



ORIGINAL  
ORIGINAL

**Editora**

Taícia Helena Negrin Marques

**Conflito de interesses**

Não há conflito de interesses para a publicação do artigo.

**Apoio**

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Bolsa Produtividade nº 304276/2022-7 e Instituto Municipal de Administração Pública de Curitiba (IMAP).

**Recebido**

4 jun. 2024

**Versão Final**

15 abr. 2025

**Aprovado**

3 out. 2025

# Intervenções viárias e seus impactos no uso do solo: estudo de caso do Anel Viário em Curitiba

## *Street interventions and their impacts on land use: case study of the Urban Ring Road in Curitiba*

André Felipe Pereira Gonçalves<sup>1</sup> , Priscila Tiboni<sup>2</sup> , Paulo Nascimento Neto<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Pontifícia Universitária Católica do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana. Curitiba, PR, Brasil.

<sup>2</sup> Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, Diretoria de Projetos, Coordenação de Mobiliário Urbano. Curitiba, PR, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: P. Tiboni. E-mail: ptiboni@ippuc.org.br

<sup>3</sup> Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana. Curitiba, PR, Brasil.

**Como citar este artigo/How to cite this article:** Gonçalves, A. F. P.; Tiboni, P.; Nascimento Neto, P. Intervenções viárias e seus impactos no uso do solo: estudo de caso do Anel Viário em Curitiba. *Oculum Ensaios*, v. 22, e2513168, 2025. <https://doi.org/10.24220/2318-0919v22e2025a13168>

### Resumo

O presente artigo analisa os impactos das intervenções viárias sobre o uso e ocupação do solo em áreas urbanas. Promover a fluidez do trânsito nas cidades é um desafio aos gestores públicos, que recorrem frequentemente ao uso de recursos como mudanças no sentido de tráfego, de velocidade, supressão de vagas de estacionamento, incremento na sinalização, entre outros. É o caso do Anel Viário, projeto da prefeitura de Curitiba concebido em 2006 visando permitir maior fluidez do tráfego, oferecendo rotas alternativas bem estruturadas para aqueles que desejam transpor a área central sem a ter como destino. O objetivo deste estudo foi investigar os impactos no uso do solo nas áreas lindeiras nas vias que foram objeto de intervenções físicas relacionadas à implantação do Anel Viário, mas não receberam alterações nas classificações formais de hierarquização do sistema viário. O desenho metodológico envolveu uma análise detalhada dos lotes com testada para os eixos viários estudados, visando identificar os processos de transformação do uso do solo, tanto no binário implantado, quanto em vias utilizadas como base comparativa. Os resultados indicam que, entre 2011 e 2024, os lotes lindeiros ao binário apresentaram duas vezes mais chances de mudança de uso em relação à base de comparação, reforçando a hipótese de que intervenções viárias, mesmo não acompanhadas de alterações legais de zoneamento ou hierarquia viária, operam como vetores de reestruturação urbana. A pesquisa contribui para a gestão urbana ao evidenciar a necessária avaliação integrada dos efeitos físicos e funcionais de obras viárias sobre o tecido urbano, considerando sua articulação com processos fundiários, decisões locais e dinâmicas de valorização do solo.

**Palavras-chave:** Gestão urbana. Planejamento urbano. Sistema viário. Uso do solo.

### Abstract

*This paper analyses the impacts of street interventions on land use in urban areas. Promoting traffic flow in cities remains a challenge for urban managers, who often resort to measures such as changes in traffic direction and speed, removal of parking spaces, and enhancements in signage*



and circulation infrastructure. This is the case of the Urban Ring Road, a project developed by the City of Curitiba in 2006 to improve traffic flow, by offering well-structured alternative routes for drivers wishing to bypass the central area without having it as their destination. The objective of this study is to investigate the impacts on land use along streets that underwent physical interventions related to the implementation of the Ring Road, although their official hierarchy was not modified. The methodological design involved a detailed analysis of the lots facing the studied street segments, aiming to identify processes of land-use transformation, both in the area affected by the project and in comparison streets with similar urban characteristics. The results indicate that, between 2011 and 2024, lots adjacent to the binary had twice the likelihood of undergoing land-use change compared to the control sample, reinforcing the hypothesis that road interventions – despite not being accompanied by formal changes in zoning or road hierarchy – act as vectors of urban restructuring. This research contributes to urban management by highlighting the need for an integrated assessment of the physical and functional effects of road works on the urban fabric, taking into account their interaction with land markets, locational decisions, and dynamics of land value appreciation.

