

A MOBILIDADE ATIVA FRENTE AOS IMPACTOS DO COVID-19: UMA BUSCA POR CIDADES MAIS SUSTENTÁVEIS E RESILIENTES

Diogo Gomes Pereira Batista

José Augusto Ribeiro da Silveira

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU)

Antonio Dias de Lima Terceiro Neto

Flávio Souza Azevedo

Roberta de Lourdes Silva dos Santos

Stella Beatrice Soares de Almeida

Ricardo Almeida de Melo

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental (PPGECAM)

RESUMO

A atual pandemia de COVID-19 trouxe uma série de disrupções que afetam os hábitos de mobilidade urbana. Como tornar as cidades mais resilientes frente aos atuais desafios sanitários? O objetivo deste artigo é inferir o potencial do fomento do transporte ativo como medida de enfrentamento à pandemia de COVID-19 através de uma revisão da literatura. Para tanto, foram consultadas quatro bases de artigos, seguindo uma seleção a partir de critérios de exclusão, para enfim realizar uma leitura e síntese dos estudos de caso, com colocações acerca das principais recomendações de enfrentamento da pandemia através do transporte ativo. Entre os resultados destacam-se a proeminência do ciclismo e pedestrianismo, o fomento de medidas de moderação de tráfego, restrição da motorização excessiva, uso da tecnologia para desenvolver sistemas de compartilhamento de bicicleta, melhorias no transporte público e intermodalidade. Desse modo, busca-se potencializar o planejamento de cidades mais sustentáveis durante e após a pandemia.

ABSTRACT

The current COVID-19 pandemic brought a series of disruptions that affected urban mobility habits. How to make cities more resilient to current health challenges? The aim of this article is to infer the potential of promoting active transport as a measure to fight the COVID-19 pandemic through a literature review. To this end, four databases of articles were consulted, following a selection based on exclusion criteria, to finally carry out a reading and synthesis of the case studies, with statements about the main recommendations for fighting the pandemic through active transport. Among the results stand out the prominence of cycling and walking, the promotion of traffic moderation measures, restriction of excessive motorization, use of technology to develop bicycle sharing systems, improvements in public transport and intermodality. Thus, it seeks to enhance the planning of more sustainable cities during and after the pandemic.

1. INTRODUÇÃO

No início de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declara a disseminação do novo coronavírus (nomeado de COVID-19) como uma emergência de saúde pública e pandemia global. O espraiamento da doença pelo mundo gerou uma disrupção não só no sistema de saúde, como também no sistema de mobilidade urbana, gerando mudanças no cotidiano das pessoas e na forma de apropriação dos espaços livres públicos. Para além das incertezas, complexidades e processos técnicos, socioeconômicos e políticos no contexto da implantação e operações estratégicas de curto, médio e longo prazos referentes ao transporte e à mobilidade urbana; a atual pandemia de COVID-19 recoloca as relações entre salubridade, saúde e mobilidade urbana no cenário das preocupações ambientais, da sustentabilidade e da qualidade de vida das populações nas cidades (Honey-Rosés *et al.*, 2020).

No meio urbano, um dos importantes papéis dos espaços livres públicos é o de gerar conexão física entre as localidades. Para tanto, o sistema viário, incluso no sistema de espaços livres,

cumpra essa função de conector e de suporte através da infraestrutura urbana de acesso ao ambiente construído e demais espaços livres, como praças, parques, praias etc. Uma questão exposta com a disseminação da atual pandemia é a insustentabilidade, particularmente no que se refere ao sistema de transportes, e a necessidade de resiliência das grandes e médias cidades. De fato, como medida inicial de prevenção e mitigação dos efeitos da disseminação do coronavírus, as pessoas permaneceram em isolamento social, paralisando os sistemas de transporte público e reduzindo drasticamente os deslocamentos urbanos, o que levou ao esvaziamento dos espaços livres públicos (Carteni *et al.*, 2020; Chu *et al.*, 2020).

Segundo apontam Hendrickson e Rilett (2020), uma das primeiras lições dos cursos introdutórios de transportes é que o transporte de passageiros e cargas é principalmente uma demanda derivada. Ou seja, a demanda por movimento está diretamente relacionada à participação em outras atividades econômicas (por exemplo, trabalho, compras). A pandemia de COVID-19 demonstrou esse fato em escala global. Por causa de escolhas individuais, recursos de saúde pública e requisitos regulatórios para estadia em casa, o volume de viagens diminuiu drasticamente em todo o mundo, à medida que os indivíduos praticavam o distanciamento social para evitar infecções. Outro aspecto fundamental, e até então negligenciado pelas pesquisas, é o fato de que, ao contrário de desastres naturais e guerras, a pandemia não afetou a infraestrutura física de transporte. Em vez disso, afetou diretamente o aspecto humano do sistema de transporte. Dessa forma, a pandemia demonstrou a importância de se compreender a conexão entre o sistema de transporte e seus usuários.

