

Mobilidade urbana sustentável: breves considerações sobre planos e práticas nas cidades latino-americanas

Jaime Massaguer Hidalgo Junior

Doutorando, PPGAU/UFF, Brasil
jaimehidalgo@id.uff.br

Eloisa Carvalho de Araujo

Professora Doutora, PPGAU/UFF, Brasil.
eloisacarvalhoaraujo@id.uff.br

RESUMO

Este artigo apresenta um recorte de uma pesquisa, situada no conjunto diversificado de estudos sobre a mobilidade urbana, que destaca a importância que novas tecnologias estão adquirindo no contexto latino-americano para mitigar a crise urbana e ambiental. Esse debate busca expor planos e práticas que estão sendo implementadas em Buenos Aires (Argentina); Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, Rio de Janeiro e São Paulo (Brasil); Santiago (Chile); Bogotá (Colômbia); San José (Costa Rica); Ciudad de México, Guadalajara e León (México); Lima (Peru); Montevideo (Uruguai); e Caracas (Venezuela). A partir de uma abordagem descritiva e exploratória da pesquisa, o texto compartilha reflexões sobre o impacto crescente da incorporação de veículos elétricos no transporte público e individual. À medida que a investigação avançou, a análise procurou identificar nuances dentro desse tema, fornecendo dados que levantam questões e projetam significados em relação ao uso de políticas e infraestruturas que estão se tornando realidade no espaço urbano. Esperamos que as reflexões apresentadas aqui possam enriquecer as discussões sobre a mobilidade urbana como meio de mitigar impactos ambientais, inspirando novas pesquisas e práticas.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologias emergentes. Mobilidade Urbana Sustentável. Cidades latino-americanas.

1 INTRODUÇÃO

O artigo aqui apresentado é um recorte da pesquisa de doutorado¹, em curso, que aborda a mobilidade urbana sob o viés tecnológico e sustentável, amplamente considerado no contexto urbano ambiental de cidades contemporâneas na atualidade. Ao descrever como a temática da mobilidade urbana sustentável vem sendo tratada, nas últimas décadas, em planos, programas e projetos em diferentes cidades latino-americanas, o recorte tem como propósito explicitar contradições e limitações de alcances nas suas trajetórias.

É perceptível, na atualidade, sensibilidade frente ao tema. Pesquisas em plataformas digitais apresentam a questão na perspectiva mais revolucionária do sentido. Isto é, como é inevitável perseguir transformações urgentes em um contexto de inseri-lo como parte da problemática urbano-ambiental do nosso tempo, seja relacionando a mobilidade urbana a oportunidades² – buscando equacionar desigualdades socioespaciais –, seja relacionando-a à adesão por uma matriz comprometida com práticas sustentáveis³. Ambas as visões corroboram que a mobilidade seja encarada como uma das variáveis que em muito afetam a qualidade do espaço, nas suas diferentes escalas, e os modos de vida dos cidadãos.

No Brasil, a crise da covid-19 destacou problemas no transporte público, incluindo a perda de passageiros e aumentos nas tarifas. A tecnologia é vista como uma solução para melhorar a oferta e a demanda de transporte. No entanto, a revolução da mobilidade também

¹ Pesquisa em andamento inserida no âmbito do grupo Cidades, Processos de Urbanização e Ambiente, que integra o Laboratório do Lugar e da Paisagem (Lupa), da Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU) da Universidade Federal Fluminense.

² O estudo conduzido por Pereira et al. (2021), no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), analisa as tendências e desigualdades na mobilidade urbana no Brasil..

³ O debate sobre soluções inteligentes para a mobilidade urbana enfatiza a necessidade de aprimorar o planejamento urbano para abranger uma variedade de opções, incluindo modos de transporte diversos como veículos elétricos, veículos autônomos e bicicletas. Isso é discutido criticamente e com propostas construtivas no contexto da mobilidade urbana, como exemplificado no artigo “A revolução da mobilidade urbana na América Latina”. (Disponível em: <https://www.estapar.com.br/blog/revolucao-da-mobilidade-urbana-na-america-latina>. Acesso em: 2 jul. 2022).

reflete mudanças nos hábitos de consumo da população, enfatizando a importância de investimentos que priorizem as necessidades das pessoas e do ambiente, questão abordada neste artigo.

Observando esse debate, no contexto da América Latina, o problema pode ser ampliado devido à falta de planejamento urbano e de incentivos. Mas, ainda assim, há diferenças perceptíveis na forma como as cidades vêm fazendo suas escolhas.

Nesse sentido, cabe contextualizar como nossos vizinhos latino-americanos estão enfrentando o tema na atualidade. Alguns debates presentes em plataformas digitais⁴ sobre essa questão promovem reflexões sobre iniciativas que se voltam para cidades inteligentes e amigáveis a partir de soluções de mobilidade urbana. Tais contribuições, a reboque do estudo patrocinado pelo *Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe* (CAF) e realizado pelo Observatório da Mobilidade Urbana (OMU)⁵ na América Latina e Caribe, de 2010, e divulgado em 2011, expressam preocupação em articular a agenda social latino-americana, que hoje é basicamente uma agenda de desenvolvimento urbano, com a agenda da mobilidade urbana. Esse estudo buscou analisar boas práticas entre os sistemas de transporte e suas cidades, no campo do deslocamento de pessoas e veículos na escala local e metropolitana; e na sua primeira fase participaram cidades como Buenos Aires (Argentina); Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, Rio de Janeiro e São Paulo (Brasil); Santiago (Chile); Bogotá (Colômbia); San José (Costa Rica); Ciudad de México, Guadalajara e León (México); Lima (Peru); Montevideu (Uruguai); e Caracas (Venezuela). Além disso, o estudo⁶ está alinhado com o que se apregoa para o desenho de políticas públicas eficazes e a gestão de sistemas de informação de transporte público, e com a necessidade de maiores investimentos e maior atenção das cidades sobre esses aspectos. Isso pode ser compreendido em relação às demandas associadas ao conhecimento das características do transporte e de áreas atendidas, assim como à necessidade de aperfeiçoamento das relações da mobilidade com o transporte, com a acessibilidade, com o desenvolvimento urbano, no sentido de subsidiar a formulação e gestão de políticas públicas associadas e proporcionar medidas de cooperação na gestão das cidades.

