



All the contents of this journal, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution License

A cidade importa: urbanização, análise regional e segregação urbana em tempos de pandemia de Covid-19

Douglas Sathler*
Guilherme Leiva**

No início de 2020, assentamentos urbanos em todo o mundo experimentaram a rápida expansão da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2). As cidades foram os focos de contaminação nos países que apresentaram notificações significativas de Covid-19. Neste estudo, investigamos primeiramente a disseminação do novo coronavírus entre cidades espraiadas e compactas, examinando aspectos como densidade urbana, localização de pessoas e empregos e padrões de deslocamento. Nessa análise, a literatura anterior e os dados recentes de três grandes cidades distintas (Nova York, Los Angeles e São Paulo) apoiam a discussão. Com base na revisão da literatura, demonstra-se que a morfologia urbana, a infraestrutura e os projetos de mobilidade e atividades econômicas são aspectos relevantes do desenvolvimento urbano que podem afetar as interações entre os cidadãos e a disseminação da Covid-19. Além disso, observa-se que a escala regional e a análise da rede urbana também são importantes nos estudos que investigam o crescimento da Covid-19. Por fim, a revisão da literatura mostra que a vulnerabilidade socioespacial urbana é relevante em tempos de pandemia, diante das associações entre a disseminação da Covid-19 e aspectos socioespaciais nas cidades, como pobreza e desigualdade.

Palavras-chave: Urbanização. Análise regional. Segregação urbana. Covid-19. Pandemia.

* Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina-MG, Brasil (doug.sathler@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0002-1547-5522>).

** Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (Cefet-MG), Belo Horizonte-MG, Brasil (guilherme.leiva@cefetmg.br); <https://orcid.org/0000-0002-9228-1908>).

Introdução

No início de 2020, os assentamentos urbanos em todo o mundo experimentaram a rápida expansão da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2). As cidades foram os focos de contaminação do vírus nos países que apresentaram notificações significativas de Covid-19 (VELAVAN; MEYER, 2020). Wuhan, Londres, Nova York e São Paulo são exemplos de grandes centros urbanos que registraram altos números de casos do novo coronavírus (STIER *et al.*, 2020; WHO, 2020). Usando as palavras de Lefebvre (1970), na grande cidade, a Covid-19 implodiu (adensou) e explodiu (espalhamento horizontal por todo o território). Antes virtual, a pandemia agora é real.

Estatísticas globais demonstram variação na intensidade e velocidade da infecção por Covid-19 entre países, regiões e cidades (OMS, 2020). A literatura recente sugere que a velocidade de contágio e a dispersão espacial da doença estão relacionadas a múltiplos aspectos: políticas públicas (restrição de circulação e aglomeração, disseminação de informações, testagem em massa, isolamento imediato de pacientes e disponibilidade de equipamentos de proteção individual) (ANDERSON *et al.*, 2020); aspectos culturais (SPEAKMAN, 2020); condições locais de saúde e higiene (OMS, 2020); o momento da epidemia, que penaliza as áreas que primeiro apresentaram casos massivos de Covid-19; e o contexto político (MCCLOSKEY *et al.*, 2020). Além disso, a distribuição territorial da população e os níveis de densidade também afetam as taxas de Covid-19 (LEIVA *et al.*, 2020; VELAVAN; MEYER, 2020).

O distanciamento social desempenha papel crítico no controle da disseminação do vírus. Portanto, diferentes níveis de exposição social causam impactos distintos nas taxas de infecção (LAU *et al.*, 2020; WHO, 2020). Matematicamente, a taxa de infecção por Covid-19 depende do número médio de pessoas que um indivíduo doente infectará, considerando um período preestabelecido. Estudos explorando a disseminação da Covid-19 encontraram uma forte associação positiva entre sua taxa de reprodução e o nível de exposição socioambiental (WU *et al.*, 2020).

Morfologia urbana, infraestrutura, projetos de mobilidade e atividades econômicas são aspectos relevantes do desenvolvimento urbano que podem afetar as interações entre os cidadãos (BOCAREJO *et al.*, 2015). Nesse sentido, o distanciamento social não está relacionado exclusivamente às políticas públicas ou mudanças comportamentais, mas também à estrutura disponível e à forma de organização das cidades e assentamentos rurais (LEIVA *et al.*, 2020). Em estudos recentes, pouca atenção tem sido dedicada ao papel dos aspectos urbanos na compreensão da variação nos resultados das políticas de distanciamento social. O presente trabalho ajuda a preencher essa lacuna explorando a disseminação do vírus nas cidades e regiões, considerando a geografia urbana e as estruturas de planejamento urbano.

Além disso, a implosão e explosão de casos de Covid-19 em áreas urbanas levantaram várias preocupações relacionadas às dimensões socioeconômicas e demográficas

do surto. Diferentes níveis de pobreza e desigualdade entre bairros, cidades e regiões do mundo estão associados à disponibilidade desigual de recursos de saúde, apoio financeiro, infraestrutura urbana, programas de assistência social, além de recursos educacionais e informações precisas (VELAVAN; MEYER, 2020). A identificação de vulnerabilidades socioespaciais em cidades e regiões pode subsidiar políticas públicas que busquem respostas adequadas a essa pandemia.

Neste artigo, procura-se identificar as principais associações entre os aspectos urbanos e a pandemia de Covid-19. Inicialmente são fornecidos vários *insights* sobre como a forma e a infraestrutura urbana afetam a disseminação do novo coronavírus, comparando padrões epidemiológicos entre grandes cidades compactas e espalhadas, além de serem examinados aspectos como densidade urbana, localização de pessoas e empregos, padrões de deslocamento e a existência de espaços públicos vibrantes. Nesta análise, a avaliação da literatura e de dados recentes de três grandes cidades distintas (Nova York, Los Angeles e São Paulo) apoia nossa discussão. A revisão de literatura mostra que a análise da escala regional e da rede urbana também é importante nos estudos que investigam o crescimento da Covid-19. Por fim, este estudo objetiva investigar a vulnerabilidade socioespacial urbana em tempos de pandemia, destacando as associações entre a disseminação da Covid-19 e aspectos socioespaciais dentro das cidades, como pobreza e desigualdade.

O artigo foi produzido com base em uma abordagem analítica descritiva e revisão de literatura, explorando as dimensões urbanas da pandemia nas escalas local e regional. É realizado um diálogo entre a literatura clássica e os estudos urbanos recentes, no sentido de criar argumentos e hipóteses associando urbanização e Covid-19. Neste estudo, são identificadas três questões principais: as formas urbanas e padrões de mobilidade distintos nas escalas local e regional podem afetar a disseminação de Covid-19 no território e, em caso afirmativo, quais são os principais aspectos que devemos considerar na formulação de políticas públicas? A escala e as redes urbanas são relevantes para estudos que investigam a disseminação de Covid-19 nas cidades e regiões? Como a pobreza, a desigualdade e a segregação socioespacial podem afetar a resposta da cidade à Covid-19? Em vez de produzir respostas definitivas, nossos *insights* sobre tais questões ajudam a demonstrar porque “a cidade importa” ao se investigarem os aspectos centrais dessa pandemia. Explorar tais questões também ajuda a encontrar caminhos muito relevantes para estudos futuros que buscarão explorar em detalhe as dimensões urbanas da pandemia de Covid-19. Por fim, construiu-se um diagrama didático resumindo os principais elementos que associam os aspectos urbanos multiescalares e o contexto socioeconômico e demográfico à disseminação de Covid-19 e à capacidade de resposta das sociedades urbanas às pandemias.

Geografia urbana, mobilidade e Covid-19: investigando Nova York, Los Angeles e São Paulo

A proximidade e a densidade são aspectos fundamentais da constituição, desenvolvimento e crescimento das cidades na história (SCOTT; STORPER, 2015). Em nossa metrópole contemporânea, ou pós-metrópole, a alta concentração de pessoas, atividades econômicas e relações sociais é o ápice do *sinecismo* ou o ímpeto do desenvolvimento derivado da aglomeração urbana (SOJA, 2000). Além disso, Jacobs (1961) considera que o estímulo da aglomeração urbana é a centelha da vida econômica das cidades. As características geográficas intrínsecas (proximidade, densidade e aglomeração) proporcionaram prosperidade às cidades e, ao mesmo tempo, aumento da vulnerabilidade urbana às pandemias.

As cidades, em todo o mundo, apresentam forma e estrutura urbana distintas. Assim, encontramos um conjunto de cidades compactas, como Nova York, São Francisco e Tóquio, além de cidades espraiadas, como Los Angeles, Atlanta e São Paulo (JENKS; BURGESS, 2001). Em geral, cidades compactas exigem uso intensivo do solo e assentamentos urbanos de alta densidade, o que possibilita encurtar distâncias entre pessoas e oportunidades, como empregos, recursos educacionais e atrações culturais (ABDULLAHI *et al.*, 2017; BURTON *et al.*, 1996; OCDE, 2018). Em contraste, a expansão urbana envolve projetos residenciais ou comerciais em locais distantes das áreas urbanas existentes, criando subúrbios e alterando os padrões de deslocamento, o que prejudica o custo-benefício dos serviços públicos ao criar um ambiente ineficiente, descoordenado e dependente do automóvel (EWING *et al.*, 2003).

A mobilidade está no cerne da problemática entre cidades compactas e espraiadas. Em geral, a cidade compacta ganha força do transporte ativo e coletivo, ao mesmo tempo que cria lugares de encontro para os cidadãos. Em contraste, a urbanização espraiada aumenta a distância diária de viagem, exigindo a intensificação da mobilidade privada (BANISTER, 2012). A urbanização espraiada estimula a indústria automobilística e exige investimentos públicos e privados em estradas e malha rodoviária, o que aumenta a poluição do ar dentro das cidades e regiões (ABDULLAHI *et al.*, 2017; NOZZI, 2003).

Ambos os modelos de cidade moldam o estilo de vida e os comportamentos das pessoas, afetando concretamente a vida cotidiana (SOJA, 2000). Mouratidis (2019) destaca as sinergias entre o desenvolvimento compacto e o bem-estar humano ao mostrar que as cidades compactas podem ser benéficas para as relações sociais, aumentando a frequência de convívio e a oportunidade de fazer novas amizades. Em geral, as cidades compactas são caminháveis, enquanto os carros dominam as áreas de baixa densidade criadas pela expansão urbana (EWING *et al.*, 2003).

No mundo real, existem interações entre estes dois modelos no tempo e no espaço. Na literatura, encontramos vários exemplos de cidades que apresentam a maioria das características listadas nessas representações de estado puro. A compacta Nova York

e as espraiadas Los Angeles e São Paulo servem como exemplos clássicos em estudos que exploram as peculiaridades e diferenças entre cidades compactas e espraiadas (por exemplo, DIELEMAN; WEGENER, 2004; SOJA, 2000). Essas características (compactidade e espraiamento) não são capturadas apenas observando-se a densidade geral desses aglomerados urbanos, pois devem ser consideradas as variações no denominador (área) e o dinamismo centro-periferia.

Em estudo comparativo considerando Nova York, Los Angeles e São Paulo, Leiva *et al.* (2020) exploram aspectos relacionados à disseminação da Covid-19, forma urbana (desenvolvimento de compactação e expansão) e estrutura de transporte. Nesta seção, buscamos investigar com algum detalhe essas cidades, ampliando o período de análise (fevereiro a outubro de 2020) e trazendo novos argumentos que sustentam as principais constatações apresentadas pelos autores. Aqui, este exercício é capaz de demonstrar a relevância dos aspectos intraurbanos nos estudos que investigam a disseminação da Covid-19 dentro das cidades e territórios.

