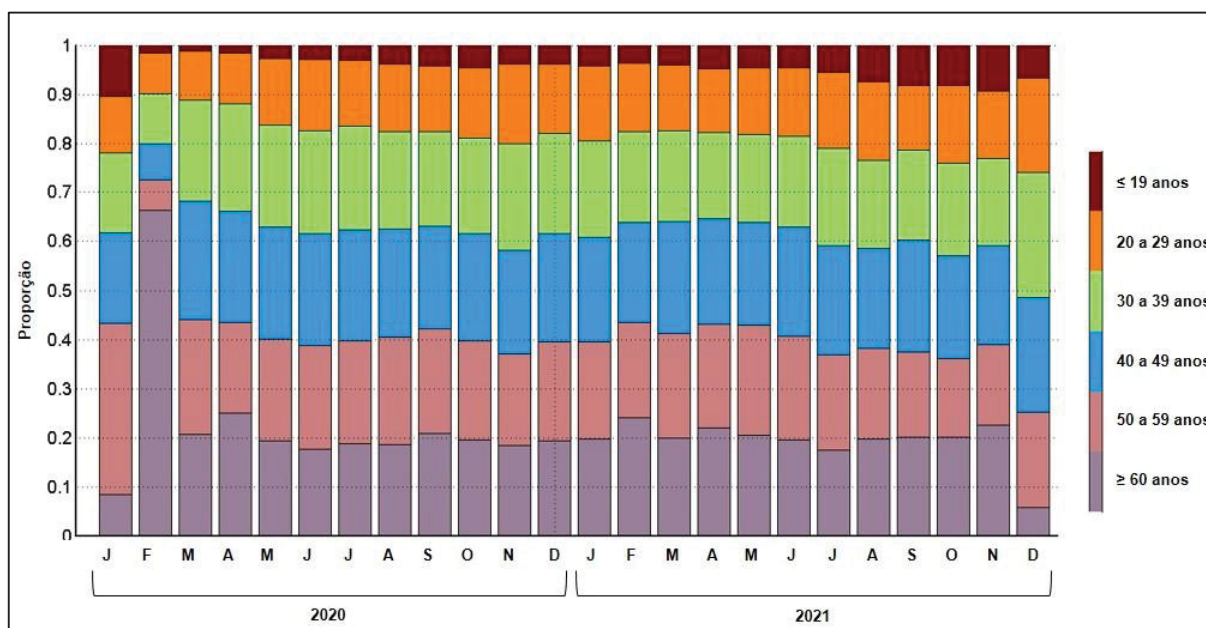
Cabe destacar que os primeiros registros da COVID-19 no mundo datam de dezembro de 2019, e alguns estudos sugerem que a doença já circulava em níveis baixos na província de Hubei, na China desde outubro ou novembro de 2019, embora sua prevalência fosse muito baixa para permitir sua descoberta, ressaltando a dificuldade de se rastrear para novos agentes patogênicos (CHAVARRIA-MIRÓ *et al.*, 2020; FONGARO *et al.*, 2020; PEKAR *et al.*, 2021). Portanto, esse resultado traz indícios de que a COVID-19 já circulava no Brasil e no DF antes de ser oficialmente confirmada.

A Figura 20 apresenta a distribuição temporal da incidência de COVID-19 proporcionalmente aos grupos etários no DF segundo a data de início dos sintomas. O grupo etário correspondente aos indivíduos com 60 anos e mais de idade se destaca na distribuição por apresentar a maior proporção de casos no mês de fevereiro de 2020 com cerca de 65% dos casos iniciados naquele mês. O comportamento geral desse grupo nos demais meses, no entanto, gira em torno de 20% da incidência geral, com a menor contribuição dessa faixa etária para o total geral de casos nos meses de janeiro de 2020 e dezembro de 2021.

A distribuição mensal da incidência de COVID-19 proporcionalmente aos grupos etários revela que cerca de 35% dos casos iniciados no mês de janeiro de 2020 era do grupo etário de 50 a 59 anos, valor acima do observado nos demais meses em que se verifica a média de 20% dos casos, com destaque para o mês de fevereiro de 2020 em que este grupo representou somente 5% dos casos. Comportamento similar ao deste grupo etário é observado entre os indivíduos de 30 a 39 anos e de 40 a 49 anos de idade (Figura 20).

Nos primeiros meses da pandemia o grupo de 20 a 29 anos de idade representava cerca de 10% dos casos, com sutil aumento a partir do mês de maio de 2020, porém em nenhum mês do período analisado foi superior a 20%. Por fim, o grupo etário dos indivíduos com ≤ 19 anos de idade representa cerca de 5% dos casos até junho de 2021, quando aumenta levemente para cerca de 10% nos meses de julho a novembro de 2021 (Figura 20).

FIGURA 20. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DA INCIDÊNCIA DE COVID-19 POR FAIXAS ETÁRIAS SEGUNDO A DATA DE INÍCIO DOS SINTOMAS.



FONTE DOS DADOS: CODEPLAN; SES-DF.

As variações das proporções de casos confirmados de COVID-19 ao longo do período entre os grupos etários (Figura 20) são explicadas, em parte, pela dinâmica dos *lockdowns* que restringiram em vários momentos as atividades comerciais e os serviços na cidade; e, por outro, pela dinâmica da vacinação contra a COVID-19 que, diante da disponibilidade limitada de doses da vacina, priorizou grupos por conta do risco de agravamento e óbitos.

No DF, a vacinação teve início em 19 de janeiro de 2021, com foco nos trabalhadores da saúde que atuavam na linha de frente contra a COVID-19, pessoas com 60 anos e mais de idades residentes em instituições de longa permanência, maiores de 18 anos de idade com deficiência residentes em instituições inclusivas, indígenas residentes em terras indígenas e indivíduos acamados AD2 e AD3¹⁷ de internação domiciliar. A partir de fevereiro de 2021 foi incluído o público alvo de idosos com idade igual ou superior a 80 anos (SES-DF, 2021).

¹⁷ Nas Modalidades de Atenção Domiciliar AD2 e AD3 estão pacientes de maior complexidade de saúde que dificilmente terão alta dos cuidados domiciliares. Na modalidade AD2 estão os usuários com problemas de saúde e dificuldades/impossibilidade física de locomoção até uma unidade de saúde e que necessitam de maior frequência de cuidado, recursos de saúde e acompanhamento contínuo, podendo ser oriundos de diferentes serviços da rede de atenção. Na modalidade AD3 estão os usuários semelhantes aos da AD2, mas que fazem uso de equipamentos específicos.

De acordo com a SES-DF (2022), até o mês de dezembro de 2021 haviam sido aplicadas 4.380.311 doses da vacina, com maior quantidade registrada em agosto de 2021 e maior proporção de mulheres em todos os tipos de dose (1ª e 2ª, dose adicional e reforço), com exceção da dose única. Em dezembro de 2021, a cobertura vacinal para esquema completo de maiores de 18 anos de idade já era de 79,8% no DF.

Dessa forma, evidencia-se que a vacinação foi um fator importante para a dinâmica da COVID-19 no DF, tendo em vista que a dinâmica de participação dos grupos etários para os casos positivos no período analisado foi alterada.

O gráfico permite observar que, especialmente a partir do mês de junho de 2021, os grupos etários mais jovens aumentaram sua participação percentual dentre os casos positivos. Também é nítido que em dezembro de 2021 os grupos etários mais avançados (40 anos e mais de idade) apresentaram os menores percentuais de casos confirmados em todo o período analisado – resultados que permitem inferir o efeito positivo da vacina nesses grupos da população que tendem a apresentar desfechos mais complexos e até mesmo fatais da doença.

4.2 DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA COVID-19 NO DF EM 2020-2021

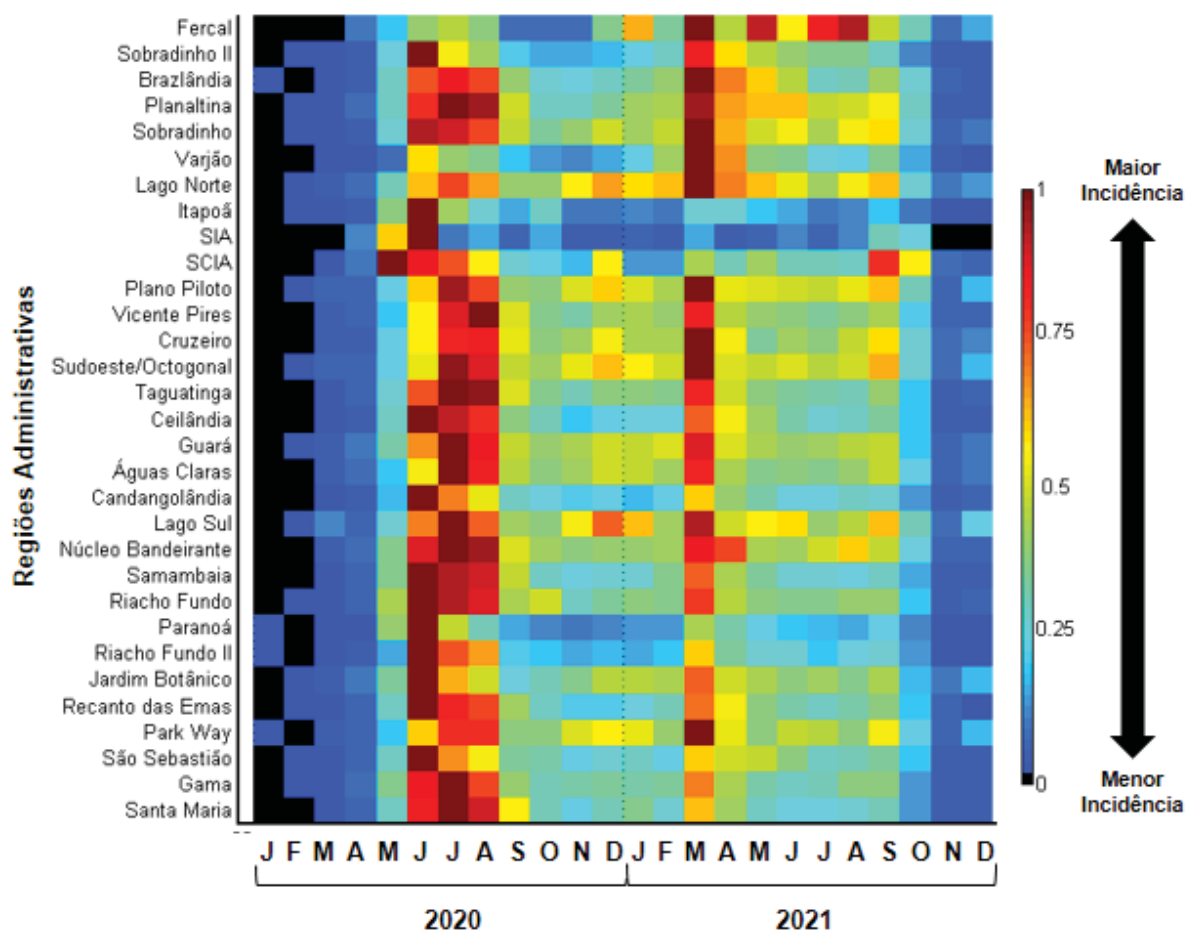
Na Figura 21 é apresentada a distribuição espaço-temporal da incidência de COVID-19 nas RAs do DF de acordo com a data de início dos sintomas. Os resultados apresentados no gráfico permitem inferir que o período mais crítico da doença ocorreu entre junho e agosto de 2020.

Em maio de 2020 já era possível visualizar os primeiros sinais da epidemia no Setor Complementar de Indústria e Abastecimento (SCIA), que compreende a Cidade do Automóvel e a Cidade Estrutural. No mês de junho de 2020 observa-se o agravamento da doença em Sobradinho II, Itapoã, Setor de Indústria e Abastecimento (SIA), Ceilândia, Candangolândia, Samambaia, Riacho Fundo, Paranoá, Riacho Fundo II, Jardim Botânico, Recanto das Emas e São Sebastião (Figura 21).

O pico primário da doença em Planaltina, Taguatinga, Guará, Águas Claras, Lago Sul, Núcleo Bandeirante, Gama e Santa Maria foi registrado em julho de 2020. Mais tardiamente verifica-se o agravamento da COVID-19 em Vicente Pires no mês de agosto de 2020 (Figura 21).

Fercal, Brazlândia, Varjão, Sobradinho, Lago Norte, Plano Piloto, Cruzeiro, Sudoeste/Octogonal e Park Way foram as RAs que apresentaram o pico primário mais tardio – somente em março de 2021 (Figura 21).

FIGURA 21. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA INCIDÊNCIA DE COVID-19 SEGUNDO A DATA DE INÍCIO DOS SINTOMAS.



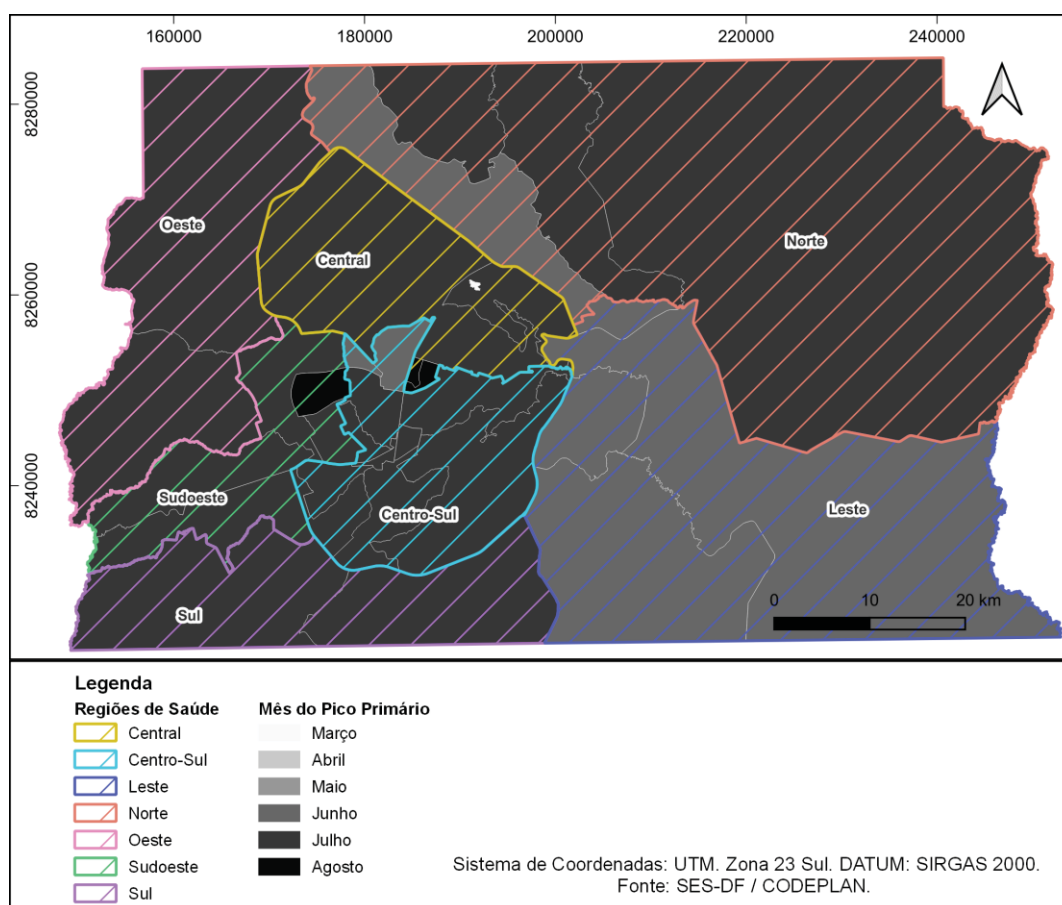
FONTE DOS DADOS: CODEPLAN; SES-DF.

A partir dos resultados, verifica-se que a maior parte das RAs apresentaram dois momentos críticos da doença: sendo o primeiro entre maio e agosto de 2020, e o segundo em março de 2021. No entanto, RAs conhecidas por suas fragilidades socioeconômicas, como SCIA (Estrutural), Itapoã, SIA e Paranoá não registraram segundo pico como as demais. Diante disso, pode-se inferir que: i) essas RAs dispunham de menor capacidade de testagem e, por isso, registraram menor incidência da doença por questões de serviço; ou ii) tendo em vista que essas RAs são conhecidas pela alta vulnerabilidade social, tiveram ações mais acertadas de prevenção a COVID-19.

Cabe ressaltar que, apesar de os registros indicarem a existência de dois picos da COVID-19 no DF no período analisado, deve-se ter em vista que cada pico resulta de fatores distintos que ainda carecem de estudos aprofundados para compreendê-los em sua plenitude, posto que o primeiro pico se favoreceu da falta de imunidade da população e do caráter altamente infeccioso da doença, enquanto a dinâmica do segundo pico possivelmente é explicada por outras variáveis e já demonstra o impacto positivo da vacinação, visto a menor duração em relação à primeira.

Como indicador do momento (mês) da intensidade máxima anual da doença, é apresentada a distribuição espacial do pico primário da COVID-19 nas RAs do DF na Figura 22. Com esse resultado, verifica-se que na maior parte das RAs do DF o pico primário da COVID-19 foi no inverno, especialmente em julho (n = 21) e junho (n = 7) e agosto (n = 3). Somente o Varjão apresentou pico primário em março.

FIGURA 22. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – MÊS DO PICO PRIMÁRIO DA INCIDÊNCIA DE COVID-19 NAS RAs (2020-2021).



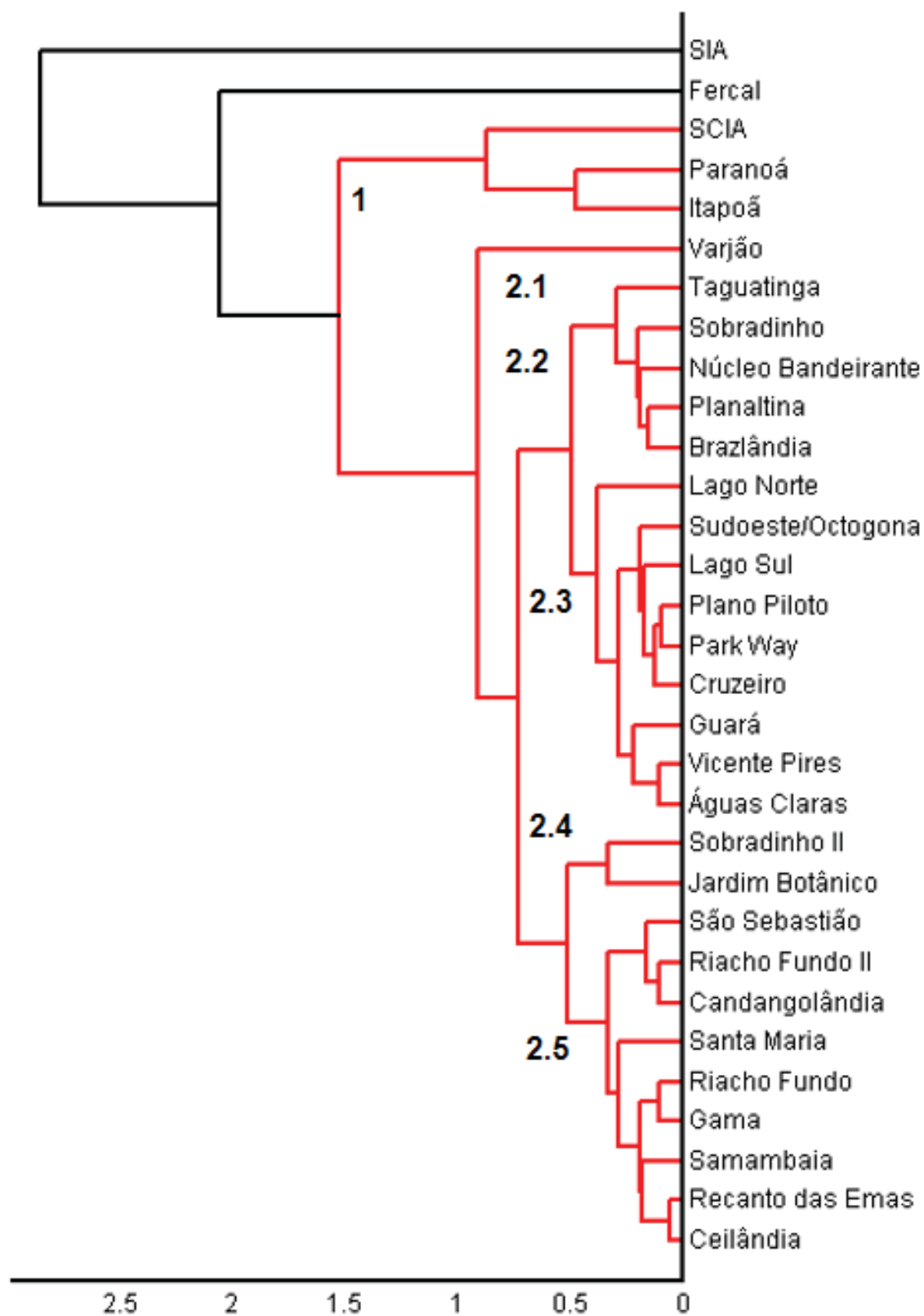
FONTE DOS DADOS: CODEPLAN; SES-DF.