**Keywords:** Urban management. Land use. Urban planning. Street network.

## Introdução

Curitiba destacou-se, nos últimos 50 anos, pelo seu planejamento urbano e projetos de mobilidade, sendo frequentemente tomada como referência para elaboração de projetos e planos no Brasil e no mundo (Prestes; Ultramari; Caetano, 2022). O sistema de planejamento urbano da cidade, marcado pelo Plano Diretor de 1966, se pauta na integração de três grandes temas: uso do solo, transporte e sistema viário (Curitiba, 2015). Desde então, os eixos indutores de desenvolvimento urbano consideraram a proporcionalidade da infraestrutura ofertada com a ocupação e uso permitido à certa zona ou eixo.

A cidade foi organizada ao longo de eixos indutores de crescimento, denominados localmente de Eixos Estruturantes, nos quais se permite o uso misto de alta densidade, tendo como suporte os sistemas de circulação e transporte público em vias exclusivas e com alta capacidade (Curitiba, 2019). O planejamento urbano integrado preconiza que decisões e projetos urbanos tratem de maneira articulada o zoneamento de uso e ocupação do solo, o sistema viário hierarquizado e o transporte coletivo, conhecidos como o “tripé de planejamento” de Curitiba (Curitiba, 2015).

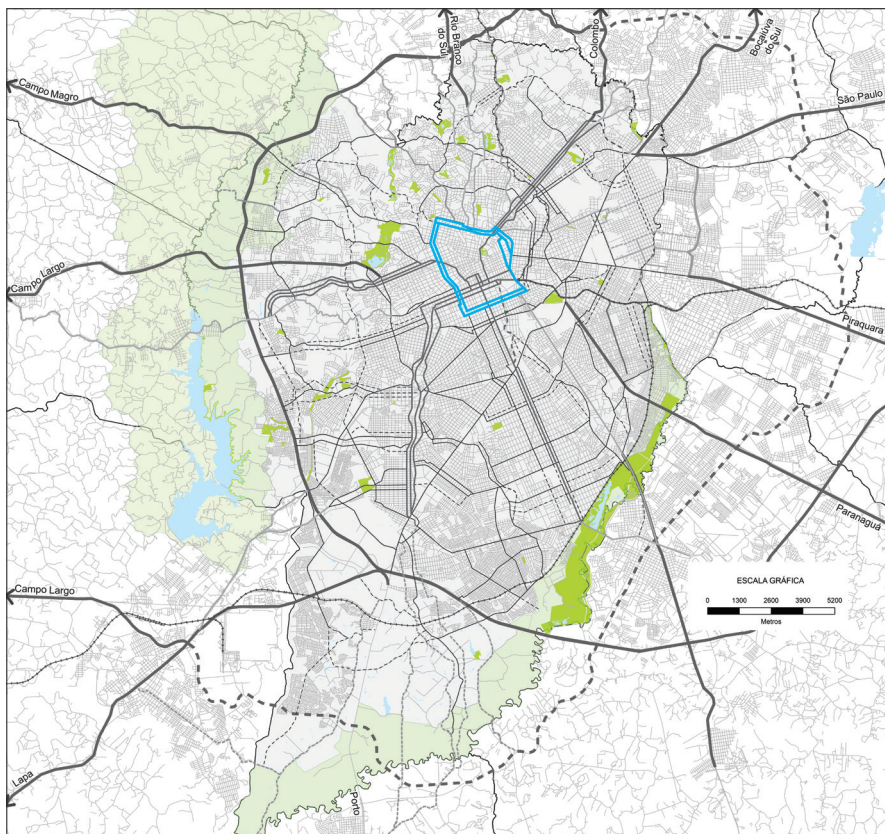
A Lei de Zoneamento e Uso do Solo (LZUOS) dispõe sobre a divisão territorial do município em eixos, zonas e setores especiais e estabelece critérios e parâmetros para uso e ocupação do solo. No caso de Curitiba, esta organização se divide nas seguintes zonas: Zona Central (ZC), Zonas Residenciais (ZR), Zonas de Uso Misto (ZUM) e Zonas com Destinação Específica (ZDE). Entre as zonas residenciais, o espectro parte de áreas residenciais de baixa densidade (ZR-1) até áreas com predominância no uso habitacional, com presença de atividades comerciais, ocupação de média densidade e verticalização limitada, caracterizando-se como zona de transição a partir dos limites dos Eixos Estruturais da cidade (Curitiba, 2019). Neste contexto, o sistema viário básico é hierarquizado segundo categorias adicionais (vias setoriais, coletoras e prioritárias), que se diferenciam das vias locais pela intensidade e natureza do fluxo que comportam (Curitiba, 2019). Esta hierarquia também se vincula à gradação do porte e tipologia de uso permitido nos lotes lindeiros às referidas vias, conformando um sistema que articula, de forma sofisticada, intensidade do uso do solo, capacidade do sistema viário e disponibilidade de transporte público.