A crise sanitária não está desassociada à crise de desigualdade social de direitos como a educação, saúde, trabalho, moradia, lazer e segurança. O transporte é um direito social tanto quanto esses fatores citados, além disso, é o que permite o acesso fundamental para a manutenção da vida em sociedade. A sustentabilidade nos transportes advém de uma mobilidade promovida através de medidas de deslocamento menos impactantes. Isso ocorre através da valorização dos modos ativos (como andar e pedalar), da intermodalidade (sobretudo, com modos coletivos), de veículos menos poluentes e de menor uso do espaço, entre outros aspectos que promovem acessibilidade universal, segurança e conforto no tráfego (Andrade *et al.*, 2016). Nesse contexto, evidencia-se a importância de tratar da saúde pública associada às necessidades de acesso aos serviços básicos e essenciais às pessoas, de modo a facilitar modos mais sustentáveis e saudáveis de deslocamento nos espaços livres públicos.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objeto principal de estudo os transportes ativos e sustentáveis (como os modos a pé e de bicicleta) e parte da seguinte questão: a partir da emergente problemática da pandemia do coronavírus, quais as interfaces de enfrentamento (apresentadas na literatura recente a partir de estudos de casos internacionais) que dizem respeito a mobilidade urbana? Consequentemente, o objetivo deste artigo é inferir o potencial do fomento do transporte ativo como medida de enfrentamento à pandemia de COVID-19 através de uma revisão da literatura. O trabalho apresenta considerações iniciais no capítulo introdutório; seguido de uma contextualização da temática através do referencial teórico; os procedimentos metodológicos adotados; um panorama dos resultados através de uma abordagem teórica e crítica dos artigos da revisão e por fim, as considerações finais.

2. MOBILIDADE URBANA E OS IMPACTOS DA PANDEMIA DE COVID-19

O novo coronavírus foi identificado pela primeira vez no fim de 2019 na cidade de Wuhan, China, a partir de um surto de pessoas doentes e uma proliferação patogênica de forma muito

rápida, gerando conseqüentemente um estado de pandemia global. Já em dezembro de 2020, 1 ano depois, segundo o painel interativo disponibilizado pela *John Hopkins University*, o número de casos confirmados de COVID-19 em todo mundo estava em mais de 69 milhões, com 1.577.875 de mortes até então (Dong *et al.*, 2020). Desde os primeiros meses da pandemia, verificou-se a importância da tomada de medidas urgentes com o objetivo de retardar a disseminação viral. Para tanto, muitos países ao redor do mundo impuseram restrições às viagens das pessoas e ao uso de determinados espaços públicos, visando o distanciamento físico, e aplicando estratégias de *lockdown*, ou seja, a paralisação de diversas atividades econômicas e sociais (Carteni *et al.*, 2020).

Nesse contexto, segundo Campisi *et al.* (2020), o trabalho remoto tornou-se uma resposta premente para atender às necessidades trabalhistas mesmo em isolamento social. Assim, buscou-se uma limitação das aglomerações humanas, comuns nos meios de transporte de massa (ou seja, ônibus, metrô e BRT), pontos de ônibus e estações. Como resultado, a demanda por viagens utilitárias, como também das viagens para lazer, diminuiu e o uso de automóveis particulares e transporte público caiu significativamente. Nesse contexto, houve impactos nas preferências das pessoas que se refletem na mobilidade e transporte urbanos conforme esquema mostrado na Figura 1. As pessoas diminuíram a área de influência de suas viagens cotidianas, preferindo, de acordo com a necessidade de atender serviços essenciais, restringir seus deslocamentos na escala local, de bairro. Nesse sentido, a redução da demanda por viagens longas e do transporte coletivo, gerou aumento da demanda por transporte de menor risco de contaminação, o que satisfatoriamente ocorre através dos modos ativos de deslocamento como andar e pedalar, sobretudo para atender as necessidades básicas (como alimentação, farmácia e outros suprimentos) em áreas da vizinhança.

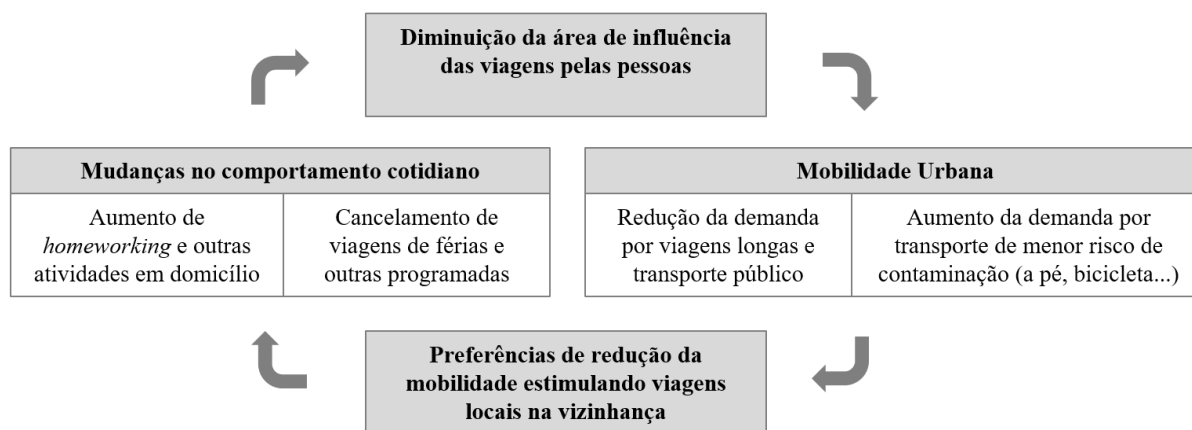


Figura 1: Impacto do COVID-19 no comportamento de viagens.

Fonte: Adaptação dos autores a partir de Kick (2020).

Para Nikiforiadis *et al.* (2020), exceto pelas mudanças não permanentes na mobilidade urbana durante os bloqueios, o COVID-19 também motivou mudanças nas políticas e práticas de transporte que parecem ter se tornado permanentes. Muitas grandes cidades, mas também cidades de médio porte, em todo o mundo, reinventaram o espaço público em favor de alternativas mais sustentáveis de deslocamento, como a caminhada; estabeleceram restrições ao tráfego de veículos motorizados e até proporcionaram incentivos financeiros para melhorias do transporte cicloviário. Essa valorização dos modos ativos também foi evidenciada pela OMS, tratando o tema como de suma importância para fortalecer a saúde das pessoas individual

e coletivamente, através dos diversos benefícios ambientais e socioeconômicos agregados diretamente.