Para identificar a similaridade no comportamento sazonal da incidência no DF, utilizou-se da técnica do dendograma. De forma geral, é nítido que o SIA e a Fercal

apresentaram os comportamentos mais divergentes em relação a incidência de COVID-19 nas demais RAs do DF. Pode-se verificar então a existência de dois grandes grupos. No primeiro (1), Paranoá e Itapoã apresentaram comportamento mais próximo à incidência observada no SCIA (Figura 23).

No segundo (2.1) é possível verificar que o Varjão apresenta um comportamento diferente das demais RAs do DF. No segundo subgrupo (2.2) observa-se a similaridade entre Brazlândia e Planaltina com o Núcleo Bandeirante, Sobradinho e Taguatinga. No terceiro subgrupo (2.3), que está diretamente ligado ao segundo, pode-se verificar três agrupamentos: i) Águas Claras, Vicente Pires e Guará; ii) Plano Piloto, Park Way, Cruzeiro, Lago Sul e Sudoeste/Octogonal; e iii) o Lago Norte. No quarto subgrupo (2.4) verifica-se a similaridade entre Sobradinho II e o Jardim Botânico, enquanto no último subgrupo (2.5) pode-se verificar dois agrupamentos: i) Candangolândia, Riacho Fundo II e São Sebastião; e Ceilândia, Recanto das Emas, Samambaia, Gama, Riacho Fundo e Santa Maria (Figura 23).

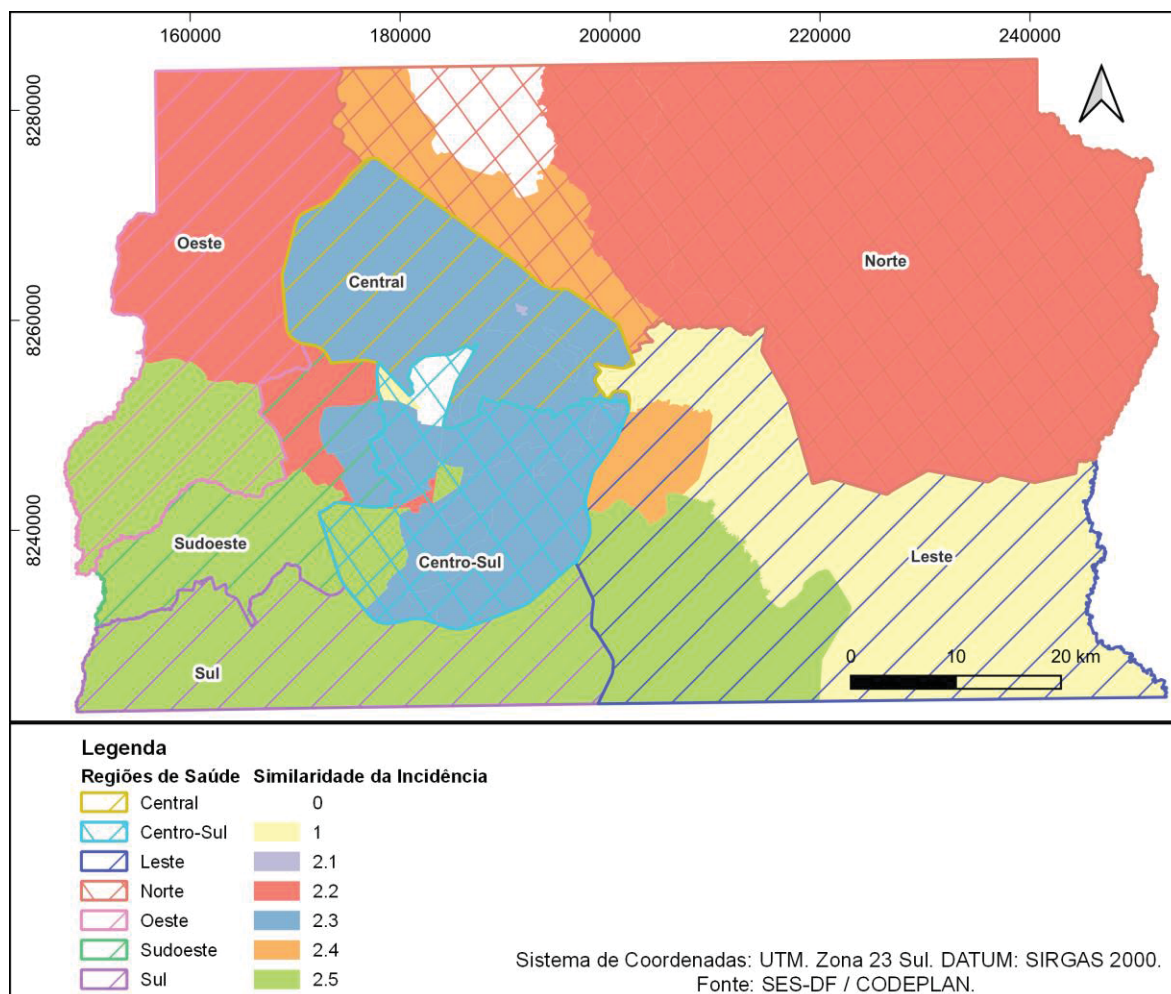
FIGURA 23. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DENDOGRAMA DA INCIDÊNCIA DE COVID-19 SEGUNDO A DATA DE INÍCIO DOS SINTOMAS.



FONTE DOS DADOS: CODEPLAN; SES-DF.

Os grupos e subgrupos encontrados no dendograma de similaridade sazonal da incidência de COVID-19 nas RAs do DF (Figura 23) são representados espacialmente na Figura 24. A cada grupo/subgrupo foi atribuído uma cor, a saber: 0 – branco; 1 – amarelo; 2.1 – roxo; 2.2 – vermelho; 2.3 – azul; 2.4 – laranja; 2.5 – verde.

FIGURA 24. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA SIMILARIDADE DA INCIDÊNCIA DE COVID-19.



FONTE DOS DADOS: CODEPLAN; SES-DF.

Observa-se que a similaridade sazonal da incidência de COVID-19 nas RAs do DF sugere a existência de aglomerados espaciais contíguos. Os subgrupos 2.3 e 2.5 apresentam padrões espaciais mais nítidos, diante da similaridade encontrada entre as RAs no centro do DF (Plano Piloto, Park Way, Lagos Sul e Norte, Cruzeiro, Sudoeste/Octogonal, Guará, Aguas Claras e Vicente Pires) e RAs na região sudoeste do DF (Ceilândia, Samambaia, Recanto das Emas, Riacho Fundo I e II, Gama, Santa Maria e São Sebastião).

Os resultados apresentados neste capítulo estimulam a reflexão sobre o acesso aos serviços de saúde. Nesse sentido, é importante ter em vista que a análise de bases de dados – especialmente de fontes secundárias e de saúde – representam em maior grau o acesso da população aos serviços de saúde e o registro das informações nos sistemas de dados, e não necessariamente a realidade do comportamento da doença naquele determinado recorte espaço-temporal. Isso não significa dizer que as bases de dados não são confiáveis, somente que análises requerem criticidade e cautela na extrapolação dos resultados encontrados.

A subnotificação de casos de COVID-19 também foi um grande problema no enfrentamento da COVID-19 no Brasil. Esse cenário resultou de uma série de fatores, dentre os quais cabe destacar: a dificuldade de obtenção de insumos para ampliar a disponibilidade de testes, uma vez que o estado de pandemia declarado pela OMS os tornaram uma necessidade global; a acurácia dos testes diagnósticos disponíveis, tendo em vista o momento ideal da coleta e o tipo ideal de amostra; e o compasso entre o início da sintomatologia (quando existente) e o diagnóstico laboratorial preciso (MAGNO *et al*, 2020).

A estratégia de testagem no Sistema Único de Saúde (SUS) também passou por várias alterações. A estratégia governamental a nível federal priorizou a testagem hospitalar e nos estabelecimentos de saúde para pacientes sintomáticos, e os estados e municípios adotaram suas próprias estratégias de testagem (KAMEDA *et al*, 2021).

Diante disso, reforça-se que os resultados apresentados neste estudo representam uma parcela específica da população do DF – a que teve acesso aos testes de COVID-19 – caracterizada pela tríade pessoa-tempo-lugar. Todavia, a abordagem geográfica da saúde amplia o poder explicativo das variáveis analisadas.

As categorias do espaço (forma, estrutura, extensão, conexão) e tempo (duração, ciclo, ritmo) são fundamentais para a abordagem geográfica da saúde. Elas ganham concretude em diferentes formas de espaço geográfico (território, lugar, região), que somente podem ser compreendidos no seu tempo (período, processo) (GUIMARÃES, 2015, p. 86).

Dessa forma, a COVID-19 não é apenas o resultado da presença do vírus SARS-CoV-2 no território brasileiro e no DF, pois o comportamento da doença reflete a complexidade da dinâmica social. Isto posto, o território é fundamental para otimizar as ações em saúde em caráter preventivo e, ao mesmo tempo, evitar a sobrecarga de ações de caráter corretivo (FARIA; BORTOLOZZI, 2009).

Neste estudo, optou-se por analisar a COVID-19 no DF a partir dos limites territoriais das RAs. Todavia, um exercício interessante é buscar compreender os resultados encontrados neste estudo a partir das regiões de saúde do DF, representadas nas Figuras 22 e 24. Se por um lado as regiões de saúde compreendem um recorte territorial estabelecido pelos gestores para intervenção na realidade local; por outro, resultam das múltiplas determinações da vida social, que produzem e organizam a realidade a partir da prática política.

Logo, a manifestação do perfil de saúde-doença de uma população pode ser evidenciado territorialmente, e as relações entre os territórios podem ser estabelecidas em diferentes escalas, bem como os aspectos espaciais e funcionais do território serem analisados e apreendidos (FARIA; BORTOLOZZI, 2009).

Guimarães (2015) afirma que a análise da articulação das escalas geográficas produzidas socialmente é um caminho para construir um conhecimento da realidade em movimento. Assim sendo, as categorias e os conceitos não são finalizadas em si mesmos, e sim utilizados para implantar um modelo adequado de investigação e atendimento à saúde.

5 CONDICIONANTE CLIMÁTICO E A PANDEMIA DE COVID-19 NO DF

Neste capítulo é analisada a relação entre o condicionante ambiental climático e a incidência de COVID-19 no DF, retornando à proposta metodológica do SAU em que o clima é considerado o *input* do Subsistema Natureza (Figura 2).

Nessa perspectiva, buscou-se caracterizar o condicionante ambiental climático nas escalas temporais diária e mensal entre 01 de janeiro de 2020 e 31 de dezembro de 2021 para identificar indícios de uma eventual relação com a distribuição espaço-temporal da COVID-19 no DF.

5.1 OS ELEMENTOS DO CLIMA DURANTE A PANDEMIA NA ESCALA DIÁRIA

A distribuição da temperatura (°C) diária registrada em Brasília (Estação Automática A001) é apresentada na Figura 25. No período do estudo, a temperatura máxima registrada foi de 36,5° C em 08 de outubro de 2020. A temperatura média foi de 16,4° C e a temperatura mínima foi de 7,6° C em 01 de julho de 2021 (Figura 25).

De acordo com a Figura 25, pode-se observar que até abril de 2020 a temperatura variou entre 20° C e 30° C. A partir de maio de 2020 verifica-se maior amplitude térmica, com temperaturas mais baixas até a metade do mês de agosto de 2020, quando as temperaturas aumentaram até alcançar a temperatura máxima registrada no período do estudo (36,5° C em 08 de outubro de 2020).

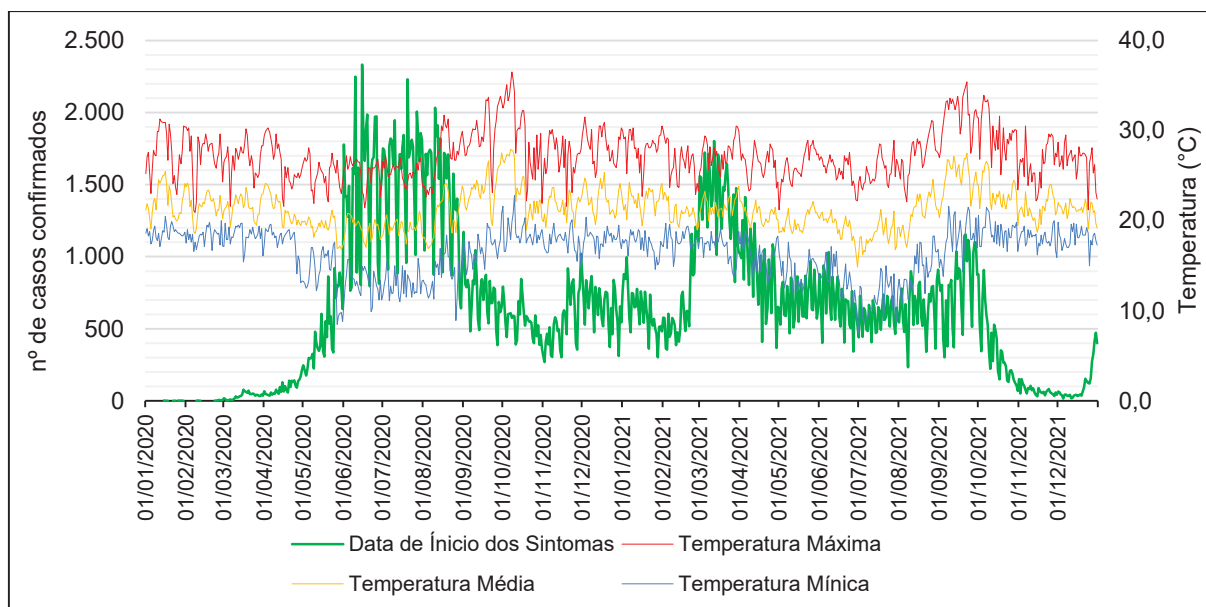
A partir da metade do mês de outubro de 2020 até abril verifica-se novamente o padrão de menor amplitude térmica concentrado entre 20° C e 30° C. A partir de maio de 2021 observa-se maior amplitude térmica, com o registro da menor temperatura (7,6° C) em 01 de julho de 2021. Com isso, as temperaturas voltam a subir até setembro de 2021, quando voltam a se concentrar entre 20° C e 30° C até o fim do ano de 2021 (Figura 25).

Observando a intersecção das linhas que representam a distribuição diária do número de casos novos confirmados de COVID-19 e as temperaturas máxima, média e mínima, verifica-se que durante o primeiro pico da doença, entre junho de agosto de 2020, predominavam na região temperaturas mais baixas – por conta da estação do inverno (Figura 25).

A partir do mês de setembro, com o aumento das temperaturas, verifica-se a grande queda de casos novos que segue até o próximo pico em março de 2021. Porém, durante o pico secundário registrado em março de 2021, as temperaturas no

geral estavam mais elevadas que as do primeiro, bem como apresentaram menor amplitude térmica (Figura 25).

FIGURA 25. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO DA TEMPERATURA E DOS CASOS NOVOS DE COVID-19 NA ESCALA DIÁRIA (2020-2021).



FORNE DADOS: INMET. ESTAÇÃO AUTOMÁTICA A001 – BRASÍLIA – LATITUDE: -15.78944444. LONGITUDE: -47.92583332. ALTITUDE: 1.160,96. SES-DF.

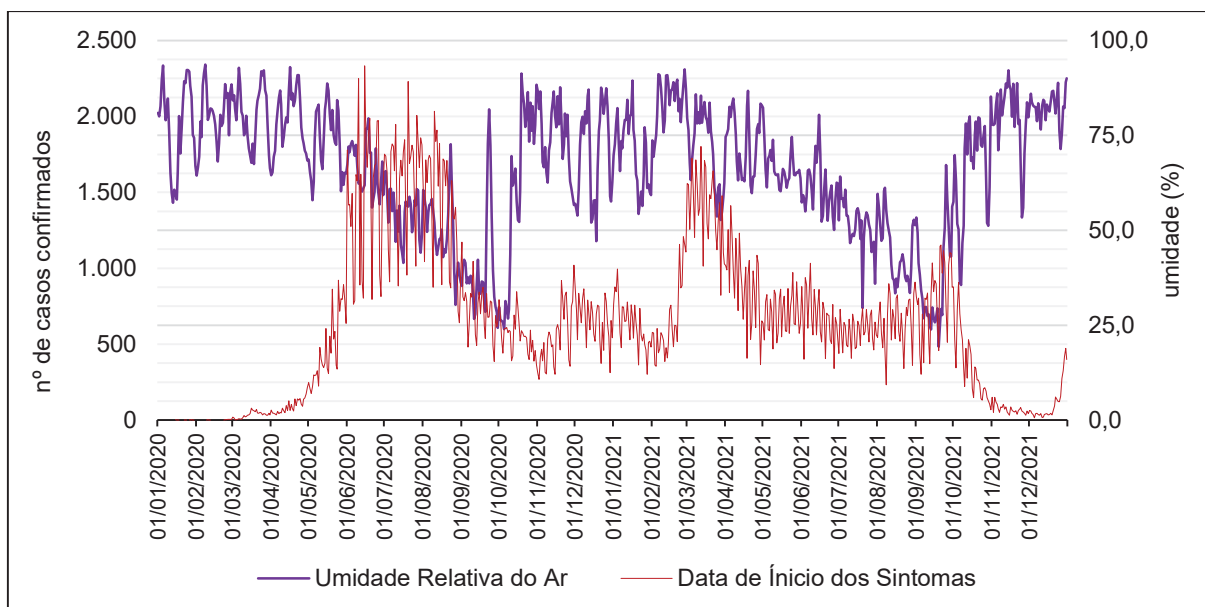
A umidade relativa do ar média diária variou bastante ao longo do período estudado (Figura 26). Até o mês de julho de 2020 é possível verificar que ela oscilou em torno de 60% e 80%. A partir do mês de maio, com o início do período de estiagem, a umidade diminuiu de forma considerável, chegando a 24% no mês de outubro de 2020.

A partir do mês de novembro de 2020, com o retorno do período chuvoso, a umidade tende a oscilar entre 50% e 90%. Padrão similar é observado no ano de 2021, em que a umidade relativa do ar diária média cai a partir do mês de maio com a chegada do inverno de tal forma que alcança o valor mínimo da série por volta de outubro, quando retorna a subir (Figura 26).

Relacionando a distribuição de casos novos de COVID-19 com a distribuição da umidade relativa do ar, observa-se que durante o primeiro pico da doença foi registrado no período em que a umidade relativa do ar diminuía drasticamente. Quando a umidade aumenta, os casos novos de COVID-19 caem. Essa ligação, no

entanto, não pode ser extrapolada para o ano de 2021, visto que o pico secundário da doença foi registrado em um período de alta umidade relativa do ar (Figura 26).