Paralelamente ao destaque em relação ao sistema de planejamento, deve-se também mencionar a alta taxa de motorização da cidade, com frota de 1,82 milhões de veículos (Brasil, 2024) para um contingente de 1,77 milhões de habitantes (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023). Com o alto número de veículos em circulação, o trânsito torna-se pauta central na agenda pública local. Em resposta, verifica-se a adoção de estratégias de projeto urbano relacionadas à

adequação na circulação viária, contemplando alteração no regime de tráfego e, de especial interesse neste artigo, no sentido de circulação por meio da implementação de pares de vias com sentido único e opostos em ruas de traçado paralelo, popularmente chamados “binários”. Trata-se de solução operacional em que correções geométricas e melhorias na infraestrutura de circulação de pedestres são realizadas. Comumente são suprimidas faixas de estacionamento para ampliar a capacidade de circulação da via, por vezes com aumento da velocidade máxima permitida.

Neste cenário, a prefeitura de Curitiba, por meio do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano (IPPUC), desenvolveu, em 2006, o projeto Anel Viário, visando a reestruturação de vias existentes no entorno da Zona Central, em forma de anel poligonal (Figura 1). O objetivo foi oferecer opções de percurso com maior fluidez e menor tempo de deslocamento, ainda que o trajeto resulte em distâncias maiores. O projeto contemplou extensão total de 25,38 km de vias (Prefeitura Municipal de Curitiba; Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba; Urbanização de Curitiba S.A., 2010).

Os investimentos incluíram obras viárias e civis, como ajustes em geometria, pavimentação, sinalização e modernização do sistema de controle semafórico, que exigiram implantação de rede subterrânea de fibra óptica. Também foram implantados calçadas e sistema de iluminação específico para pedestres. O projeto original previa instalação de painéis de mensagem variável (PMV) e mobiliário urbano com comunicação visual própria, itens não implementados por questões orçamentárias (Prefeitura Municipal de Curitiba; Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba; Urbanização de Curitiba S.A., 2010).



**Figura 1** – Estrutura Viária de Curitiba.

Nota: Anel Viário destacado na cor azul. Elaborado com base no mapa disponível no anexo 3 da Lei Municipal nº14.771/2015 – Plano Diretor – Eixos de Estruturação Viária (Curitiba, 2015).

Fonte: Elaboração própria.

Interessa-nos, particularmente, as vias então classificadas como locais (vias normais, na nomenclatura de Curitiba), com função majoritária de acesso aos lotes lindeiros e baixo fluxo de veículos. É este o caso das ruas 21 de Abril e Sete de Abril, que passaram a promover a ligação na porção leste e norte do projeto, alçadas, pois, a importância superior na malha viária da cidade. Ainda que sua classificação viária tenha se mantido similar na legislação local, assim como seu zoneamento (ZR-4), demais aspectos foram substancialmente impactados, a exemplo da pavimentação (passando de paralelepípedo para asfalto), com repercussões na velocidade alcançada pelos veículos que trafegam no local.

Diante do contexto delineado, tem-se por objetivo investigar os impactos no tipo e intensidade do uso do solo nas áreas lindeiras às vias que, ao mesmo tempo, foram objeto de intervenções físicas, referente às obras de implantação do Anel Viário, mas não receberam alterações nas classificações formais de hierarquização do sistema viário. Ao avançar sobre o tema, o artigo também contribui na compreensão das repercussões das intervenções de renovação urbana, notadamente naquelas que não implicam remodelação do aparato regulatório de uso e ocupação do solo.

## **Interações entre sistema viário e uso do solo: fundamentos teóricos**

As dinâmicas urbanas são marcadas por complexa interação entre padrões de uso do solo, estrutura espacial, acessibilidade e preços do solo urbano (Assis, Loureiro e Sousa, 2022). O tratamento articulado de tais dimensões mostra-se frente importante de estudo, ultrapassando abordagens setoriais ainda presentes na gestão urbana brasileira e latino-americana. Nesse sentido, há um conjunto crescente da literatura que tem estudado as relações recursivas entre a infraestrutura viária, os padrões de acessibilidade e as decisões locais dos diferentes agentes (Appleyard *et al.*, 2019; Brommelstroet, Bertolini, 2011; Cabrera-Moya, 2022; Handy, 2020), com especial menção à abordagem LUTI (*Land Use and Transport Interaction*), que busca capturar esta interação e seus efeitos estruturantes no território.

À luz da modelagem LUTI, entende-se que as intervenções no sistema viário não apenas respondem à demanda por mobilidade, mas constituem vetores ativos de produção do espaço. Assis, Loureiro e Sousa (2022), por exemplo, demonstram que os impactos dessas intervenções são mediados por variáveis socioeconômicas e institucionais, de modo que diferentes grupos sociais percebem e acessam a infraestrutura de forma desigual – o valor do solo urbano, influenciado pelos níveis de acessibilidade, funciona como barreira à apropriação dos benefícios da mobilidade por camadas vulneráveis.