Vale ressaltar que esse estudo, quando divulgado em 2011, tinha como cenário uma América Latina com quase 80% da população que vivia em centros urbanos e uma tendência, em curso, de ampliar esse patamar para 90% nas décadas seguintes, o que já reverberava sobre a necessidade de aprofundar em medidas para lidar com os sistemas de transporte e mobilidade urbana, considerando-as fundamentais para nortear a qualidade de vida dos cidadãos e, por

⁴ Na matéria “Vizinhos latinos buscam fórmulas para desenvolver mobilidade urbana” explora-se como cidades na América Latina estão trabalhando para resolver desafios persistentes relacionados ao tráfego de pessoas e veículos (Disponível em: <https://medium.com/para-onde-vamos/vizinhos-latinos-busca-m-f%C3%B3rmulas-pr%C3%B3rias-para-desenvolver-mobilidade-urbana-a3491a3e6b11>. Acesso em: 30 jun. 2022).

⁵ Estudo que salientou caminhos a percorrer, segundo o *Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe* (CAF), a partir de uma avaliação crítica sobre a infraestrutura de transportes disponível em algumas das principais cidades da América Latina (Disponível em: <https://www.caf.com/pt/presente/noticias/2011/09/observatorio-de-mobilidade-urbana-da-caf-ira-incorporar-varias-cidades-bolivianas/>. Acesso em: 4 jul. 2022).

⁶ Esse estudo deu-se no âmbito de um primeiro relatório, que incluiu 15 regiões metropolitanas de 9 países (Disponível em: <https://ceiri.news/panorama-da-mobilidade-urbana-na-america-latina/>. Acesso em: 4 jul. 2022).

consequente, da economia regional.

O estudo do Observatório da Mobilidade Urbana (OMU) já destacava a pluralidade desse tema nas cidades-alvo da análise, isto é, a variedade de serviços de transporte coletivo ofertados. Como bons exemplos, o *Transmilênio*, na cidade de Bogotá, e o *Metrobús*, na cidade do México, cuja inspiração decorreu, provavelmente, da cidade de Curitiba a partir do modelo de corredores expressos de ônibus – *Bus Rapid Transit* (BRT). Também o estudo chamava a atenção para os excessivos congestionamentos e seus efeitos na qualidade do clima nas cidades e regiões estudadas. Nesse contexto, medidas para melhor operacionalização do tráfego, otimização da infraestrutura existente e efetiva prioridade ao transporte coletivo e do transporte ativo ainda se apresentam de forma muito tímida no âmbito de planos e práticas de mobilidade urbana sustentável nas cidades latino-americanas.

Embora muito ainda se revele por fazer, tais contribuições, para além de refletirem iniciativas e compromissos com o desenvolvimento sustentável e integração regional na América Latina, foram determinantes para que o estudo influenciasse outras pesquisas e eventos na discussão e aprofundamento sobre a questão. Isso pode ser observado pela variação do tema em debates e discussões pelo mundo em tempos recentes. Em 2017, a Associação Internacional do Transporte Público (UITP)⁷ e, em 2018, a Conferência sobre Infraestrutura para o Desenvolvimento da América Latina⁸, realizada na cidade de Buenos Aires, e, em 2019, o *ranking Global Traffic Scorecard*⁹ ressaltaram que os fluxos urbanos por veículos consumidores de combustível fóssil que em muito contribuem para a degradação da qualidade do ar. Somado isso ao excesso de tempo nos congestionamentos, juntos, eles acabam por impactar na qualidade dos espaços e de vida da população, gerando cidades menos saudáveis, menos duráveis. Condicionadas essas contribuições a fatores locais, chamava a atenção o fato de que, no bojo das lições apreendidas em termos de políticas públicas associadas à mobilidade urbana, muito ainda existia por considerar quanto à transferência e adaptação de boas práticas entre as cidades. Foram identificados importantes desafios a enfrentar, atribuídos às formas mais adequadas de ocupação urbana; à melhor regulamentação da prestação de serviços de transporte; a um melhor controle do uso do transporte individual e seus efeitos quanto à poluição do ar e congestionamentos consequentes; assim como à melhoria da segurança rodoviária e uma maior adesão a transportes ativos, o que pode ser referendado nos debates que o tema continua suscitando.

O evento do CAF e a Conferência sobre Infraestrutura para o Desenvolvimento da América Latina, realizada em 2018, discutiram uma série de medidas para aprimorar práticas de gestão, no campo da mobilidade urbana, referendadas em um documento. Esse documento acentua os necessários esforços para a construção de uma agenda global comprometida com a mobilidade urbana e mudanças climáticas, apoiados em três pilares, a saber: mitigação,

⁷ Programa conhecido como “Mejores Prácticas de Promoción y Comunicación de Movilidad Urbana”, em que estão descritos 46 projetos ambientados em países como Argentina, Brasil, Chile, México e Peru.

⁸ Evento este que gerou documento denominado Medidas de gestión de la demanda de transporte en ciudades de América Latina, no contexto do Programa LAIF-AFD-CAF Transporte Urbano (Disponível em: <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1393/6%20Medidas%20de%20gestion%20de%20la%20demanda%20de%20transporte%20en%20ciudades-28feb.pdf?sequence=5&isAllowed=y>. Acesso em: 5 jul. 2022).

⁹ A Consultoria INRIX apresentou o Ranking Global Traffic Scorecard em 2019. (Disponível em: <https://inrix.com/scorecard/>).

adaptação e cooperação. A articulação desses aspectos deve observar no seu planejamento, para além de uma trajetória comprometida com um processo legal, técnico e de gestão, a relação transescalar, os instrumentos de planejamento associados e a adesão da população.