O uso da bicicleta aumentou em vários países, que passaram a enfatizar a importância do ciclismo para a mobilidade urbana durante e após a pandemia. A bicicleta mostra-se como uma boa alternativa para o transporte motorizado devido a sua praticidade para viagens essenciais cotidianas, sobretudo de curtas distâncias. Além disso, por se tratar de um modo ativo de deslocamento, pedalar traz benefícios à saúde oportunamente ainda mais evidentes, uma vez que a prática de exercícios evita o sedentarismo e suas eventuais comorbidades (Andrade et al., 2016; Blue, 2016). Outra variável importante é entender as atividades de cada contexto e a influência que os modos de transporte exercem em cada lugar, isso é essencial para a promoção de espaços mais ativos e com menos conflitos. A presença de pedestres nos espaços proporciona maior vitalidade urbana, uma vez que geram atividades a todo momento, seja, andando, descansando, parando para olhar algo, comer, comprar, brincar, conversar, gerar negócios, cuidar, enfim, manter relacionamentos vivos entre as pessoas e o meio ambiente (Gehl, 2015).

O COVID-19 exerce influência e exige respostas urgentes diante do planejamento urbano das cidades em termos de mobilidade para o enfrentamento do contágio. É necessário, portanto, quebrar os paradigmas da cultura de priorização do tráfego motorizado, e efetivar medidas promotoras de uma mobilidade mais sustentável e consequentemente mais saudável, que há muito já vinham sendo debatidas. Isso envolve a avaliação da qualidade de infraestrutura básica (como calçadas), integração ou intermodalidade, preservação e abertura de espaços “verdes e azuis” (como alusão à vegetação e recursos hídricos), questões de uso e ocupação do solo, conectividade da rede de transportes, espaços livres para a concretização de serviços, lazer, esporte, comércio e outras atividades sociais e essenciais para a sociedade (Honey-Rosés *et al.*, 2020). Nesse cenário, certamente, os pedestres e os ciclistas são protagonistas, que necessitam de medidas de conforto e segurança necessárias para a geração de ambientes vivos, resilientes e saudáveis.

3. METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos deste trabalho referem-se à realização de uma pesquisa exploratória através de uma revisão da literatura sobre os impactos da pandemia do COVID-19 e suas correlações com o transporte ativo. Para tanto, utilizaram-se quatro bancos de dados de periódicos, são eles: Scopus, MDPI (*Multidisciplinary Digital Publishing Institute*), Portal de Periódicos Capes e Science Direct. Primeiramente, foi necessário estabelecer alguns critérios de busca de acordo com o objetivo deste estudo, cujos artigos deveriam atender a esses para que fossem elegíveis. Os critérios foram: (I) artigos publicados em periódicos científicos internacionais em língua inglesa; (II) mínimo de 5 páginas; (III) Publicados após a pandemia de COVID-19, com recorte temporal no ano de 2020; (IV) tratar sobre a temática do impacto da pandemia de COVID-19 e suas correlações potenciais com o transporte ativo.

Após o estabelecimento dos critérios, partiu-se para a seleção dos artigos, utilizando *strings* para uma busca direta nas bases, das quais pode-se citar como palavras-chave: *active mobility OR active transportation OR bicycle OR bike OR cycling OR pedestrians OR walk OR non-motorized AND COVID-19 OR pandemic*. Com base na pesquisa realizada, procedeu-se com a triagem dos artigos de acordo com o seu enquadramento nos critérios estabelecidos e objetivo do trabalho, procedendo com a exclusão de artigos repetidos e verificações por título e palavras-chave, buscando as melhores estratégias através das *strings* de busca para delimitação final.

Finalmente partiu-se para a etapa de leitura e síntese, que consiste na análise completa dos artigos finais selecionados, buscando identificar as finalidades de cada pesquisa, o seu contexto, os principais problemas pontuados decorrentes do panorama da pandemia, medidas de enfrentamento, perspectivas de mudança na mobilidade urbana e novos cenários que evidenciem o fomento do transporte ativo e o seu potencial de melhorias para o presente e o futuro das cidades. A Figura 2 apresenta um fluxograma destacando as etapas metodológicas realizadas para o presente estudo.

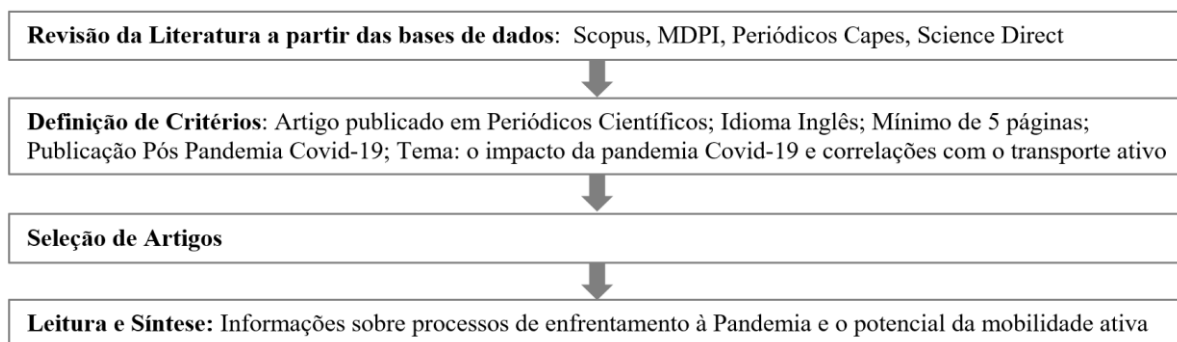


Figura 2: Fluxograma do método do trabalho. Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