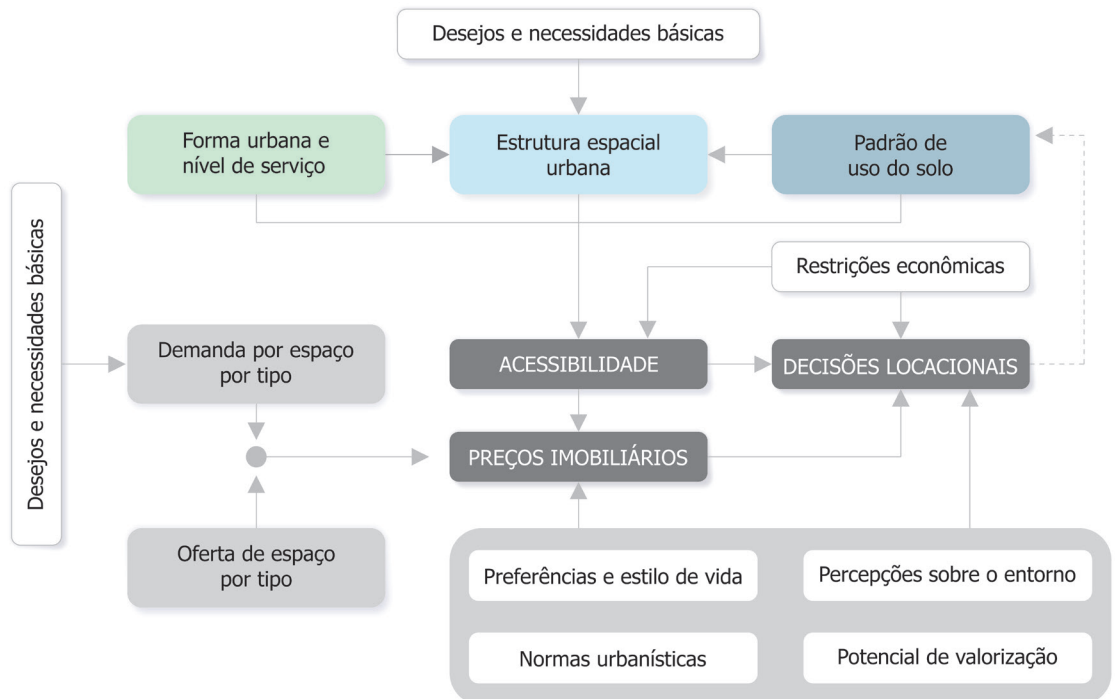
Paralelamente, o tema do artigo dialoga com as discussões sobre o Desenvolvimento Orientado ao Transporte (TOD), abordagem que tem no exemplo curitibano um de seus casos fundantes. Ao articular transporte e uso do solo, busca-se promover adensamento urbano e diversidade de usos em consonância aos níveis de acesso ao transporte público. Estudos comparativos sobre sua aplicação em cidades como Curitiba, Bogotá e Cidade do México revelam tanto o potencial, quanto as limitações dessa estratégia. Embora TODs bem desenhados possam induzir maior eficiência urbana, há evidências de que sua implementação, quando desarticulada de políticas sociais, podem resultar em valorização fundiária excludente e processos de gentrificação (Cervero; Dai, 2014; Padeiro; Louro; Costa, 2019; Turbay; Pereira; Firmino, 2024). Mesmo em casos no Norte Global, percebe-se que a dimensão da justiça socioespacial permanece como desafio. Greenaway-McGrevy e Jones (2025), por exemplo, demonstram que as mudanças de índices

urbanísticos em eixos de transporte de Auckland promoveram o adensamento esperado, ainda que de forma socialmente seletiva.

A noção de acessibilidade, central tanto na abordagem LUTI, quanto nas proposições do TOD, ultrapassa a dimensão física dos deslocamentos. Trata-se de um atributo territorial complexo, que depende da oferta de transporte, da distribuição das atividades urbanas e da capacidade de apropriação por diferentes segmentos sociais (Geurs; Van Wee, 2004; Van Wee; Geurs, 2011). Intervenções viárias, mesmo sem alterações formais na hierarquia das vias, modificam as condições de acessibilidade e induzem a reconfiguração urbana, seja com a atração de atividades econômicas, a intensidade de uso do solo, ou a transformação dos padrões de uso (Liu; Ding, 2024; Zelelew; Mamo, 2024).

À luz dessas considerações, Assis, Loureiro e Sousa (2022) sustentam que as avaliações *ex ante* de políticas urbanas de uso do solo e de intervenções em sistemas de transporte devem fundamentar-se em modelos operacionais baseados na abordagem LUTI. Em tais modelos, as decisões locacionais são, em regra, determinadas pela disponibilidade de espaço urbano e pelos níveis de acessibilidade (Cascetta, 2009). No entanto, é fundamental reconhecer um terceiro elemento determinante nessa equação: o valor do solo, cuja centralidade na produção do espaço urbano é amplamente discutida por autores como Lefebvre (1991), Singer (1982), Furtado (2009) e Nascimento Neto *et al.* (2023). Há, pois, uma relação imbricada entre forma urbana, níveis de serviço de transporte, estrutura espacial da cidade, padrões de uso do solo, acessibilidade e preços imobiliários (Figura 2).