Já o *Global Traffic Scorecard* de 2019 considerou, em sua análise, uma série de variáveis que demandam por valorizar nos caminhos a serem perseguidos pelo planejamento da mobilidade frente às peculiaridades das cidades e suas regiões. Tais variáveis dizem respeito à real demanda pelos serviços de transporte, às condições socioeconômicas da população e aos estudos de crescimento da população, visando alcançar um novo patamar de mobilidade, considerando a integração do transporte ativo com o transporte coletivo. Como empreender tal agenda diante da diversidade do território latino-americano?

Com toda a sua diversidade, as cidades latino-americanas têm dinâmicas que as aproximam, como o êxodo rural devido à atração de polos industriais, à procura por educação e serviços urbanos básicos. Tal fenômeno resulta em uma alta concentração demográfica em cidades como Rio de Janeiro, São Paulo, Buenos Aires, Bogotá, Lima e Ciudad de México. A inserção dessas cidades no mapa das megacidades¹⁰ (UN-HABITAT; NEW YORK UNIVERSITY; LINCOLN INSTITUTE OF LAND POLICY, 2019) evidencia problemas urbanos ambientais atuais muito similares, mas de proporções diferenciadas, como excesso de trânsito (congestionamentos) e problemas de mobilidade.

Essas cidades têm uma alta densidade populacional, em especial em suas periferias, concentrando mão de obra na cidade sem planejamento, fenômeno este independente do país e de planos urbanísticos. Carmona, Heath, OC e Tiesdell (2003) denominaram tal fenômeno de desenho urbano inconsciente, resultado de uma ideologia para suportar a base econômica capitalista. Observa-se ainda, segundo Cuthbert (2003, 2006), que esses centros urbanos não desenvolveram a infraestrutura básica necessária para habitação, saneamento e mobilidade, produzindo uma malha urbana marcada por segregações socioespaciais influenciando múltiplas representações de desenho urbano. Tais representações, ao espelharem a cidade real, nada mais são do que as manifestações da sociedade no espaço urbano, revelando significados através de formas urbanas específicas.

Castells (1973), a partir de uma visão histórica, nos lembra que uma das características do processo de urbanização latino-americana são suas matrizes sociais. A primeira etapa foi vivenciada ao longo do processo colonial, e a segunda etapa, pelo processo imperialista, resultando em uma urbanização diversa e tardia, porém muito veloz.

As contribuições de Lefebvre (2001) convergem ao observar que, na cidade industrial, a expansão urbana é uma dinâmica cada vez mais universal e que, nas cidades contemporâneas, o processo de metropolização ocorre a partir de centralidades onde sistemas interdependentes e complexos surgem a partir de uma intensidade de crescimento que pode variar a partir de contextos regionais.

Outros pontos de vista associam-se a essa base teórica quando articulam tais

¹⁰ O conceito de megacidade foi desenvolvido pela Organização das Nações Unidas (ONU) para fazer referência a toda e qualquer aglomeração urbana com população superior a dez milhões de habitantes. Para a instituição, a América Latina é a segunda região com mais megacidades no mundo, tendo a mobilidade urbana deficiente como um dos principais problemas.

condicionantes ao processo de expansão da cidade latino-americana, cidades em movimento.

A dispersão urbana latino-americana difere do modelo anglo-saxão em seu conteúdo, uma vez que a ocupação dos distritos periféricos se afirma tradicionalmente como estratégia de sobrevivência dos grupos populacionais mais economicamente vulneráveis –, os quais buscam moradia a preços acessíveis, através do mercado informal, e em áreas distantes que possuem menos ou não possuem infraestrutura urbana... (CAMARGO *et al.*, 2020, p. 24).

Para compreender a relação entre expansão urbana e crescimento populacional, a mobilidade urbana sustentável se coloca como uma prática ao enfrentamento das externalidades negativas contextualizadas. Isso se revela não somente em termos de acessibilidade e segurança dos serviços de transporte público, mas extrapola o movimento do corpo pela cidade, possui relação com o uso do solo e com a divisão social do trabalho e de classes ao prover acesso à educação, saúde e justiça econômica (BALBIM, 2016).

Ao falar sobre os padrões de deslocamentos e gênero na América Latina, Casas e Cindy-Espinosa (2019) apontam que esta mobilidade foi construída em uma rede de relações em que o espaço social foi planejado a partir de hierarquias e domínios de gênero, definindo tanto suas atividades quanto sua autonomia física. Nessa hierarquia, o masculino é caracterizado por poucos deslocamentos pendulares com origem e destinos fixos, em geral de casa para o trabalho, porém com longa duração, sem cargas e dependentes; e as preocupações com agressões físicas ou morais não fazem parte das suas escolhas ao planejar uma rota, a escolha de seus trajetos é determinada acima de tudo pelo menor tempo. Por outro lado, o feminino possui deslocamentos poligonais, ou seja, várias viagens com objetivos diferentes entre elas, valorizando a flexibilidade, acima de tudo, para evitar roubos e agressões sexuais.

Nesse cenário, cabe ressaltar os eventos climáticos que as cidades enfrentam, como o aquecimento global, fenômeno causado pela intensificação do efeito estufa, decorrente do aumento da concentração na atmosfera da Terra de determinados gases, principalmente dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O). De acordo com o IPCC (2023), o gás de efeito estufa de maior importância é o CO₂. Várias evidências (IPCC, 2023; UNFCCC, 2023) confirmam que o recente e contínuo aumento da concentração de CO₂ na atmosfera é devido principalmente às emissões antropogênicas, cuja principal causa provém da crescente utilização de combustíveis fósseis.

Pode-se considerar que a mobilidade urbana dentro de uma visão ecológica pode ser alcançada sob dois enfoques: adequação da oferta de transporte ao contexto socioeconômico e qualidade ambiental. O primeiro enfoque enquadra medidas que associam o transporte ao desenvolvimento urbano e à equidade social e de gênero em relação aos deslocamentos, e o segundo engloba a tecnologia e o modo de transporte a ser utilizado e suas matrizes energéticas.