FIGURA 26. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO DA UMIDADE RELATIVA DO AR E DOS CASOS NOVOS DE COVID-19 NA ESCALA DIÁRIA (2020-2021).

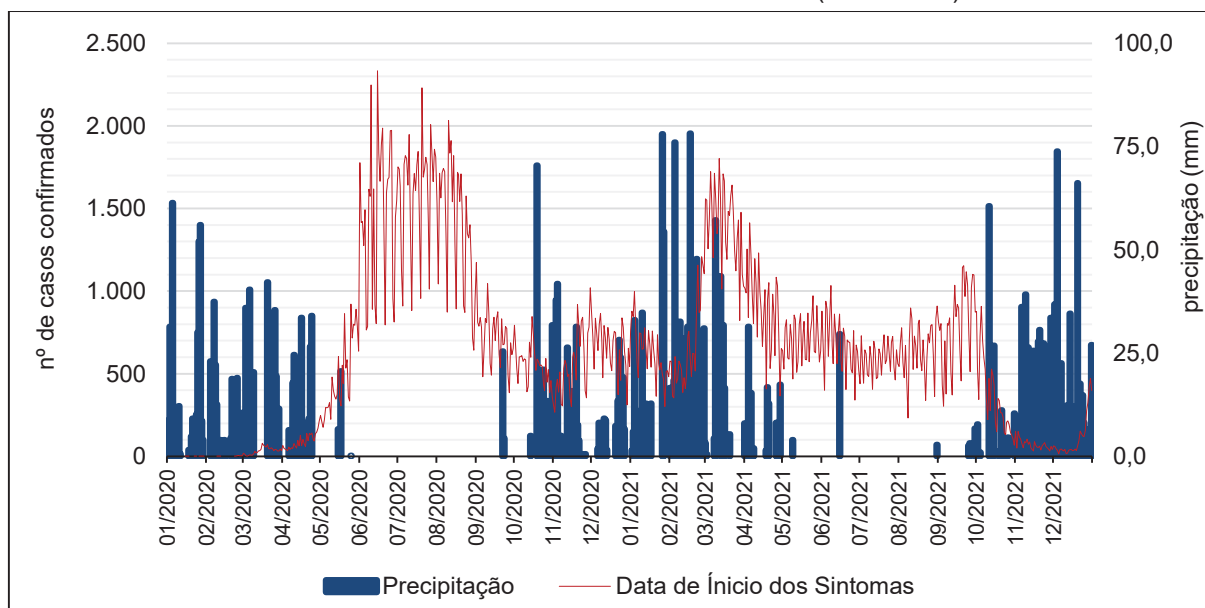


FONTE DOS DADOS: INMET. ESTAÇÃO AUTOMÁTICA A001 – BRASÍLIA – LATITUDE: -15.78944444. LONGITUDE: -47.92583332. ALTITUDE: 1.160,96. SES-DF.

Nos dois anos analisados, a precipitação total diária máxima foi registrada em 17 de fevereiro de 2021 com 78,2 mm. É possível verificar que em 2020 houve 119 dias consecutivos sem nenhum registro de chuvas (de 26 de maio de 2020 a 21 de setembro de 2020). No ano de 2021 o período de estiagem foi menor, com 76 dias consecutivos sem registros de chuvas (16 de junho de 2021 a 30 de agosto de 2021) (Figura 27).

O primeiro pico da doença foi registrado justamente no período de estiagem do ano de 2020, mas é precipitado inferir uma influência direta das chuvas na queda da curva de casos, já que os registros já indicavam queda antes do início das chuvas na região. O segundo pico da doença sucedeu dias de chuva intensa, e foi registrado no período final das chuvas (Figura 27).

FIGURA 27. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO E DOS CASOS NOVOS DE COVID-19 NA ESCALA DIÁRIA (2020-2021).



FONTE DOS DADOS: INMET. ESTAÇÃO AUTOMÁTICA A001 – BRASÍLIA – LATITUDE: -15.78944444. LONGITUDE: -47.92583332. ALTITUDE: 1.160,96. SES-DF.

Diante disso, observa-se que o pico primário da pandemia no DF ocorreu enquanto predominavam temperaturas mais baixas e com alta amplitude diária, ausência de precipitação, e queda na umidade relativa do ar. Por outro lado, o segundo pico da doença foi registrado durante o período chuvoso, com alta umidade relativa do ar, e baixa amplitude térmica diária, o que reforça que cada pico da doença no DF foi influenciado por fatores distintos.

5.2 OS ELEMENTOS DO CLIMA DURANTE A PANDEMIA NA ESCALA MENSAL

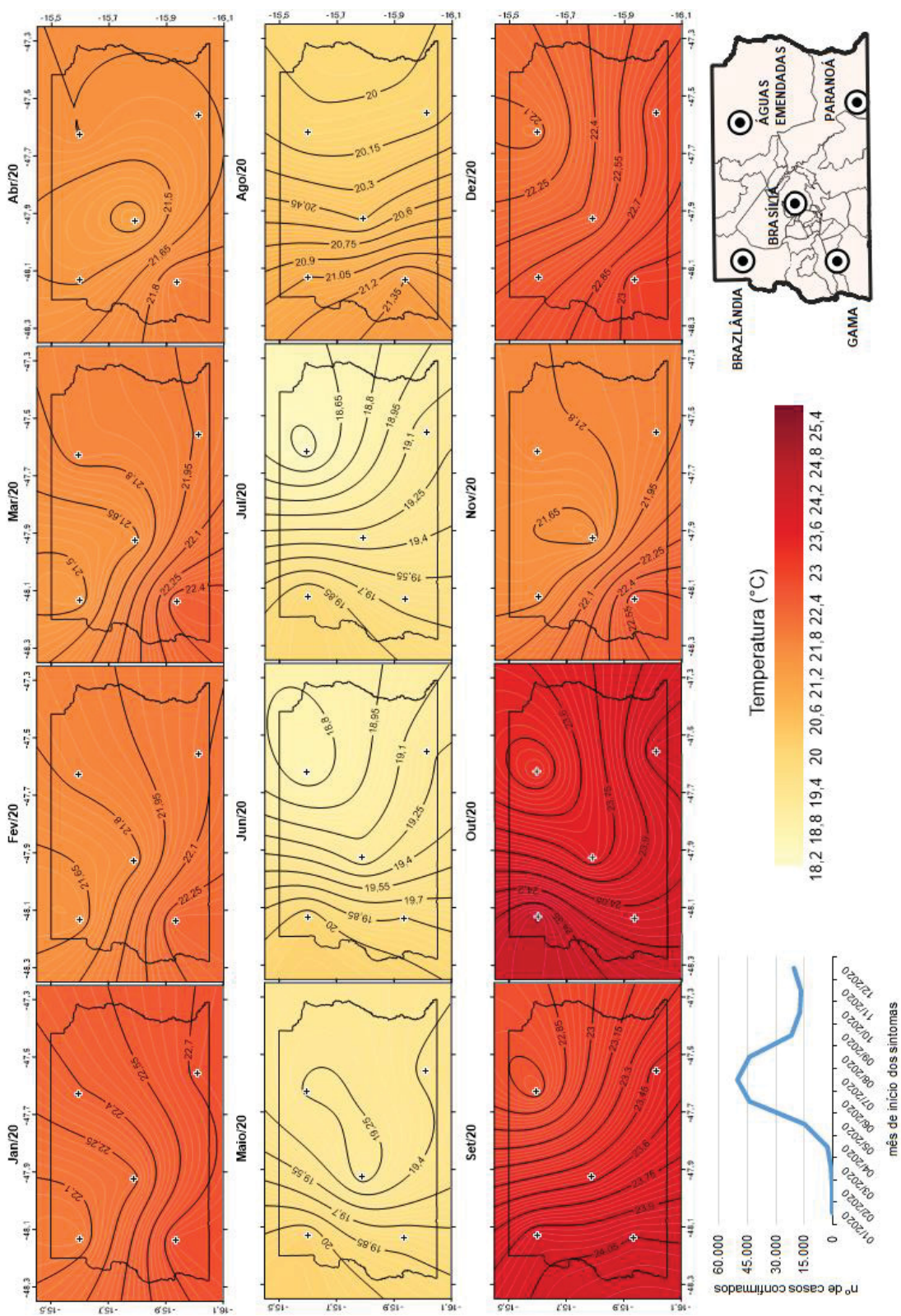
Nas Figuras 28 e 29 são apresentados os resultados da interpolação dos dados de temperatura média mensal para os anos 2020 e 2021 registradas nas estações automáticas do DF.

De forma geral, pode-se afirmar que as maiores temperaturas médias concentram-se na porção sudoeste do DF, tendo a estação do Gama como referência. Nos primeiros quatro meses do ano, a porção noroeste do DF, com referência à estação Brazlândia, apresenta temperaturas mais amenas. Nos meses mais frios (maio a agosto), a porção nordeste do DF concentra as temperaturas mais baixas (Figura 28).

O período mais quente é registrado a partir de setembro. Neste mês, a distribuição das isotérmicas representa um sentido nordeste – sudoeste, ou seja, as temperaturas mais baixas estão concentradas na estação de Planaltina e as maiores temperaturas estão registradas na estação do Gama (Figura 28).

No mês de outubro de 2020, a diferença entre as isotérmicas evidencia a porção oeste do DF, especialmente a estação Brazlândia como a mais quente. Em novembro de 2020, a porção central do DF apresentou as temperaturas mais amenas, com base na estação Brasília. E, em dezembro, novamente verifica-se a distribuição das isotérmicas no sentido nordeste – sudoeste ou seja, Planaltina com as temperaturas mais baixas e Gama com as temperaturas mais altas no DF (Figura 28).

FIGURA 28. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM 2020.



FONTE DOS DADOS: INMET.

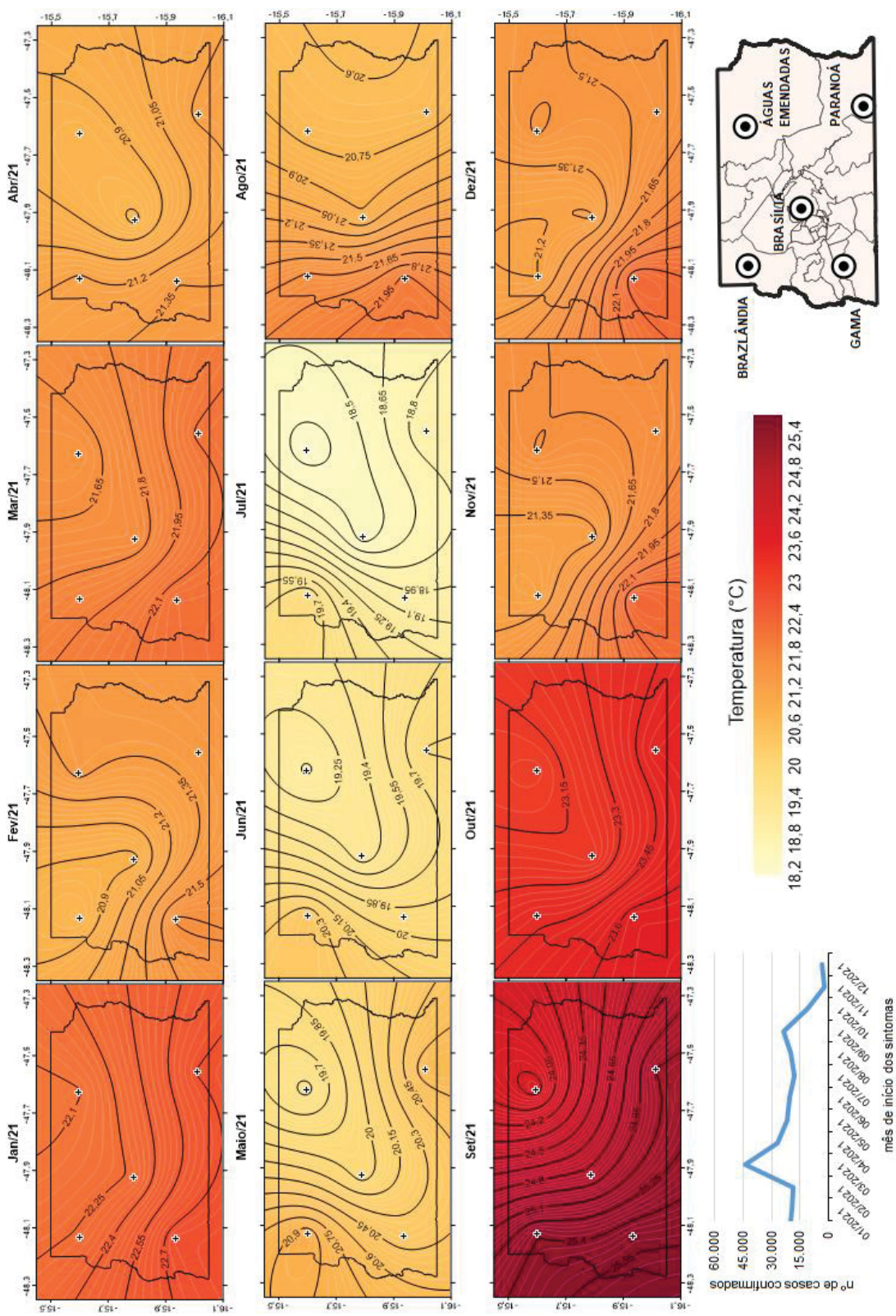
No mesmo sentido, verifica-se que em 2021 as temperaturas mais altas concentraram-se na porção sudoeste do DF, tendo a estação do Gama como referência. No mês de fevereiro de 2021, verifica-se que temperaturas mais amenas foram registradas na estação de Brazlândia. Nos meses de janeiro e março, as temperaturas mais amenas foram registradas na estação de Planaltina, enquanto as temperaturas mais altas se distribuíram entre as estações da porção sul do DF (Figura 29).

Nos meses mais frios, observa-se um padrão nordeste – sudoeste, ou seja, temperaturas mais frias registradas na estação de Planaltina em direção para a estação do Gama. Nesse período, temperaturas levemente mais elevadas também são observadas na porção noroeste do DF – estação Brazlândia (Figura 29).

Em agosto e outubro de 2021, as temperaturas variaram pouco espacialmente no DF, mas reforçam o padrão de temperaturas mais elevadas no sudoeste (estação Gama) e mais amenas a nordeste (estação Planaltina), assim como observa-se no mês mais quente do ano: outubro, embora a diferença de temperatura entre as duas estações gire em torno de 1,5° C (Figura 29).

Finalmente, nos últimos dois meses do período analisado, verifica-se que as temperaturas mais altas foram registradas na porção sul do DF (estação Gama) e as temperaturas mais amenas foram registradas na porção centro noroeste (estações Brasília e Brazlândia) (Figura 29).

FIGURA 29. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM 2021.



FONTE DOS DADOS: INMET.

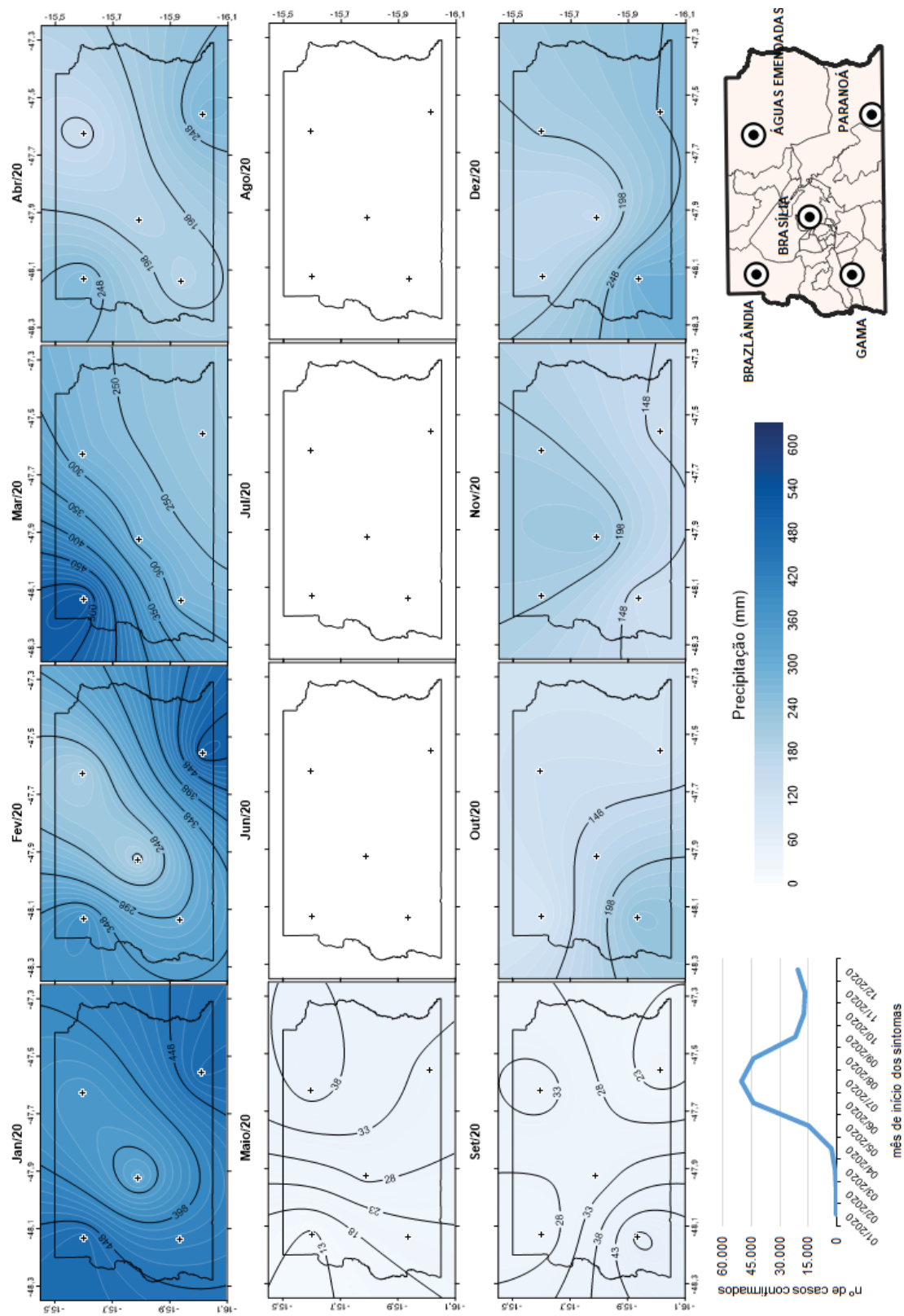
Nas Figuras 30 e 31 são apresentados os resultados da interpolação da pluviosidade total mensal registradas nas estações automáticas do DF.

A distribuição das isoietas permite verificar que os meses mais úmidos foram de janeiro a abril e dezembro de 2020. Em janeiro, as maiores isoietas foram observadas nas estações de Brazlândia e do Paranoá, ou seja, no noroeste e sudeste do DF. Em fevereiro, a estação de Planaltina, na porção nordeste do DF apresentou menor pluviosidade, enquanto a estação do Paranoá registrou cerca de 500 mm (Figura 30).

Em março, a estação de Brazlândia também registrou 500 mm durante o mês, e é possível verificar que a chuva foi gradualmente menor ao longo do eixo noroeste – sudeste. Em abril, as estações de Planaltina e Gama apresentaram os menores registros pluviométricos, enquanto as estações localizadas na porção noroeste e sudeste do DF tiveram valores semelhantes de precipitação, embora bem menores em relação aos meses anteriores (Figura 30).

Os meses de maio e setembro costumam ser a transição para o período de estiagem no DF. Por este motivo, apresentaram isoietas mais baixas que não alcançaram 50 mm. Pode-se observar, no entanto, que a estação de Planaltina registrou um pouco mais de chuvas em maio que as demais, enquanto que em Setembro as chuvas tiveram mais presença ao longo do eixo sudoeste – nordeste (Gama – Planaltina). Inclusive, pode-se afirmar que tanto em outubro como em dezembro a porção sudoeste do DF esteve mais úmida que as demais. Em novembro, as chuvas foram mais registradas na estação central de Brasília (Figura 30).