Nesse sentido, parte-se do reconhecimento de que as decisões locacionais são condicionadas por estruturas de oportunidade desiguais, o que sinaliza a importância de modelos interpretativos que articulem a dimensão do planejamento urbano à da justiça socioespacial. Ao integrar os aportes advindos da modelagem LUTI com o debate aplicado do TOD, tem-se a base teórica de reflexão



**Figura 2** - Processo de decisão locacional.

Fonte: Assis, Loureiro e Sousa (2022, p. 7).

para discutir os efeitos espaciais das intervenções viárias, superando os limites da análise tradicional de impacto de tráfego. A infraestrutura viária é aqui concebida não apenas como suporte físico da mobilidade, mas como dispositivo estruturante da estrutura espacial urbana (Harris, 2015; Pereira; Herszenhut, 2023), cujos efeitos extrapolam as escalas locais e operam em articulação com dinâmicas fundiárias, institucionais e sociais mais amplas.

## Impactos de intervenções viárias sobre os padrões de uso do solo

A articulação entre rede viária e estrutura urbana constitui uma dimensão central da produção do espaço nas cidades contemporâneas. A hierarquia viária, ao organizar fluxos e acessos, influencia na forma urbana e na localização das atividades. Vias de maior capacidade tendem a concentrar usos intensivos do solo, configurando eixos estruturantes nos quais se articulam processos de adensamento funcional e valorização imobiliária (Zelew; Mamo, 2024). Contudo, esta concentração de fluxos não é neutra do ponto de vista social, pois tende a atrair empreendimentos de maior valor de troca e a deslocar populações de menor renda para áreas menos acessíveis e com menor oferta de serviços e infraestrutura.

Diante destas dinâmicas, a literatura de estudos urbanos tem buscado respostas por meio de modelos capazes de integrar as dimensões física, socioeconômica e institucional da produção do espaço urbano. A abordagem LUTI, tal como formulado por Wegener e Fuerst (2004) e posteriormente ampliado por uma série de autores, propõe uma modelagem que articula diferentes escalas espaciais e temporais para capturar os efeitos indiretos das intervenções viárias sobre o uso do solo. Mobilidade e estrutura urbana são concebidas de forma relacional e recursiva: o sistema viário influencia os padrões de ocupação, que, por sua vez, retroalimentam a demanda por mobilidade. Em trabalho posterior, Wegener (2013) aprofunda esta abordagem ao propor que o transporte seja analisado como variável mediadora de processos estruturais mais amplos, com impactos socioeconômicos e ambientais de longo alcance.

Nesse contexto, o autor propõe uma tipologia para os processos de mudança urbana, classificados conforme sua velocidade. Mudanças lentas (baixa velocidade) envolvem transformações físicas na infraestrutura e no ambiente construído, com ciclos temporais longos. Mudanças de velocidade média referem-se a processos econômicos, demográficos e tecnológicos que alteram como a infraestrutura é utilizada, sem modificar sua forma física. Já as mudanças rápidas (alta velocidade) dizem respeito aos fluxos de pessoas, mercadorias e informações que reconfiguram, em curto prazo, os padrões de deslocamento, os locais de moradia e os polos de emprego. Esta tipologia permite compreender como intervenções viárias pontuais – como a redefinição funcional de vias locais para escoamento perimetral – podem gerar efeitos estruturais acelerados, caracterizando-se como processos urbanos de alta velocidade.

Além disso, cabe observar que as intervenções viárias, diferentemente de outros instrumentos de planejamento urbano como os parâmetros de zoneamento e uso do solo – que exigem tramitação legislativa e participação social – são, em geral, de competência direta do poder executivo e de implantação quase imediata. A agilidade decisória faz com que tais intervenções sejam frequentemente utilizadas como resposta técnica para problemas de mobilidade, ainda que seus efeitos territoriais extrapolam os objetivos iniciais de engenharia de tráfego. Assim, tornam-se dispositivos potentes, porém, nem sempre integrados ao planejamento urbano, com implicações para a estruturação da cidade.

No Brasil, a discussão tem sido explorada por autores como Krafta e Silva (2020), que argumentam que os modelos de planejamento ainda operam, em larga medida, com base em uma separação artificial entre transporte e urbanismo. Os autores enfatizam que as práticas de avaliação de impactos se baseiam majoritariamente em variáveis de engenharia de tráfego, desconsiderando os efeitos cumulativos das transformações viárias sobre o tecido urbano e os mercados fundiários. A crítica é particularmente relevante em contextos latino-americanos, nos quais a seletividade do investimento público exacerba a assimetria na apropriação dos ganhos de acessibilidade.