4. POR UMA MOBILIDADE MAIS SUSTENTÁVEL FRENTE À PANDEMIA

Esta revisão procurou identificar as pesquisas publicadas em periódicos internacionais de alta relevância que tratem sobre o impacto da pandemia do COVID-19 e suas correlações com o potencial da mobilidade ativa para reduzir as externalidades decorrentes da problemática que envolve os transportes. Ao aplicar as *strings* de busca nas bases de dados citadas na metodologia obteve-se 23 artigos na base Scopus, 1531 na CAPES, 25 na MDPI e 2258 na Science Direct. Posteriormente, ao aplicar os critérios de elegibilidade, restringiu-se a quantidade de artigos, restando um total de apenas 10 artigos relacionados com o objetivo de estudo, sendo considerado um número pequeno e que pode ser explicado pelo fato de a pandemia ainda ser recente e da necessidade de tempo para a publicação de artigos científicos. Os locais dos estudos estão identificados na Figura 3 e estão presentes em quatro continentes, o que demonstra o alcance da pandemia e seus impactos globais. No final deste capítulo é apresentado um Quadro Síntese dos 10 artigos selecionados para aprofundamento, enquanto outros artigos auxiliares também fazem parte do referencial deste trabalho, de modo geral.

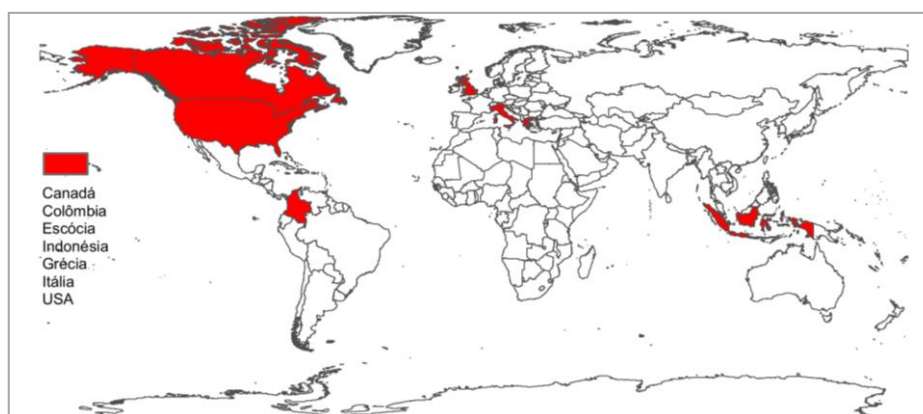


Figura 3: Países objeto de estudo das pesquisas selecionadas.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Compreender os padrões de viagens e gerar recomendações para planejadores de transportes urbanos durante uma crise pandêmica é um desafio e uma área relativamente nova nas pesquisas. Esse campo de estudo abre amplas discussões possíveis. Várias áreas do conhecimento já reproduzem esforços na tentativa de compreender as variáveis concernentes aos impactos da pandemia e como detê-la, além de aferir como as cidades sofrerão intervenções, visando uma maior salubridade e sustentabilidade urbana. Nesse sentido, a maioria dos estudos investigados neste trabalho, demonstram, de modo geral, indicativos do potencial de aumento do transporte ativo e de medidas de restrição de veículos motorizados. Contudo, através de uma visão crítica, sabe-se que a problemática dos transportes existe há décadas e sobretudo os países mais desenvolvidos e que já moviam estratégias de sustentabilidade urbana como política pública é que de fato, tomaram como prioridade o potencial do transporte ativo como medida de enfrentamento ao coronavírus em alusão ao uso dos espaços públicos e promoção de saúde e bem-estar (Honey-Rosés *et al.*, 2020).

Por exemplo, o estudo de Campisi *et al.* (2020), teve como objetivo investigar a frequência de uso dos diferentes modos de transporte antes e durante o período de isolamento decorrente do COVID-19 por meio de uma pesquisa *online* realizada durante o período de março a maio de 2020, na Sicília, sudeste da Itália. A abordagem com 431 pessoas envolveu uma investigação por aquisição de dados e avaliação estatística das variações dos parâmetros considerados, relacionados aos diferentes modos de transporte e comportamentos de viagem. Os principais resultados demonstraram que as mulheres estavam menos propícias a realizar deslocamentos a pé do que homens, com 1,5 vez de probabilidade de frequência; a maioria dos participantes diz estar mais propensos a continuar a trabalhar em domicílio, mesmo após uma queda de casos da doença, buscando reduzir a necessidade de viagens diárias e manter o isolamento como forma de segurança; o uso do transporte ativo durante situações da pandemia foi expresso de forma positiva, onde ressaltou-se a caminhada em contraponto a sensação de ansiedade causada pelas aglomerações em transportes coletivos; e aqueles convencidos de que o transporte ativo deve ser incrementado após a pandemia, estariam 2,8 vezes mais propícios a usar a bicicleta.

Nikiforiadis *et al.* (2020) investigaram o impacto que o COVID-19 teve nas percepções dos viajantes em relação aos sistemas públicos de compartilhamento de bicicletas e se a pandemia poderia resultar em uma maior ou menor proporção de viagens realizadas por meio desses veículos. O estudo ocorreu na cidade de Thessaloniki, segunda maior cidade da Grécia, e que, segundo os autores, têm seu planejamento de transportes em grande parte orientado para o automóvel. Para fins da pesquisa, foi elaborado um questionário que incluiu quatro aspectos: (I) características socioeconômicas; (II) perfil de mobilidade dos entrevistados; (III) atitude em relação ao período de pandemia e (IV) atitude em relação ao compartilhamento de bicicletas em um momento pós-pandemia. A pesquisa foi realizada de 24 de junho a 24 de julho de 2020 por meio eletrônico e impresso.