Considerando os limites administrativos oficiais, a cidade de Nova York abriga 8,38 milhões de pessoas distribuídas em 784 km² (10.702 pessoas/km²), enquanto Los Angeles possui 3,99 milhões de habitantes em 1.210 km² (3.298 pessoas/km²) (U.S. CENSUS BUREAU, 2018). São Paulo é a maior aglomeração urbana da América do Sul, concentrando 11,25 milhões de pessoas distribuídas em 1.521 km² (7.398 pessoas/km²) (IBGE, 2010). A área metropolitana de Nova York abriga 19,2 milhões de pessoas em 6.685 km² (2.875 pessoas/km²), enquanto a de Los Angeles apresenta 13,35 milhões de pessoas em uma área maior (12.562 km²). Portanto, a densidade populacional na área metropolitana de Los Angeles (1.063 habitantes/km²) é significativamente menor do que em Nova York. Em São Paulo, a região metropolitana abriga uma enorme população (21 milhões de pessoas), numa área correspondente a 7.946,96 km² (2.643 hab./km²). Além disso, Florczyk *et al.* (2019) construíram um conjunto de dados considerando áreas unitárias distintas dentro de aglomerações urbanas em todo o mundo. Nesta base de dados, a aglomeração urbana que compreende Nova York-Newark possui 15,95 milhões de habitantes distribuídos em 5.384 km² (2.963 hab./km²), enquanto as áreas de Los Angeles/Long Beach/Santa Ana exibem 14,28 milhões de pessoas em 5.633 km² (2.535 pessoas/km²). A área mapeada na região metropolitana de São Paulo considera 19,11 milhões de pessoas em 2.005 km² (9.533 pessoas/km²). Esses bancos de dados mostram que trabalhar com densidade geral pode ser nebuloso, embora tais informações ainda sejam relevantes na análise urbana. A área urbana de Nova York é mais densa do que as de Los Angeles e São Paulo ao considerar essas três unidades de estudo. Em nossa análise descritiva, utilizamos os limites administrativos oficiais como referência para delimitar a cidade principal (o município de São Paulo e as cidades de Nova York e Los Angeles) e a região metropolitana.

As populações que vivem nessas três aglomerações urbanas apresentam diferentes estruturas etárias. Como a Covid-19 tem efeitos diferentes por idade, causando maiores

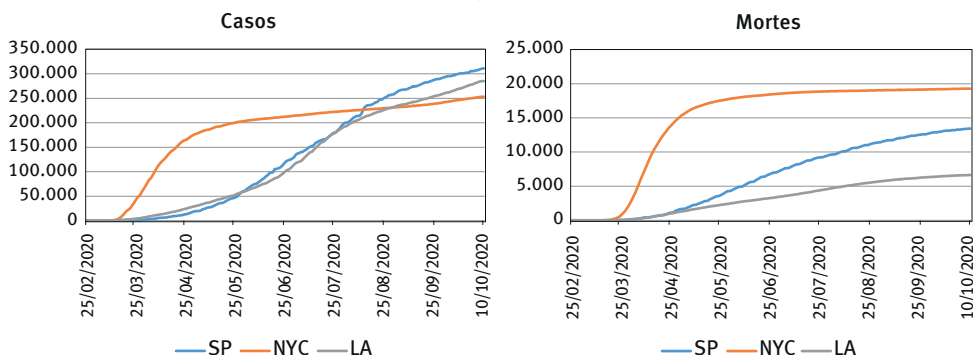
complicações para a população idosa (OMS, 2020), é relevante entender as diferenças na estrutura etária das populações. De acordo com a Tabela 1, Nova York apresenta o maior percentual de pessoas com 60 anos ou mais (21,13% e 20,62% na cidade e região metropolitana, respectivamente), o que aumentou a vulnerabilidade da população e a pressão sobre o sistema de saúde nas primeiras semanas de pandemia. Los Angeles tem uma estrutura etária mais jovem em relação a Nova York, com menos idosos (18,31% na cidade e 19,97% na região metropolitana) e mais adultos (64,79% e 62,28%, respectivamente, nas duas áreas). São Paulo tem o maior percentual de adultos entre as cidades e a menor proporção de idosos (11,91% e 11,56% na cidade e região metropolitana, respectivamente).

Nova York, Los Angeles e São Paulo foram significativamente afetados pela Covid-19, exigindo a implementação de ações de distanciamento social. Neste artigo, exploramos dados epidemiológicos entre 25 de fevereiro e 10 de outubro de 2020, considerando o período pré-vacinação. De acordo com o Gráfico 1, Nova York registrou um número extremamente alto de casos e mortes entre março e abril, tendo as curvas epidemiológicas achatadas a partir do início de junho. Em contrapartida, Los Angeles e São Paulo não apresentaram explosão de casos e mortes durante os primeiros meses da pandemia, com crescimento lento de casos entre março e abril, aumentando consideravelmente em maio e ultrapassando Nova York em agosto. Nova York registrou um número elevado de óbitos totais até 25 de outubro (19.278), já que a pandemia se disseminou fortemente dentro da cidade nos primeiros meses, quando o conhecimento epidemiológico da Covid-19 era relativamente baixo. O maior número de mortes em São Paulo do que em Los Angeles sugere que as cidades, ao redor do mundo, apresentam diferentes capacidades para lidar adequadamente com as pandemias. Ao considerar os dados padronizados pela população, o Gráfico 2 mostra que a contaminação e as mortes em Nova York ainda foram relevantes nos primeiros meses. As altas taxas de mortalidade (por 100 mil pessoas) observadas em Nova York, entre março e maio, refletiram o baixo conhecimento médico sobre a Covid-19 (OMS, 2020) e a elevada concentração de casos registrados nos primeiros momentos. Já em Los Angeles, o total de casos por 100 mil pessoas foi significativamente maior do que em Nova York e São Paulo durante os últimos meses avaliados. Além disso, São Paulo apresentou os menores números na padronização para população.

Estes dados foram divulgados por fontes oficiais, que mostram diferentes níveis de subnotificação entre cidades e países. As estimativas de subnotificação de óbitos por Covid-19 são mais precisas do que as estimativas de infecção, dada a existência de séries históricas consistentes de mortalidade no Brasil e nos Estados Unidos (ALVES *et al.*, 2020). Em relatório compilado por Marinho *et al.* (2020), o aumento do excesso de óbitos por causas naturais acompanhou o crescimento dos registros de óbitos por Covid-19 no Brasil e em vários outros países, indicando a existência de subnotificação de mortalidade associada à pandemia. Nos Estados Unidos, Whittaker *et al.* (2021) revelam que as estatísticas oficiais subestimam o número correto de mortes por Covid-19

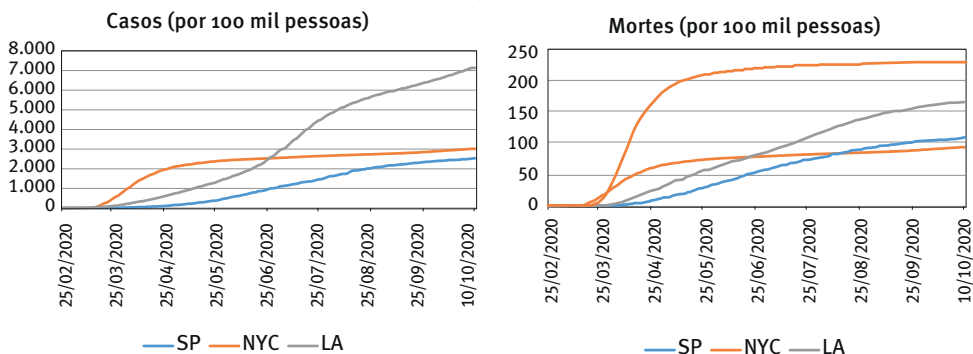
no país. Segundo estudos recentes, a subnotificação para o Brasil (24,6%) (MARINHO *et al.*, 2020) e os Estados Unidos (24%) encontra-se em níveis semelhantes (IULIANO *et al.*, 2021). Além disso, até os registros oficiais podem mostrar diferenças no número de óbitos. Como exemplo, a atual administração do Estado de Nova York relatou números de mortalidade diferentes da administração anterior, adicionando mais 12.000 mortes por Covid-19 ao registro (KRAMER, 2021). Portanto, revisões contínuas de registros oficiais com base em estimativas devem ser feitas, seja em nível nacional, estadual ou local.

GRÁFICO 1
Total de casos e mortes registrados de Covid-19
 São Paulo, Nova York e condado de Los Angeles – 25 de fevereiro-10 de outubro de 2020



Fonte: IHME (2020), NYC Health (2020), São Paulo (2020a).

GRÁFICO 2
Taxas de casos e de mortalidade por Covid-19
 São Paulo, Nova York e condado de Los Angeles – 25 de fevereiro-10 de outubro de 2020



Fonte: IHME (2020), NYC Health (2020), São Paulo (2020a).

Embora as cidades apresentem efeitos de confusão decorrentes dos múltiplos fatores associados à disseminação do vírus, como a eficiência das políticas, o engajamento da população e o momento da pandemia, a análise da forma, estrutura e organização urbana pode levantar elementos relevantes para nossa discussão. Além disso, estudos associando Covid-19 e aspectos urbanos devem considerar não apenas a cidade

principal, mas também a região metropolitana. Nessas abordagens, ambas as unidades de análise são importantes. Em primeiro lugar, explorar o núcleo da região metropolitana traz o foco da pesquisa para onde a vida urbana é mais forte, dada a habitual alta concentração de pessoas, interações sociais, espaços públicos, vida cultural, edifícios, serviços e atividades econômicas. De acordo com a Tabela 1, as áreas-núcleo apresentaram taxas de Covid-19 mais altas (por 100 mil habitantes) do que suas respectivas regiões metropolitanas. Além disso, os municípios centrais dentro das regiões metropolitanas costumam ter autonomia administrativa. As políticas públicas são muitas vezes desenhadas e implementadas nestas áreas por pesquisadores e autoridades locais sem necessariamente serem seguidas pelas administrações vizinhas. Por outro lado, avaliar áreas metropolitanas é muito relevante durante pandemias. Problemas integrados em regiões densamente povoadas exigem iniciativas integradas entre as autoridades locais. Portanto, as políticas públicas devem considerar as regiões metropolitanas ao abordar a disseminação da Covid-19 em grandes áreas urbanas.

Estudos recentes sugerem que o uso intensivo de espaços públicos caminháveis nas cidades compactas pode afetar a disseminação da Covid-19 (LEIVA *et al.*, 2020; STIER *et al.*, 2020). Em Nova York, o planejamento urbano considerou a construção de espaços públicos vibrantes para caminhadas, criando um ambiente amigável para pedestres na cidade, com 49% da cidade ocupada por áreas públicas, como calçadas, ruas, parques e praças (CARMONA *et al.*, 2004). Além disso, o NYC (2003) demonstra que Nova York apresenta uma alta proporção de edifícios com fachadas ativas, o que aumenta a interação entre os espaços públicos e privados e estimula a ocupação das calçadas pelos pedestres. Portanto, Leiva *et al.* (2020) argumentam que essas características podem contribuir para diminuir os níveis diários de distanciamento físico e social em Nova York, o que provavelmente aumentou a disseminação de Covid-19 no período pré-*lockdown*. Em contraste, a extensa Los Angeles apresenta aglomerados de espaços caminháveis em algumas áreas comerciais, como Downtown, Westwood e Koreatown. Essas centralidades de Los Angeles possuem densidade demográfica significativamente menor do que as áreas mais populosas de Nova York (FRASER *et al.*, 2017).

Os dados fornecidos pelo Walk Score (2020) revelam diferenças relevantes na caminhabilidade entre a compacta Nova York e a espalhada Los Angeles. O Walk Score mede a capacidade de caminhada dos moradores até as comodidades próximas com base em vários dados: Google, Factual, Great Schools, Open Street Map, U.S. Census, Localeze e lugares adicionados pela comunidade de usuários do Walk Score. Trata-se de uma ferramenta confiável para medir a caminhabilidade de uma área específica, uma vez que os dados da maioria dessas fontes são frequentemente revisados e atualizados, o que torna o Walk Score mais preciso do que outras ferramentas (CARR *et al.*, 2010, 2011; GILDERBLOOM *et al.*, 2015). O método de pontuação de caminhada usa a geolocalização para combinar a mistura de uso do solo, densidade populacional e densidade da malha viária. Essa pontuação mede

a caminhabilidade em uma escala de 0 a 100, avaliando as rotas de caminhada de casa para mercearias, escolas, parques, restaurantes e serviços locais.