De forma convergente, Assis, Loureiro e Sousa (2022) demonstram, com base em modelagem LUTI aplicada a regiões metropolitanas brasileiras, que os grupos de maior renda tendem a internalizar os ganhos de acessibilidade promovidos pelas melhorias viárias. Os resultados dialogam com os estudos de Cabrera-Moya (2022), que examinam as decisões locacionais de empresas e sua associação a eixos de transporte coletivo. Complementarmente, os corredores estruturais de transporte, frequentemente associados ao TOD, também ilustram a dualidade entre racionalização da infraestrutura urbana e efeitos sobre a exclusão socioespacial (Turbay; Pereira; Firmino, 2024).

Compreender os processos de estruturação urbana a partir da interação entre hierarquia viária, decisões locacionais e regulação urbanística demanda uma abordagem integrada e capaz de articular os mecanismos de produção do espaço com os dispositivos institucionais que os regulam (Nascimento Neto, 2019; Nascimento Neto; Ultramari; Prokopiuk, 2024). Nesse contexto, as intervenções no sistema viário, apesar de não estarem submetidas ao mesmo grau de controle normativo que caracteriza instrumentos do zoneamento e uso do solo, tem repercussão direta sobre o território, sendo necessário ampliar a compreensão de seus efeitos não apenas sobre os padrões de mobilidade, mas também sobre a organização funcional, social e espacial da cidade.

## Desenho Metodológico

Neste estudo, foram empregadas duas técnicas de pesquisa: documentação indireta e documentação direta. A documentação indireta foi utilizada para a condução da pesquisa documental, com base em fontes secundárias oficiais, tais como mapas de zoneamento, legislações urbanísticas e classificações viárias. Já a documentação direta compreendeu diferentes níveis de análise empírica, conforme a hierarquia metodológica, proposta por Lakatos e Marconi (2017), incluindo pesquisa de campo, investigação exploratória e estudo de caso de natureza exploratório-descritiva – esta última considerada a etapa mais refinada do processo investigativo. O Quadro 1 apresenta uma síntese das técnicas de pesquisa, das fontes de informação utilizadas e dos respectivos objetivos metodológicos de cada etapa.

Com vistas a alcançar o objetivo estabelecido, foi realizado um estudo direcionado em vias específicas do Anel Viário do município de Curitiba. O desenho metodológico foi organizado em três

**Quadro 1** – Técnicas de pesquisa, fontes de documentos e aspectos metodológicos.

Técnica de pesquisa	Fontes de documentos	Etapa	Objetivos metodológicos
Pesquisa documental (documentação indireta)	Pesquisas em documentos oficiais, tais como: mapas de zoneamento e sistema viário e legislação municipal	1	Estudar as classificações viárias e o zoneamento para seleção dos trechos do estudo de caso
Pesquisas de campo e exploratória e estudo de caso (documentação direta)	GeoCuritiba e <i>Google Street View</i> .	2	Selecionar as vias, trechos e lotes para o estudo
	Consultas Informativas dos Lotes da PMC, <i>vistorias in loco</i> e <i>Google Street View</i>	3	Verificar se houve mudança de uso e/ou em Alvarás de Construção

Nota: PMC: Prefeitura Municipal de Curitiba.

Fonte: Elaborado pelos autores.

etapas, realizadas de forma subsequente. Inicialmente, foi feito um estudo sobre as classificações viárias e o zoneamento nas vias do estudo de caso, no período de 2011 a 2024. Verificou-se que a classificação viária e o zoneamento não foram alterados com a implantação do Anel Viário – e este é o retrato até o presente momento. Cabe dizer que as obras do Anel Viário nas ruas do estudo de caso ocorreram em 2011, fato constatado por meio de notícias da época (Boreki, 2010) e ratificado pela análise da série histórica de imagens do *Google Street View* (2011 a 2024).

Na segunda etapa, por meio do portal GeoCuritiba, foram exploradas informações de identificação dos lotes, parâmetros urbanísticos das zonas e hierarquia do sistema viário, confirmando a seleção e agregando dados adicionais para a análise. O foco foi nas vias Sete de Abril e 21 de Abril, típicas do fenômeno descrito na primeira seção, onde ocorreram transformações físicas nas vias sem revisões de seu enquadramento na hierarquia viária do município. Em outras palavras, as vias são classificadas como vias normais, e.g., sem modificações nos parâmetros urbanísticos originalmente estabelecidos na LZUOS - Zoneamento ZR-4. A seleção dessas vias foi motivada pela sua constituição como área urbana consolidada, apresentando diversidade de usos, baixo grau de verticalização e, em alguns trechos, conversão da pavimentação original (paralelepípedo) antes da implantação do Anel Viário, o que lhes concedia aspecto de uso local.