A análise descritiva da pesquisa, segundo Nikiforiadis *et al.* (2020), mostrou que a maioria das pessoas têm a opinião de que o compartilhamento de bicicletas não é tão seguro quanto caminhar ou usar um carro particular, mas pode ser uma opção mais segura do que usar um táxi e, especialmente, em comparação com o uso do transporte público. Além disso, com base nas estatísticas descritivas, a maioria dos entrevistados afirmou que a pandemia não afeta sua intenção de usar sistemas de compartilhamento de bicicletas, provavelmente indicando que, em sociedades que dependem fortemente de carros particulares, há uma resistência maior em

mudanças de comportamento daqueles dependentes de veículos motorizados. Isso é ressaltado através dos resultados que demonstram que a parcela das pessoas que opinaram ser favoráveis a um maior uso das bicicletas públicas fazer parte do grupo de pessoas passageiras em automóveis ou que já faziam uso do sistema de compartilhamento anteriormente.

Teixeira e Lopes (2020), em seu estudo demonstraram o forte impacto da pandemia de coronavírus na cidade de Nova York com uma queda sem precedentes no número de passageiros (90%) em um dos sistemas de metrô mais icônicos do mundo. Da mesma forma, o sistema de compartilhamento de bicicletas da cidade também seguiu o mesmo destino com uma redução de 71% no número de passageiros em comparação com os dias anteriores ao aparecimento do coronavírus. Os resultados mostram, em parte, a resiliência do sistema de compartilhamento de bicicletas em relação ao sistema de metrô. Apesar da queda considerável no número de usuários do sistema, ele ainda era menor do que o sistema de metrô. O efeito negativo total dos casos COVID-19 sobre as taxas de viagens é pronunciado dentro da área de influência do metrô, sugerindo possíveis transferências modais para o sistema de compartilhamento de bicicletas. O estudo também forneceu evidências sobre o papel que os sistemas ciclovitários podem desempenhar na melhoria dos efeitos desta pandemia e, mais importante, na transição pós-coronavírus.

O estudo de Hong *et al.* (2020) utiliza dados sobre o uso da bicicleta no período da pandemia, extraídos de aplicativos de viagem, para examinar a intensidade de deslocamentos ciclovitários sob diferentes tipos de infraestrutura dedicada ao ciclista na cidade de Glasgow, na Escócia. O estudo demonstra um acréscimo das viagens de bicicleta para fins não pendulares, tanto em vias típicas compartilhadas como em vias com algum tipo de segregação, porém, esse aumento é verificado em áreas com boas amenidades e maior conectividade, demonstrando a importância desses fatores na construção de novas ciclovias. Mas destacando também, a importância de tratar lugares menos privilegiados, que sofrem com desigualdade de acesso às infraestruturas ciclovitárias, para que se possa encorajar a geração de novos ciclistas e a melhoria da saúde de muitos cidadãos.

O estudo de Barbarossa (2020) trata das políticas governamentais concernentes ao enfrentamento do coronavírus a partir da visão de uma mobilidade sustentável pós-pandemia, verificadas nas 10 principais regiões metropolitanas da Itália. O objetivo foi entender as estratégias, medidas, políticas e efetividade do arcabouço de ações desenvolvidas, como forma de se recuperar da atual crise sanitária sob a perspectiva da mobilidade urbana. O artigo perpassa por uma revisão de várias medidas oportunamente realizadas em várias cidades ao redor do mundo, destacando as vantagens de empreender ações promotoras de uma mobilidade mais saudável, sobretudo através do pedestrianismo e ciclismo.

O estudo realizado por Arellana, Márquez e Cantillo (2020), demonstrou alguns dos efeitos da pandemia no uso de transportes aéreos, de carga e urbanos na Colômbia. Dentre estes meios, houve uma maior preocupação com relação ao uso de transportes públicos, devido a possível disseminação do vírus nestes ambientes, por conta do alto nível de ocupação a que muitos destes veículos operam. Com base nesta situação, a pesquisa afirmou a importância do incentivo da caminhada e do uso de bicicleta como um modo alternativo de transporte durante a pandemia, bem como, de providências com relação à higiene dos veículos, a redução de aglomerações e de uma logística de tráfego mais flexível. Sobre os transportes aéreos e de carga, os autores demonstram a grande baixa de viagens e os desafios econômicos que isso envolve, ressaltando

a importância de tratar do transporte de produtos essenciais à população e de medidas de melhoramento do impacto ambiental desses veículos.

Em sua pesquisa, Shamshiripour *et al.* (2020) estudou a percepção das pessoas com relação aos hábitos e condições de viagens em várias opções de transporte e sob aspectos comparativos numa visão pré, durante e pós pandemia, em Chicago, EUA. De acordo com os resultados, as pessoas associam os veículos privados como sendo os que apresentam menor risco de contaminação com o vírus, e em seguida, classificam o ciclismo e a caminhada como a segunda e terceira formas com o menor risco de exposição ao vírus. Além disso, verificou-se uma grande parcela da população que passou a realizar trabalho e atividades em domicílio, além de realizar compras *online*, conseqüentemente havendo uma redução de viagens e preferências por deslocamentos de menores distâncias. Este resultado demonstra a importância da mobilidade ativa durante a pandemia, devendo ter papel substancial no planejamento de cidades mais resilientes frente a esse contexto desafiador. Deslocamentos a pé e de bicicleta são opções para que os usuários de transportes públicos não migrem para automóveis, atenuando os efeitos da pandemia e favorecendo viagens na escala de bairro.