O Walk Score da cidade de Nova York (88) é significativamente maior do que em Los Angeles (68). De acordo com a iniciativa Walk Score, em Nova York a maioria das tarefas pode ser realizada a pé, enquanto em Los Angeles isso é possível para apenas algumas atividades. Além disso, o Walk Score também fornece pontuações complementares, como o *score* trânsito e o *score* de bicicleta. O primeiro mede o quão bem a cidade é servida pelo transporte público, enquanto o segundo mede a adequação da cidade para andar de bicicleta. Nova York também apresenta *score* de trânsito mais alto (84), refletindo seus extensos sistemas de ônibus e metrô, e *score* de bicicleta (70) superior a Los Angeles (53 e 59, respectivamente) (WALK SCORE, 2020). Estas pontuações refletem estruturas urbanas distintas (como transporte e serviços) e as diferentes morfologias exibidas por Nova York e Los Angeles, ajudando os pesquisadores a investigar o desenvolvimento compacto e espreado. Medir as manifestações empíricas dos principais aspectos urbanos apresentados por esses modelos de cidade, como a caminhabilidade, pode subsidiar estudos que explorem a urbanização, o desenvolvimento social e a disseminação de Covid-19 nas cidades. No entanto, segundo Ribeiro e Sousa (2010), o Walk Score não considera alguns fatores, como a existência de calçadas, arborização, limpeza e segurança, o que restringe algumas possibilidades analíticas interessantes.

Não é possível encontrar medidas realizadas pelo Walk Score para São Paulo. Outros indicadores de caminhabilidade, como Walkonomics, Walkability Asia, Walk & the City, Walkability Mobile App, Rate my Street e Global Walkability Index, podem ser utilizados para complementar estudos sobre o tema (RIBEIRO; SOUSA, 2010), embora nenhuma dessas iniciativas ainda contempla a construção de medidas para São Paulo. Além disso, há ideias em desenvolvimento que podem ser lançadas nos próximos anos, como o aplicativo desenvolvido pela iniciativa walk21 (WALK21, 2021). O estudo desenvolvido pela Rede Nossa São Paulo (2019) demonstra a existência de restrições relevantes na estrutura urbana que afetam a caminhabilidade na cidade. Com base em 800 entrevistas em cinco regiões da cidade de São Paulo, a pesquisa registrou a insatisfação dos pedestres com as calçadas, principalmente devido aos buracos (68% dos entrevistados), irregularidades (53%) e largura (47%). Problemas com segurança (39%) e iluminação (39%) também são reclamações recorrentes. A maioria dos entrevistados caminha na cidade apenas para acessar serviços muito essenciais, como padaria (67%), mercado (64%), ponto de ônibus (61%) e farmácia (59%), ou atividades fundamentais para a sobrevivência, como trabalho (11%) e escola/curso/universidade (18%). O acesso a equipamentos culturais (8%) normalmente não incentiva o deslocamento a pé. Esta pesquisa não inclui as cidades periféricas da região metropolitana, onde as maiores distâncias em relação ao centro e subcentros consolidados e as condições de segurança e infraestrutura, como demonstrado por Villaça (2011), provavelmente comprometem significativamente a caminhabilidade nessas áreas.

A compacta Nova York inclui sistemas de transporte público bem estruturados, como metrô e linhas de ônibus. Em Nova York, o metrô é o transporte de massa mais atrativo (FREY, 1999). Em contrapartida, os carros são desencorajados dentro da cidade pelos altos custos de estacionamento e pedágio, principalmente em Manhattan (PANYNJ, 2021). Refletindo sobre o distanciamento social diário nos metrôs, Leiva *et al.* (2020) lançaram luz sobre a peça premiada “Dutchman”, escrita por Amiri Baraka e apresentada em 1964, que destaca a oportunidade espacial de observação repetitiva e interação social no metrô de Nova York (BARAKA, 1964). Conforme afirmado por Leiva *et al.* (2020), os metrôs geralmente promovem grande aglomeração de pessoas de diferentes localidades, diminuindo o nível diário de distanciamento social no ambiente urbano. Dados recentes mostram que o metrô de Nova York registrou 1,757 bilhão de viagens individuais em 2016, conectando Manhattan aos demais bairros (Bronx, Brooklyn, Queens e Staten Island) (NYC, 2016).

O transporte público pode afetar a disseminação de Covid-19 nas cidades, áreas metropolitanas e redes urbanas (ECDC, 2020; YANG *et al.*, 2012). De acordo com o Centro Europeu de Prevenção e Controle de Doenças (ECDC), existem dois riscos principais que associam a disseminação de Covid-19 ao transporte público: a aglomeração em metrôs ou ônibus pode aumentar a contaminação direta (gotículas respiratórias) e indireta (superfícies contaminadas) pela Covid-19; e os funcionários do transporte público estão em risco devido aos altos níveis de contaminação em áreas que concentram multidão. Embora os riscos epidemiológicos de transmissão de doenças respiratórias nas linhas de ônibus sejam significativos (YANG *et al.*, 2012), as taxas potenciais de contaminação por Covid-19 dentro dos metrôs são maiores porque esse modo de transporte de massa geralmente é projetado para atender rotas que atravessam áreas de alta densidade (HARRIS, 2020).

Em contraste, a forma e a estrutura urbana de Los Angeles são baseadas no uso intensivo de carros e ônibus. As áreas públicas foram projetadas para suportar preferencialmente a circulação de veículos automotores, o que dificulta o transporte ativo dentro da cidade (LEIVA *et al.*, 2020). Em geral, o uso intensivo de transporte privado para acessar o centro principal e subcentros de grandes áreas residenciais restringe espaços públicos vibrantes voltados para a permanência e a convivência na cidade (OCDE, 2018; SOJA, 1996, 2000). De acordo com o índice de tráfego da Tomtom International 2019 (TOMTOM, 2019), Los Angeles é a cidade mais congestionada dos Estados Unidos por apresentar o maior índice de tráfego (42%) em 2019, enquanto a compacta Nova York registrou um valor inferior (37%).

Em geral, o número de usuários diários de transporte público em Los Angeles (176.672 e 309.975 pessoas no núcleo da cidade e na região metropolitana, respectivamente) é significativamente menor do que Nova York (2.229.452 e 2.970.634 pessoas, respectivamente) e São Paulo (2.526.398 e 3.910.029 pessoas, respectivamente). Considerando os usuários diários de transporte público nessas cidades, levando em

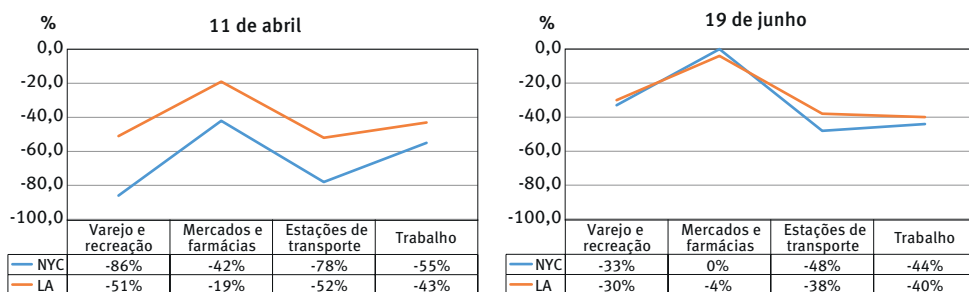
conta seus respectivos estoques populacionais, a cidade de Los Angeles e toda a sua região metropolitana apresentam números muito baixos. Enquanto os usuários diários de transporte público em Los Angeles correspondem a 4% (dentro da cidade) e 2% (dentro da região metropolitana), esses números são significativamente maiores em Nova York (27% e 15%, respectivamente) e São Paulo (22% e 19%, respectivamente). Esse baixo número de pessoas que usam o transporte público em Los Angeles certamente está associado ao desenvolvimento espraiado, à estrutura urbana e aos níveis socioeconômicos locais.

Em Los Angeles, o metrô articula a área central com uma periferia de baixa densidade. De acordo com a Tabela 1, a cidade registrou 26.677 viagens individuais diárias de metrô em 2019, o que foi 45,2 vezes menor do que em Nova York. As grandes distâncias que envolvem os deslocamentos entre os subúrbios e as áreas centrais tornam o ônibus uma opção pouco atrativa quando comparado ao transporte privado dentro de uma área urbana extensa e desenvolvida, especialmente quando a maioria das residências nos subúrbios está dotada de carros.

Apenas 12,2% dos domicílios em Los Angeles não possuíam carros em 2018 (US CENSUS BUREAU, 2018). Em contraste, 54,5% dos domicílios na cidade de Nova York eram compostos por pessoas sem carro (NYCEDC, 2018). Em tempos de pandemia, os carros são relativamente seguros em comparação aos transportes públicos, como metrô e ônibus. O risco de contaminação por Covid-19 na rota é muito menor no transporte privado do que no transporte público de massa (TCHIR, 2020).

Além disso, Leiva *et al.* (2020) identificaram mudanças significativas nos padrões de intramobilidade em Nova York e Los Angeles usando dados do Google, diante da adoção de políticas de distanciamento social durante essa pandemia. Aqui, atualizamos esses dados considerando duas datas: 11 de abril de 2020 e 19 de junho de 2020. Os dados do Google mostram mudanças na mobilidade mapeando alguns destinos predeterminados, como varejo e recreação, mercearia e farmácia, estações de transporte público e locais de trabalho. Nos dias 11 de abril e 19 de junho, a redução da mobilidade em Nova York foi maior do que em Los Angeles, considerando a linha de base (valor mediano entre 3 de janeiro e 6 de fevereiro de 2020). Em 11 de abril, Nova York apresentou maior redução nos movimentos diários destinados a estabelecimentos de varejo e recreação (-86%, contra -51% em Los Angeles), mercados e farmácias (-42%, contra -19% em Los Angeles), estações de trânsito (-78%, contra -52% em Los Angeles) e locais de trabalho (-55%, contra -43% em Los Angeles). Em 19 de junho, as diferenças entre Nova York e Los Angeles diminuíram nos destinos avaliados: varejo e lazer (-33% em Nova York, contra -30% em Los Angeles); mercearia e farmácia (0% em Nova York, contra -4% em Los Angeles); estações de trânsito (-48% em Nova York, contra -38% em Los Angeles); locais de trabalho (-44% em Nova York, contra -40% em Los Angeles) (Gráfico 3).

GRÁFICO 3
Mudanças na intramobilidade
Nova York e Los Angeles – 11 de abril-19 de junho de 2020



Fonte: Google (2020).

Assim, os dados de 11 de abril sugerem que as políticas de distanciamento social foram mais severas em Nova York do que em Los Angeles. Provavelmente, o momento e a gravidade da disseminação da Covid-19 em Nova York, durante a primeira quinzena de abril de 2020, contribuíram significativamente para aumentar a cautela das autoridades locais. Em contraste, estudos posteriores poderão investigar se o desenvolvimento espalhado e o sistema de transporte baseado em automóveis em Los Angeles aumentaram a resiliência da cidade a pandemias respiratórias, permitindo níveis mais altos de dinamismo socioeconômico interno e mobilidade ao não explodir os casos registrados de Covid-19. No entanto, o Gráfico 1 mostra que a curva em Los Angeles não ficou plana após os primeiros meses da pandemia, o que sugere que as políticas de distanciamento social e as mudanças de comportamento nesta grande cidade espalhada foram menos eficazes quando comparadas a outras cidades, como Nova York e Wuhan. Estudos posteriores poderão investigar em detalhes se a sensação de segurança atribuída a espaços de menor densidade na maioria dos centros e subcentros da extensa Los Angeles, quando comparada a Manhattan, e aos números diários de Covid-19 relativamente mais baixos, ao considerar os números da cidade de Nova York, podem produzir piores resultados a longo prazo. Os dados apresentados no Gráfico 1, bem como os padrões de mobilidade revelados pelos dados do Google, sugerem que esta é uma hipótese plausível.

Nos países em desenvolvimento, devemos considerar as especificidades da demografia, da forma urbana e do sistema de transporte das grandes cidades. A cidade de São Paulo tem um estoque populacional significativamente maior do que Nova York e Los Angeles, o que torna o combate à pandemia mais desafiador. São Paulo possui uma maior diversidade de formas urbanas nos subúrbios em comparação com as grandes cidades de países desenvolvidos. A periferia de São Paulo apresenta condomínios fechados e bairros de alta e média renda, além de extensos assentamentos informais e pobres (VILLAÇA, 2011).