FIGURA 30. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA PRECIPITAÇÃO TOTAL MENSAL EM 2020.

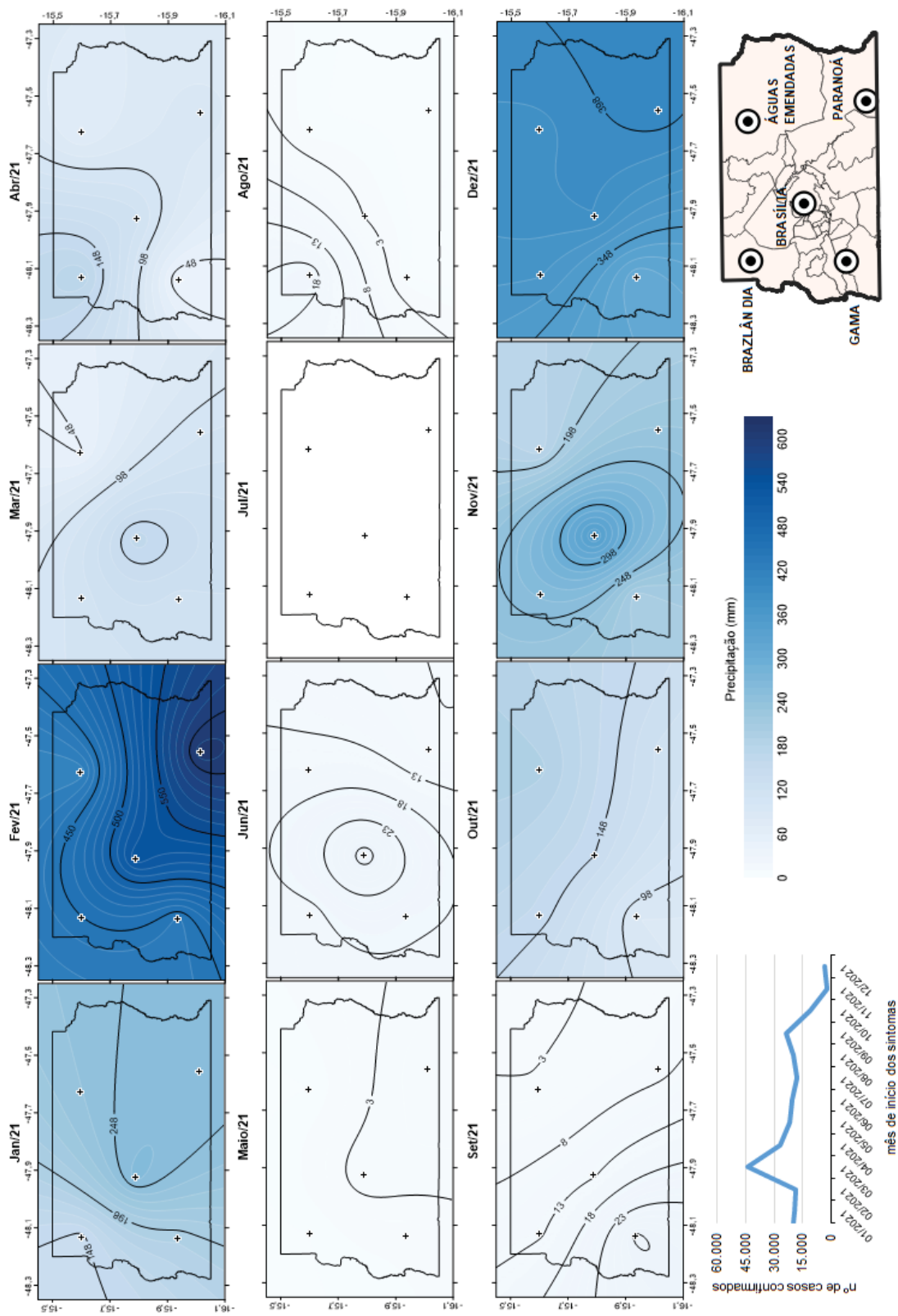


FONTE DOS DADOS: INMET.

Em 2021, somente não foram observados registros de precipitação no DF no mês de julho. No mês de janeiro as chuvas concentraram-se na porção sudeste, na triangulação das estações de Brasília e do Paranoá. Com intensidade ainda maior, a chuva se concentrou na porção sudeste do DF em fevereiro, quando a estação do Paranoá chegou a registrar mais de 600 mm de chuva. Em março, a precipitação se concentrou na porção central do DF e, em abril, foi registrada com mais frequência na porção centro noroeste – especialmente na estação de Brazlândia (Figura 31).

Nos meses de maio, junho, agosto e setembro de 2021 os registros de precipitação foram muito baixos. A chuva voltou a ocorrer com maior frequência a partir de outubro, principalmente na porção centro nordeste do DF. No mês de novembro a precipitação concentrou na parte central e, em dezembro, na porção leste do DF (Figura 31).

FIGURA 31. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA PRECIPITAÇÃO TOTAL MENSAL EM 2021.



FONTE DOS DADOS: INMET.

No período em que ocorreu o pico primário da COVID-19 no DF (Figura 21), a menor temperatura média registrada foi de 18,4° C na estação de Águas Emendadas – Planaltina e a máxima temperatura média foi de 21,4° C na estação Ponte Alta – Gama. A mediana da temperatura média foi de 19,7° C no período. Esse período corresponde ao de estiagem na região, portanto, o valor máximo registrado de precipitação foi de 39,8 mm em maio em Planaltina, enquanto nos três demais meses não houve registros de chuva.

O ano de 2021 foi atípico no que tange a precipitação – o mês de fevereiro de 2021 bateu o recorde histórico de chuvas de Brasília (DF) desde 1962¹⁸. Cabe destacar que o La Niña 2020-2021 – fenômeno natural climático-oceânico caracterizado pelo resfriamento anormal das águas do oceano Pacífico, e acarreta efeitos globais na temperatura e precipitação – emergiu em agosto de 2020 e dissipou em maio de 2021 (LI *et al*, 2022).

Esse resultado é particularmente interessante uma vez que, mais que as temperaturas extremas, a chuva provoca aglomerações de pessoas que procuram abrigos para se proteger. Dessa forma, sugere-se que as fortes chuvas do mês de fevereiro de 2021 tenham influenciado indiretamente no pico de casos confirmados de COVID-19 no mês de março de 2021.

Também pode-se especular que o tempo mais frio e seco pode favorecer a transmissão da doença, tendo em vista que a maior parte das RAs do DF teve pico primário da doença registrado no período de inverno, tanto por fatores biológicos como sociais, por exemplo, ao induzir a comportamentos específicos na população como aglomerações em lugares mais quentes em busca de conforto térmico.

¹⁸ Informativo Meteorológico nº 07/2021. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/informativos#>. Acesso em: 25 set. 2022.

6 POLÍTICAS PÚBLICAS, CONDICIONANTES SOCIAIS E A COVID-19 NO DF

Neste capítulo são apresentadas discussões relacionadas aos resultados apresentados nos capítulos anteriores. Para entender a cronologia da doença no DF, apresenta-se o histórico de entrada de variantes da COVID-19 no DF bem como as principais legislações distritais promulgadas em razão da pandemia para identificar como essas influenciaram a dinâmica da doença na área de estudo.

Posteriormente, é apresentada uma caracterização socioambiental em busca de fatores condicionantes que possam explicar os padrões espaço-temporais da incidência de COVID-19 do período.

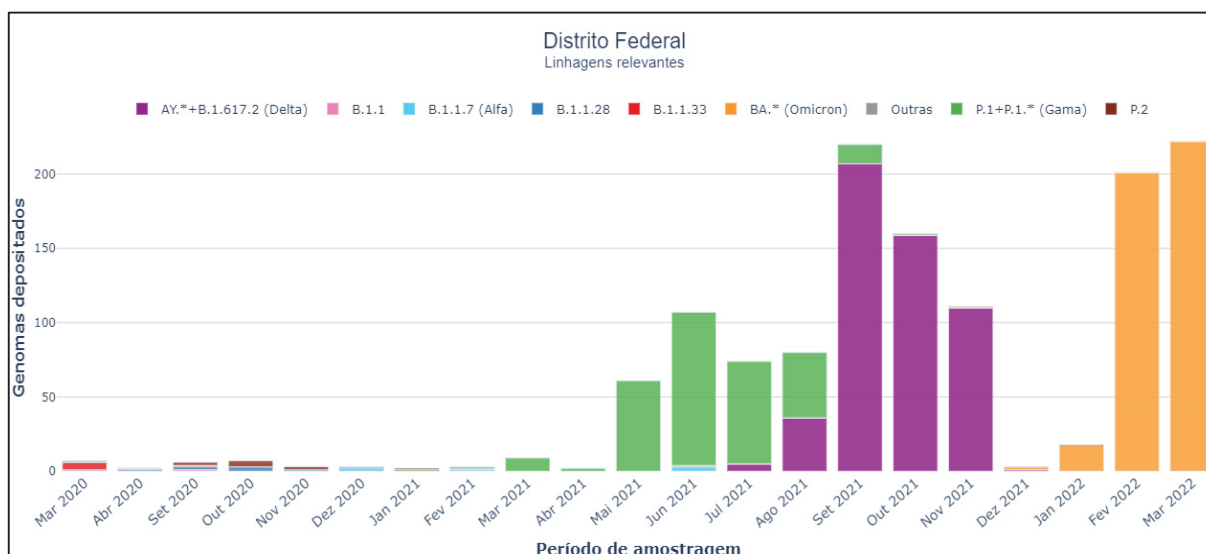
6.1 AS LINHAGENS GENÉTICAS DO SARS-COV-2 NO DF

Análises genéticas realizadas no SARS-CoV-2 desde o início da pandemia de COVID-19 permitiram identificar que o vírus sofreu mutações ao longo do tempo e dos lugares por onde passou. Embora as mutações sejam eventos naturais da replicação viral, um pequeno número de mutações pode resultar em mudanças no comportamento das infecções (MICHELON, 2021).

A pandemia de COVID-19 no Brasil foi impulsionada principalmente pelas linhagens B.1.1.28 e B.1.1.33, que foram as mais prevalentes até outubro de 2020. Após esse período, predominou no país a circulação de duas variantes de origem nacional: P.1 e P.2, originadas da linhagem B.1.1.28, de forma que em quatro meses após sua emergência, essas variantes eram responsáveis por 75% dos sequenciamentos (MICHELON, 2021).

Especificamente no DF, pode-se observar que até o mês de julho de 2021 a variante P.1+P.1.* (Gama) era a principal linhagem encontrada. Neste mês, verifica-se a introdução da linhagem AY.*+B.1.617.2 (Delta), cuja detecção se destaca até o mês de novembro de 2021 e, a partir de dezembro de 2021, verifica-se o predomínio da linhagem BA.* (Ômicron) (Figura 32) (REDE GENÔMICA FIOCRUZ, 2022).

FIGURA 32. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – DISTRIBUIÇÃO DAS PRINCIPAIS LINHAGENS GENÔMICAS DO SARS-COV-2.



FONTE: REDE GENÔMICA FIOCRUZ (2022).

Todavia, o número de genomas analisados no primeiro ano da pandemia no DF é muito baixo. Isso dificulta a investigação sobre o papel das variantes do SARS-CoV-2 na maior incidência da doença, pois o período com maior número de amostras analisadas é posterior ao período identificado como mais crítico da doença no DF.

O que pode se inferir, portanto, é que as variantes Gama, Delta e Ômicron tiveram menor expressividade na incidência da COVID-19 na área de estudo. Cabe, no entanto, a realização de estudos focados na relação entre a incidência e a entrada de variantes na região e, inclusive, a investigação de como afetaram a letalidade e a mortalidade no DF.

6.2 LEGISLAÇÃO DISTRITAL DA COVID-19

O primeiro marco na legislação distrital voltado ao enfrentamento da pandemia de COVID-19 no DF foi o Decreto nº 40.475, de 28 de fevereiro de 2020, que declarou situação de emergência no âmbito da saúde pública no DF em razão do risco de pandemia do novo coronavírus por 180 dias. Após ele, em 11 de março de 2020 foi publicado o Decreto nº 40.509 que dispôs sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do novo coronavírus, incluindo a suspensão das aulas por cinco dias.

Em 13 de março de 2020 foi criado o Grupo Executivo para o desenvolvimento de ações de prevenção e mitigação ao COVID-19 e à Dengue, com adoção de

medidas de contenção e enfrentamento de ambas enfermidades no território do DF, por meio do Decreto nº 40.512. No dia seguinte as aulas foram suspensas por 15 dias em todo o DF, diante do Decreto nº 40.520 de 14 de março de 2020.

FIGURA 33. LINHA DO TEMPO DAS LEGISLAÇÕES DISTRICTAIS PARA A COVID-19 (2020).



FONTE: TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO DF E DOS TERRITÓRIOS (TJDFT).

O fechamento dos estabelecimentos comerciais ocorreu somente em 19 de março de 2020 a partir do Decreto nº 40.539, que previa a suspensão das atividades

até o dia 05 de abril de 2020. Nesse momento, também foi instituído o teletrabalho no âmbito do GDF. Em 23 de março de 2020, o Decreto nº 40.550 ampliou os estabelecimentos comerciais a serem fechados, com a inclusão de quiosques, *foodtrucks* e trailers de venda de refeições, oficinas de lanternagem e pintura, barbearias e comércio ambulante em geral. Em 01 de abril de 2020, o Decreto nº 40.583 prolongou a quarentena até o dia 03 de maio de 2020, porém, desde o dia 23 de março de 2020 lotéricas, correspondentes bancários e lojas de conveniências já haviam tido a reabertura determinada pelo Decreto nº 40.570.

A notificação de dados de pacientes que se submeteram ao teste de sorologia para a COVID-19 por apresentarem sintomas suspeitos passou a ser obrigatória com o Decreto nº 40.601 de 07 de abril de 2020. E a obrigatoriedade de uso e fornecimento de máscaras em estabelecimentos públicos, industriais, comerciais, bancários, rodoviários, metroviários e de transportes de passageiros nas modalidades pública e privadas teve início com a Lei nº 6.559, de 23 de abril de 2020.

Em 02 de maio de 2020, o Decreto nº 40.674 prolongou a suspensão das atividades comerciais até o dia 10 de maio de 2020 – prazo prolongado até o dia 18 de maio de 2020 pelo Decreto nº 40.694 de 07 de maio de 2020. Nesse período, no entanto, foram autorizadas a reabertura de algumas atividades como: lojas de móveis e eletrodomésticos e do Sistema S em 09 de abril de 2020; escritórios de advocacia, contabilidade, engenharia, arquitetura e imobiliárias em 22 de abril de 2020; e lojas de tecido, armarinhos e Cine Drive-in e realização de celebrações religiosas, desde que os fiéis assistissem de dentro dos carros em 24 de abril de 2020.

A fiscalização do uso obrigatório de máscaras no DF teve início com o Decreto nº 40.777 de 16 de maio de 2020. No entanto, a esse movimento seguiu-se o afrouxamento das medidas de quarentena com: a reabertura de lojas de roupas, calçados, extintores e serviços de corte e costura (Decreto nº 40.778 de 16 de maio de 2020); a reabertura de estabelecimentos comerciais, com exceções e sob horário restrito (Decreto nº 40.817 de 22 de maio de 2020); autorização da realização de cultos, missas e rituais religiosos e a reabertura de parques (Decreto nº 40.846 de 30 de maio de 2020); e a autorização de atividades culturais coletivas em estacionamentos, desde que as pessoas permanecessem em seus veículos e não houvesse a comercialização de produtos (Decreto nº 40.851 de 03 de junho de 2020).

Uma das medidas mais polêmicas adotadas no enfrentamento da COVID-19 no DF foi a suspensão de atividades comerciais, inclusive o atendimento em

shoppings e feiras, realização de cultos e missas e visitação nos parques ecológicos e recreativos por 72 horas, a contar de 08 de junho de 2020, somente nas RAs de Ceilândia, Sol Nascente/Pôr do Sol e Estrutural (Decreto nº 40.872 de 06 de junho de 2020).

Em 26 de junho de 2020, o Decreto nº 40.924 declarou estado de calamidade pública no âmbito do DF em decorrência da pandemia causada pelo novo coronavírus. No entanto, no dia 02 de julho de 2020, o Decreto nº 40.939 liberou todas as atividades comerciais e industriais e atividades educacionais presenciais (escolas, faculdades e universidades da rede pública e privada). Liberou também o funcionamento de academias de esporte, salões de beleza, barbearias, esmalterias e centros estéticos a partir de 07 de julho de 2020; bares e restaurantes a partir de 15 de julho de 2020 e atividades educacionais a partir de 27 de julho de 2020.

Nos meses seguintes, verifica-se a recorrência de autorizações para que atividades, serviços e eventos pudessem retornar. Em 21 de setembro de 2020, por exemplo, o Decreto nº 41.224 autorizou a realização de eventos corporativos como congressos, convenções, seminários, simpósios, feiras e palestras; reabertura de creches; visitação a museus; uso de provadores nas lojas; reabertura das áreas de recreação e brinquedotecas; uso de piscinas nos clubes para atividades recreativas; e reabertura de parques de diversão e parques temáticos.

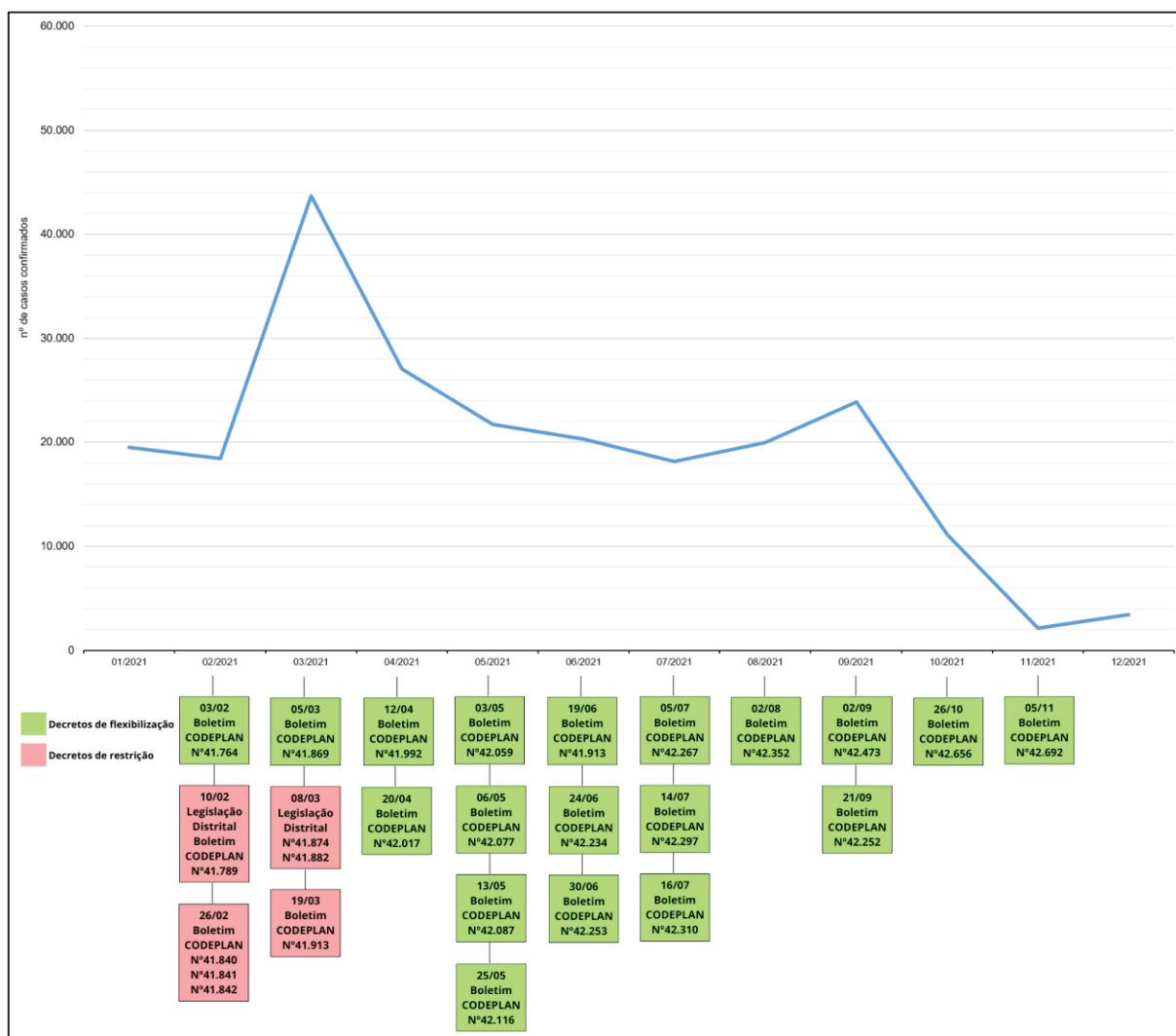
Ações mais vigorosas foram tomadas a partir de dezembro de 2020, com a determinação de que bares e restaurantes encerrassem seu funcionamento até às 23h (Decreto nº 41.535 de 01 de dezembro de 2020).