Nas últimas duas décadas, as cidades da América Latina têm implementado políticas visando reestruturar o transporte público, ligando sistemas existentes a novas infraestruturas, como BRTs e funiculares. Essas ações, delineadas em planos de mobilidade, buscam integrar operações e tarifas de diferentes meios de transporte coletivo (ônibus, metrô), melhorar a qualidade do serviço e reduzir o uso de veículos individuais, o que promove a mobilidade urbana sustentável e reduz as emissões de gases de efeito estufa.

2 OBJETIVOS

Este artigo busca analisar as políticas públicas de promoção da mobilidade urbana sustentável, em específico as experiências de cidades como Niterói (Brasil), Lima (Peru), Cidade do México (México) e Bogotá (Colômbia), bem como suas reorganizações a partir de experiências com o BRT e sistemas integrados de transporte, suas limitações e contrastes.

Ao analisar a implementação dos projetos de mobilidade, pretende-se verificar suas limitações de alcance enquanto compromissos com a lógica produtiva e, ao mesmo tempo, distanciamento do desenho urbano adequado à intervenção sobre a cidade, considerando o modo de existência da própria cidade e de seus cidadãos.

Este artigo ainda visa prospectar o quanto o planejamento urbano, desprovido de desenho, pode gerar contradições e imperfeições ao ponto de limitar o alcance de estratégias de mobilidade urbana comprometidas com a sustentabilidade.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa possui uma trajetória diversificada em três partes distintas. A primeira parte aborda os fundamentos teórico-conceituais, explorando como a mobilidade urbana é tratada globalmente e suas mudanças, em andamento. Isso inclui uma análise das diferentes abordagens contemporâneas do tema, especialmente em relação às crises urbanas, energéticas e climáticas. A segunda parte se volta para planos e políticas de promoção da mobilidade urbana sustentável por meio de estudos de casos em cidades como São Paulo (Brasil), Niterói (Brasil), Buenos Aires (Argentina), Cidade do México (México) e Bogotá (Colômbia). Por último, a terceira parte trata de tecnologias que emergem destes planos e políticas.

Frente ao exposto, este artigo se propõe a discutir a mobilidade urbana sustentável e como se expressa nas cidades latino-americanas. Como o planejamento urbano quase sempre não admite a existência de um produto e sim de ações e investimentos associados, com esse entendimento, a preocupação com os atributos físicos, ambientais e estéticos do território, muitas vezes, não se revela nas intervenções ou fica em segundo plano, o que nos parece uma contradição, pois, para além do quadro legal/institucional, técnico e de gestão, a cultura urbana e o ambiente deveriam ser premissas para as transformações desejadas.

No recorte estabelecido inicialmente, buscou-se observar a possibilidade de encontrar conexões, especificamente no que se refere à problemática da pesquisa, em curso. E identificar quais interpretações contemporâneas sobre a relação da mobilidade urbana, a partir dos estudos em referência, poderiam gerar possibilidades de atuação frente aos desafios do planejamento e da gestão do território à luz do campo da mobilidade urbana sustentável.

4 RESULTADOS

Os resultados, ora compartilhados, seguem o percurso metodológico a partir de dois olhares lançados sobre o tema: 1) abordagens sustentáveis pelo viés de planos e projetos; e 2) variações do tema e perspectivas quanto à agenda urbano-ambiental. Neste último, são explorados subtemas, como carro elétrico como transporte individual, o transporte público sem combustível fóssil e, por fim, o transporte ativo.

4.1 Abordagens sustentáveis pelo viés de planos e projetos

Na pandemia da covid-19, o poder público precisou reestruturar-se para adaptar políticas em áreas diversas. O isolamento social, comércio on-line, mudanças comportamentais na cidade, aumento do transporte ativo, esvaziamento de prédios públicos e áreas centrais, telessociabilidade, home office, fechamento de comércios e surgimento de *dark kitchens*¹¹ foram desafios urbanos, impactando o planejamento urbano e uso do solo. A flexibilização inicial da legislação urbana deu lugar a uma revisão pós-pandemia pela administração pública, o que resultou na inclusão de abordagens virtuais na legislação, novas regras para o uso do solo e na consolidação de medidas temporárias para a mobilidade.

Para promover o uso de bicicletas no período pandêmico como meio de transporte, a cidade do México implementou uma extensão de 54 km de ciclovias temporárias ao longo dos principais corredores de mobilidade urbana, como parte integrante do **Plan Gradual Hacia Nueva Normalidad** (COALICIÓN CERO EMISIONES, 2020). Essas ciclovias temporárias tiveram uma adesão significativa por parte da população, o que levou o governo da cidade a anunciar, em 2022, a conversão de 28,5 km da Avenida Insurgentes – uma das vias mais movimentadas na cidade – em uma ciclovia permanente (COALICIÓN CERO EMISIONES, 2020).

Em Buenos Aires, Argentina, o governo municipal criou resoluções¹² necessárias para o estabelecimento do fechamento temporário do espaço viário para a realização de atividades gastronômicas e culturais. Uma das resoluções prevê as responsabilidades dos organizadores e feirantes. Outra lei, também na capital portenha, regula a criação de **supermanzanas**, projetos de quadras inspiradas nos projetos de Barcelona e Madrid, onde as quadras poderão ser fechadas para carros, permitindo o livre uso da rua por pedestres e ciclistas. A criação destas **supermanzanas** podem ser requisitadas pela administração pública ou por uma convocação popular.

Tais abordagens fazem parte de um plano destinado à revitalização e transformação do uso do solo, em uma abordagem voltada a combater o declínio das áreas comerciais, incentivando a revitalização dessas zonas territoriais que dispõem de uma infraestrutura pública sólida, especialmente em termos de transporte.

A Cidade do México adotou leis para revitalizar imóveis, focando na conversão de escritórios ociosos em moradias. O objetivo foi enfrentar os impactos da pandemia, que deixou muitos escritórios vazios devido às mudanças no trabalho causadas pelo distanciamento social e aumento do teletrabalho, e também buscou impulsionar a oferta de moradias na cidade.