A cidade de São Paulo registrava, em 2019, 6,2 milhões de carros e 961.686 motos (DENATRAN, 2018). Os ônibus de São Paulo (1,4 milhão de viagens individuais diárias no município núcleo e 2,3 milhões em toda a região metropolitana) e metrô (848 mil

viagens individuais diárias no município núcleo e 1,1 milhão na região metropolitana) são utilizados principalmente pela população de baixa renda (SÃO PAULO, 2018), enquanto o transporte público de Nova York inclui moradores de diversas camadas sociais (ROSEN, 2010). Em janeiro de 2018, 80,74% dos usuários de transporte público ganhavam menos de um salário mínimo brasileiro (US\$ 3,04 dólares por dia) (SÃO PAULO, 2018). Além disso, enquanto a maioria da população suburbana de Los Angeles tem acesso a carros, em São Paulo, a maior parte da população enfrentará riscos mais elevados de exposição ao vírus no transporte público em caso de deslocamento, o que desafia a abertura econômica durante a pandemia. Níveis distintos de segregação no sistema de transporte provavelmente afetam a forma como a Covid-19 se disseminou nos centros urbanos em todo o mundo.

A geografia urbana e o planejamento urbano podem estar associados à velocidade de contaminação da Covid-19, especialmente nos primeiros estágios da pandemia, quando as autoridades locais não adotaram políticas de distanciamento social. Os dados epidemiológicos e de mobilidade, bem como os estudos aqui apresentados, sugerem que cidades que se beneficiam de uma vida urbana mais democrática associada ao desenvolvimento compacto, como Nova York, podem ser penalizadas em relação às cidades espraiadas, como Los Angeles, diante do uso distinto do solo e dos aspectos relacionados ao transporte e espaços públicos (LEIVA *et al.*, 2020). De fato, Nova York exibe múltiplos espaços adequados ao contato humano e, conseqüentemente, à disseminação da Covid-19. Los Angeles, ao contrário, cujo desenvolvimento espraiado esteve associado ao crescimento do número de automóveis, apresentou taxas de infecção e mortalidade mais baixas do que Nova York nos primeiros meses de pandemia (LA, 2020). Ao considerar o surgimento de novas variantes, como a ômicron, no final de 2021, Nova York parece, mais uma vez, mais vulnerável, principalmente após medidas de distanciamento social decrescentes (o número total de casos de Covid-19 na cidade de Nova York aumentou rapidamente, atingindo 17.958 registros em 21 de dezembro de 2021, sendo o maior valor verificado na cidade desde o surgimento da pandemia). Em contrapartida, Los Angeles apresentou 3.097 casos nesta mesma data, o que está longe dos números mais altos registrados no município. Mais uma vez, um “novo” vírus está se espalhando mais rápido em Nova York do que em Los Angeles quando as medidas de distanciamento social não são tomadas de forma significativa.

Além disso, os altos níveis de segregação socioespacial em São Paulo atrasaram o registro significativo de casos nas periferias mais pobres, que, a partir de certo momento, começaram a crescer de forma explosiva, diante da alta vulnerabilidade dessas áreas à pandemia. Estudos posteriores podem investigar as associações empíricas entre dados epidemiológicos, de mobilidade e urbanos com maior detalhamento, a fim de confirmar ou rejeitar a ideia de que o desenvolvimento compacto favoreceu a disseminação da Covid-19 nos estágios iniciais da pandemia, quando medidas de distanciamento social não foram tomadas.

Hamidi *et al.* (2020) investigaram a associação entre densidade e disseminação da Covid-19 em 913 condados metropolitanos dos EUA. Os autores demonstram que o tamanho da população nas metrópoles é um poderoso preditor das taxas de infecção, pois aglomerações urbanas maiores apresentam taxas mais altas de infecção e morte. No entanto, a maior densidade demográfica durante a pandemia nas cidades avaliadas significou menores taxas de mortalidade, provavelmente devido ao acesso a melhores serviços de saúde.

Em trabalho recente, Dhaval (2020) considera que a rápida disseminação da Covid-19 nas grandes cidades deve ser um alerta para os planejadores urbanos e autoridades reconsiderarem a ideia de que cidades densas são de fato cidades melhores. No entanto, devemos ponderar que manter espaços urbanos de alta densidade geralmente significa menos pressão sobre os ambientes rurais e naturais, o que poderia diminuir as chances de desencadear novos surtos em todo o mundo, como demonstrado por Dobson *et al.* (2020). Dissolver um projeto de cidade democrática, como Nova York, enquanto resposta de longo prazo a pandemias não parece razoável, especialmente considerando que os humanos podem aprender a gerenciar melhor e até evitar futuros surtos. Cidades compactas que respeitam as características geográficas, históricas e arquitetônicas dos lugares costumam criar economias de aglomeração favoráveis ao desenvolvimento por causa da distribuição mais inteligente de pessoas e dos recursos disponíveis. Em vez de lutar contra a compactidade, autoridades e formuladores de políticas devem retomar o enfrentamento de antigas demandas sociais, buscando promover a inclusão da população mais vulnerável, construindo uma sociedade mais justa, resiliente, saudável e democrática.

De acordo com o último relatório do Programa de Assentamentos Humanos das Nações Unidas (UN-Habitat), a Covid-19 não significa o fim das cidades, uma vez que a experiência bem-sucedida de assentamentos urbanos densos (como Nova York) de gerenciarem o vírus é encorajadora (UN-HABITAT, 2000). Em artigo recente, Carozzi *et al.* (2020) mostram que a densidade está intimamente relacionada à chegada precoce da Covid-19, mas não está necessariamente associada a uma alta disseminação subsequente. De fato, os Gráficos 1 e 2 demonstram que a densa Nova York foi seriamente afetada primeiro quando comparada a Los Angeles e São Paulo. Apesar de ser uma cidade compacta e com intensas relações sociais, Nova York, assim como toda a região metropolitana, mostrou que medidas simples como o uso de máscaras e o respeito ao distanciamento social são capazes de achatar rapidamente a curva de contágio (Gráfico 1). Ademais, estudos preliminares sobre São Paulo sugerem que a forma e a estrutura urbana, bem como as características dos domicílios, podem afetar a disseminação da Covid-19 dentro das grandes cidades, especialmente aquelas que apresentam baixo engajamento social e baixo cumprimento do distanciamento social (SAO PAULO, 2020b; SOUSA; SANTOS, 2021).

As cidades que apresentam extensas periferias pobres com alta proporção de moradores por domicílio enfrentarão enormes desafios na implementação de políticas de reabertura e distanciamento social. Em São Paulo, as grandes distâncias entre as áreas centrais e os bairros residenciais pobres exigem não apenas mudanças de curto prazo na

dinâmica do transporte público, mas também a diminuição da concentração de empregos e serviços ao mesmo tempo que geram transformações democráticas na forma urbana. Mudanças na forma urbana podem aumentar os deslocamentos de curta duração em áreas urbanas, o que torna o transporte mais barato e diminui a segregação socioespacial na cidade. Os desafios revelados nesta pandemia devem desencadear a retomada de antigos debates sobre demandas já conhecidas (como o déficit habitacional, moradias inadequadas, exclusão de formas urbanas e segregação socioespacial), buscando inclusão social e melhorias de longo prazo para a população. Finalmente, a Tabela 1 resume as principais variáveis exploradas em nossa análise comparativa de Nova York, Los Angeles e São Paulo. Devemos considerar que há limitações na comparação de dados sociodemográficos e de contaminação entre diferentes cidades, dada a existência de múltiplos fatores que podem confundir a análise. No entanto, essas análises básicas são relevantes, apontando caminhos para futuras investigações.

TABELA 1
Principais variáveis exploradas na análise comparativa
Cidades-sede e área metropolitana de Nova York, Los Angeles e São Paulo – 2010-2020

Variável	Cidade			Área Metropolitana		
	New York	Los Angeles	Sao Paulo	New York	Los Angeles	Sao Paulo
População (milhões)	8,38	3,99	11,25	19,2	13,35	21,00
Área (km ²)	784	1.210	1.521	6.685	12.562	7.946,96
Densidade (pessoas/km ²)	10.702	3.298	7.398	2.875	1.063	2.643
% da população entre 0 e 14 anos	17,39	16,90	20,77	17,86	17,75	22,55
% da população entre 15 e 60 anos	61,48	64,79	67,33	61,52	62,28	65,89
% da população com 60 anos ou mais	21,13	18,31	11,91	20,62	19,97	11,56
Total de casos de Covid-19 (25 de outubro, 2020)	253.192	122.481	311.116	532.385	290.467	505.002
Total de mortes por Covid-19 (25 de outubro, 2020)	19.278	3.028	13.431	33.641	6.721	22.565
Casos de Covid-19 por 100 mil habitantes (25 de outubro, 2020)	3.017,78	3.069,70	2.529,40	2.772,84	2.175,78	2.389,04
Mortes por Covid-19 por 100 mil habitantes (25 de outubro, 2020)	229,77	75,89	109,19	175,21	49,56	106,74
% de domicílios sem carro	54,5	12,12	46,62			52,57
Viagens individuais por transporte público (média diária)	2.229.452	176.672	2.526.398	2.970.634	309.975	3.910.029
Usuários de transporte público / população	0,27	0,04	0,22	0,15	0,02	0,19
Viagens individuais por metrô (média diária)	1.206.134	26.677	848.537	1.607.113	46.806	1.103.023
Viagens individuais por ônibus (média diária)	655.459	118.724	1.406.705	873.366	208.303	2.356.582
Pessoas desempregadas entre março e junho de 2020 (mil)	792,1	247,3	164,66	1.296	588,6	211

Fonte: População, área e densidade (U.S. CENSUS BUREAU, 2019; IBGE, 2010); casos e mortes por Covid-19 (IHME, 2020; NYC HEALTH, 2020; SÃO PAULO, 2020a); % de domicílios sem carro (IBGE, 2010; U.S. CENSUS BUREAU, 2015; NYCEDC, 2018); Viagens individuais por transporte público, metrô e ônibus (U.S. CENSUS BUREAU, 2019; ORIGIN AND DESTINATION RESEARCH IN SAO PAULO, 2017); pessoas desempregadas (BRASIL, 2020; U.S. CENSUS BUREAU, 2020; EDD, 2020).

A análise regional importa: redes urbanas e Covid-19

Estudos que exploram redes urbanas e a influência regional das cidades podem ser úteis para formuladores de políticas públicas preocupados com os padrões de disseminação da Covid-19 em estados e países. O pensamento regional pode auxiliar os cientistas a estimarem o crescimento de casos em cidades polarizadas por centralidades que apresentam níveis significativos de contaminação. Enquanto os estudos clássicos de Weber (1929), Christaller (1933) e Losch (1940) demonstram como a localização das indústrias e serviços organiza o território, criando as redes urbanas, evidências recentes sugerem que analisar as regiões de influência das cidades pode ser relevante para a compreensão da disseminação da Covid-19 na escala regional. Neste tópico, identificamos caminhos de pesquisa promissores que podem ser explorados em detalhes por investigações futuras.

Os estudos epidemiológicos geralmente utilizam as fronteiras políticas e administrativas como referência para a construção das unidades de análise. No entanto, o desenho de redes urbanas, muitas vezes, se sobrepõe às fronteiras estaduais. Como exemplo, os formuladores de políticas devem estar atentos às peculiaridades espaciais do estado de Minas Gerais (Brasil), vizinho aos estados que abrigam as duas maiores cidades do país: Rio de Janeiro e São Paulo. Apesar de possuir uma região metropolitana dinâmica – Belo Horizonte (5,96 milhões de habitantes em 2018) –, cidades de médio porte localizadas próximas às fronteiras estaduais, como Uberlândia e Juiz de Fora, têm relações intermunicipais muito mais próximas com São Paulo e Rio de Janeiro do que com a capital do estado, dada a proximidade geográfica e o desenvolvimento de estruturas logísticas que suportam um maior relacionamento. Assim, pesquisas explorando as regiões de influência das cidades no Brasil, como os estudos do IBGE (2008, 2018), podem ser úteis para o projeto de unidades espaciais mais apropriadas para investigar as dimensões espaciais da Covid-19.