Nas vias selecionadas para o estudo, aqui denominadas como *binário estudado*, foram delimitados dois trechos, quais sejam: (a) Rua 21 de Abril, entre as ruas Floriano Essensfelder e XV de Novembro (4 quadras e 43 lotes) e (b) Rua Sete de Abril, entre as ruas Alberto Bolliger e XV de Novembro (4 quadras e 42 lotes). Tem-se, portanto, o exame pormenorizado de 85 lotes. Paralelamente, com vistas a estabelecer uma base comparativa, escolheu-se duas vias adicionais da mesma região, com o mesmo zoneamento e hierarquia viária. Para um estudo exploratório, foram selecionadas a Rua Fernando Amaro, entre as ruas Ubaldino do Amaral e José de Alencar (3 quadras e 50 lotes) e a Rua Simão Bolívar, entre as ruas Mauá e Almirante Tamandaré (5 quadras e 41 lotes). Denominada de *base comparativa*, tal amostra adicional se compõe, portanto, de 91 lotes. Os trechos e vias selecionados no *binário de estudo* e na *base comparativa* englobam 176 lotes (Figura 3).

Após a seleção das áreas de estudo, procedeu-se a análise das transformações no uso do solo dos lotes presentes na amostra. Para tanto, foram considerados os registros públicos presentes nas Consultas Informativas dos Lotes (Guias Amarelas), dados abertos disponibilizados pelo portal da Prefeitura de Curitiba. Privilegiou-se os registros de alteração no licenciamento edilício (alvarás de construção) e nos usos cadastrados para fins de tributação.

Buscou-se determinar o uso das edificações dos lotes em dois momentos temporais (2011 e 2024). Para os propósitos deste estudo, foram estabelecidos critérios específicos para definir as mudanças nos lotes, com base em duas variáveis, quais sejam: (i) mudança de uso do solo, referente às alterações no uso das edificações nas áreas de estudo<sup>4</sup>, e (ii) mudança no Alvará de Construção vigente, considerando a alteração na área construída, incluindo a construção de novas edificações, reformas significativas<sup>5</sup>, ampliações e demolições.

<sup>4</sup> Para esta variável, tem-se a diferenciação entre uso habitacional, comercial, misto e lote vago. Para a classe “uso habitacional”, tem-se habitações unifamiliares (casas) e habitações coletivas (edifícios), destinadas exclusivamente para fins residenciais. Para a classe “comercial”, tem-se edificações exclusivamente destinadas ao comércio e prestação de serviços, independentemente do porte, podendo variar desde estacionamentos rotativos a edifícios de escritórios. Por fim, para a classe “uso misto”, tem-se edificações que combinam uso residencial com comércio e/ou serviços, incluindo edifícios residenciais com lojas e escritórios no térreo. Lotes vagos são aqueles sem edificações e sem uso durante o período pesquisado. Os lotes que se enquadram em qualquer uma dessas categorias foram considerados como tendo sofrido mudanças, enquanto aqueles que permaneceram sem alterações foram classificados como não tendo sofrido mudanças.

<sup>5</sup> Para reformas significativas, adotou-se o conceito de obras que alteram as características físicas do imóvel, com o intuito de incrementar o uso, ou atribuir-lhe novo uso.

Foram feitas pesquisas de campo nos lotes selecionados, incluindo visitas *in loco* e o uso do *Google Street View* para verificação da série histórica de imagens. Nos casos em que foram identificadas divergências entre os registros oficiais e a situação observada, realizaram-se análises complementares dos alvarás de construção e dos relatórios de lotes disponibilizados pela prefeitura de Curitiba. Esta etapa foi realizada entre os meses de fevereiro e março de 2024.



**Figura 3** - Vias, trechos e lotes selecionados para a pesquisa.

Nota: elaborada com base no mapa de arruamento de Curitiba, Regional Matriz (GeoCuritiba, 2023).