Embora o Decreto nº 41.535 tenha sido revogado em 03 de fevereiro de 2021 pelo Decreto nº 41.764, permitindo que bares e restaurantes funcionassem em seus horários normais, verifica-se que a partir de fevereiro de 2021 foram tomadas várias medidas de suspensão de atividades, como: proibição de festas, eventos ou blocos de Carnaval no DF entre 12 e 21 de fevereiro de 2021 (Decreto nº 41.789 de 10 de fevereiro de 2021); toque de recolher das 22h às 05h em todo o DF (Decreto nº 41.874 de 08 de março de 2021) até o dia 29 de março de 2021 (Decreto nº 41.913 de 19 de março de 2021).

Ainda em 08 de março de 2021, foi declarado estado de calamidade pública no âmbito da saúde pública do DF em decorrência da pandemia causada pela COVID-19 (Decreto nº 41.882 de 08 de março de 2021). Porém, os decretos posteriores

gradativamente voltam a liberar atividades e serviços no DF diante da flexibilização de regras ou ampliação do horário de funcionamento.

FIGURA 34. LINHA DO TEMPO DAS LEGISLAÇÕES DISTRIAIS PARA A COVID-19 (2021).



FONTE: TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO DF E DOS TERRITÓRIOS (TJDFT).

Por fim, em 05 de novembro de 2021 foi suspensa a obrigatoriedade de medição de temperatura em estabelecimentos e eventos no DF (Decreto nº 42.692) e em 10 de março de 2022, o Decreto nº 43.072 extinguiu a obrigatoriedade do uso de máscaras em razão da pandemia de COVID-19 no âmbito do DF.

As principais legislações distritais voltadas para a COVID-19 nos anos de 2020 e 2021 são apresentadas no Apêndice A.

A cronologia levantada sugere que as medidas de enfrentamento à pandemia de COVID-19 estiveram pouco sincronizadas à incidência espaço-temporal da doença

no DF. A linha do tempo dos decretos permite verificar que as medidas mais rígidas, como a limitação das atividades escolares e comerciais, ocorreram no período anterior ao pico primário de COVID-19.

É possível que essas medidas mais rígidas contiveram o avanço da doença nos primeiros meses, pois especialmente quando teve início a flexibilização das medidas – maio de 2020 – a incidência da doença começou a se intensificar, de forma que o pico primário foi registrado entre junho e agosto de 2020 na maior parte das RAs. No mês de julho de 2020, por exemplo, identificado por este estudo como o mais crítico, houve a reabertura de bares e restaurantes e autorização do retorno de atividades escolares justamente quando o movimento mais adequado seria promover medidas de distanciamento social.

A partir de dezembro de 2020, quando a curva de casos apresentou leve tendência de crescimento, algumas atividades voltaram a ser suspensas no DF ou passaram a ter horário de funcionamento restringido. Inclusive, a realização de festividades de Carnaval foi proibida durante o mês de fevereiro de 2021. No entanto, essas medidas não foram suficientes para impedir o segundo pico da doença no DF a partir do mês de março de 2021.

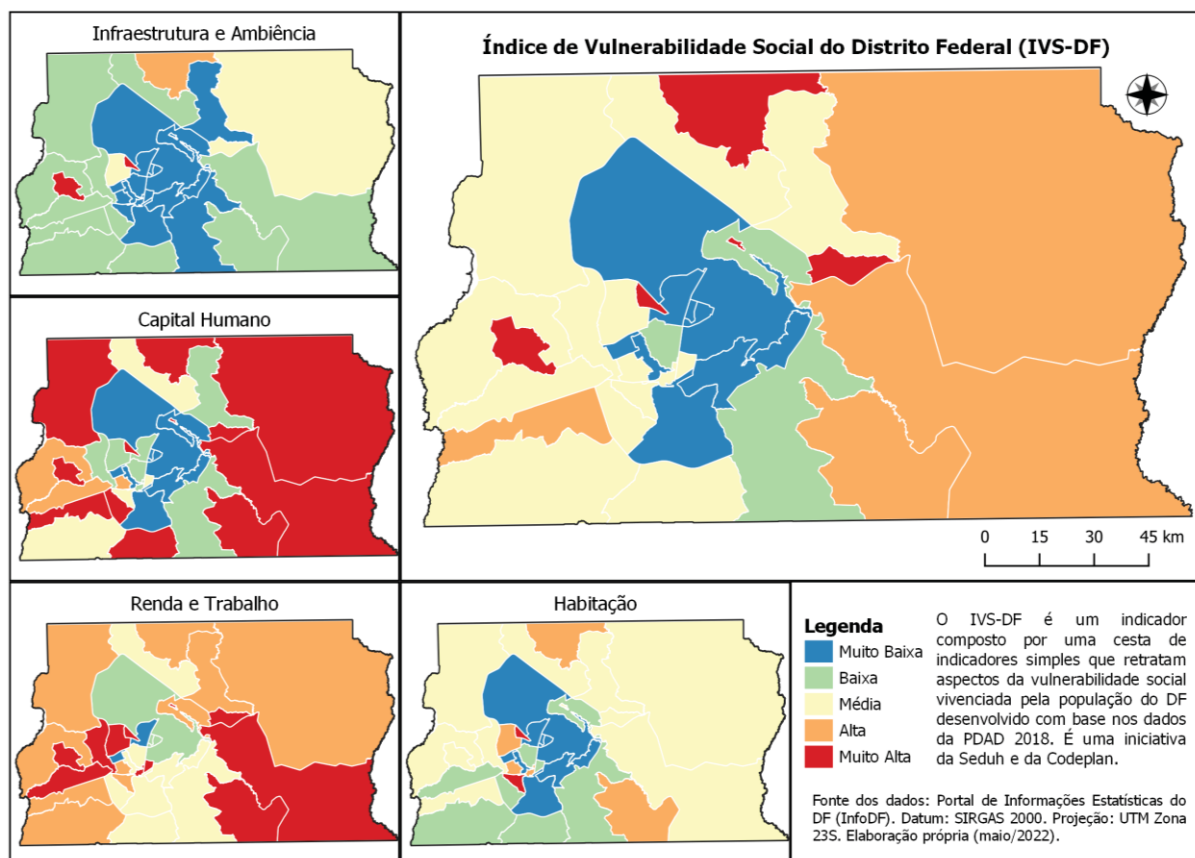
Outro contraste está no Decreto nº 40.872 de 06 de junho de 2020 que suspendeu atividades comerciais por 72 horas, a contar de 08 de junho de 2020, somente nas RAs de Ceilândia, Sol Nascente/Pôr do Sol e Estrutural. Os resultados deste estudo mostram que o pico primário da incidência de COVID-19 em Ceilândia (e, conseqüentemente, no Pôr do Sol/Sol Nascente) ocorreu somente em julho de 2020, assim como na maior parte das RAs do DF – inclusive as que concentram a maior renda per capita. E que, se o objetivo do decreto foi limitar a circulação do vírus, a medida deveria ter se estendido ao Jardim Botânico, São Sebastião, Paranoá, Itapoã, Sobradinho II e SIA, pois essas RAs tiveram pico primário registrado em junho de 2020.

6.3 PADRÕES URBANOS DO DF

Para compreender os resultados da incidência de COVID-19 no DF, é importante retratar aspectos da vulnerabilidade social da população. O IVS-DF é um indicador composto por 24 indicadores simples desagregados por RAs que demonstra

desigualdades e as principais demandas territoriais (Figura 35). Mais detalhes da composição do IVS são apresentados no Apêndice B.

FIGURA 35. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IVS-DF).



FONTE DOS DADOS: CODEPLAN; SEDUH (2020).

Com base no IVS verifica-se que, de forma geral, as RAs que apresentam a menor vulnerabilidade social localizam-se na região central do DF. Enquanto isso, Pôr do Sol/Sol Nascente, Estrutural (SCIA), Varjão, Itapoã e Fercal são caracterizadas como as RAs de mais alta vulnerabilidade social do DF. Na dimensão habitacional, a maior vulnerabilidade foi encontrada na Estrutural (SCIA) e no Riacho Fundo (Figura 35).

A Estrutural (SCIA), Pôr do Sol/Sol Nascente e Fercal apresentam a vulnerabilidade do DF na dimensão infraestrutura e ambiência urbana. Elas também se destacam na dimensão capital humano (junto com o Itapoã, Varjão, São Sebastião, Paranoá, Planaltina, Santa Maria, Recanto das Emas, Brazlândia e Riacho Fundo II) e renda e trabalho (novamente com o Itapoã, Varjão, São Sebastião, Paranoá e com

as RAs do Núcleo Bandeirante, Taguatinga, Samambaia, Candangolândia e Vicente Pires) (Figura 35).

Ademais, diferente de outras grandes cidades, a mancha urbana do DF não é conurbada, mas dispersa em núcleos urbanos separados por grandes espaços verdes correspondentes a áreas de preservação ambiental ou núcleos rurais que têm sido progressivamente antropizados.

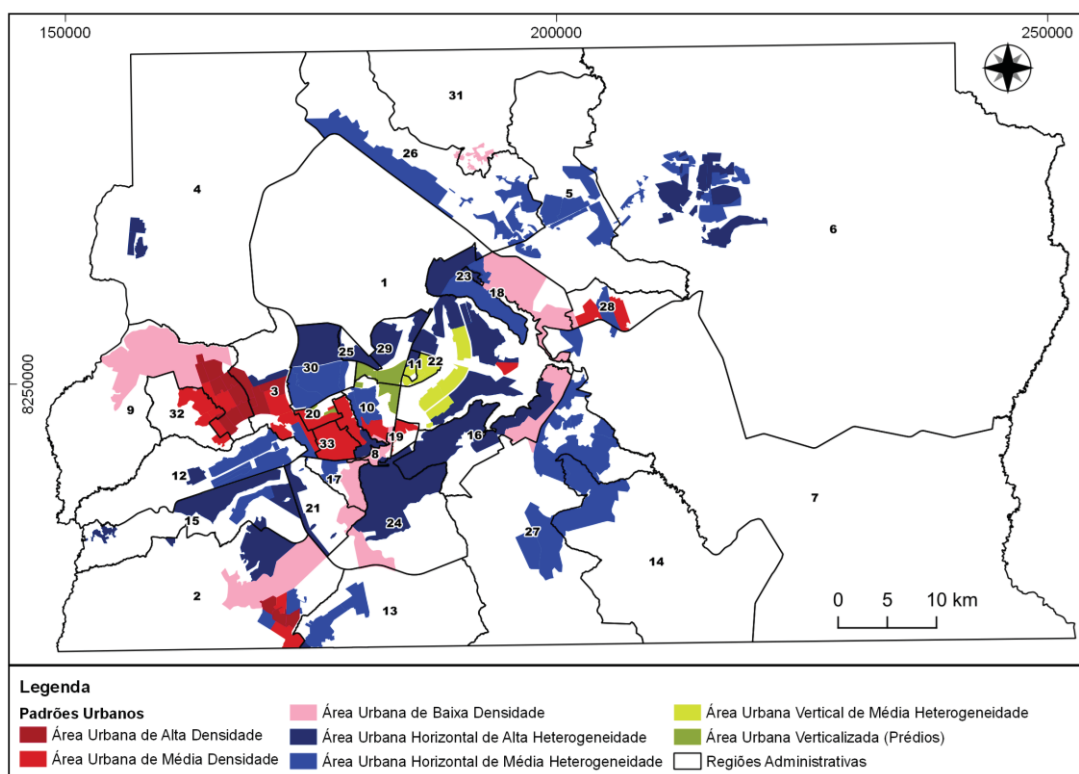
Cabe destacar que a cartografia trata de uma representação simplificada da realidade. Ou seja, os indicadores representados generalizam a realidade do “mundo real” e privilegia os aspectos elencados pelo analista dos dados como essenciais. Portanto, os mapas que representam a vulnerabilidade social – assim como todos os mapas temáticos – devem ser lidos de forma crítica, considerando que a realidade é muito mais complexa. Todavia, não devem ser desconsiderados pois, se usados de forma e na escala adequadas, são ferramentas importantes em análises de dados na dimensão espacial.

Gregório (2018) caracterizou o território do DF em sete grupos de padrões urbanos com base nos seguintes critérios: percentual das classes de uso do solo predominantes ou concorrentes (quando duas ou mais classes aparecem e apresentam níveis percentuais equivalentes na mesma Zona Bairro SINAN¹⁹ – ZBS²⁰); e o nível de justaposição e heterogeneidade dos “fragmentados” resultados da métrica do Índice de Intercalação e Justaposição (IJI). Os padrões urbanos são representados espacialmente na Figura 36. São caracterizados da seguinte forma:

¹⁹ O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) é um instrumento importante no planejamento da saúde. É alimentado, principalmente, pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam na lista nacional de doenças de notificação compulsória. Disponível em: <https://portalsinan.saude.gov.br> Acesso em: 25 set. 2022.

²⁰ Por conta das dificuldades para georreferenciar os casos de dengue na capital federal, Gregório (2018) optou por realizar a análise espaço-temporal em áreas agregadas cujos limites correspondem a grupos de setores ou quadras que a SES-DF considera correspondentes à categoria de bairros sendo, portanto, o menor nível de desagregação de dados do SINAN após o endereço.

FIGURA 36. BRASIL / DISTRITO FEDERAL – PADRÕES URBANOS.



FONTE: Adaptado de GREGÓRIO (2018).

- a) Área Urbana de Baixa Densidade: nesta classe as áreas urbanas são dispersas e há baixa justaposição e heterogeneidade de fragmentos das classes de uso do solo, com maior percentual de cobertura de “vegetação baixa” e grandes fragmentos de vegetação de grande porte. Como exemplo, o autor cita o INCRA 8 – Ceilândia;
- b) Área Urbana de Média Densidade: nesta classe as áreas urbanas apresentam baixa heterogeneidade, porém com maior intercalação entre os fragmentos urbanos e de vegetação – principalmente de vegetação rasteira – do que o padrão anterior, tendo como exemplos áreas urbanas onde as áreas residências têm terrenos maiores ou em que há arborização urbana regular, como em Vicente Pires;
- c) Área Urbana de Alta Densidade: nesta classe o percentual de vegetação é muito baixo, a mancha urbana é bem coesa e há pouca diversidade de classes de uso do solo. Essa classe é verificada nas RAs mais populosas do DF, como Ceilândia e Taguatinga;
- d) Área Urbana Verticalizada (Prédios): nesta classe observa-se o predomínio de condomínios verticais com baixa cobertura de vegetação

no entorno, paisagens pouco fragmentadas e pouco heterogêneas. Esse padrão é verificado em regiões que passaram pelo processo de verticalização mais recentemente, como Águas Claras e SIA.

- e) Área Urbana Vertical de Média Heterogeneidade: nesta classe verifica-se a coexistência de condomínios verticais com residências horizontais. Apresenta cobertura de vegetação arbórea, com media heterogeneidade e maior justaposição dos fragmentos das classes de uso do solo. Esse padrão é verificado principalmente nas Asas Sul e Norte do Plano Piloto.
- f) Área Urbana Horizontal de Média Heterogeneidade: nesta classe verifica-se a ocorrência concorrente de classes urbanas de média e alta densidade, bem como pela presença de grandes fragmentos de vegetação arbórea e alguns prédios em alguns pontos. Ou seja, as manchas urbanas são mais fragmentadas e heterogêneas se comparadas ao grupo anterior. Como exemplo, o autor apresenta uma região de Águas Claras.
- g) Área Urbana Horizontal de Alta Heterogeneidade: nesta classe os três níveis de densidade (alta, média e baixa) ocorrem simultaneamente a muitos fragmentos de vegetação de baixo e alto porte. A urbanização é heterógena e irregular e tem-se como exemplo o São Sebastião.

Com esse resultado evidencia-se o predomínio de áreas urbanas horizontais de alta, média e baixa heterogeneidade nas RAs do DF. As áreas urbanas de maior densidade concentram-se no setor oeste, especialmente em Ceilândia, Taguatinga, Águas Claras, Arnieiras, Guará, Candangolândia e Gama (Figura 36).

As áreas urbanas verticalizadas são menos frequentes no DF e destacam-se em Águas Claras, SIA e parte do Guará. Esse padrão espacial também é observado no Sudoeste/Octogonal, Cruzeiro e em algumas superquadras das Asas Sul e Norte do Plano Piloto (Figura 36).

A distribuição da similaridade da incidência de COVID-19 no DF nos dois primeiros anos da pandemia permitiram observar que a doença não se distribuiu aleatoriamente no território. Pelo contrário, ela apresenta padrões espaciais que remontam ao processo de produção do espaço urbano do DF que resultou em paisagens urbanas bastante contrastantes.

Não é sem motivo que as RAs que apresentaram menor intensidade da doença são justamente aquelas dotadas de melhor infraestrutura e ambiência,

condições habitacionais e capital humano como o Plano Piloto, Lago Sul e Norte, Jardim Botânico e Park Way, por exemplo.

Por outro lado, RAs que sofreram antecipadamente e mais intensamente com a doença como Paranoá, Itapoã, Sobradinho, Fercal, SCIA, Ceilândia, Samambaia, Recanto das Emas e Riacho Fundo II apresentam vulnerabilidades sociais mais altas, com destaque para as dimensões de capital humano, renda e trabalho e condições habitacionais.

Apesar de a acessibilidade ser fundamental para compreender de forma mais completa o cenário da COVID-19, ela não foi considerada neste estudo devido a limitações da base de dados disponível. Análises de estatística geoespacial contribuiriam grandemente para aprofundar e respaldar as análises apresentadas neste, principalmente porque o DF é um espaço extremamente heterogêneo, polinucleado, diverso, além de conter várias cidades em apenas um município. Porém, aplicar esse tipo de métodos é muito complexo, requer a modelagem de inúmeras variáveis e as características que tornam o DF único no Brasil limitam a aplicação de outros modelos à realidade local.

Porém, os resultados encontrados neste estudo sobre a incidência de COVID-19 no DF apontam diferentes padrões de ocupação das áreas urbanas, tendo em vista a heterogeneidade verificada nas RAs explicitada pelo estudo realizado por Gregório (2018, Figura 36).

Cabe-se retornar ao conceito de Urbanização Corporativa para reafirmar o processo de empresariamento da cidade, cujo resultado da urbanização empreendida sob os interesses de grandes firmas acentua as consequências de agravos à saúde que se favorecem as desigualdades sociais – tal como a COVID-19.

Nesse sentido, ações de planejamento e gestão do espaço urbano devem privilegiar a redução da desigualdade social e da exclusão para promover um desenvolvimento socioeconômico mais equitativo às cidades mais periféricas, especialmente a partir de melhorias nas condições de emprego e renda, habitação, cidadania e direito à cidade.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste mundo confuso e confusamente percebido em que vivemos, como definiu o Prof. Milton Santos (2020, p. 17), marcado pela complexidade das questões sociais com o ambiente e o território face ao processo de globalização, urge a adoção de abordagens multi-trans-interdisciplinares que viabilizem a compreensão dos problemas da sociedade numa perspectiva de multicausalidade.