Estudos recentes investigaram a dispersão geográfica da Covid-19 em escala regional considerando a dinâmica das redes urbanas. Analisando as redes de transporte de ônibus de Pequim, Xangai e Hangzhou, Yang *et al.* (2012) confirmam que a mobilidade afeta os padrões de disseminação de doenças infecciosas nesses territórios. Além disso, Zheng *et al.* (2020) avaliaram o papel do transporte intermunicipal na disseminação da Covid-19 por meio de ônibus e trens de Wuhan para cidades vizinhas entre janeiro e fevereiro de 2020. Ainda, Kraemer *et al.* (2020) mostram que a distribuição espacial dos casos de Covid-19 na China estava fortemente associada aos padrões de mobilidade humana. Os autores também destacam que as restrições de viagem na China foram especialmente úteis no estágio inicial do surto de Covid-19. Na cidade de São Paulo, Candido *et al.* (2020) mostram que as restrições na mobilidade diminuíram significativamente o R (número de reprodução da Covid-19), embora a contaminação tenha aumentado ao longo do tempo, quando a mobilidade da população se tornou mais forte. Esses estudos sugerem que medidas preventivas mais intensas devem ser consideradas nas centralidades com maior intensidade de relacionamento com potenciais centros disseminadores de Covid-19.

O cumprimento do distanciamento social nas grandes cidades é importante, afetando não apenas a população local, mas também a disseminação do vírus para cidades médias e pequenas em estados, províncias e países conectados. Além disso, a contaminação por Covid-19 geralmente aumenta com o tamanho da cidade dentro das redes urbanas (RIBEIRO *et al.*, 2020; STIER *et al.*, 2020). Examinando os municípios brasileiros, Ribeiro *et al.* (2020) observaram que cidades pequenas parecem mais vulneráveis à disseminação da Covid-19 no início da pandemia, quando considerada a infecção proporcionalmente. No entanto, os autores mostram que a incidência de casos e óbitos nos grandes centros urbanos é maior no longo prazo. Outras pesquisas podem investigar com maior detalhe o efeito de grandes centros na disseminação de vírus em redes urbanas ao redor do mundo. Ademais, o momento de adoção de medidas de distanciamento social nas grandes cidades pode afetar o início e a disseminação da força do vírus nos estados, províncias e regiões. No estado de Minas Gerais, a região de influência de Belo Horizonte apresentou menor velocidade de contaminação por Covid-19 quando comparada à rede urbana regional liderada pela cidade de São Paulo. As medidas de distanciamento social começaram em 20 de março em Belo Horizonte, apenas quatro dias após o registro do primeiro caso de Covid-19 na cidade (MINAS GERAIS, 2020). Em contrapartida, o município de São Paulo contabilizou 396 casos até esta mesma data, quando as autoridades locais também adotaram medidas restritivas (MINAS GERAIS, 2020; SÃO PAULO, 2020b).

Nos estágios iniciais da pandemia de Covid-19, a imprensa mundial noticiou um efeito imediato de dispersão populacional das grandes cidades para o interior associada às medidas mais restritivas de distanciamento social ou bloqueio. Como exemplo, a Índia exibiu um êxodo sem precedentes partindo de grandes cidades, como Mumbai, para cidades menores e áreas rurais após as autoridades anunciarem a eminência de um período de bloqueio (BISWAS, 2020). A concentração de serviços nas grandes cidades, como os serviços educacionais, e o fechamento repentino dessas atividades, provavelmente, afetaram a mobilidade regional. Nesse sentido, medidas restritivas precoces adotadas na capital mineira, Belo Horizonte, provavelmente impediram a intensificação da disseminação da Covid-19 em cidades de médio e pequeno portes, conectadas à capital, no início da pandemia. Ainda não há estudos científicos investigando esse efeito de dispersão na disseminação da Covid-19 nas redes urbanas usando dados sociais e epidemiológicos.

Em um mundo ideal, em que a Covid-19 possa ser rastreada com eficiência, medidas restritivas nas cidades podem estar alinhadas com a disseminação do vírus nas redes urbanas. No entanto, a maioria das cidades e regiões apresentou dados precários sobre a disseminação do vírus no início da pandemia. Portanto, medidas restritivas generalizadas foram especialmente importantes para os governos, que trabalharam para fortalecer e otimizar as capacidades do sistema de saúde nas primeiras semanas da pandemia. Se as redes urbanas são relevantes na disseminação do vírus, estruturar a oferta de serviços de saúde segundo a lógica das redes também é essencial para uma melhor resposta aos eventos pandêmicos em nível regional.

Regiões com redes urbanas equilibradas, sem macrocefalia urbana, provavelmente estariam mais adaptadas a eventos pandêmicos ao adotarem medidas de restrição. Os níveis relativamente baixos de disseminação de Covid-19 na Alemanha (738.094 casos e 11.994 mortes até 12 de novembro de 2021, segundo o Ministério Federal da Saúde da Alemanha) podem estar associados não apenas a medidas de restrição, mas também à distribuição regional inteligente da população e das funcionalidades no território. A Alemanha apresenta um sistema de rede urbana equilibrado, desconcentrando pessoas e serviços em todo o território. Pesquisas posteriores podem investigar se essa associação existe ou não em outras áreas afetadas. Em contrapartida, a interdependência das centralidades urbanas em uma rede equilibrada e altamente dinâmica pode levar à rápida disseminação do vírus se não forem consideradas medidas de restrição. No entanto, estados e regiões que apresentam macrocefalia urbana, em que uma cidade concentra a maior parte da população, podem estar ainda mais vulneráveis à Covid-19. Por exemplo, o estado do Amazonas (3,87 milhões de pessoas), que em 2010 concentrava 46,25% de sua população na cidade de Manaus (1,79 milhão de pessoas) (IBGE, 2010), apresentou uma dinâmica epidemiológica desafiadora dada a rápida disseminação da Covid-19 (BUSS *et al.*, 2021; FARIA *et al.*, 2021; MAAS *et al.*, 2019). A explosão de casos em Manaus e a ausência de postos de saúde próximos aos assentamentos humanos na maior parte do território estadual (1,571 milhão de km²) trouxeram imensos desafios para as autoridades que atuam em uma rede urbana concentrada e disfuncional. Estudos posteriores poderão investigar o efeito de distintas redes urbanas sobre o nível de vulnerabilidade às pandemias respiratórias das regiões.

Covid-19 e segregação socioespacial urbana em perspectiva

Níveis distintos de pobreza, desigualdade e exclusão social proporcionam diferentes condições e capacidades para pessoas e comunidades enfrentarem a pandemia de Covid-19. Compreender a pobreza como um fenômeno multidimensional nas cidades parece ser ainda mais relevante em tempos de pandemia, dada a diversidade de aspectos que associam pobreza à vulnerabilidade à Covid-19 nas cidades do mundo, como destacamos neste tópico. Aqui, também abordamos como a desigualdade e a injustiça social nos centros urbanos têm repercussões espaciais importantes para o combate à Covid-19 nas grandes cidades.

Em uma recente revisão da literatura, Sathler e Leiva (2021) identificaram muitos fatores que associam pobreza e vulnerabilidade social a pandemias em cidades, áreas metropolitanas e regiões. A pobreza geralmente está relacionada a residências superlotadas e ocupações que não permitem atividades em *home-office*, o que reduz os níveis de distanciamento social dentro das áreas urbanas (PATEL *et al.*, 2020). Estudos anteriores demonstram que a pobreza também está relacionada aos seguintes aspectos: baixo nível de conhecimento pessoal sobre pandemias; emprego vulnerável; alta incidência de comorbidades (como obesidade, diabetes e hipertensão); poupança limitada; e alta

dependência de serviços públicos (MENDENHALL *et al.*, 2017; TIMMERMANN, 2020). Além disso, a estagnação econômica associada a políticas de restrição de serviços e atividades industriais nas cidades pode aumentar a pobreza e a insegurança alimentar, especialmente nos países em desenvolvimento (SUMNER *et al.*, 2020; MARTIN *et al.*, 2020).

Aprendemos recentemente que cidades com altos níveis de desigualdade são mais vulneráveis à pandemia de Covid-19 (ALI *et al.*, 2020). Cidades desiguais demandam múltiplas políticas públicas dirigidas a grupos sociais distintos, uma vez que pessoas e comunidades costumam apresentar demandas diferentes durante as pandemias, que podem mudar de acordo com o local de residência, a estrutura familiar, os serviços e equipamentos urbanos disponíveis, a mobilidade, bem como a capacidade para entender os riscos. A Covid-19 mostrou um efeito devastador em cidades e regiões com alta desigualdade, dada a maior letalidade da doença entre negros e pobres (ALI *et al.*, 2020), e o maior impacto dos custos do tratamento no orçamento das famílias menos privilegiadas, especialmente em países que não possuem serviços públicos de saúde universais. Na cidade capitalista, os grupos sociais costumam ter acesso diferenciado às unidades de saúde. O nível de acesso aos serviços de saúde geralmente está associado ao local de residência na cidade e região. Portanto, segundo Patel *et al.* (2020), a expressão “Covid-19 não discrimina” é um mito perigoso.

Na cidade, altos níveis de desigualdade e injustiça social estão associados a elevados níveis de tensão social (PITOMBEIRA; DE OLIVEIRA, 2020), o que afeta a resiliência e a capacidade organizacional das comunidades urbanas durante a crise de saúde. Os teóricos urbanos entendem a cidade como um espaço de encontro, no qual as relações sociais podem criar um terreno fértil para a mobilização (CASTELLS, 1983; HARVEY, 1991). A organização dos grupos sociais no espaço urbano é vital para o fortalecimento das práticas democráticas e para a conquista do direito à cidade (LEFEBVRE, 1968). Durante a pandemia, medidas temporárias de distanciamento social impuseram novas estratégias de organização social, na maioria das vezes em ambientes virtuais. No entanto, alguns setores da sociedade ou movimentos sociais nem sempre estão dispostos a respeitar os limites de distanciamento social impostos pelas autoridades locais.

Vários estudos demonstram que a pobreza, as condições sociais e o racismo estrutural podem estar associados a taxas mais altas de infecção e mortes por Covid-19, especialmente em países com altos níveis de desigualdade, como Estados Unidos e Brasil. Nos Estados Unidos, Finch e Finch (2020) revelam que o número de óbitos tem sido maior entre as comunidades urbanas que apresentam percentual mais elevado de pessoas vivendo em situação de pobreza nas dez primeiras semanas do surto. Além disso, Henry (2020) identificou que os condados dos EUA onde a população era majoritariamente não branca apresentaram uma taxa de infecção por Covid-19 nove vezes maior quando comparados aos condados com a mesma renda média e população substancialmente branca. No Brasil, existe uma correlação positiva entre a incidência de Covid-19 e o percentual de pessoas que vivem em domicílios pobres e gastam mais de uma hora para chegar ao local de trabalho (OCDE, 2020). Na cidade de São Paulo, Li *et al.* (2021) demonstram que pessoas de baixo

nível socioeconômico e/ou pardas apresentaram menores níveis de distanciamento social durante a pandemia de Covid-19, enfrentando maiores riscos de contaminação e morte.

A segregação socioespacial materializada nas formas urbanas e expressa nas relações sociais entre os indivíduos no território afeta o desempenho e o desenho das políticas de combate à disseminação da Covid-19 nas grandes cidades, especialmente nos países em desenvolvimento. Formas urbanas em expansão que possuem grandes periferias pobres e monofuncionais criam imensos desafios para a implementação de uma rotina urbana sustentável durante a pandemia de Covid-19, principalmente quando associada a condições inadequadas de infraestrutura urbana e oferta insuficiente de serviços públicos na cidade. No mundo em desenvolvimento, a desigualdade entre os municípios pode dificultar as ações integradas de disseminação da Covid-19 desenvolvidas pelas administrações de autonomia local nas áreas metropolitanas urbanas. Por exemplo, a cidade de São Paulo apresenta muito mais recursos humanos e materiais para lidar com essa pandemia do que outros municípios da região metropolitana, como Caieiras, Francisco Morato e Franco da Rocha. Acreditamos que as mediações econômicas e políticas proporcionadas pelas autoridades estaduais são vitais para o desenvolvimento de políticas integradas que busquem reduzir a disseminação da Covid-19 nas regiões metropolitanas.