Além de transformar espaços em moradias, é necessário que o morador adote medidas para melhorar a gestão da água, reduzindo seu consumo e aumentando a captação de águas pluviais. Em troca dessas iniciativas, são oferecidos benefícios fiscais, incluindo isenção de taxas no processo de aprovação e licenciamento de projetos¹³, e também um incentivo para desenvolver habitações de interesse social, permitindo maior densidade de unidades. No ano de 2022, o instrumento de lei que regula esta norma foi atualizado, definindo as áreas de incidência do instrumento e priorizando imóveis situados na região do centro histórico da Cidade do México, e nos **principais eixos de transporte, como a Av. Insurgentes e a Av. Paseo de la Reforma**

¹¹ Modelo de negócio de restaurantes exclusivamente para entrega, sem atendimento presencial.

¹² Resolución Conjunta N.º 1-SSGMO/20 e Resolución Conjunta N.º 3-MCGC/20.

¹³ Artículo 14 del Acuerdo para la Reconversión de Oficinas a Vivienda.

(PIZA FONTES *et al.*, 2022).

Na cidade de São Paulo, o **projeto de Lei nº 362/22** foi proposto pelo Executivo para regular as *dark kitchens*. O modelo, que cresceu durante a pandemia, já faz parte da paisagem urbana, sem sombra de dúvidas, gerando impactos nas vizinhanças e no uso das calçadas. Neste sentido, cabe ao poder público criar regras de uso quanto às cargas poluentes, ruídos, obstáculos e o uso indevido da via pública por meio da nova atividade. Um estudo realizado pela Unicamp em 2023 demonstrou que na capital paulista um em cada três restaurantes cadastrados em plataformas digitais é *dark kitchen*. Tal dado demonstra não somente a necessidade de regulamentar a prática, mas também de compreender os novos fenômenos que ela carrega e produz à cidade contemporânea, como entregadores pedalando em vias expressas, sem infraestrutura adequada e expostos à precarização moderna do capitalismo de plataforma.

O **PMUS¹⁴ 2020/2030 de Niterói** define o BHLS¹⁵ como um sistema de prioridade ao transporte público por ônibus com operação em corredor exclusivo e segregado com estações abertas e possibilidade de integração com a malha viária existente. Enquanto o BRT é definido no mesmo documento como sistemas de ônibus que percorrem vias segregadas, tipicamente na parte central da pista, e que contam com características como ultrapassagem nas estações, embarque em nível e pré-pagamento da tarifa.

O PMUS de Niterói traça uma meta para o corredor BHLS, em especial na região oceânica de Niterói, estimando a redução de 1% na distância de viagens e 1,8% no tempo. Tal iniciativa parece ser uma meta tímida frente aos investimentos necessários para toda a infraestrutura, com pouca capacidade de impactar a vida dos usuários. Outra meta citada no documento é a redução na emissão de poluentes. Para isso, a fase II do plano prevê a utilização de ônibus elétricos em sua frota. O fato é que o anúncio desses investimentos em sistemas de transporte público coletivo na cidade criou expectativas frente ao mercado imobiliário e a densificação do solo na região.

4.2 Variações do tema e perspectivas quanto à agenda urbano-ambiental

A Agenda Urbana Ambiental, a ser perseguida pelas cidades latino-americanas, é composta por diretrizes e ações políticas que visam promover o desenvolvimento sustentável nas áreas urbanas, priorizando comunidades equitativas e ecologicamente conscientes. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pelas Nações Unidas, buscam implementar práticas inovadoras que abordem as dimensões ambientais e sociais nas cidades. Alguns exemplos incluem o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, que almeja tornar as cidades mais inclusivas, seguras e resilientes, com ênfase em planejamento urbano eficiente, gestão de resíduos e acesso ao transporte público; o ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima –, que destaca a urgência de combater as mudanças climáticas, enfatizando infraestruturas climaticamente resilientes nas cidades; e o ODS 17 – Parcerias e Meios de Implementação –, que enfatiza a importância da colaboração entre governos, setor privado, sociedade civil e organizações internacionais, além de mobilizar recursos e tecnologias para alcançar esses objetivos.

¹⁴ Plano de Mobilidade Urbana Sustentável.

¹⁵ *Bus with High Level of Service*.

4.2.1 O carro elétrico como transporte individual

O ITDP publicou o estudo **O Cenário de Cidades Compactas Eletrificadas**¹⁶, considerando a projeção para 2050, com a previsão de quatro cenários para o transporte urbano: (1) manutenção do cenário atual; (2) extensa eletrificação de veículos; (3) promoção de cidades compactas; e (4) combinação de eletrificação, cidades compactas e mudança modal. Como conclusão, destaca que só a eletrificação ou a compactação não reduz as emissões o suficiente para limitar o aquecimento a 2°C. Apenas a combinação de motores elétricos e planejamento compacto é que manterá o aquecimento abaixo de 2°C.

O cenário atual do transporte urbano de passageiros reflete as tendências vigentes. Manter essa situação resultaria em um aumento substancial de viagens de veículos pessoais, incluindo motocicletas e automóveis leves. Isso ocorreria à custa do transporte público, como ônibus e trens. A adoção gradual de veículos elétricos também se ampliaria, chegando a cerca de 10% das vendas globais de carros até 2050.

Outro ponto que merece destaque é o cenário de eletrificação massiva de veículos pessoais e coletivos. Este só poderá reduzir as emissões de gases de efeito estufa se a energia elétrica que os alimenta provier de fontes sustentáveis. Nesse sentido, destaca-se o Brasil, uma vez que 74% de sua energia elétrica provém de fontes limpas e renováveis, com o potencial de ampliar fontes eólica e solar.