Este estudo tratou da dinâmica espaço-temporal da incidência de COVID-19 em 2020 e 2021 no DF – Brasil em busca dos principais condicionantes socioambientais da doença. Para tanto, reconheceu-se a pandemia de COVID-19 como um problema socioambiental urbano e valeu-se da abordagem metodológica do Sistema Ambiental Urbano (SAU), proposta por Mendonça (2004).

O condicionante ambiental climático foi representado neste estudo a partir dos elementos temperatura, umidade relativa do ar e precipitação, classificado enquanto *input* do subsistema natureza do SAU. O subsistema sociedade foi principalmente representado pelos *inputs* renda, educação e habitação a fim de identificar grupos mais suscetíveis à COVID-19. As políticas públicas distritais foram os atributos que resultaram no problema socioambiental urbano da COVID-19.

Os dados que fundamentaram este estudo foram obtidos de forma secundária por meio de plataformas *online* que os distribuem de forma gratuita ao público geral via LAI. Esses dados foram organizados em planilhas eletrônicas e representados por meio de gráficos e mapas.

Atendendo ao primeiro objetivo específico desta pesquisa, que foi caracterizar a dinâmica espaço-temporal da COVID-19 no DF em 2020 e 2021, encontrou-se um cenário de fortes desigualdades que remetem às condições sociais e ambientais da população.

Primeiramente, os resultados sugerem que o vírus causador da COVID-19 já circulava no DF antes da confirmação oficial da doença, tendo em vista a data de início dos sintomas. A dinâmica espaço-temporal da incidência de COVID-19 segundo a data de início dos sintomas revelou dois picos da doença no DF: o primeiro e mais intenso ocorreu entre maio e agosto de 2020; e o segundo em março de 2021.

A análise de similaridade da incidência da COVID-19 corroborou o aspecto social da doença uma vez que, de forma geral, foram identificados padrões espaço-temporais da incidência de COVID-19 distintos entre as RAs que apresentam

melhores e piores indicadores de condições de vida como renda per capita, educação e condições habitacionais.

Dessa forma, os resultados deste estudo sugerem que melhores condições habitacionais, especialmente no que tange a infraestrutura e ambiência urbana e maior capital humano, foram fatores protetores para a COVID-19 no DF nos dois primeiros anos da pandemia.

A análise da relação entre o condicionante ambiental climático, considerado neste estudo como *input* do Subsistema Natureza do SAU, revelou indícios de que o tempo mais frio e seco tenha favorecido a transmissão da doença no DF, tendo em vista que na maior parte das RAs o primeiro pico da doença ocorreu no inverno, especialmente entre junho e agosto de 2020.

Todavia, em função dos dados obtidos, os resultados são apenas especulativos – ou seja, não são conclusivos. Por isso, é preciso que demais estudos sejam realizados futuramente pois, no atual estágio de desenvolvimento da pandemia, não é possível apresentar afirmações cabais e conclusivas.

Para caracterizar o papel das políticas públicas voltadas para a mitigação/enfrentamento da pandemia, consideradas neste estudo como atributos do SAU, levantou-se a cronologia das principais legislações promulgadas em 2020 e 2021 em razão da pandemia e verificou-se a fraca sincronia com a incidência espaço-temporal de COVID-19 no DF.

Nesse aspecto, pode-se especular que medidas mais rígidas adotadas no período inicial da pandemia contiveram o avanço da doença, porém, a flexibilização das medidas com a retomada das atividades comerciais a partir do mês de maio de 2020 coincidiram com o pico primário da doença registrado entre junho e agosto de 2020.

Como características sociais das populações mais afetadas pela doença no DF, ou *output* do SAU, os resultados obtidos permitiram identificar as mulheres e o grupo etário de 20 a 49 anos como o mais vulnerável, no entanto, os homens e os idosos (60 anos e mais de idade) tiveram mais desfechos fatais nos primeiros dois anos de pandemia. Doenças cardiovasculares, distúrbios metabólicos e pneumopatias também apresentaram maior frequência nos registros dos casos confirmados de COVID-19 no DF no período.

Os indicadores espaciais de momento, intensidade e similaridade da incidência (Seção 4.2) ressaltam a dimensão socioambiental da pandemia, e denota a possível relação com indicadores de trabalho e renda, habitação e educação.

Pode-se afirmar que o objetivo principal deste estudo que foi identificar condicionantes sociais e ambientais da COVID-19 no DF foi atingido. A análise da dinâmica espaço-temporal da incidência de COVID-19 segundo a data de início dos sintomas baseado no SAU ressaltou a indissociável relação entre a sociedade e o meio em que ela se insere e que, inevitavelmente, resulta em problemas socioambientais.

Logo, as principais ações de enfrentamento de epidemias como a de COVID-19 devem buscar reduzir as desigualdades socioambientais, principalmente numa cidade com realidades tão contrastantes como Brasília, tendo em vista que os resultados encontrados sugerem estar relacionados às condições de vida como renda, educação e habitação. Portanto, sugere-se que ações voltadas para o enfrentamento da pandemia sejam formuladas de forma conjunta com a gestão social para que se possa vislumbrar melhoras quantitativas e qualitativas no acesso à habitação e à educação.

A superação de desigualdades sociais é um passo fundamental para a promoção da saúde. Nesse sentido, ações focadas em populações em desvantagem transitória ou permanente devem ser consideradas no rol de ações governamentais para redução de danos decorrentes e/ou agravados pela pandemia. Essas ações devem ser delimitadas e revisitadas periodicamente a partir do monitoramento e avaliação de indicadores.

7.1 LIMITAÇÕES

Inicialmente, este estudo tinha como objetivo analisar a relação entre o clima urbano e a incidência de COVID-19 na Área Metropolitana de Brasília, partindo da hipótese de que o clima urbano influenciou, de forma direta e indireta, na transmissão de COVID-19 ao induzir aglomerações em ambientes com limitada circulação de ar.

No entanto, verificou-se que o padrão espacial polinucleado de Brasília e de sua área metropolitana traz desafios importantes para a realização de estudos sobre o clima urbano, uma vez que seus tecidos urbanos não são contíguos.

À ocasião da banca de qualificação deste estudo, também foi ressaltada a problemática de se adotar a Área Metropolitana de Brasília como área de estudo, pois essa escolha implicaria em trabalhar com bases de dados de COVID-19 de diferentes secretarias estaduais de saúde, cujos dados abertos ao público não são padronizados. Diante disso, optou-se por restringir a área de estudo ao DF.

Ainda com o intuito de realizar a análise entre o clima urbano e a incidência de COVID-19 no DF, foi solicitada via LAI a base de dados dos casos confirmados de COVID-19 de residentes no DF em uma escala maior que a disponível ao público geral para que fosse possível investigar a dispersão da doença. Com isso, esperava-se como resultado identificar padrões espaciais dentro das RAs que remontam a climas urbanos mais propícios para a disseminação da COVID-19.

No entanto, a SES-DF negou a disponibilização da base de dados, conforme consta nos Anexos A e B, o que limitou a possibilidade de análises pretendida neste estudo. Por conta dos motivos acima mencionados, houve a necessidade de reformular todo o projeto de pesquisa, incluindo as perguntas, objetivos e hipótese. Inclusive, a indisponibilidade de informações como renda, nível de escolaridade e das condições ambientais dos indivíduos acometidos pela COVID-19, limitou a identificação mais assertiva dos condicionantes sociais e ambientais da doença no DF que, neste estudo, foram inferidos pelo fenômeno da urbanização.

7.2 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

A partir dos aspectos abordados neste estudo, vislumbram-se como perspectivas para pesquisas futuras:

- a) Aplicação de análises estatísticas capazes de correlacionar os condicionantes socioambientais identificados neste estudo com a incidência de COVID-19;
- b) Caracterização da doença na escala intraurbana para que se possa aprimorar o conhecimento científico acerca dos condicionantes socioambientais da doença;
- c) Aprofundamento do estudo do condicionante ambiental climático e das políticas públicas distritais adotadas com a incidência de COVID-19.

8 REFERÊNCIAS

ALEIXO, N. C. R.; SANT'ANNA NETO, J. L. Clima e Saúde: diálogos geográficos. **Revista Geonorte**, v. 8, n. 30, p. 78-103, 2017.

_____. MURARA, P. G. S. Aportes geográficos na bioclimatologia humana: conjecturas, técnicas estatísticas e interações. *In*: MURARA, P. G. S.; ALEIXO, N. C. R (Orgs.). **Clima e Saúde no Brasil**. Jundiaí, SP : Paco Editorial, 2020. p. 47-72.

ALONSO, W. J.; McCORMICK, B. J. J. EPIPOI: a user-friendly analytical tool for the extraction and visualization of temporal parameters from epidemiological time series. **BMC Public Health**, v. 12, n. 982, 2012.

ALMEIDA, E.; STEINKE, E. T. Casos de internação hospitalar por doenças do aparelho respiratório e sua relação com variáveis meteorológicas no Distrito Federal, entre 2003 e 2012. **Geografia**, Rio Claro, v. 41, n. 1, p. 147-165, jan./abr., 2016.

BARCELLOS, C.; BUZAI, G.; HANDSCHUMACHER, P. Geografia e Saúde: o que está em jogo? História, temas e desafios. *Confins*, n. 37, 2018. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.14954>.

_____. SABROZA, P.; PEITER, P. ROJAS, L. Organização Espacial, Saúde e Qualidade de Vida: análise espacial e uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. **Informe Epidemiológico do SUS**, v. 11, n. 3, jul./set., 2002.

BARROS, J. Abordagens Teórico-Methodológicas sobre a Relação entre Clima e Saúde na Geografia. *In*: MURARA, P. G. S.; ALEIXO, N. C. R (Orgs.). **Clima e Saúde no Brasil**. Jundiaí, SP : Paco Editorial, 2020.

_____. **A chuva no Distrito Federal**: o regime e as excepcionalidades do ritmo. Orientador: João Afonso Zavattini. 2003. 216 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/86531/barros_jr_me_rcla.pdf?sequence=1. Acesso em: 28 jan. 2022.

_____. **Tipos de tempo e incidência de doenças respiratórias**: um estudo geográfico aplicado ao Distrito Federal. 2006. 121 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Rio Claro.

BRASIL. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2011/lei/12527.htm. Acesso em: 05 jun. 2022.

_____. Ministério da Saúde. **Painel Coronavírus**: Painel de casos de doença pelo coronavírus 2019 (COVID-19) no Brasil pelo Ministério da Saúde [recurso

eletrônico]. Ministério da Saúde. 2020. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br>. Acesso em: 20 set. 2020.

_____. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde. **Revista de Saúde Pública** [online], v. 44, n. 1, pp. 200-202, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010000100023>. Acesso em: 23 jan. 2022.

BURSZTYN, M.; ARAÚJO, C. H. F. **Da utopia a exclusão**: vivendo nas ruas em Brasília. Rio de Janeiro : Guaramond; Brasília : CODEPLAN, 1997.

CARLSON, C. J.; GOMEZ, A. C. R.; BANSAL, S.; RYAN, S. J. Misconceptions about weather and seasonality must not misguide COVID-19 response. **Nature Communications**, v. 11, n. 4312, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18150-z>. Acesso em: 28 jan. 2022.

CASTELLO, A.; ABBAS, M.; ALLEN, A.; BALL, S.; BELL, S.; BELLAMY, R.; et al. Managing the health effects of climate change. **The Lancet Commissions**, v. 373, n. 9676, p1693-1733, 2009. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60935-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60935-1)

CASTRO, M. C.; KIM, S.; BARBERIA, L.; RIBEIRO, A. F.; GURZENDA, S.; RIBEIRO, K. B.; ABBOTT, E.; BLOSSOM, J.; RACHE, B.; SINGER, B. H. Spatiotemporal pattern of COVID-19 spread in Brazil. **Science**, n. 372, p. 821-826, 2021.

CDC – Centers for Disease Control and Prevention. SARS-CoV-2 Transmission [online]. **CDC**, 2021. Atualizado em: 7 maio 2021. Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/science/science-briefs/sars-cov-2-transmission.html>. Acesso em: 15 set. 2021.

CHAVARRIA-MIRÓ, G.; ANFRUNS-ESTRADA, E.; GUIX, S.; PARAIRA, M.; GALOFRÉ, B.; SÁNCHEZ, G.; PINTÓ, R. M.; BOSCH, A. Sentinel surveillance of SARS-CoV-2 in wastewater anticipates the occurrence of COVID-19 cases [preprint]. **medRxiv**, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.06.13.20129627>.

CIDADE, L. Qualidade ambiental, imagem de cidade e práticas socioespaciais. In: PAVIANI, A.; GOUVEA, L. (Orgs.). **Brasília**: controvérsias ambientais. Brasília: Editora UnB, 316 p., 2003.

CLAVAL, P. **História da Geografia**. 1ª ed., Edições 70, 2006, 140 p.

CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Atlas do Distrito Federal 2017** [recurso eletrônico]. Brasília: CODEPLAN. 2018. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/Atlas-do-Distrito-Federal-2017.pdf>. Acesso em: 16 out. 2019.

_____. **Atlas do Distrito Federal** [recurso eletrônico]. Brasília: CODEPLAN, 2020. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/atlas-do-distrito-federal-2020/>. Acesso em 19 set. 2021.

_____. SEDUH. **Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF)**. Diretoria de Estudos e Políticas Sociais – DIPLOS/CODEPLAN, dez. 2020. Disponível em: http://infodf.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/IVS-DF-16_12_2020-versão-2-1.pdf.

_____. **Projeções Populacionais por Regiões Administrativas do Distrito Federal 2010-2020**. Brasília: CODEPLAN (Nota Técnica), 2019. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/NT-Projeções-Populacionais-para-as-Regiões-Administrativas-do-Distrito-Federal.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.

COUTO, A. C. O. Dimensões geográficas da necropolítica do vírus. *In*: COUTO, A. C.; MENDES, L. A. (Orgs.). **Reflexões Geográficas em Tempos de Pandemia**. Ananindeua, PA: Itacaiúnas, 2020.

CORRÊA, R. L. Espaço, um conceito-chave da Geografia. *In*: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (Orgs.). **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2 ed., 2000.

DAHLGREN, G.; WHITEHEAD, M. **Policies and Strategies to Promote Social Equity in Health**. Stockholm: Institute for Future Studies, 1991.

Descoordenação política dificulta enfrentamento da pandemia no Brasil. **Jornal da USP no Ar [online]**, 1ª ed., 30 jun. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/descoordenacao-politica-dificulta-enfrentamento-da-pandemia-no-brasil/>. Acesso em: 31 jul. 2021.

DIDERICHSEN, F.; HALLQVIST, J. Social inequalities in health: some methodological considerations for the study of social position and social context. *In*: ARVE-PARÈS, B. (Ed.) **Inequality in Health: a swedish perspective**. Stockholm: Swedish Council for Social Research, 1998.

DISTRITO Federal. *In*: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Clima_do_Distrito_Federal_%28Köppen%29.svg. Acesso em: 26 jun. 2022.

FARIA, R. M.; BORTOLOZZI, A. Espaço, território e saúde: contribuições de Milton Santos para o tema da Geografia da Saúde no Brasil. **R. RA´E GA**, Curitiba, n. 17, p. 31-41, 2009.

FARRET, R. O estado, a questão territorial e as bases da implantação de Brasília. *In*: PAVIANI, A. (Org.). **Brasília, ideologia e realidade: espaço urbano em questão**. 2ª. ed., Coleção Brasília. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2010.

FIGUEIREDO, A. M, FIGUEIREDO, D. C. M. M.; GOMES, L.B.; MASSUDA, A.; GIL-GARCÍA, E.; VIANNA, R. P. T.; et al. Determinantes sociais da saúde e infecção por COVID-19 no Brasil: uma análise da epidemia. **Rev Bras Enferm.**, v. 73, Suppl. 2, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0673>

FERREIRA, I. Brasília: mitos e contradições na história de Brasília. In: PAVIANI, A.; BARRETO, F.; FERREIRA, I.; CIDADE, L.; JATOBÁ, S. (Orgs.). **Brasília 50 anos: da capital a metrópole**. Brasília: Editora UnB, 2010a.

_____. O processo de urbanização e a produção do espaço metropolitano de Brasília. In: PAVIANI, A. (Org.). **Brasília, ideologia e realidade: espaço urbano em questão**. 2ª. ed., Coleção Brasília. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2010b.
FONGARO, G. et al. SARS-CoV-2 in human sewage in Santa Catarina, Brazil, November 2019 [preprint]. **medRxiv**, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.06.26.20140731>.

GAMA, C. M.; MELO, J. A. B.; MORAIS, N. R. Evolução da ciência geográfica e tratamento à questão ambiental. **Caminhos da Geografia**, Uberlândia, v. 16, n. 55, p. 152-163, set/2015.

GDF – Governo do Distrito Federal. Lei nº 6.359 de 14 de agosto de 2019. Cria a Região Administrativa do Sol Nascente/Pôr do Sol - RA XXXII e dá outras providências. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/22b8194e32514c60b7bf2680adfb7d0/Lei_6359_14_08_2019.html#:~:text=LEI%20N%206.359%20DE%2014%20DE%20AGOSTO%20DE%202019&text=Cria%20a%20Região%20Administrativa%20do,Art. Acesso em: 05 jun. 2022.

_____. Lei nº 6.391 de 30 de setembro de 2019. Cria a Região Administrativa de Arniqueira RA - XXXIII e dá outras providências. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/cd7a6db8e4234e9799a3a232ecc26b00/Lei_6391_30_09_2019.html#:~:text=LEI%20N%206.391%20DE%2030%20DE%20SETEMBRO%20DE%202019&text=Cria%20a%20Região%20Administrativa%20de,Administrativa%20de%20Arniqueira%20-%20RA%20XXXIII. Acesso em: 05 jun. 2022.

_____. SES-DF – Secretaria de Saúde do Distrito Federal. **Painel COVID-19 no Distrito Federal** [recurso eletrônico]. 2020. Disponível em: <https://covid19.ssp.df.gov.br/extensions/covid19/covid19.html#/>. Acesso em: 20 set. 2021.

_____. **Boletim Informativo Sobre a Campanha de Vacinação Contra a COVID-19 nº 1**. Balanço da vacinação por grupos prioritários até o dia 04 de fevereiro de 2021. Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/99059/Informativo+nº+1.pdf/bdff2f2a-64fb-c6f2-eda6-7a86586ca730?t=1648766991164>. Acesso em: 29 maio 2022.

_____. **Boletim Informativo Sobre a Campanha de Vacinação Contra a COVID-19 nº 40**. Informativo da Imunização, dez. 2021. Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/96308/Informativo-Vacinacao-contr-Covid-19-vol-40.pdf/4e7d1c3d-ac68-567f-3269-fc8c3b1e5168?t=1648726590895>. Acesso em: 29 maio 2022.

_____. SEMA – Secretaria do Meio Ambiente. Unidade Estratégia de Clima. **Mudanças Climáticas no DF e RIDE: detecção e projeções das mudanças**

climáticas para o Distrito Federal e Região Integrada de Desenvolvimento do DF e Entorno [recurso eletrônico]. Nota Técnica Endereçada aos Formuladores de Políticas Públicas e Tomadores de Opinião, Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.sema.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2017/09/Nota-Técnica-Mudanças-Climáticas-no-DF-e-RIDE.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2022.

GONÇALVES, N. M. S. Impactos pluviais e desorganização do espaço urbano em Salvador. *In*: MONTEIRO, C.; MENDONÇA, F. (Orgs.). **Clima Urbano**. 2ª ed. São Paulo: Contexto, 2021.

GONZALES, S. As formas concretas da segregação residencial em Brasília. *In*: PAVIANI, A. (Org.). **Brasília, ideologia e realidade**: espaço urbano em questão. 2ª ed. Brasília: Editora UnB, 2010.