A expansão urbana dos países em desenvolvimento criou diversos territórios segregados e informais. A população de baixa renda foi deslocada das áreas centrais devido ao aumento dos preços da terra para áreas menos privilegiadas de expansão urbana (periferia) ou áreas residuais menos estruturadas de urbanização formal (VILLAÇA, 2011). Esses territórios foram geralmente negligenciados durante o processo de planejamento, principalmente nas grandes cidades, como São Paulo e Mumbai. A urbanização nessas cidades tem materializado grandes territórios de exclusão socioespacial, dada a concentração de investimentos em infraestrutura e serviços nas áreas centrais mais valorizadas.

A mobilidade urbana entre centro e periferia normalmente apresenta sérios problemas em grandes cidades e áreas metropolitanas de países em desenvolvimento, como o alto tempo médio de viagem, disponibilidade limitada de rotas e baixa qualidade dos veículos. Na periferia, a grande distância dos centros urbanos e dos locais de emprego diminui a viabilidade econômica dos serviços de transporte, exigindo mecanismos de financiamento que muitas vezes não estão disponíveis. Nessa configuração, os veículos devem percorrer longas distâncias para atender uma população dispersa no território, o que reduz o número de pagantes por quilômetro. Em São Paulo, o transporte de ônibus realizando longas rotas, e atravessando áreas de alta densidade dentro dos principais centros, é a única opção para a maioria da população vulnerável que vive em subúrbios pobres. O tempo médio de deslocamento dos usuários do transporte público em São Paulo ultrapassa uma hora (ODSP, 2017), o que potencializa a exposição ao risco de contaminação por Covid-19 durante as viagens. As notícias locais demonstraram que as restrições orçamentárias e a menor demanda em São Paulo entre 2020 e 2021 contribuíram para diminuir a disponibilidade

de transporte durante a pandemia, o que obrigou trabalhadores de serviços essenciais a enfrentarem ônibus lotados (CAPARICA, 2021; PADIN, 2021).

Nos países em desenvolvimento, a estrutura etária e a composição das famílias nas periferias pobres são claramente distintas das áreas mais ricas. O processo de transição demográfica avança de forma notoriamente desigual nessas sociedades, causando queda mais acentuada na fecundidade e no tamanho das famílias das classes alta e média em relação à população pobre (WIETZKE, 2020). Assim, a estrutura etária da população em bairros pobres é significativamente mais jovem. No Brasil, 26% da população que vive nas favelas tem menos de 14 anos, enquanto apenas 8% possuem mais de 60 anos, inferior à média nacional em 2010 (13%). Portanto, a suburbanização e a expansão populacional nos países em desenvolvimento, aparentemente, podem ser importantes aliados no enfrentamento da pandemia de Covid-19, dada a baixa porcentagem de idosos na população.

Menos idosos significaria menos letalidade por Covid-19 entre os pobres que vivem em favelas. No entanto, apesar desse baixo percentual, a população idosa que vive em favelas é numerosa (984 mil pessoas em 2010) (IBGE, 2010). Conforme destacado por Hilton e Keeling (200), os subúrbios mais carentes dentro das cidades de países em desenvolvimento apresentam uma média maior de moradores por domicílio (HILTON; KEELING, 2020). Esse aspecto demográfico desafia as políticas de distanciamento social e torna o distanciamento social complexo para a população idosa. Em São Paulo, os 598.324 domicílios localizados nas favelas abrigavam uma média de 3,63 moradores em 2010, superior à média da região metropolitana (3,17) (IBGE, 2010). Além disso, outros fatores de risco associados à pobreza já explicados neste tópico aumentam significativamente os riscos dessa população idosa.

A composição familiar afeta os níveis de distanciamento social nas zonas centrais e periféricas. Em São Paulo, apenas 9,8% das pessoas viviam sozinhas em 2010 (1,1 milhão de pessoas) (IBGE, 2010). O inquérito sorológico realizado entre 25 e 27 de agosto em São Paulo indica que 19,8% dos maiores de 18 anos que vivem em domicílios com mais de cinco moradores apresentam anticorpos para a doença, percentual superior à média da cidade (13,9%) (SÃO PAULO, 2020). Em Manhattan, 50,3% dos moradores residiam sozinhos em 2008, número superior aos apresentados pelos demais bairros de Nova York (27,5%) e Los Angeles (30,2%) (US CENSUS BUREAU, 2008). De fato, diferentes tipos de domicílios apresentam vulnerabilidades distintas, sendo os domicílios unipessoais menos propensos a contribuir para a disseminação da Covid-19 (MIKOLAI *et al.*, 2020).

Além disso, a forma urbana pode catalisar a disseminação do vírus nas maiores favelas. A predominância de vielas estreitas, a falta de recuo entre as residências, o pequeno tamanho dos domicílios e a alta média de moradores por domicílio reduzem o distanciamento físico e social diário nessas áreas. A baixa cobertura de saneamento básico nas periferias mais pobres da cidade demonstrada por Andersson *et al.* (2016) também levanta grandes desafios para o controle da pandemia.

Cidades com imensas periferias pobres são mais vulneráveis a políticas de distanciamento social, como fechamento de escolas e atividades econômicas. Segundo Lancker e

Parolin (2020), o fechamento das escolas pode agravar a insegurança alimentar, uma vez que os alunos pobres, em geral, dependem da refeição escolar para obter uma alimentação rica e equilibrada. Além disso, em todo o mundo, os trabalhadores mal remunerados dos setores mais afetados (como restaurantes, cultura, lazer) apresentaram a maior redução de renda nos momentos mais críticos de fechamento das cidades. Portanto, as medidas de distanciamento social devem ser acompanhadas de políticas para amenizar seus efeitos econômicos e sociais.

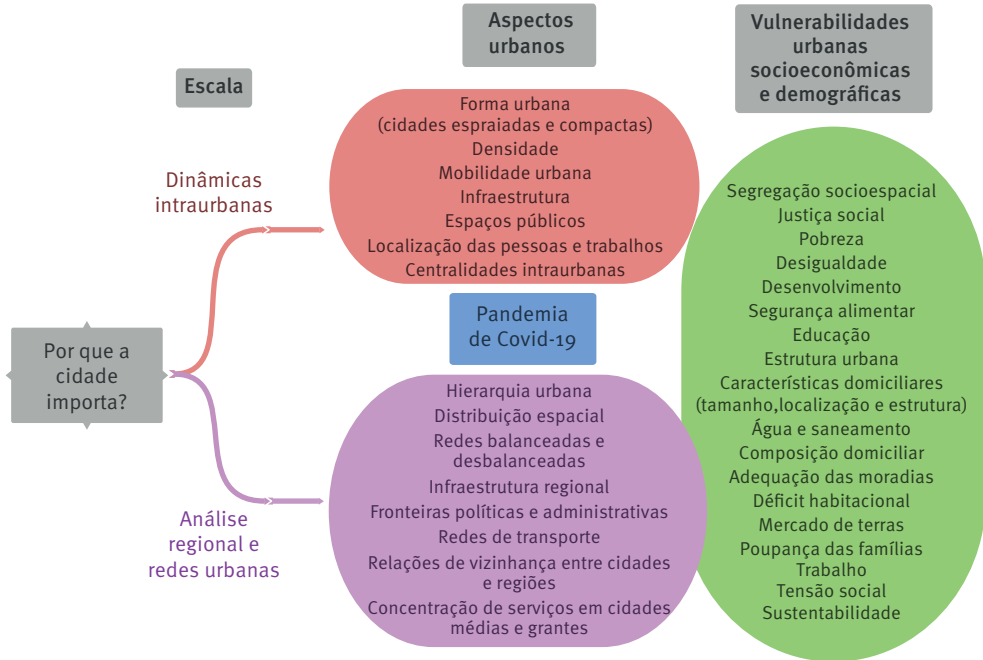
Na história, o emprego e a divisão do trabalho têm sido fortemente associados a mudanças socioespaciais dentro das cidades (das cidades-Estado gregas à metrópole pós-industrial) (MUMFORD, 1961; SOJA, 2000). Na sociedade urbana, as cidades contemporâneas concentram empregos, principalmente nos setores industrial e de serviços. Em 2020, a Covid-19 atingiu fortemente os mercados de trabalho nas áreas urbanas, penalizando as ocupações que não permitem atividades em *home-office*. Considerando o número de pessoas ocupadas em Nova York/Newark/Jersey, Los Angeles/Long Beach/Anaheim e região metropolitana de São Paulo em novembro de 2021 (9,49 milhões, 6,2 milhões e 6,3 milhões, respectivamente), a pandemia atingiu Nova York e Los Angeles mais fortemente do que São Paulo, quando consideramos os níveis de emprego e o ritmo de recuperação (BRASIL, 2020; US BUREAU, 2020). Estas diferenças estão intimamente relacionadas às especificidades da legislação entre Estados Unidos e Brasil (L&E GLOBAL; TOZZINI FREIRE, 2020), não necessariamente refletindo diferentes níveis de disseminação da Covid-19.

Os formuladores de políticas devem desenvolver uma compreensão mais abrangente da ideia de grupo de risco dentro das cidades, incorporando não apenas indivíduos com múltiplas comorbidades, mas também pessoas e comunidades com alta vulnerabilidade associada a fatores sociais, econômicos e espaciais. As manifestações de pobreza, desemprego e desigualdade social no espaço impõem imensos desafios às autoridades locais, aumentando a complexidade da implementação de políticas de mitigação e adaptação das cidades a esta nova realidade epidemiológica. As especificidades das periferias mais pobres, como o elevado número médio de moradores por domicílio, a longa distância dos postos de atendimento e o alto percentual da população dependente de serviços públicos precários, devem ser abordadas em tempos de pandemia, buscando não apenas solucionar problemas no curto prazo, mas também construir um legado de longo prazo para as cidades.

Nossa análise sugere que cidades e regiões apresentam múltiplos aspectos urbanos e características socioeconômicas que devem ser considerados nas investigações sobre a disseminação da Covid-19 e no desenho de estratégias de combate a pandemias. Uma única variável, como a densidade, não explicará por si só as diferenças nos padrões de contaminação entre os grandes centros. No entanto, a densidade, da mesma maneira que outras variáveis, como forma urbana, estoque populacional, pobreza e desigualdade, pode ser relevante em abordagens que explorem a disseminação da Covid-19 enquanto um fenômeno multidimensional dentro de cidades e regiões. Por fim, apresentamos um diagrama resumindo os principais elementos explorados neste artigo, buscando responder

à seguinte pergunta: “por que a cidade importa?” A Figura 1 sugere que temos múltiplas variáveis interdependentes dentro das cidades e regiões que devem ser consideradas no estudo da disseminação da Covid-19.

FIGURA 1
Diagrama resumindo os principais elementos que associam os aspectos urbanos multiescala e a disseminação da Covid-19



Fonte: Elaboração dos autores.

Conclusão

No presente estudo, a revisão da literatura mostra que “a cidade” deve estar no centro do debate ao investigar a disseminação da Covid-19 no território. A análise indica que as associações entre a disseminação da Covid-19 e os aspectos urbanos são mais bem abordadas quando consideradas perspectivas multidimensionais. Dinâmicas intraurbanas, como forma urbana, densidade, infraestrutura e padrões de deslocamento, bem como características apresentadas pelas redes urbanas, podem afetar a disseminação da Covid-19 nas cidades, áreas metropolitanas e regiões. Além disso, aspectos socioeconômicos e demográficos urbanos, como pobreza, desigualdade, justiça social, estrutura etária e segregação socioespacial, podem aumentar a vulnerabilidade de cidades e regiões a pandemias, principalmente em países em desenvolvimento e subdesenvolvidos.