Além de incentivos fiscais, políticas para o fomento ao uso de veículos elétricos estão sendo experimentadas em países como Colômbia, Costa Rica e México, como a criação de espaços de estacionamento público exclusivos para veículos elétricos. Nesses locais, é proibido o acesso de veículos à combustão interna, mesmo que haja pagamento pela utilização. Quanto à infraestrutura pública de carregamento, necessária para garantir que tais usuários possam percorrer longas distâncias, os setores privado e público utilizam plataformas on-line, como a <https://movilidad.ute.com.uy/> ou a <https://www.plugshare.com/>, para visualizar a rede de recarregadores.

Sistemas de carros elétricos compartilhados ou *carsharing*¹⁷, apontados como um meio para diminuir a propriedade de veículos (CERVERO; TSAI, 2004), têm encontrado dificuldades de operação no Brasil. Em Fortaleza, o programa de **Veículos Alternativos para Mobilidade (VAMO)** chegou ao fim das suas operações em novembro de 2022, não prospectando sua renovação.

Em São Paulo, a primeira experiência desse tipo de operação foi em 2009, com a americana **Zipcar**, que em 2014 encerrou suas operações. No entanto, novas possibilidades parecem surgir. A Peugeot lançou recentemente, no ano de 2023, três estações de compartilhamento de carros elétricos. O projeto é resultado de uma colaboração entre a montadora, a plataforma de aluguel de veículos elétricos UCorp e a Tupinambá, a principal startup de mobilidade elétrica no Brasil. Outra empresa, a **BeepBeep**, já opera sistemas de *carsharing* com veículos elétricos da Renault, com estações em aeroportos, supermercados,

¹⁶ Para mais informações acesse: <https://itdpbrasil.org/o-cenario-de-cidades-compactas-eletrificadas/>. Acesso em: 20 ago. 2023.

¹⁷ O *carsharing* é um modelo de aluguel de carros por hora que pode substituir até 12 veículos particulares na Europa e 7 nos Estados Unidos, de acordo com estudos.

hotéis, condomínios residenciais e estações próprias da operadora entre São Jose dos Campos, Indaiatuba, Campinas, São Paulo, Valinhos e Jacareí.

4.2.2 O transporte público sem combustível fóssil

É sabido que o setor automotivo é um grande emissor de poluentes ambientais devido ao uso predominante de combustíveis fósseis. Nesse sentido, o **ônibus elétrico**, como transporte de passageiros, é essencial para mitigar impactos ambientais causados pela mobilidade urbana. De acordo com o MobilIDADOS¹⁸, plataforma de indicadores de mobilidade urbana do ITDP Brasil, o transporte coletivo é responsável por 40% das viagens realizadas nas regiões metropolitanas brasileiras. Estima-se que, no Brasil, a substituição dos ônibus e microônibus à combustão interna por modelos elétricos alcançaria uma redução de 91,4% (ou 17,44 milhões de toneladas) das emissões de dióxido de carbono (CO₂) emitido por esses veículos (LIMA; SILVA; NETO, 2019).

O mercado global de ônibus elétricos está em expansão, com um crescimento de 200% na frota da América Latina nos últimos cinco anos. O desafio é tornar esse setor ecologicamente sustentável, financeiramente acessível e inclusivo. Cidades como Buenos Aires, Cidade do México e Santiago têm metas de emissões zero até 2050, com iniciativas como o compromisso da Cidade do México e Quito de investir exclusivamente em ônibus elétricos a partir de 2025. As cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador e Curitiba, comprometidas com o programa climático C40¹⁹ na América Latina, estabeleceram metas para diminuir as emissões de gases do efeito estufa no transporte público. O Rio de Janeiro promulgou o Decreto 46.081, em 11 de junho de 2019²⁰, que determina, a partir de 1º de janeiro de 2025, a utilização exclusiva de ônibus de emissão zero em todos os contratos de concessão ou permissão para transporte público por ônibus. Nesse contexto, a eletrificação é uma oportunidade relevante para reduzir emissões na região devido às suas fontes renováveis de energia.

Além da poluição do ar, a poluição sonora causa perda de sono, irritação e efeitos cardiovasculares. Nesse sentido, o uso de ônibus elétricos reduz o ruído produzido pelos motores, em especial quando conduzidos em baixas velocidades, promovendo a justiça ambiental e beneficiando a população como um todo.

No entanto, cuidados devem ser observados. Por serem mais silenciosos, nesse tipo de transporte há o risco de acidentes com ciclistas e pedestres. A integração entre sistemas ativos e sistemas de transporte público é essencial para alcançar uma mobilidade eficiente e inclusiva, fazendo necessário adotar sistemas de segurança para sinalizar a proximidade e chegada dos veículos de passageiros elétricos. Como medidas de segurança, o VLT carioca (Veículo Leve sobre Trilhos), do Rio de Janeiro, adotou o som de um sino para alertar pedestres, ciclistas ou

¹⁸ Essa plataforma pode ser acessada em: <https://mobilidados.org.br/>.

¹⁹ O Grupo C40 é uma coalizão global de grandes cidades focada em enfrentar as mudanças climáticas.

²⁰ Rio de Janeiro. Decreto nº 46.081 de junho de 2019. Declara a adesão da Cidade do Rio de Janeiro em promover ruas verdes e saudáveis, associada à redução de emissão de gases de efeito estufa Rio de Janeiro: Câmara Municipal (2019). Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rj/r/rio-de-janeiro/decreto/2019/4609/46081/decreto-n-46081-2019-declara-a-adesao-da-cidade-do-rio-de-janeiro-em-promover-ruas-verdes-e-saudaveis-com-aco-es-planejadas-para-cumprimento-de-prazos-para-reduzir-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-gee-da-frota-de-transporte-publico-do-municipio-do-rio-de-janeiro-e-da-outras-providencias>. Acesso em 08 fev. 2024.

motoristas distraídos que possam estar sobre o trilho durante seu percurso. Nesse sentido, treinamento dos condutores, sinalização vertical e horizontal pode cumprir funções educativas e de alerta.

4.2.3 O transporte ativo

O ciclismo e a caminhada em áreas urbanas como política de mobilidade ativa visa atingir os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU em 2015. Destaca-se planos de promover cidades com um desenho urbano voltado para a escala humana, combater o sedentarismo doenças degenerativas entre outras.