_____. A gestão urbanística do espaço habitado: o objeto e o método no caso do Distrito Federal. *In*: PAVIANI, A.; BARRETO, F.; FERREIRA, I.; CIDADE, L.; JATOBÁ, S. (Orgs.). **Brasília 50 anos**: da capital a metrópole. Brasília: Editora UnB, 2010.

GREGÓRIO, L. S. **Relações entre a dinâmica espaço-temporal da dengue e os padrões urbanos no Distrito Federal, Brasil**. 2018. 231 f. Tese (Doutorado em Geografia) — Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

GUIMARÃES, R. B.; CATÃO, R. C.; MARTINUCI, O. S.; PUGLIESI, E. A.; MATSUMOTO, P. S. S. O raciocínio geográfico e as chaves de leitura da Covid-19 no território brasileiro. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 99, p. 119-140, 2020.

_____. **Saúde**: fundamentos de Geografia humana [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2015, 109 p. ISBN 978-85-68334-938-6. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/4xpyq>. Acesso em: 25 set. 2022.

GUTIÉRREZ-HERNÁNDEZ, O.; GARCÍA, L. V. ¿Influyen tiempo y clima en la distribución del nuevo coronavirus (SARS-Cov-2)? Una revisión desde una perspectiva biogeográfica. **Investig. Geogr.**, Chile, n. 73, p. 31-55, jan./jun. 2020.

HOLDER, J. Tracking Coronavirus Vaccinations around the World. **The New York Times**. The New York Times, 10 dez. 2021. Disponível em: <https://www.nytimes.com/interactive/2021/world/covid-vaccinations-tracker.html>. Acesso em: 10 dez. 2021.

HUNTER, A. **Clima do Distrito Federal (Köppen)**. Wikimedia, 2020. Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Clima_do_Distrito_Federal_\(Köppen\).svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Clima_do_Distrito_Federal_(Köppen).svg). Acesso em: 16 set. 2022.

IÑIGUEZ-ROJAS, L. Geografia y Salud: temas y perspectivas en América Latina. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 701-711, 1998.

JHU - John Hopkins University. COVID-19 Global Cases by John Hopkins CSSE [recurso eletrônico]. **John Hopkins University**. 2020. Disponível em: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Acesso em: 08 dez. 2021.

KALKSTEIN, L.; VALIMONT, K. Climate Effects on Human Health. *In*: U.S. Environmental Protection Agency. **Potential Effects of Future Climate Changes on Forests and Vegetation, Agriculture, Water Resources, and Human Health**. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency, 1987, p. 122-152.

KAMEDA, K.; BARBEITAS, M. M.; CAETANO, R.; LOWY, I.; OLIVEIRA, A. C. D.; CORRÊA, M. C. D. V.; CASSIER, M. Testing COVID-19 in Brazil: fragmented efforts and challenges to expand diagnostic capacity at the Brazilian Unified National Health System. **Cadernos de Saúde Pública** [online]. 2021, v. 37, n. 3. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00277420>. Acesso em: 25 set. 2022.

KERR, G. H.; BADR, H. S.; GARDNER, L. M.; PEREZ-SAEZ, J.; ZAITCHINK, B. F. Associations between meteorology and COVID-19 in early studies: inconsistencies, uncertainties, and recommendations. **One Health**, v. 12, 2021.

LI, X.; HU, Z. Z.; TSENG, Y.; LIU, Y.; LIANG, P. A Historical Perspective of the La Niña Event in 2020/2021. **JGR Atmospheres**, v. 127, n. 7, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1029/2021JD035546>. Acesso em: 25 set. 2022.

MAGALHÃES, G. B.; ZANELLA, M. E. Clima Urbano e Dengue como Construções Sociais: aproximações teóricas para uma investigação focada na produção do espaço urbano. *In*: MURARA, P. G. S.; ALEIXO, N. C. R. (Orgs.). **Clima e Saúde no Brasil**. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2020. p. 73-96.

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. Desafios e propostas para ampliação da testagem e diagnóstico para COVID-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2020, v. 25, n. 9, pp. 3355-3364. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.17812020>. Acesso em: 25 set. 2022.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARIOSIA, D. F.; FERRAZ, R. R. N.; SANTOS-SILVA, E. N. Influência das condições socioambientais na prevalência de hipertensão arterial sistêmica em duas comunidades ribeirinhas da Amazônia, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, n. 5, v. 23, p. 1425-1436, 2018.

MARTINS, L. D.; SILVA, I.; BATISTA, W. V.; ANDRADE, M. F.; FREITAS, E. D.; MARTINS, J. A. How socio-economic and atmospheric variables impact COVID-19 and influenza outbreaks in tropical and subtropical regions of Brazil. **Environmental Research**, v. 191, 2020.

MEDEIROS, J. F. S. Por que pensar a geografia em tempos de pandemia? *In*: COUTO, A. C.; MENDES, L. A. (Orgs.). **Reflexões Geográficas em Tempos de Pandemia**. Ananindeua, PA: Itacaiúnas, p. 55-63, 2020.

MENDONÇA, F. Aspectos da interação clima-ambiente-saúde humana: da relação sociedade-natureza à (in)sustentabilidade ambiental. **R. RA'EGA**, Curitiba, n. 4, p. 85-99, 2000.

_____. Clima e Planejamento Urbano em Londrina. *In*: MONTEIRO, C.; MENDONÇA, F. (Orgs.). **Clima Urbano**. 2a ed. São Paulo: Contexto, 2021.

_____. **Geografia Física: Ciência Humana?** Coleção Repensando a Geografia, 4 ed. São Paulo: Contexto, 1996.

_____. Geografia, Geografia Física e Meio Ambiente: Uma reflexão a partir da problemática socioambiental urbana. **Revista da ANPEGE**, v. 5, n. 5, p. 123-134, 2009.

_____. Geografia Socioambiental. *In*: MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (Orgs.). Elementos de Epistemologia da Geografia Contemporânea. 1 ed rev. Curitiba: Editora UFPR, 2002.

_____. Geografia Socioambiental. **Terra Livre**, São Paulo, n. 16, p. 139-158, 2001.

_____. Mudanças Climáticas e Saúde Humana: concepções, desafios e particularidades no mundo tropical. *In*: MURARA, P. G. S.; ALEIXO, N. C. R. (Orgs.). **Clima e Saúde no Brasil**. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2020. p. 309-336.

_____. ARAÚJO, W. M.; FOGAÇA, T. K. A Geografia da Saúde no Brasil: estado da arte e alguns desafios. **Investig. Geogr.**, Chile, n. 48, p. 41-52, 2014.

_____. S.A.U. – Sistema Socioambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. *In*: MENDONÇA, F. (Org.). **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba: Editora UFPR, 2004.

MICHELON, C. M. Principais variantes do SARS-CoV-2 notificadas no Brasil. **RBAC**, v. 53, n. 2, p. 109-116, 2021.

MIRANDA, M.J.; BEZERRA, A.B.; MATOS, K.F.R.; SILVA, E.L.; GURGEL, H. Análise geográfica da Covid-19 e os desafios no manejo da emergência na região integrada de desenvolvimento do distrito federal e entorno (RIDE-DF). *In*: Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: UFCG, 2021. p. 536-547. Disponível em: <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829.

MONKEN, M.; BARCELLOS, C. O Território na Promoção e Vigilância em Saúde. *In*: FONSECA, A. F. (Org.). **O Território e o Processo Saúde-Doença**. Rio de Janeiro: EPSJ/Fiocruz, p. 177-224, 2007.

MURARA, P. G. S.; ALEIXO, N. C. R. Aportes Geográficos na Bioclimatologia Humana: conjunturas, técnicas estatísticas e interações. *In*: MURARA, P. G. S.; ALEIXO, N. C. R. (Orgs.). **Clima e Saúde no Brasil**. Jundiaí, SP : Paco Editorial, 2020.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Diminuindo diferenças: a prática das políticas sobre determinantes sociais da saúde. Documento de Discussão. Rio de Janeiro: OMS; 2011. Disponível em: <https://dssbr.ensp.fiocruz.br/wp-content/uploads/2020/10/Documento-Tecnico-da-Conferencia-versão-final.pdf>. Acesso em: 26 maio 2022.

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. Folha informativa sobre COVID-19 [online]. **OPAS/OMS**. 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 31 jul. 2021.

_____. Gendered Health Analysis COVID-19 in the Americas. Washington, D.C., 2021. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55432/PAHOEGCCOVID-19210006_eng.pdf?sequence=4&isAllowed=y. Acesso em: 29 maio 2022.

_____. Histórico da pandemia de COVID-19 [online]. **OPAS/OMS**. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso em: 13 set. 2021.

PAVIANI, A. Geografia urbana do Distrito Federal: evolução e tendências. **Espaço & Geografia**, n. 10, v. 1, p. 1-22, 2007.

_____. "Próteses" urbanas em Brasília. **Vitruvius**, Minha Cidade, São Paulo, ano 09, n. 107.06, jun. 2009. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/09.107/1845>. Acesso em 27 jan. 2022.

PARASKEVIS, D.; KOSTAKI, E. G.; ALYGIZAKIS, N.; THOMAIDIS, N. S.; CARTALIS, C.; TSIODRAS, S.; DIMOPOULOS, M. A. A review of the impact of weather and climate variables do COVID-19: in the absence of public health measures high temperatures cannot probably mitigate outbreaks. **Science of the Total Environment**, v. 768, 2021.

PEKAR, J.; WOROBEY, M.; MOSHORI, N.; SCHEFFLER, K.; WERTHEIM, J. Timing the SARS-CoV-2 index case in Hubei province. **Science**, v. 372, n. 6540, pp. 412-417. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.abf8003>.

PENNA, N. Fragmentação do ambiente urbano: crises e contradições. In: PAVIANI, A.; GOUVEA, L. (Orgs.). **Brasília: controvérsias ambientais**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2003.

PEREIRA, E. A. D. A Pandemia Capitalismo: espaços outros. In: COUTO, A. C. O.; MENDES, L. A. S. (Orgs.). **Reflexões Geográficas em Tempos de Pandemia**. 1ª ed. Ananindeua: Itacaiúnas, p. 24-30, 2020.

PERIN, E. B.; VIANNA, L. F. N.; RICCE, W. S.; MASSIGNAM, A. M.; PANDOLFO, C. Interpolação das variáveis climáticas temperatura do ar e precipitação: revisão dos métodos mais eficientes. **Geografia**, Rio Claro, v. 40, n. 2, p. 269-289, mai./ago. 2015.

PIGNATTI, M. G. Saúde e Ambiente: as doenças emergentes no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, n. 1, v. 3, p. 133-146, 2004.

PINTO, L. R. **A abordagem socioambiental na geografia brasileira:** particularidades e tendências. Orientador: Francisco de Assis Mendonça. 2015. 199 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

QUEIROZ, EP. A migração intrametropolitana no Distrito Federal e Entorno: o consequente fluxo pendular e o uso dos equipamentos urbanos de saúde e educação. *In: Anais do XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais*, ABEP, Caxambú, 2006.

REDE GENÔMICA – FIOCRUZ. **Dashboard – Genomahcov**. GISAID. Disponível em: <http://www.genomahcov.fiocruz.br/dashboard-pt/>. Atualizado em: 03 maio 2022. Acesso em: 07 maio de 2022.

RIBEIRO, H. Geografia da Saúde no Cruzamento de Saberes. *Saúde Soc.*, v. 23, n. 4, pp. 1123-1124, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902014000400200>>. Acesso em: 03 jun. 2022.

RIBEIRO, H.; SILVA, E. N.; OLIVEIRA, M. A.; OLIVER, S. L. Ritmo climático e Geografia da Saúde. **Revista de Geografia**, Recife, v. 33, n. 4, 2016.

ROCHA, R.; ATUN, R.; MASSUDA, A.; RACHE, B.; SPINOLA, P.; NUNES, L.; LAGO, M.; CASTRO, M. Effect of socioeconomic inequalities and vulnerabilities on health-system preparedness and response to COVID-19 in Brazil: a comprehensive analysis. **The Lancet – Global Health**, v. 9, n. 6, E782-E792, 2021. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00081-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00081-4). Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(21\)00081-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(21)00081-4/fulltext). Acesso em: 26 jun. 2022.

ROMERO-ARAVENA, H.; MENDES, F. H. La construcción social de climas urbanos y su relación con la pandemia de Covid-19 en Santiago de Chile. **Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía**, v. 30, n. 2, p. 376-395, 2021a. DOI: 10.15446/rcdg.v30n2.88701. Disponível em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/88701>. Acesso em: 18 set. 2021.

_____. La gentrificación de los climas urbanos y su influencia sobre las temperaturas de la superficie terrestre y el COVID-19 durante el año 2020 en Santiago de Chile. **Geographicalia**, n. 73, p. 155-176, 2021b.

SANTACROCE, L.; CHARITOS, I.; CARRETTA, D.; DE NITTO, E.; LOVERO, R. The human coronaviruses (HCoVs) and the molecular mechanisms of SARS-CoV-2 infection. **Journal of Molecular Medicine**, Berlin, v. 99, n. 1, p. 93-106, 2021.

SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira**. São Paulo: Editora HUCITEC, 1993.

_____. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. 30 ed. Rio de Janeiro: Record, 2020.

SATHLER, D.; LEIVA, G. A cidade importa: urbanização, análise regional e segregação urbana em tempos de pandemia de COVID-19. **R. Bras. Est. Pop.**, v. 39, 1-32, e0205, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.20947/S0102-3098a0205>

SILVA, D. F.; OLIVEIRA, M. L. C. Epidemiologia da COVID-19: comparação entre boletins epidemiológicos. **Com. Ciências Saúde**, n. 31, Suppl. 1, p. 61-74, 2020.

SILVA, D. N. Determinantes Sociais da Vulnerabilidade à Covid-19: Proposta de um Esquema Teórico pt. 1, Texto de Discussão, UNIFESSPA Contra a COVID-19, 2020. Disponível em: <https://acoescovid19.unifesspa.edu.br/images/Artigo - Parte 1 - Daniel - 24 de maio.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2022.

SILVA, E. L.; MIRANDA, M. J.; BEZERRA, A. B.; MATOS, K. F. R.; GURGEL, H. Covid-19 na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE): distribuição espacial e medidas sanitárias de contingência. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, ed. Especial: Dossiê COVID-19, p. 287-297, 20 jun. 2020.

SOLAR, O; IRWIN, A. A Conceptual Framework for Action on the Social Determinants of Health. **Discussion Paper Series on Social Determinant of Health**, 2. Genebra: World Health Organization, 2010.

STEINKE. E. T.; BARROS, J. Tipos de tempo e desastres urbanos no Distrito Federal entre 2000 e 2015. **Rev. Bras. de Geografia Física**, v. 5, n. 8, p. 1435-1453, 2015.

SUERTEGARAY, D. M. A.; Geografia Física (?) Geografia Ambiental (?) ou Geografia e Ambiente (?). *In*: MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (Orgs.). **Elementos de Epistemologia da Geografia Contemporânea**. Curitiba: Editora da UFPR, 1ª ed, 2002.

TARTAGLIA, L. Paisagens Pandêmicas de um Brasil Urbano em Crise. *In*: COUTO, A. C. O.; MENDES, L. A. S. (Orgs.). **Reflexões Geográficas em Tempos de Pandemia**. 1ª ed. Ananindeua : Itacaiúnas, 2020. p. 71-79.

UN – UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. Statistics Division. Goal 11 – Sustainable Cities and Communities. Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable. **SDG Report 2020**. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/goal-11/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

UNDP – UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME; WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION; OXFORD UNIVERSITY. **Global Dashboard for Vaccine Equity**. Disponível em: <https://data.undp.org/vaccine-equity/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

VELLOSO, M.; JATOBÁ, S. U. Novas áreas de centralidade e mobilidade urbana no DF. In: Mobilidade urbana: múltiplos modos de deslocamento. **Brasília em debate**, CODEPLAN, n. 13, p. 23-29, 2016.

VIANNA, E. O. **O Campo Térmico Urbano** – Ilhas de Calor em Brasília – DF. 267 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/33012>. Acesso em: 28 jan. 2022.

XAVIER, D. R.; SILVA, E. L.; LARA, F. A.; SILVA, G. R. R.; OLIVEIRA, M. F.; GURGEL, H.; BARCELLOS, C. Involvement of political and socio-economic factors in the spatial and temporal dynamics of COVID-19 outcomes in Brazil: a population-based study. **The Lancet Regional Health – Americas**, v. 10, jun., 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lana.2022.100221>. Disponível em: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2667-193X%2822%2900038-2>. Acesso em: 19 jun. 2022.

WATANABE, P. Há um ano, primeira morte por Covid no Brasil ocorria em mundo sem máscaras. **Folha de S. Paulo** [online], Coronavírus. Publicado em: 12 mar. 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2021/03/ha-um-ano-primeira-morte-por-covid-no-brasil-ocorria-em-mundo-sem-mascaras.shtml>. Acesso em: 31 jul. 2021.

WENERCK, G. L. Cenários Epidemiológicos no Brasil: tendências e impactos. In: MACHADO, C. M.; BARCELLOS, C.; VILLELA, D. A. (Orgs.). **Covid-19 no Brasil: cenários epidemiológicos e vigilância em saúde**. Rio de Janeiro: Observatório da Covid-19 Fiocruz, Editora Fiocruz, 2021. p. 31-41. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/49665>. Acesso em: 28 jan. 2022.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO Director-General’s opening remarks at the Special Session of the World Health Assembly – 29 November 2021**. 29 nov. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-special-session-of-the-world-health-assembly---29-november-2021>. Acesso em: 10 dez. 2021.

WORLDOMETER. **Real time world statistics** [online]. Disponível em: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>. Acesso em: 26 jun. 2022.

WU, D.; WU, T.; LIU, Q.; YANG, Z. The SARS-CoV-2 outbreak: what we know. **International Journal of Infectious Diseases**, n. 94, p. 44-48, 2020.

ZEZZO, L. V.; COLTRI, P. P.; MIRANDA, M. J.; ZULLO JÚNIOR, J. Doenças infecciosas no contexto das mudanças climáticas e da vulnerabilidade socioambiental. **Rev. Bras. de Climatologia**, ano 17, v. 28, jan./jun. 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/75500/43819>. Acesso em: 28 jan. 2022.

9 APÊNDICES

APÊNDICE A. PRINCIPAIS LEGISLAÇÕES DISTRICTAIS SOBRE COVID-19 EM 2020 E 2021.