As cidades compactas, como Nova York, são mais vulneráveis a pandemias nos estágios iniciais, quando as medidas de distanciamento social não foram adotadas pelas

autoridades e os cientistas têm um entendimento precário da doença. Em assentamentos urbanos em expansão dominados por carros e ônibus que atravessam áreas de baixa densidade, como a região metropolitana de Los Angeles, a forma e a estrutura urbana podem contribuir para conter a disseminação da Covid-19 neste estágio de pandemia. De fato, Los Angeles registrou menores taxas de infecção e mortalidade nos primeiros meses da pandemia, mesmo apresentando menos restrições de mobilidade do que Nova York. No entanto, dados epidemiológicos sugerem que políticas públicas locais, como iniciativas de distanciamento social, uso de máscaras e fechamento de estabelecimentos, foram decisivas no controle da Covid-19, uma vez que Los Angeles apresentou resultados epidemiológicos piores do que Nova York no médio prazo. Como os humanos podem aprender a gerenciar melhor as pandemias dentro das cidades e regiões, dissolver projetos urbanos democráticos baseados em compacidade não parece razoável e não produzirá resultados apropriados a longo prazo.

A revisão de literatura mostra ainda que o pensamento regional também importa ao se investigarem os padrões espaciais exibidos pela disseminação da Covid-19 no território. A disseminação da Covid-19 não respeitará os limites administrativos de estados se as redes urbanas não seguirem regras e delimitações políticas. A organização regional, a hierarquia urbana e as redes urbanas podem desempenhar papel relevante na definição de locais e rotas onde a Covid-19 tem maior probabilidade de se espalhar. Portanto, as ações que visam coibir a disseminação do vírus devem considerar a escala regional dentro dos territórios.

Além disso, cidades desiguais que exibem extensas periferias pobres enfrentam grandes desafios no combate à disseminação da Covid-19. Em São Paulo, o maior estoque populacional, a maior diversidade de formas urbanas e a composição dos domicílios na periferia desafiam as autoridades que buscam o manejo da pandemia. Nos grandes subúrbios de São Paulo, a maioria da população não tem acesso a carros e enfrenta maiores riscos de exposição ao vírus no transporte público, o que dificulta a implementação de uma reabertura sustentável durante essa pandemia.

Finalmente, o artigo fornece caminhos relevantes para futuras pesquisas que poderão explorar em detalhes as dimensões urbanas da pandemia de Covid-19. O conhecimento da dinâmica epidemiológica dentro das cidades, regiões metropolitanas e regiões, na perspectiva de urbanistas e geógrafos urbanos, permite desenhar melhores estratégias para conter a contaminação nos epicentros da doença, evitando que se espalhe no território. Aprimorar nosso conhecimento sobre esse tema pode ajudar autoridades e cientistas a diminuir a vulnerabilidade de cidades e regiões do mundo a pandemias, construindo espaços sustentáveis que concentrem ideias, recursos e soluções.

Referências

ABDULLAHI, S.; PRADHAN, B.; AL-SHARIF, A. A. A. Sprawl versus compact development. *In*: PRADHAN, B. (org.). **Spatial modeling and assessment of urban form**. Switzerland: Springer, 2017.

ABEDI, V. *et al.* Racial, economic, and health inequality and COVID-19 infection in the United States. **Journal of Racial and Ethnic Health Disparities**, v. 8, p. 732-742, 2020.

ALI, S.; ASARIA, M.; STRANGES, S. COVID-19 and inequality: are we all in this together? **Canadian Journal of Public Health**, v. 111, n. 3, p. 415-416, 2020.

ALVES, T. H. E. *et al.* Underreporting of death by COVID-19 in Brazil's second most populous state. **Frontiers in Public Health**, v. 8, p. 1-15, 2020.

ANDERSON, R. *et al.* How will country-based mitigation measures influence the course of the COVID-19 epidemic? **The Lancet**, v. 395, n. 10228, p. 931-934, 2020.

ANDERSSON, K.; DICKIN, S.; ROSEMARIN, A. Towards "sustainable" sanitation: challenges and opportunities in urban areas. **Sustainability (Switzerland)**, v. 8, n. 12, 2016.

BANISTER, D. Assessing the reality – Transport and land use planning to achieve sustainability. **Journal of Transport and Land Use**, v. 5, n. 3, p. 1-14, 2012.

BARAKA, A. **Dutchman**. New York: [s.n.], 1964.

BISWAS, S. **Coronavirus**: India's pandemic lockdown turns into a human tragedy. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/world-asia-india-52086274>.

BOCAREJO, J. P.; PORTILLA, I.; MELÉNDEZ, D. Social fragmentation as a consequence of implementing a Bus Rapid Transit system in the city of Bogotá. **Urban Studies**, v. 53, n. 8, p. 1617-1634, 2015.

BURTON, E.; JENKS, M.; WILLIAMS, K. **The compact city**: a sustainable urban form? London: Routledge, 1996.

BUSS, L. *et al.* Three-quarters attack rate of SARS-CoV-2 in the Brazilian Amazon during a largely unmitigated epidemic. **Science**, v. 371, n. 6526, p. 288-292, 2021.

CAPARICA, A. Passageiros reclamam de aglomerações em ônibus lotados em São Paulo durante fase vermelha contra pandemia. **G1 Portal**, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2021/03/11/passageiros-reclamam-de-aglomeracoes-em-onibus-lotados-em-sao-paulo-durante-fase-vermelha-contra-pandemia.ghtml>.

CARMONA, M. *et al.* **The value of public space**: how high quality parks and public spaces create economic, social and environmental value. New York: Cabe Space, 2004.

CAROZZI, F.; ROTH, S.; PROVENZANO, S. **Urban density and COVID-19**. Bonn, Germany: IZA – Institute of Labor Economics, 2020 (Discussion Paper Series, n. 13440).

CARR, L. J.; DUNSIGER, S. I.; MARCUS, B. H. Validation of Walk Score for estimating access to walkable amenities. **British Journal of Sports Medicine**, v. 45, n. 14, p. 1144-1148, 2011.

CARR, L. J.; DUNSIGER, S. I.; MARCUS, B. H. Walk Score™ as a global estimate of neighborhood walkability. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 39, n. 5, p. 460-463, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2010.07.007>.

CASTELLS, M. **The city and the grassroots**. Berkeley: UCLA, 1983.

CHRISTALLER, W. **Central places in southern Germany**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1933.

DENATRAN. **Dados do Departamento Nacional de Trânsito**. Brasília: [s.n.], 2018. Disponível em: <https://antigo.infraestrutura.gov.br/denatran>.

DHAVAL, D. **Urban densities and the Covid-19 pandemic**: upending the sustainability myth of global megacities. [S.l.]: Observer Research Foundation, 2020. (ORF Occasional Paper, 244).

DIELEMAN, F.; WEGENER, M. Compact city and urban sprawl. **Built Environment**, v. 30, n. 4, p. 308-323, 2004.

DOBSON, A. P. *et al.* Ecology and economics for pandemic prevention. **Science**, v. 369, n. 6502, p. 379-381, 2020. Disponível em: <http://science.sciencemag.org/>.

ECDC. **Considerations for infection prevention and control measures on public transport in the context of COVID-19**. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control, 2020. Disponível em: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/COVID-19-public-transport-29-April-2020.pdf>.

EWING, R.; PENDALL, R.; CHEN, D. Measuring sprawl and its transportation impacts. **Transportation Research Record**, n. 1831, p. 175-183, 2003.

FARIA, N. *et al.* Genomics and epidemiology of the P.1 SARS-CoV-2 lineage in Manaus, Brazil. **Science**, v. 372, n. 6544, p. 815-821, 2021.

FINCH, W. H.; HERNÁNDEZ FINCH, M. E. Poverty and Covid-19: rates of incidence and deaths in the United States during the first 10 weeks of the pandemic. **Frontiers in Sociology**, v. 5, article 47, p. 1-10, 2020.

FLORCZYK, A. J.; *et al.* **GHSL data package 2019**. [S.l.: s.n.], 2019. v. JRC117104. Disponível em: <http://www.worldcat.org/oclc/1112369877>.

FRASER, A. M. *et al.* Household accessibility to heat refuges: residential air conditioning, public cooled space, and walkability. **Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science**, v. 44, n. 6, p. 1036-1055, 2017.

FREY, H. **Designing the city: towards a more sustainable urban form**. London: Spon Press, 1999.

GILDERBLOOM, J. I.; RIGGS, W. W.; MEARES, W. L. Does walkability matter? An examination of walkability's impact on housing values, foreclosures and crime. **Cities**, v. 42, Part A, p. 13-24, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2014.08.001>.

GOOGLE. **Relatórios de mobilidade da comunidade**, 2021. Disponível em: <https://www.google.com/covid19/mobility/>.

HAMIDI, S.; SABOURI, S.; EWING, R. Does density aggravate the COVID-19 pandemic? Early findings and lessons for planners. **Journal of the American Planning Association**, v. 86, n. 4, p. 495-509, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01944363.2020.1777891>.

HARRIS, J. **The subways seeded the massive coronavirus epidemic in New York City**. Cambridge: [s.n.], 2020.

HARVEY, D. **The condition of postmodernity**. Malden: Blackwell, 1991.

HENRY, T. A. **Data from 10 cities show COVID-19 impact based on poverty, race**. Chicago: [s.n.], 2020. Disponível em: <https://www.ama-assn.org/delivering-care/health-equity/data-10-cities-show-covid-19-impact-based-poverty-race>.

HILTON, J.; KEELING, M. J. Estimation of country-level basic reproductive ratios for novel Coronavirus (COVID-19) using synthetic contact matrices. **medRxiv**, 2020. Disponível em: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.26.20028167v1>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico do Brasil**. Rio de Janeiro, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de Influência das Cidades 2007**. Rio de Janeiro, 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de Influência das Cidades 2018**. Rio de Janeiro, 2018.

IHME – Institute for Health Metrics and Evaluation. **LA Health Data**. 2020. Disponível em: <https://www1.nyc.gov/site/doh/data/data-home.page>.

IULIANO, A. D. *et al.* Estimating under-recognized COVID-19 deaths, United States, march 2020–may 2021 using an excess mortality modelling approach. **The Lancet Regional Health – Americas**, v. 1, p. 100019, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lana.2021.100019>.

JACOBS, J. **The death and life of great American cities**. New York: Random House, 1961.

JENKS, M.; BURGESS, R. **Compact cities: sustainable urban forms for developing countries**. London: Spon Press, 2001.

KRAEMER, M. U. G. *et al.* The effect of human mobility and control measures on the COVID-19 epidemic in China. **Science**, v. 368, n. 6490, p. 493-497, 2020.

KRAMER, M. Hochul administration acknowledges 12,000 more COVID deaths in N.Y. Than cuomo admin publicized. **CBS New York**, Ago. 2021. Disponível em: <https://newyork.cbslocal.com/2021/08/26/new-york-covid-death-total/>

LAU, H. *et al.* The positive impact of lockdown in Wuhan on containing the COVID-19 outbreak in China. **Journal of Travel Medicine**, v. 27, n. 3, 2020.

LEFEBVRE, H. **Le droit à la ville**. Paris: Anthropos, 1968.

LEFEBVRE, H. **La révolution urbaine**. Paris: Gallimard, 1970 (Collection “Idées”).

LEIVA, G. C.; SATHLER, D.; ORRICO FILHO, R. D. Estrutura urbana e mobilidade populacional: implicações para o distanciamento social e disseminação da Covid-19. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 37, e 0118, p. 1-22, 2020.

LI, S. L. *et al.* Higher risk of death from COVID-19 in low-income and non-White populations of São Paulo, Brazil. **BMJ Global Health**, v. 6, n. 4, p. 1-11, 2021.

LÖSH, A. **The economics of location**. New Harven: Yale University, 1940.

MAAS, L. W. der; FARIA, E. de O.; FERNANDES, J. L. de C. Segregação socioespacial e oferta de serviços de saúde na Região Metropolitana de Belo Horizonte em 2010. **Cadernos Metrôpole**, v. 21, n. 45, p. 597-618, 2019.

MARINHO, F. *et al.* **Aumento das mortes no Brasil, regiões, estados e capitais em tempo de COVID-19: excesso de óbitos por casuas naturais que não deveria ter acontecido**. Nota técnica. Vital Strategies, 2020.

MARTIN, A. *et al.* Socio-economic impacts of COVID-19 on household consumption and poverty. **Economics of Disasters and Climate Change**, v. 4, n. 3, p. 453-479, 2020.