Entre as iniciativas para impulsionar o ciclismo urbano, é possível destacar a da **Secretaría Distrital de Movilidad del Distrito Central de Bogotá**, na Colômbia, na qual o escopo das *ciclorutas* consistiu em melhorar a qualidade do ar, mitigando a emissão de poluentes, dar alternativas ao intenso engarrafamento da capital colombiana e estimular um modo de vida saudável para os residentes. A principal característica das *ciclorutas* foi o seu planejamento intermodal conectado ao **TransMilênio**²¹, onde usuários podem fazer parte do trajeto de bicicleta e parte do transporte público a partir de uma visão de complementaridade de sistemas.

Além das iniciativas em termos de infraestrutura cicloviária conectada ao transporte público, houve também iniciativas de cunho educacional, como a **Escuela de la Bicicleta**, no fomento ao uso da bicicleta por crianças, jovens e adultos, e o ensino de normas de segurança e uso para deslocamentos recreativos e urbanos em eventos realizados no **Sistema Distrital de Parques** (ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, 2019).

Na cidade de São Paulo, o **Plano Diretor Estratégico, de 2014**, com revisões por parte do **PlanMob (Plano de Mobilidade)**, de 2015, do **Plano cicloviário, de 2015**, e do **Plano de ação climática, de 2021**, no que diz respeito à circulação de pedestres, incluem a ampliação de calçadas, passeios, espaços de convivência e aumento do tempo semafórico nas travessias, a expansão de sistemas de compartilhamento de bicicletas para todo o território da cidade até 2028 e que todas as estações de transporte público tenham bicicletários. No entanto, tais instrumentos não priorizam ou não detalham o avanço da distribuição socioeconômica dessas infraestruturas urbanas, pois as populações residentes em bairros de classe média e classe alta são contempladas com melhores infraestruturas para caminhar e pedalar.

5 CONCLUSÃO

Este artigo buscou contextualizar o debate de práticas que emergem na cidade contemporânea, impulsionadas por inovações tecnológicas e abordagens capazes de legitimar a mobilidade urbana a partir de novos padrões e escolhas, equitativas e justas do ponto de vista social e ecologicamente responsáveis. Está mais do que na hora de alimentarmos “o desejo pela adesão de novas práticas que evidenciem a necessidade de um planejamento para que as cidades se desenvolvam sem prejuízo às pessoas e ao meio ambiente” (ARAUJO, 2018, p. 15).

²¹ Sistema de ônibus articulados em vias segregadas inspirado no modelo de Curitiba, Paraná.

O debate centrado em novas tecnologias deve levar em conta limitações e riscos, mapear a cidade que não caminha ou pedala, e levar a inclusão digital como parte essencial da infraestrutura torna-se imperativo. Não basta somente trocar a matriz, neste caso a energética, muito mais deve ser feito e mitigado. Do ponto de vista dos centros urbanos, o desafio é legislar potencializando a vitalidade urbana em termos de moradia, trabalho e mobilidade.

No entanto, novos riscos surgem. As melhorias na fabricação e tecnologia de baterias estão impulsionando o desenvolvimento de veículos elétricos, em especial ônibus elétricos. Antes das baterias recarregáveis de lítio se tornarem comuns na década de 1990, frequentemente se descarregavam e eram difíceis de recarregar. Contudo, graças à durabilidade prolongada e aos processos de recarga mais eficiente, elas têm sido adotadas em diversas inovações tecnológicas. A produção dessas baterias deve aumentar consideravelmente, o que também levará a um aumento na mineração necessária para sua produção. Pensar no descarte adequado desses dispositivos também se faz necessário.

Nesse sentido, a mineração traz riscos para trabalhadores, para a estabilidade sociopolítica e para a geologia do planeta, consome muita água na extração e prejudica o solo. A República Democrática do Congo, que fornece mais de dois terços do cobalto mundial, é criticada por utilizar o trabalho infantil²². Na paisagem latino-americana, segundo Bittencourt (2023), Chile, Argentina e Bolívia possuem o “triângulo do lítio”, uma área que detém cerca de 60% das reservas mundiais.

A sociedade civil organizada deve considerar tais riscos quando se almeja justiça socioambiental e identificar estratégias para o desenvolvimento e fornecimento de baterias. As opções atuais para prospectar lítio e cobalto geram sérios impactos para humanos, ao meio ambiente e à saúde. Como defender que tais políticas são “verdes”?

À medida que a investigação avança, nuances dentro da temática da mobilidade problematizam e projetam significados em relação à adoção de políticas e infraestruturas que estão se tornando realidade no espaço urbano das cidades latino-americanas. As experiências, aqui compartilhadas, revelam uma tendência, em movimento, de uma mobilidade urbana comprometida com soluções sustentáveis. Esperamos que mais informações e o aprofundamento de discussões contribuam para uma agenda de mobilidade nacional e regional inspirando novas pesquisas e práticas.

6 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. **Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD)**. Bogotá: Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte, 2012.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. **Escuela de la bicicleta**. Bogotá: Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte; Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD), 2019.

ARAUJO, E. C. Conflitos socioambientais: desafios para as cidades que querem se tornar sustentáveis. *In*: BENINI, Sandra; ROSIN, Jeane Aparecida. **A questão ambiental em debate: pesquisas e práticas**. 2. ed. São Paulo: Editora ANAP, 2018. p. 11-22.

²² Empresas internacionais acusadas de contribuir para o incentivo do trabalho infantil no Congo. Disponível em: <https://www.rfi.fr/br/mundo/20191217-apple-google-e-tesla-s%C3%A3o-acusadas-de-incentivar-trabalho-infantil-no-congo>. Acesso em: 30 ago. 2023.

BANCO DE DESENVOLVIMENTO DA AMÉRICA LATINA E CARIBE (CAF). Observatório da Mobilidade Urbana irá incorporar da CAF irá incorporar várias cidades bolivianas. *CAF*, [S. l.], 5 set. 2011. Disponível em: <https://www.caf.com/pt/presente/noticias/2011/09/observatorio-de-mobilidade-urbana-da-caf-ira-incorporar-varias-cidades-bolivianas/>. Acesso em: 30 jul. 2023.