A pesquisa realizada por Vatavali *et al.* (2020) entrevistou pessoas através de um questionário estruturado, com o objetivo de investigar as percepções, experiências e práticas da população ativa, na Grécia. Os resultados apresentaram um pequeno aumento na prática da caminhada e ciclismo como formas de transporte durante a pandemia, além disso, uma porcentagem significativa dos entrevistados relatou que teve sua relação com o espaço urbano radicalmente alterada, e que suas preocupações com a qualidade do espaço público e com as condições de caminhada e das ciclovias aumentaram. O texto ressalta a importância de se repensar as formas de mobilidade e planejamento urbano, por exemplo, estabelecendo novos limites de velocidade e garantindo espaços maiores para ciclistas e pedestres, a fim de aumentar a segurança entre os usuários.

A incumbência da garantia de espaços saudáveis para pedestres em tempos de pandemia, requer certos compromissos de prevenção sanitária. Partindo desse pressuposto, Rakhmatulloh *et al.* (2020) desenvolve uma pesquisa em Jakarta, capital da Indonésia, com o objetivo de determinar as condições dos trajetos de pedestres em áreas de trânsito frequente, identificando intervenções planejadas para garantir um fluxo ativo de pedestres, seguindo protocolos de saúde para prevenir o espalhamento de vírus no futuro. Para tanto, o recorte de estudo é feito, justamente em áreas de maior fluxo de pedestres, que são os locais que servem de acesso a diferentes modos de transporte público, como os “trams” elétricos, ônibus, trens e veículos de traslado para aeroportos. Pode-se verificar que essas áreas de trânsito central proporcionam um ambiente ativo com forte influência de atividades locais diversas para trabalho, comércio, serviços, áreas de alimentação e convivência. Vê-se que a cidade necessita de inovação no planejamento para promover uma maior capacidade de resiliência urbana, considerando locais de grandes usos essenciais, para tanto, não só protocolos de saúde, como mobiliários, espaços mais acessíveis e dispositivos tecnológicos podem auxiliar no conforto e segurança dos pedestres.

Ao modelar o distanciamento físico de pedestres em ruas urbanas, pode-se razoavelmente supor que a densidade de pedestres e o tempo de exposição de pedestres são dois indicadores importantes que afetam os pedestres com relação ao risco de contrair COVID-19. Nessa perspectiva, Mohammadi, *et al.* (2020) em seu estudo procuraram avaliar o quão bem o distanciamento físico está sendo alcançado em calçadas urbanas durante uma pandemia,

desenvolvendo indicadores de distanciamento físico de pedestres que pudessem avaliar quantitativamente diferentes níveis de distanciamento físico. Além disso, são propostos níveis de distanciamento físico de pedestres que podem ser usados para selecionar e implementar intervenções adequadas e estimar o risco relativo de transmissão viral entre pedestres em diferentes condições de caminhada e cenários propostos.

O Quadro 1 apresenta uma síntese dos resultados alcançados através da revisão realizada, destacando os processos de enfrentamento à pandemia, sobretudo, a partir de uma visão de cidade mais sustentável fomentada pelo transporte ativo.

Quadro 1: Síntese dos estudos de caso, apresentando o local de pesquisa e as principais recomendações de enfrentamento à pandemia relacionado com o transporte ativo.

Referência / Local de estudo	Processos de enfrentamento à pandemia e o transporte ativo
Campisi <i>et al.</i> (2020) / Sicília, Itália	A análise multimodal antes, durante e de previsão pós pandemia diante de usuários locais deste trabalho permite a consideração de dados favoráveis e robustos para o planejamento urbano de transportes, servindo para tomadas de decisões e encorajamento do uso de transporte público, caminhada e ciclismo no cotidiano.
Hong <i>et al.</i> (2020) / Glasgow, Escócia	Neste trabalho destaca-se a importância de realizarem-se diagnósticos de uso da bicicleta em diversos tipos de infraestrutura viária, do uso da tecnologia para monitoramento de fluxo de ciclistas durante a pandemia e da identificação de rotas cicláveis em potencial, como fatores importantes para a construção de um sistema ciclovitário mais coeso e atrativo.
Barbarossa (2020) / Itália	Numa visão abrangente das políticas de mobilidade e enfrentamento da pandemia, destacam-se: programas de mobilidade compartilhada; ciclovias temporárias (passíveis de ser permanente); novas áreas pedestrianizadas; renovação de espaços públicos; medidas de moderação de tráfego; restrição de áreas para evitar a motorização excessiva.
Rakhmatulloh <i>et al.</i> (2020) / Jakarta, Indonésia	Marcação de distanciamento em filas e assentos, ampliação de espaços para fluxo e permanência segura, sinalização, medidas de moderação de tráfego e uso de tecnologias para comunicação, atendimento virtual, medição de temperatura e registro de movimento são algumas das medidas expostas no artigo para melhorar o conforto e a segurança de pedestres.
Nikiforiadis <i>et al.</i> (2020) / Thessaloniki, Grécia	O trabalho traz evidências sobre a importância de medidas de segurança frente a pandemia através do engajamento do uso de bicicletas públicas compartilhadas, de modo a permitir uma opção eficiente de mobilidade e que contribuirá para uma maior sustentabilidade das cidades frente aos impactos da motorização excessiva.
Arellana, Márquez e Cantillo (2020) / Colômbia	Os autores expõem mudanças no sistema de transporte sob os modos aéreo, coletivo e de carga. Recomendam a importância de lidar com o suprimento de produtos essenciais, da redução de externalidades dos veículos motorizados, flexibilidade e higiene dos modos coletivos e de alternativas como os modos ativos, incluindo adaptação do espaço viário.
Shamshiripour <i>et al.</i> (2020) / Chicago, Estados Unidos	O estudo traz considerações de hábitos e preferências num contexto de pandemia, como base para diagnosticar e prognosticar mudanças a favor de cidades mais resilientes. Ressaltam-se novos modelos de trabalho e serviços de forma remota e híbrida, sistemas de compartilhamento e transporte ativo, bem como da intermodalidade e acessibilidade urbana.
Vatavali <i>et al.</i> (2020) / Grécia	Os autores ressaltam que a pandemia trouxe impactos nas atividades diárias, no estado emocional, mas relações com o espaço urbano, na vida social e condições de trabalho, com reflexos diretos na mobilidade. Destacando a necessidade de intervenções urbanas para os modos coletivos, os ativos e a melhoria dos espaços livres como políticas públicas.