DATA	DECRETO	MEDIDAS
2020	2.284	Decreto nº 2.284: Reconhece, para os fins do art. 65 da Lei Complementar federal nº 101, de 4 de maio de 2000, a ocorrência do estado de calamidade pública, nos termos da solicitação do governador do Distrito Federal encaminhada por meio da Mensagem nº 111, de 31 de março de 2020.
2020	2.301	Decreto nº 2.301: Prorroga, até 30 de junho de 2021, os efeitos do Decreto Legislativo nº 2.284, de 2020, que reconhece, para os fins do art. 65 da Lei Complementar federal nº 101, de 4 de maio de 2000, a ocorrência do estado de calamidade pública, nos termos da solicitação do governador do Distrito Federal encaminhada por meio da Mensagem nº 111, de 31 de março de 2020.
28/02/2020	40.475	Declara situação de emergência no âmbito da saúde pública no Distrito Federal em razão do risco de pandemia do novo coronavírus (180 dias).
11/03/2020	40.509	Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do novo coronavírus, e dá outras providências (revogado pelo(a) Decreto 40520 de 14/03/2020).
11/03/2020	40.509	Suspendeu as aulas por cinco dias.
13/03/2020	40.512	Cria o Grupo Executivo para o desenvolvimento de ações de prevenção e mitigação ao COVID-19 e à Dengue, adota medidas de contenção e enfrentamento de ambas as enfermidades no âmbito do Distrito Federal e dá outras providências.
14/03/2020	40.520	Suspendeu as aulas por quinze dias.
19/03/2020	40.539	Determinou o fechamento dos estabelecimentos comerciais.
20/03/2020	40.546	Instituiu o teletrabalho no GDF.
23/03/2020	40.550	Ampliou os estabelecimentos comerciais a serem fechados.
27/03/2020	40.570	Determinou a reabertura de lotéricas, correspondentes bancários e lojas de conveniência.
01/04/2020	40.583	Prolongou a quarentena até 03/05 e alterou os estabelecimentos comerciais que podem funcionar.
07/04/2020	40.601	Dispõe sobre a obrigatoriedade de notificação de dados de pacientes que se submeteram ao teste de sorologia para o COVID-19 ou que possuem sintomas suspeitos, detectados por profissionais de saúde, no Distrito Federal.
09/04/2020	40.612	Autorizou reabertura de lojas de móveis e eletrodomésticos e do Sistema S.
22/04/2020	40.642	Autorizou a reabertura dos escritórios de advocacia, contabilidade, engenharia, arquitetura e imobiliárias.
23/04/2020	6.559	Lei nº 6.559: Dispõe sobre a obrigatoriedade de uso e fornecimento de máscaras em estabelecimentos públicos, indústrias, comerciais, bancários, rodoviários, metroviários e de transporte de passageiros nas modalidades pública e privada, como medida de enfrentamento à disseminação do novo Coronavírus, causador da COVID-19, na forma que indica, e dá outras providências.
24/04/2020	40.659	Autorizou a reabertura de lojas de tecido, armarinhos e Cine Drive-in, e realização de celebrações religiosas desde que os fiéis assistam de dentro dos carros.
02/05/2020	40.674	Prolongou a suspensão das atividades comerciais até 10/05.

DATA	DECRETO	MEDIDAS
07/05/2020	40.694	Prolongou a suspensão das atividades comerciais até dia 18/05.
16/05/2020	40.777	Fiscalização do uso obrigatório de máscaras no DF.
16/05/2020	40.778	Autorizou a reabertura de lojas de roupas, calçados, extintores e serviços de corte e costura.
22/05/2020	40.817	Autoriza o funcionamento dos estabelecimentos comerciais, com exceções, e sob horário restrito.
30/05/2020	40.846	Autoriza realização de cultos, missas e rituais religiosos e a reabertura de parques.
03/06/2020	40.851	Autoriza atividades culturais coletivas em estacionamentos, desde que as pessoas permaneçam em seus veículos, vedada a comercialização de produtos.
06/06/2020	40.872	Determina, nas RAs Ceilândia, Sol Nascente/Pôr do Sol e Estrutural, a suspensão das atividades comerciais (com exceções), atendimento nos shoppings e feiras, realização de cultos e missas e visitação nos parques ecológicos e recreativos, por um prazo de 72 horas, a contar de 08/06/2020.
09/06/2020	40.877	Determina o fechamento do Eixo Rodoviário (DF-002) e da via W3 Sul para veículos aos domingos e feriados.
14/06/2020	40.882	Autoriza reabertura de feiras permanentes, feiras livres, feiras populares e afins, a partir de 17 de junho, com horário de funcionamento de 9 às 17 hs.
17/06/2020	40.894	Suspende, no DF, visitação a zoológico, parques ecológicos, recreativos, urbanos, vivenciais e afins; e permite a visitação a museus em horário estabelecido de 9 às 17 hs.
26/06/2020	40.924	Declara estado de calamidade pública no âmbito do Distrito Federal, em decorrência da pandemia causada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2 (Classificação e Codificação Brasileira de Desastres - COBRADE 1.5.1.1.0 - Doenças Infecciosas Virais) e dá outras providências.
02/07/2020	40.939	Libera toda atividade comercial e industrial e atividades educacionais presenciais (escolas, faculdades e universidades da rede pública e privada. As academias de esporte, salões de beleza, barbearias, esmalterias e centros estéticos estão permitidas a funcionar a partir do dia 07/07/2020, bares e restaurantes a partir de 15/07/2020 e atividades educacionais a partir de 27/07/2020.
08/07/2020	40.961	Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do novo coronavírus nas Regiões Administrativas de Ceilândia e Sol Nascente, suspende os efeitos do Decreto nº 40.939, de 02 de julho de 2020 e dá outras providências.
17/07/2020	40.997	Acrescenta 14 parques à lista dos parques que podem funcionar.
04/08/2020	41.062	Dispõe sobre a retomada do Campeonato Brasileiro de Futebol e de outros campeonatos de futebol profissional, no Distrito Federal.
02/09/2020	41.170	Altera os decretos nº 40.846, 30/05/2020 e nº 40.939, de 02/07/2020, flexibilizando as normas para uso dos parques, academias e piscinas de clubes, além de liberar atividades de cinema e teatro.
21/09/2020	41.224	Autoriza: realização de eventos corporativos como congressos, convenções, seminários, simpósios, feiras e palestras; reabertura das creches; visitação a museus; uso de provadores nas lojas; reabertura das áreas de recreação e brinquedotecas; uso de piscinas nos clubes para atividades recreativas; reabertura de parques de diversão e parques temáticos.
29/09/2020	41.250	Autoriza a reabertura do Jardim Zoológico.

DATA	DECRETO	MEDIDAS
08/10/2020	41.319	Autoriza o retorno ao trabalho presencial nos órgãos e entidades da administração pública direta, indireta, autárquica e fundacional do Poder Executivo do Distrito Federal.
08/10/2020	41.320	Revoga a restrição de horário para funcionamento do comércio de rua; amplia o horário de funcionamento de shoppings; e revoga a restrição de 6 pessoas por mesa em bares e restaurantes.
01/12/2020	41.535	Determina que bares e restaurantes encerrem seu funcionamento até as 23 horas.
03/02/2021	41.764	Revoga o decreto 41.535, permitindo bares e restaurantes a funcionarem em seus horários normais; amplia os dias de funcionamento do Jardim Zoológico (terça à domingo) e limita os visitantes ao máximo de 1.500 pessoas por dia.
10/02/2021	41.789	Dispõe sobre a proibição de festas, eventos ou blocos de carnaval no Distrito Federal, para conter o avanço da pandemia causada pelo novo coronavírus COVID-19.
10/02/2021	41.789	Proíbe a realização de festas, eventos ou blocos de carnaval no Distrito Federal, no período de 12 a 21 de fevereiro de 2021.
26/02/2021	41.840	Determina que as atividades comerciais (exceto serviços essenciais e outras exceções) funcionem entre 20h às 5h e proíbe venda de bebidas alcoólicas após as 20h, a partir de 01 de março de 2021.
26/02/2021	41.841	Estabelece o teletrabalho para órgãos da administração pública, com exceções.
26/02/2021	41.842	Suspende todas as atividades e estabelecimentos comerciais e industriais no DF; proíbe a venda de bebidas alcoólicas após as 20hs, a partir da 00:01 do dia 28 de fevereiro de 2021.
05/03/2021	41.869	Permite, a partir de 08 de março de 2021, o retorno das atividades educacionais presenciais em creches, escolas, universidades e faculdades da rede privada e; academias de esporte de todas modalidades, exceto aulas coletivas.
08/03/2021	41.874	Institui toque de recolher das 22h às 05h, em todo Distrito Federal, no período agudo da pandemia de COVID-19.
08/03/2021	41.882	Declara estado de calamidade pública, no âmbito da saúde pública do Distrito Federal, em decorrência da pandemia causada pelo Novo Coronavírus SARS-CoV-2 (COBRADE 1.5.1.1.0 - Doenças Infecciosas Virais)" (Publicado em 09/03/2021, na EDIÇÃO nº 45).
19/03/2021	41.913	Prorroga a vigência do Decreto 41.849 (suspensão das atividades econômicas) até 28 de março de 2021. Libera as atividades econômicas e mantém o toque de recolher entre 22h e 5h, a partir do dia 29 de março de 2021.
12/04/2021	41.992	Autoriza competições esportivas profissionais após as 22h. Permite que bares e restaurantes funcionem das 11h as 21h, Proíbe a venda de bebida alcoólica após as 21h. Libera acesso às marinas de clubes recreativos e uso de lanchas com 50% de sua capacidade.
20/04/2021	42.017	Permite a retomada do funcionamento de museus e exposições de arte, com regras específicas.
03/05/2021	42.059	Flexibiliza horários de funcionamento de algumas atividades: venda de bebidas alcoólicas permitida até às 23h; recolhimento noturno entre 00h e 5h; funcionamento de shoppings e centros comerciais de 10h às 22h; funcionamento de bares e restaurantes de 11h às 23h.
06/05/2021	42.077	Amplia o horário de funcionamento de algumas atividades comerciais: comércio de rua (09h às 20h); salões de beleza, barbearias, esmalterias e centros estéticos (8h às 19h) e; agências de viagens, operadores

DATA	DECRETO	MEDIDAS
		turísticos e serviços de reservas e atividades de organizações associativas (9h às 19h).
13/05/2021	42.087	Libera a realização de eventos presenciais, de qualquer natureza, que exijam licença eventual do Poder Público, incluindo eventos corporativos como congressos, convenções, seminários, simpósios, feiras e palestras, com protocolos e segurança específicos, como: horário entre 11h às 23h e limite de capacidade de 50%.
25/05/2021	42.116	Amplia o horário de funcionamento das academias de esporte para: 6h às 23h.
19/06/2021	41.913	Permite a realização de eventos presenciais de cursos profissionalizantes e de capacitação; permite que idosos e pessoas com comorbidades retornem ao trabalho presencial 30 dias após a aplicação da 2ª dose da vacina contra Covid-19; proíbe o trabalho presencial para gestantes e lactantes; libera uso das catracas nas academias de esporte; libera nos clubes o uso das churrasqueiras, saunas e salões de festa.
24/06/2021	42.234	Altera o recolhimento noturno para 1h às 5hs; permite a venda de bebidas alcoólicas e funcionamento dos bares e restaurantes até às 24hs; permite operações de delivery até às 1h.
30/06/2021	42.253	Determina que servidores, empregados, estagiários e colaboradores do GDF retornem ao trabalho presencial. Para pessoas com comorbidades e/ou acima de 60 anos o retorno deve ocorrer 15 dias após o recebimento da 2ª dose da vacina contra Covid.
05/07/2021	42.267	Permite a realização presencial de cursos profissionalizantes e eventos corporativos, respeitados os protocolos de segurança específicos; amplia o horário de funcionamento das academias de esporte para 6h às 24hs; amplia o horário de funcionamento das casas e estabelecimentos de festas para 11 às 24hs.
14/07/2021	42.297	Autoriza presença de público nas competições profissionais de futebol, com restrições e de acordo com protocolos definidos.
16/07/2021	42.310	Altera regras para presença de público nas competições profissionais de futebol: entrada apenas de pessoas imunizadas contra COVID (15 dias após segunda dose ou dose única) ou RT PCR negativo (até 48 horas antes do evento); separação em setores diferentes para pessoas imunizadas e pessoas com exame negativo.
02/08/2021	42.352	Permite realização de eventos presenciais cívicos, corporativos e gastronômicos, e também a realização de feiras e exposições culturais, respeitados protocolos específicos.
02/09/2021	42.473	Revoga, a partir de 08/09/2021: a restrição de horários de vendas de bebidas alcólicas; o toque de recolher e; o limite de horário de funcionamento de estabelecimentos privados.
21/09/2021	42.252	Dispõe sobre as medidas de enfrentamento à Covid-19, listando as atividades liberadas, fiscalização, infrações e penalidades e protocolos a serem seguidos. Autoriza a realização de eventos presenciais de qualquer natureza, inclusive shows, festivais e afins.
26/10/2021	42.656	Libera as atividades comerciais para funcionarem de acordo com o horário disposto na licença de funcionamento; Retira a obrigatoriedade da utilização de máscara facial nos ambientes ao ar livre.
05/11/2021	42.692	Suspende a obrigatoriedade de medição de temperatura em estabelecimentos e eventos no Distrito Federal.

FONTE: TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO DF E DOS TERRITÓRIOS (TJDFT).

APÊNDICE B. DIMENSÕES DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL DO DF.

DIMENSÃO	INDICADORES	RAS COM MAIOR VULNERABILIDADE
Infraestrutura e Ambiência Urbana	Saneamento Básico; Tempo de Deslocamento; Condição Viária; Condição de Calçada; Ambiência Urbana.	SCIA/Estrutural; Pôr do Sol/Sol Nascente; Fercal.
Capital Humano	Crianças 0 a 3 fora da escola; Pessoas 4 a 14 fora da escola; Mulheres 14 a 17 que tiveram filhos; Taxa de analfabetismo 15 anos e mais; Pessoas com até 14 anos em domicílio em que nenhum morador tem ensino fundamental completo; Pessoas de 15 a 24 anos que não estudam e não trabalham; Pessoas de 15 a 19 anos que não concluíram o ensino fundamental; Pessoas de 19 a 24 anos que não concluíram o ensino médio.	SCIA/Estrutural; Fercal; Pôr do Sol/Sol Nascente; Itapoã; Varjão; São Sebastião; Paranoá; Planaltina; Santa Maria; Recanto das Emas; Brazlândia; Riacho Fundo II.
Renda e Trabalho	Pessoas vulneráveis à pobreza (até ½ SM RDPC); Desocupação da população de 18 anos ou mais de idade; Percentual de pessoas de 18 anos em ocupação informal; Percentual de pessoas de 18 anos ou mais em ocupação informal; Pessoas desalentadas 12 meses com renda domiciliar per capita de até ½ SM; Pessoas autônomas com renda domiciliar per capita de até ½ SM; Diferença de renda em domicílios chefiados por mulheres e por homens.	Varjão; Itapoã; SCIA/Estrutural; Núcleo Bandeirante; Paranoá; São Sebastião; Pôr do Sol/Sol Nascente; Taguatinga; Samambaia; Candangolândia; Vicente Pires.
Dimensão Habitacional	Precariedade habitacional; Adensamento domiciliar excessivo; Coabitação familiar em domicílio alugado; Ônus excessivo do aluguel; Lote não regularizado.	SCIA/Estrutural; Riacho Fundo.

FONTE DOS DADOS: CODEPLAN; SEDUH (2020).

10 ANEXOS

ANEXO A. SOLICITAÇÃO DOS DECRETOS DE LOCKDOWN EM DECORRÊNCIA DA PANDEMIA DE COVID-19 NO DF



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL
 Secretaria Adjunta de Assistência à Saúde
 Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública

Despacho - SES/SAA/COE-COVID19-DF

Brasília-DF, 12 de abril de 2022.

SES/CONT/OUVIDORIA

Sr.(a) Ouvidor(a),

Trata-se de Manifestação, sob o protocolo de solicitação via e-sic n.º 00060000295202223 (84227484), nos seguintes termos:

"Solicito os decretos que instituíram Lockdowns como medidas de enfrentamento da COVID-19 no Distrito Federal durante o período de pandemia"

Nesse sentido, são eles, Decreto nº 40.989, de 13 de julho de 2020 - Altera o Decreto nº 40.939, de 02 de julho de 2020, que dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do novo coronavírus e dá outras providências, Decreto 40882 de 14/06/2020 – Altera o Decreto nº 40.817, de 22 de maio de 2020, que dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do novo coronavírus e dá outras providências, Decreto 40475 de 28/02/2020 – Declara situação de emergência no âmbito da saúde pública no Distrito Federal, em razão do risco de pandemia do novo coronavírus, Decreto nº 41.842 de 26 de fevereiro de 2021 - Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente da COVID-19 (Sars- Cov – 2), e dá outras providências e etc.

Contudo, caso a legislação acima não atenda a solicitação feita, poderá o solicitante se valer da página do Sistema Integrado de Normas do Jurídicas do DF - SINJ localizada no endereço <http://www.sinj.df.gov.br/sinj/> assim como também, visitar a página da Saúde no sítio <https://www.saude.df.gov.br/decretos-2020/> além da página do Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios no endereço eletrônico <https://www.tjdft.jus.br/institucional/relacoes-institucionais/legislacao-covid-19-2013-coronavirus/legislacao-distrital-covid-19-coronavirus> e com isto realizar a sua pesquisa.

Respeitosamente,

Membro do Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública

ANEXO B. SOLICITAÇÃO DOS CASOS DE COVID-19 GEORREFERENCIADOS NO DF

Dados do Pedido	
Protocolo	00060000296202278
Solicitante	Karina Flávia Ribeiro Matos
Data de abertura	12/04/2022
Orgão Superior Destinatário	Secretaria de Estado de Saúde - SES
Orgão Vinculado Destinatário	
Prazo de atendimento	02/05/2022
Situação	Respondido
Status da Situação	Acesso Concedido (Orientação sobre como encontrar a informação solicitada na Internet ou em publicações existentes)
Forma de recebimento da resposta	Pelo sistema (com avisos por email)
Descrição	<p>Prezados,</p> <p>Estou realizando pesquisa de mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) que tem como objeto de estudo a relação entre clima urbano e a COVID-19 no DF, ou seja, se há correlação entre variáveis climáticas (temperatura, umidade e direção do vento, por exemplo) e a dispersão espaço-temporal dos casos de COVID-19 dentro das RAs (seja por bairros, setores ou quadras).</p> <p>Após pesquisar no Portal da SESDF que dá transparência sobre a COVID-19 (https://covid19.ssp.df.gov.br/extensions/covid19/covid19.html#/), verifiquei que os dados não viabilizam as análises espaço-temporais por conta da escala geográfica, pois estão agregadas por RA. Como é um estudo de clima urbano, é preciso que os dados estejam organizados de forma que permita estudar as estruturas urbanas que resultam em diferentes quadros climáticos.</p> <p>Neste sentido, para dar continuidade à pesquisa, solicito base de dados de casos confirmados de COVID-19 de residentes do DF entre 2020 e 2021, com as seguintes variáveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data de confirmação da doença; • Data de início dos sintomas; • Local de Residência (coordenada ou polígono referente à quadra, bairro ou setor da residência, de forma que a escala geográfica não permita a identificação do paciente); • RA de residência; • Evolução do caso (se óbito ou não); • Sexo; • Faixa Etária; • Raça/Cor; • Critério de Confirmação; <p>Destaco que os aspectos éticos estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº466/12 e nº 510/7, que regulamentam a pesquisa envolvendo seres humanos serão respeitados, uma vez que os dados solicitados são secundários e não individualizados, mas agregados (por Quadra/Bairro/Setor) de modo que a submissão ao Conselho de Ética em Pesquisa é dispensada.</p> <p>Afirmo que os dados serão usados somente para fins de pesquisa acadêmica e os resultados serão disponibilizados à instituição no intuito de auxiliar no enfrentamento a COVID-19 e outras doenças infecciosas no futuro.</p>

ANEXO C. RESPOSTA A SOLICITAÇÃO DOS CASOS DE COVID-19 GEORREFERENCIADOS NO DF



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL
 Diretoria de Vigilância Epidemiológica
 Gerência de Epidemiologia de Campo

Despacho - SES/SVS/DIVEP/GECAMP

Brasília-DF, 19 de abril de 2022.

PARA DIVEP

Em resposta à demanda de protocolo número 00060000296202278, informamos que o dado solicitado (Latitude e Longitude) não permite identificação em nível de quadra, bairro ou setor da residência. A escala geográfica permite apenas localização da Região Administrativa, um dado já descrito na base de dados aberta disponível no Portal da SESDF acerca da COVID-19 (<https://covid19.ssp.df.gov.br/extensions/covid19/covid19.html#/>).

Reiteramos que o acesso ao dado detalhado de residência do paciente é possível, desde que seguidos os devidos trâmites éticos de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

Atenciosamente,

Priscilleyne O. Reis



Documento assinado eletronicamente por **PRISCILLEYNE OUVENEY REIS - Matr.1436696-7, Gerente de Epidemiologia de Campo**, em 19/04/2022, às 14:16, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0
 verificador= 84633558 código CRC= 86959B0B.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

SEPS 712/912 - Edifício CEREST - Bairro Asa Sul - CEP 70390125 - DF

00060-00181716/2022-07

Doc. SEI/GDF 84633558