BALBIM, Renato Nunes. Mobilidade: uma abordagem sistêmica. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2016. Capítulo de Livro. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9198>

BITTENCOURT, Lucas Fukami. **Cadeia global de produção do lítio**: o imperialismo como impasse à reindustrialização brasileira. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Ourinhos, 2023.

CAMARGO, Kelly Cristina de Moraes *et al.* El rol de los estudios de población tras la pandemia de covid-19 y el desafío de la igualdad en América Latina y el Caribe. In: CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE POBLACIÓN, 9., 2000, [S. l.]. *Anales* [...]. [S. l.]: ALAP, 2020.

CAMARGO, Kelly Cristina de Moraes. **São Paulo e Mumbai**: crescimento populacional e planejamento urbano em megacidades do Sul Global. 2022. Tese (Doutorado em Demografia). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2022.

CARMONA, Matthew; HEATH, Tim; OC, Tauer; TIESDELL, Steve. **Public places, urban spaces**: The dimensions of urban design. Oxford: Burlington: Architectural Press, 2003.

CASAS, Marina Lara; CINDY-ESPINOSA, C. Determinantes de género en las políticas de movilidad urbana en América Latina. *Boletín FAL – CEPAL*, Santiago de Chile, ed. 371, n. 3, 2019.

CASTELLS, Manuel. **Imperialismo y urbanización en América Latina**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1973.

CERVERO, Robert; TSAI, Yuhshin. City CarShare in: San Francisco, California: Second-year travel demand and car ownership impacts. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, Thousand Oaks, n. 1887, n. 1, p. 117-127, 2004. DOI: <https://doi.org/10.3141/1887-14>

COALICIÓN CERO EMISIONES. *Ciclovia Insurgentes un análisis social para su permanencia*. Cidade do Mexico, Mexico 2020. Disponível em: <https://cicloviaspermanentes.org/>. Acesso em: 08?02/2023

CURITIBA. Lei nº 12.092, de 21 de dezembro de 2006. Estima a receita e fixa a despesa do município de Curitiba para o exercício financeiro de 2007. Curitiba: Câmara Municipal, [2007]. Disponível em: <http://domino.cmc.pr.gov.br/contlei.nsf/98454e416897038b052568fc004fc180/e5df879ac6353e7f032572800061d72>. Acesso em: 22 mar. 2007.

CUTHBERT, Alexander R. **Designing cities**: critical readings in urban design. Malden: Victoria Blackwell Publishing, 2003.

CUTHBERT, Alexander R. **The form of cities**: Political economy and urban design. Malden: Victoria Blackwell Publishing, 2006.

GROSTEIN, Marta Dora. Metrô e expansão urbana: a persistência de processos insustentáveis. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 13-19, 2001.

HAKIM, Mariana Piton *et al.* Exploring dark kitchens in Brazilian urban centres: A study of delivery-only restaurants with food delivery apps. *Food Research International*, Amsterdã, v. 170, ago 2023, 112969. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.112969>.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2023**: Synthesis Report. Contribution of working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. Geneva: IPCC, 2023, 184p. DOI: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE & DESENVOLVIMENTO (ITDP Brasil). De Santiago a Shenzhen: como os ônibus elétricos estão movendo as cidades. **ITDP Brasil**, Rio de Janeiro, abr. 2022. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/como-os-onibus-eletricos-estao-movendo-as-cidades/>. Acesso em: 30 jul. 2023.

LEFEBVRE, Henri. **O direito à cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.

LIMA, Gregório; SILVA, Gabriel; NETO, Genezio. Mobilidade elétrica: o ônibus elétrico aplicado ao transporte público no Brasil. **Revista dos Transportes Públicos** – ANTP, São Paulo, ano 41, 2019.

PENA, Rodolfo F. Alves. Megacidades. **Brasil Escola**, [S. l.], [20??]. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/megacidades.htm>. Acesso em: 15 ago. 2023.

PEREIRA, Rafael; WARWAR, Lucas; PARGA, João; BAZZO, João; BRAGA, Carlos Kauê; HERSZENHUT, Daniel; SARAIVA, Marcus. **Tendências e desigualdades da mobilidade urbana no Brasil**: o uso do transporte coletivo e individual. Rio de Janeiro: IPEA, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2673>

PIZA FONTES, Mariana Levy; FONTENELLE-WEBER, Alexandre; UNGARETTI, Débora; VALENCIA, Natalia. **Planejamento urbano em tempos de pandemia**: mudanças em quatro cidades latino-americanas. Santiago de Chile: CEPAL, 2022. Disponível em: <https://hdl.handle.net/11362/48064>. Acesso em: 30 jul. 2023.

SASSEN, Saskia; MAINGUY, Gaëll. Cities are at the center of our environmental future. **S.A.P.I.EN. S**, [S. l.], v. 2, n. 3, 2009. Disponível em: <http://journals.openedition.org/sapiens/948>. Acesso em: 30 jul. 2023.

TRONCOSO, Leandro. Programa Ciclovía do Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD) – Bogotá, Colômbia. **Motricidades: Rev. SPQMH**, São Carlos, v. 3 n. 2, p. 104-115, 2019. DOI: <https://doi.org/10.29181/2594-6463-2019-v3-n2-p104-115>.

UN-HABITAT; NEW YORK UNIVERSITY; LINCOLN INSTITUTE OF LAND POLICY. **Atlas of urban expansion**. New York: United Nations, 2019. (World population prospects: the 2018 revision. United Nations, New York, EUA).

UN-HABITAT. **Planning and design for sustainable urban mobility**. London: Routledge, 2013. UN-HABITAT. United Nations framework convention on climate change (UNFCCC). The Kyoto Protocol and the Paris Agreement, Intergovernmental panel on climate change (IPCC). Climate Change 2023: impacts, adaptation, and vulnerability, 2023.