Mohammadi <i>et al.</i> (2020) / Canadá	O trabalho traz contribuições a partir do desenvolvimento de um método para estimar o Nível de Distanciamento Físico entre Pedestres, durante a pandemia. São identificados indicadores importantes como a densidade de pedestres e o tempo de exposição, auxiliando estimativas de risco e considerações sobre a qualidade do espaço e ambiente de tráfego a pé.
Teixeira e Lopes (2020) / Nova York, Estados Unidos	Evidencia-se a importância dos sistemas de compartilhamento de bicicletas durante eventos extremos, bem como uma possível transferência modal de usuários do metrô para o transporte cicloviário. Ressaltando também a importância de sistemas públicos multimodais, seu planejamento, infraestrutura e tecnologia de suporte.

Considerando os diversos benefícios sociais, ambientais e econômicos que os transportes ativos proporcionam para toda a sociedade, bem como, toda a problemática que envolve a cultura da motorização. A crise sanitária atual traz à tona não só uma necessidade urgente de resposta sanitária no combate à disseminação do coronavírus como também ressalta a importância da quebra de paradigmas dos transportes; através da possibilidade de conduzir o planejamento das cidades sob uma perspectiva de maior sustentabilidade. É deveras notório que a mobilidade ativa traz benefícios à saúde dos indivíduos, mas é importante ressaltar os ganhos coletivos em termos de redução de poluentes, menor ocupação dos espaços, bem-estar social, economia pública etc. Ademais, as vantagens do transporte ativo através da praticidade de acesso à curtas e médias distâncias aos serviços essenciais, atividades físicas e redução de aglomerações; proporcionam meios eficazes de combate à disseminação do COVID-19, ao mesmo tempo que permite a fluência das necessidades básicas do cotidiano das pessoas ao longo da pandemia (Brooks, Tingay e Varney, 2020; Vos, 2020).

Nesse contexto, o acesso a uma rede de espaços públicos conectada e de boa qualidade contribui para melhorar a saúde física e mental da população ao encorajar as pessoas a caminhar, pedalar, praticar atividades físicas e recreacionais, contemplar a natureza e facilitar o contato social. Ruas e outros espaços públicos planejados para estimular os deslocamentos a pé e de bicicleta são capazes de induzir a substituição dos deslocamentos em automóvel por deslocamentos através de modos ativos. É necessário portanto repensar as ruas para proteção da saúde pública, pois os deslocamentos essenciais precisam ser seguros. Eventos sanitários extremos exigem medidas adaptativas e eficientes para uma recuperação adequada e promotora de benefícios a longo prazo. Novas possibilidades apresentam-se na medida em que hábitos e comportamentos de mobilidade são desencadeados, sendo importante uma quebra de paradigma capaz de revisar as ruas como espaços públicos livres para pessoas e reduzir a “comorbidade motorizada” (Honey-Rosés *et al.*, 2020; NACTO e GDCI, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentou uma série de estudos de caso a partir de uma atual revisão da literatura, proporcionando perspectivas sobre como lidar com as externalidades ocasionadas com a pandemia no contexto da mobilidade urbana. É importante tornar as nossas cidades mais resilientes a eventos sanitários extremos, para assim, mitigar o impacto na vida das pessoas. Ao entender os movimentos urbanos que ocorrem (ou não) durante as medidas de restrição da pandemia, é possível incorporar processos de intervenção e planejamento para proporcionar espaços mais convidativos, saudáveis, seguros e confortáveis para os modos de deslocamento mais sustentáveis como andar e pedalar, ou seja, o transporte ativo. A provisão de estruturas emergenciais para ciclistas e pedestres, sistemas de compartilhamento e intermodalidade, pode encorajá-los a incorporar esse modo mais saudável de deslocamento durante a pandemia e as evidências empíricas podem ajudar os gestores a regularizar estas iniciativas de forma concreta

na cidade. Além disso, as medidas de incentivo ao uso dos transportes ativos auxiliam não só em aspectos de promoção à saúde, como também contribuem para as necessidades de mitigar as emergências climáticas que assolam o planeta.