MCCLOSKEY, B. *et al.* Mass gathering events and reducing further global spread of COVID-19: a political and public health dilemma. **The Lancet**, v. 395, n. 10230, p. 1096-1099, 2020.

MCGRANAHAN, G. *et al.* **The citizens at risk from urban sanitation to sustainable cities**. Stockholm: Earthscan Publications, 2001.

MENDENHALL, E. *et al.* Non-communicable disease syndemics: poverty, depression, and diabetes among low-income populations. **The Lancet**, v. 389, n. 10072, p. 951-963, 2017. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30402-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30402-6).

MIKOLAI, J.; KEENAN, K.; KULU, H. Intersecting household level health and socio-economic vulnerabilities and the COVID-19 crisis: an analysis from the UK. **SSM – Population Health**, v. 12, 100628, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7330575/>.

MILLER, B.; NICHOLLS, W. Social movements in urban society: the city as a space of politicization. **Urban Geography**, v. 34, n. 4, p. 452-473, 2013.

MINAS GERAIS. **Informe Epidemiológico Coronavírus**. 2020. Disponível em: <http://coronavirus.saude.mg.gov.br/boletim>.

MOURATIDIS, K. Compact city, urban sprawl, and subjective well-being. **Cities**, v. 92, p. 261-272, Dec. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.04.013>.

NOZZI, D. **Road to ruin: an introduction to sprawl and how to cure it**. New York: Praeger, 2003.

NYC. **Active design: shaping the sidewalk experience**. New York: [s.n.], 2003. Disponível em: https://www1.nyc.gov/assets/planning/download/pdf/plans-studies/active-design-sidewalk/active_design.pdf.

NYC. **NYC open data**. New York: [s.n.], 2016. Disponível em: <https://data.cityofnewyork.us/Transportation/Subway-Stations/arq3-7z49>.

NYC HEALTH. **NYC Health Data**. Disponível em: <https://www1.nyc.gov/site/doh/data/data-home.page>.

NYCEDC. **NYCEDC data**. New York: [s.n.], 2018. Disponível em: <https://edc.nyc/>.

ODSP. **Resultados da Pesquisa Origem e Destino de São Paulo 2017**. Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo: [s.n.], 2017. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/2019_07_30_OD2017_UMAPAZ_1.pdf.

OECD. **Rethinking urban sprawl**. Paris: [s.n.], 2018.

OECD. **The territorial impact of COVID-19: managing the crisis across levels of government**. Paris, 2020. Disponível em: <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/the-territorial-impact-of-covid-19-managing-the-crisis-across-levels-of-government-d3e314e1/>.

PADIN, G. Após 1 ano, transporte é forte vetor do vírus até em fase emergencial. **R7 Portal**, 2021. Disponível em: <https://noticias.r7.com/sao-paulo/apos-1-ano-transporte-e-forte-vetor-do-virus-ate-em-fase-emergencial-10042021>.

PANYNJ (Port Authority New York and New Jersey). **Toll rates for all port authority bridges & tunnels**, 2021. Disponível em: <https://www.panynj.gov/bridges-tunnels/en/tolls.html>.

PITOMBEIRA, D. F.; DE OLIVEIRA, L. C. Poverty and social inequality: tensions between rights and austerity and its implications for primary healthcare. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 25, n. 5, p. 1699-1708, 2020.

REDE NOSSA SÃO PAULO. **Estrutura da apresentação**. 1. ed. São Paulo: Rede Nossa São Paulo, 2019.

RIBEIRO, R.; SOUSA, M. de. Caminhabilidade nas cidades brasileiras: muito além das calçadas. *In*: REIA, J. **Horizonte presente**. Rio de Janeiro: FGV Direito Rio, Casa do Direito, 2019.

RIBEIRO, H. *et al.* City size and the spreading of COVID-19 in Brazil. **PLoS ONE**, v. 15, n. 9, p. 1-12, Sep. 2020.

ROSEN, P. Towards sustainable and democratic urban transport: constructivism, planning and policy. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 13, n. 1, p. 117-135, 2010.

SÃO PAULO (Estado). **SP contra o novo coronavírus**. Boletim completo. Disponível em: https://www.seade.gov.br/coronavirus/?utm_source=portal&utm_medium=banner&utm_campaign=boletim-completo.

SÃO PAULO (Município). **Dados de trânsito da Secretaria de Transportes de São Paulo**. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/>.

SÃO PAULO (Município). **Boletim diário Covid-19 no município de São Paulo**. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, 2020a. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/doencas_e_agrivos/coronavirus/index.php?p=295572.

SÃO PAULO (Município). **Inquérito sorológico**. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, 2020b. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/doencas_e_agrivos/coronavirus/index.php?p=291766.

SATHLER, D.; LEIVA, G. Prioridade para futuras vacinações contra a Covid-19 no Brasil: os usuários de transporte público devem ser um grupo-alvo? **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 38, p. 1-12, 2021.

SCHÄFER, A. **Transportation in a climate-constrained world**. Boston: MIT Press, 2009.

SCOTT, A. J.; STORPER, M. The nature of cities: the scope and limits of urban theory. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 39, n. 1, p. 1-15, 2015.

SOJA, E. **Thirdspace: ourneys to Los Angeles and other real-and-imagined places**. 1. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 1996.

SOJA, E. W. **Postmetropolis: critical studies of cities and regions**. Oxford: Blackwell Publishing, 2000.

SOUSA, M. P. de; SANTOS, I. M. N. dos. Necropolítica e pandemia: a Covid-19 na periferia da cidade de São Paulo. **Geografia (Rio Claro-SP)**, v. 46, n. 1, 2021.

SPEAKMAN, C. COVID-19 responses unmask cultural differences. **China Daily**, 2020.

STIER, A. J.; BERMAN, M. G.; BETTENCOURT, L. M. A. COVID-19 attack rate increases with city size. **arXiv**, p. 1-23, 2020. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/2003.10376>.

SUMNER, A.; HOY, C.; ORTIZ-JUAREZ, E. **Estimates of the impact of COVID-19 on global poverty**. Helsinki, Finland: UNU WIDER, 2020. (WIDER Working Paper, 2020/43). Disponível em: <https://doi.org/10.35188/UNU-WIDER/2020/800-9>.

TCHIR, J. What are the risks of getting COVID-19 while driving around? **The Globe and Mail**, 2020. Disponível em: <https://www.theglobeandmail.com/drive/mobility/article-what-are-the-risks-of-getting-covid-19-while-driving-around/>.

TIMMERMANN, C. Epistemic Ignorance, Poverty and the COVID-19 Pandemic. **Asian Bioethics Review**, 2020.

TOMTOM. **Tomtom International Traffic Index**. 2019. Disponível em: https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/.

U.S. CENSUS BUREAU. **U.S. Census Bureau**. 2018.

U.S. CENSUS BUREAU. Washington D.C.: [s.n.], 2008.

U.S. CENSUS BUREAU. **U.S. Census Bureau**. Washington D.C.: [s.n.], 2015. Disponível em: <https://www.census.gov/en.html>.

VAN LANCKER, W.; PAROLIN, Z. COVID-19, school closures, and child poverty: a social crisis in the making. **The Lancet Public Health**, v. 5, n. 5, p. e243-e244, 2020. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30084-0](http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30084-0).

VELAVAN, T. P.; MEYER, C. G. The COVID-19 epidemic. **Tropical Medicine and International Health**, v. 25, n. 3, p. 278-280, 2020.

VILLAÇA, F. São Paulo: urban segregation and inequality. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, p. 37-58, 2011.

WALK21. **Accessible, affordable and helpful tools have been designed to help value, measure and steer investment in walking**. 2021. Disponível em: <https://walk21.com/resources/tools/#walkability.app>.

WALK SCORE. **Walk Score 2020**. Seattle: [s.n.], 2020. Disponível em: <https://www.walkscore.com/score/>.

WEBER, A. **Theory of the location of industries**. Chicago: The University of Chicago, 1929.

WHITTAKER, C. *et al.* Under-reporting of deaths limits our understanding of true burden of COVID-19. **The BMJ**, v. 375, p. 1-5, 2021.

WHO. **Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports**. [S.l.: s.n.], 2020. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>.

WIETZKE, F. B. Poverty, inequality, and fertility: the contribution of demographic change to global poverty reduction. **Population and Development Review**, v. 46, n. 1, p. 65-99, 2020.

WU, J. T.; LEUNG, K.; LEUNG, G. M. Nowcasting and forecasting the potential domestic and international spread of the 2019-nCoV outbreak originating in Wuhan, China: a modelling study. **The Lancet**, v. 395, n. 10225, p. 689-697, 2020. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30260-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30260-9).

YANG, X. H. *et al.* Epidemic dynamics behavior in some bus transport networks. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, v. 391, n. 3, p. 917-924, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physa.2011.08.070>.

ZHENG, R. *et al.* Spatial transmission of COVID-19 via public and private transportation in China. **Travel Medicine and Infectious Disease**, v. 34, p. 101626, Mar. 2020. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1477893920300946>.

Sobre os autores

Douglas Sathler é doutor em Demografia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar-UFMG). Professor associado II da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e professor colaborador do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFMG.

Guilherme Leiva tem pós-doutorado pelo Programa de Engenharia de Transportes do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE-UFRJ), é doutor em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e mestre em Arquitetura pela UFMG. Professor do curso de Engenharia de Transportes do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

Endereço para correspondência

Douglas Sathler

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

Rodovia MGT 367, Km 583, n. 5.000, Alto da Jacuba

39100-000 – Diamantina-MG, Brasil

Guilherme Leiva

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (Cefet-MG)

Av. Amazonas, 5.253, Nova Suíça

30421-169 – Belo Horizonte-MG, Brasil

Abstract

The city matters: urbanization, regional analysis and urban segregation in times of the COVID-19 pandemic

In early 2020, urban settlements worldwide have experienced the rapid expansion of severe acute respiratory syndrome (SARS-CoV-2). Cities were the hotspots of virus contamination within countries presenting significant COVID-19 notifications. In this study, we first investigate the COVID-19 dissemination between compact and sprawling big cities, examining aspects such as urban density, location of people and jobs and commuting patterns. Previous literature and recent data from three distinct big cities (New York, Los Angeles and Sao Paulo) support our discussion. Our literature review demonstrates that urban morphology, infrastructure, mobility projects and economic activities are relevant aspects of urban development that might affect interactions among citizens and COVID-19 dissemination. In addition, we show that regional scale and urban network analysis are also relevant in studies investigating COVID-19 growth. Finally, our literature review shows that urban socio-spatial vulnerability is also relevant in times of pandemic, highlighting the associations between COVID-19 dissemination and socio aspects within cities, such as poverty and inequality.

Keywords: Urbanization. Regional analysis. Urban segregation. COVID-19. Pandemic.

Resumen

La ciudad importa: urbanización, análisis regional y segregación urbana en tiempos de pandemia de COVID-19

A principios de 2020, los asentamientos urbanos de todo el mundo experimentaron la rápida expansión del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2). Las ciudades fueron los puntos críticos de contaminación por el virus dentro de los países que presentaron notificaciones significativas de COVID-19. En este estudio, primero investigamos la diseminación de COVID-19 en grandes ciudades compactas y extensas, y examinamos aspectos como la densidad urbana, la ubicación de personas y trabajos, y los patrones de desplazamiento. En este análisis, la literatura previa y los datos recientes de tres distintas grandes ciudades (Nueva York, Los Ángeles y San Pablo) apoyan nuestra discusión. Aquí, confirmamos que la morfología urbana, la infraestructura, los proyectos de movilidad y las actividades económicas son aspectos relevantes del desarrollo urbano que pueden afectar las interacciones entre los ciudadanos y

la difusión de la COVID-19. Además, demostramos que la escala regional y el análisis de redes urbanas también son importantes en los estudios que investigan el crecimiento de COVID-19. Finalmente, investigamos la vulnerabilidad socioespacial urbana en tiempos de pandemia, destacando las asociaciones entre la diseminación de la COVID-19 y aspectos socio-dentro de las ciudades, como la pobreza y la desigualdad.

Palabras clave: Urbanización. Análisis regional. Segregación urbana. COVID-19. Pandemia.

Recebido para publicação em 23/08/2021

Aceito para publicação em 02/03/2022