O atual cenário causado pela pandemia de coronavírus recoloca as relações entre salubridade, saúde e mobilidade urbana em situação desafiadora. Como avanços possíveis e necessários diante do panorama exposto através do referencial teórico deste trabalho, destacam-se as medidas de enfrentamento que considerem aspectos da mobilidade a pé e por bicicleta, mas não só. Isso porque é importante que se tenha uma visão holística capaz de compreender o sistema de mobilidade como um todo, através de um planejamento orientado, de fato, ao transporte sustentável. Ou seja, que considere a hierarquia benevolente dos modos que geram menos impactos negativos, garantindo o direito à cidade em equilíbrio com o seu ecossistema urbano, dando suporte aos mais vulneráveis e melhorando a gestão pública da saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, V.; Rodrigues, J.; Marino, F. e Lobo, Z. (2016) *Mobilidade por bicicleta no Brasil*. 1ª ed., Rio de Janeiro:PROURB/UFRJ.
- Arellana, Julian; Márquez, Luis; Cantillo, Victor. (2020) COVID-19 Outbreak in Colombia: an analysis of its impacts on transport systems. *Journal Of Advanced Transportation*, v. 2020, n. ID8867316, p. 1-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2020/8867316>.
- Barbarossa L. (2020) The Post Pandemic City: Challenges and Opportunities for a Non-Motorized Urban Environment. An Overview of Italian Cases. *Sustainability*, v. 12, n. 7172, p.1-19.
- Blue, E. (2016). *Bikenomics: como a bicicleta pode salvar a economia*. (1a ed.). Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial.
- Bollyky, T. J. (2019) The future of global health is urban health. *Global Health Program. Council on Foreign Relations*, Disponível em: <https://www.cfr.org/article/future-global-health-urban-health>. Acesso em 05 de dez. 2020.
- Brooks, J. H. M., Tingay, R., & Varney, J. (2020). Social distancing and COVID-19: an unprecedented active transport public health opportunity. *British Journal of Sports Medicine*, n.102856. DOI:10.1136/bjsports-2020-102856
- Campisi, T.; S. Basbas; A. Skoufas; N. Akgün; D. Ticali e G. Tesoriere. (2020) The Impact of COVID-19 Pandemic on the Resilience of Sustainable Mobility in Sicily. *Sustainability*, v. 12, n. 8829, p. 1–24.
- Carteni, A. et al. (2020) How mobility habits influenced the spread of the COVID-19 pandemic: Results from the Italian case study. *Science of the Total Environment*, v.741, n.140489, p.1-9.
- Chu, D. K., et al. (2020) Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet*. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31142-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31142-9). Acesso em 04 de dez. 2020.
- Connoly, C.; Keil, R.; Ali, S. H. (2020) Extended urbanisation and the spatialities of infectious disease: Demographic change, infrastructure and governance. *Urban Studies*, v. 0, n. 0, p.1-19.
- Dong, E.; H. Du e L. Gardner (2020) An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. *The Lancet Infectious Diseases*, v. 20, n. 5, p. 533–534. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30120-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30120-1/fulltext). Acesso em 10 dez. 2020.
- Gehl, J. (2015) *Cidades para pessoas*. 3ª ed., São Paulo: Perspectiva.
- Hendrickson, C. e L. R. Rilett. (2020) The COVID-19 Pandemic and Transportation Engineering. *Journal of Transportation Engineering, Part A: Systems*, v. 146, n. 7.
- Honey-Rosés, J. et al. (2020) The impact of COVID-19 on public space: an early review of the emerging questions – design, perceptions and inequities. *Cities & Health*, v.2020 [ed. Especial COVID-19], p.1-17. DOI:10.1080/23748834.2020.1780074.
- Hong, J.; McArthur D. e Raturi V. (2020) Did Safe Cycling Infrastructure Still Matter During a COVID-19 Lockdown? *Sustainability*, v. 12, n. 8672, p.1-15.
- Kick, M. (2020) Urban mobility after lockdown: Travel behavior post-coronavirus. *Growth from Knowledge*, Disponível em: <https://www.gfk.com/blog/2020/04/urban-mobility-after-lockdown-travel-behavior-post-coronavirus>. Acesso em 10 dez. 2020.
- NACTO; GDCI, Global Designing Cities Initiative. (2020) *Streets for pandemic: Response & Recovery*.

Disponível em:

https://nacto.org/wpcontent/uploads/2020/09/Streets_for_Pandemic_Response_Recovery_Full_20-09-24.pdf Acesso em: 08 out 2020.

- Mohammadi A. *et al.* (2020) Developing levels of pedestrian physical distancing during a pandemic. *Safety Science*, v.134, n.105066.
- Nikiforiadis, A.; G. Ayfantopoulou e A. Stamelou. (2020) Assessing the Impact of COVID-19 on Bike-Sharing Usage: The Case of Thessaloniki, Greece. *Sustainability*, v.12, n. 8215, p. 1–12.
- Rakhmatulloh, A. R.; Kusumodewi, D. I. e Suwandono, D. (2020) COVID-19: The Questions Ahead for Future Pedestrian Ways in Transit Area. *E3S*, v. 202, n.03021, p.1-12.
- Shamshiripour, Ali *et al.* (2020) How is COVID-19 reshaping activity-travel behavior? Evidence from a comprehensive survey in Chicago. *Transportation Research: Interdisciplinary Perspectives*, [S.L.], v. 7, p. 1-16, set. 2020. Elsevier BV. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.trip.2020.100216>.
- Teixeira, J.F., Lopes, M. (2020) The link between bike sharing and subway use during the COVID-19 pandemic: The case-study of New York's Citi Bike. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, v.6.
- Vatavali, Fereniki *et al.* Impact of COVID-19 on Urban Everyday Life in Greece. Perceptions, Experiences and Practices of the Active Population. *Sustainability*, [S.L.], v. 12, n. 22, p. 1-17, 12 nov. 2020. MDPI AG. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/su12229410>.
- Vos, J. (2020). The effect of COVID-19 and subsequent social distancing on travel behavior. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, n.100121. DOI:10.1016/j.trip.2020.100121

Diogo Gomes Pereira Batista (diogo.choia@gmail.com)

José Augusto Ribeiro da Silveira (ct.laurbe@gmail.com)

Antonio Dias de Lima Terceiro Neto (terceiro_netobsf@hotmail.com)

Flávio Souza Azevedo (azevedo.flavio@hotmail.com)

Roberta de Lourdes Silva dos Santos (roberta.nassaujp@gmail.com)

Stella Beatrice Soares de Almeida (stellabeatrice26@gmail.com)

Ricardo Almeida de Melo (ricardo.melo@academico.ufpb.br)

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU) e Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental (PPGECAM), Centro de Tecnologia (CT), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Cidade Universitária, 58051-900 – João Pessoa, PB, Brasil