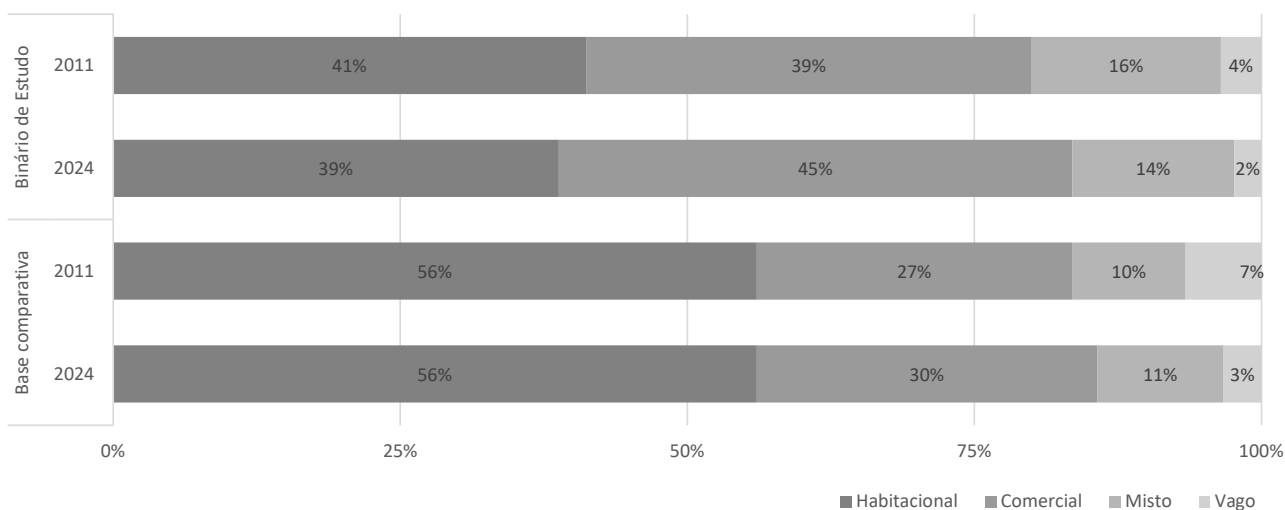
Fonte: Elaboração própria.

## Mudanças viárias e uso do solo: investigando associações

A sistematização das informações referentes ao perfil dos lotes nas áreas de estudo e nos momentos temporais estabelecidos (2011 e 2024) permite identificar uma redução significativa de lotes vagos em ambos os casos. Tal redução pode ser interpretada como um indicativo de intensificação do uso do solo, ainda que os usos residencial e misto tenham permanecido relativamente constantes ao longo do espectro de tempo analisado. Por outro lado, observa-se aumento representativo do uso comercial, notadamente no binário estudado (Figura 4), sugerindo uma tendência de reestruturação funcional com base na ampliação da atratividade locacional dessas vias.

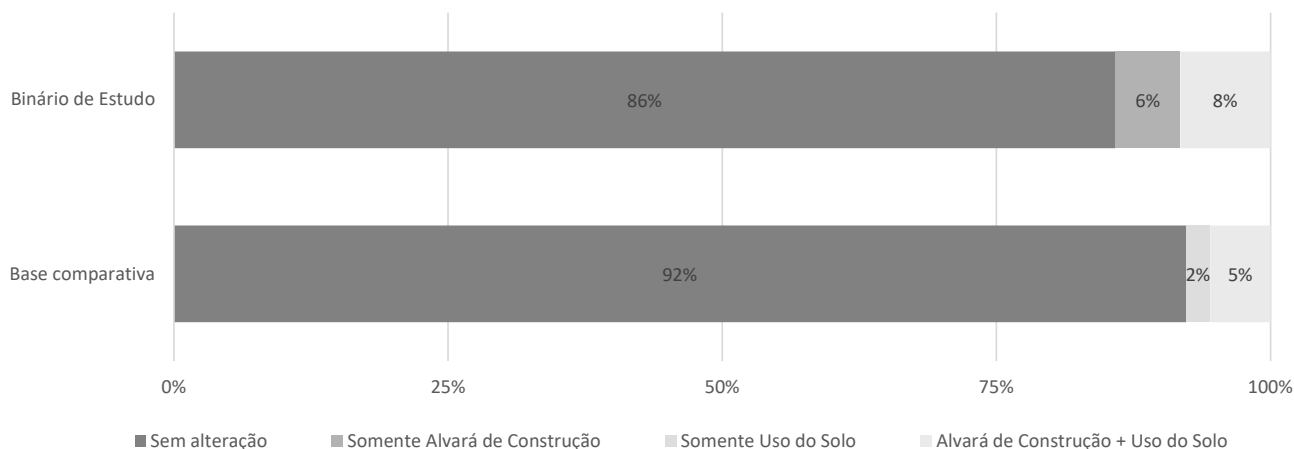
Adicionalmente a análise por usos, mostra-se relevante caracterizar a natureza das transformações identificadas. Ainda que parte dos lotes mantenha sua função original, verifica-se casos de intensificação do uso do solo – como, por exemplo, no caso de lotes em que havia uma única residência unifamiliar e passa-se a ter um edifício de habitação coletiva. Tais modificações, embora não representem mudança de uso stricto sensu, revelam uma renovação edilícia com implicações relevantes para o padrão de ocupação do solo (Figura 5).

Os dados analisados indicam que, em ambas as áreas – tanto no binário, quanto na base comparativa – houve proporções semelhantes de lotes com alguma forma de transformação, seja em termos de alteração do uso declarado, seja por meio de novas licenças edilícias. No entanto, no Anel Viário, verifica-se um percentual de alterações apenas em termos de licenciamento, sugerindo um processo de renovação em curso e que ainda está por ser observado nos anos subsequentes. Este padrão pode ser compreendido à luz da abordagem LUTI, especialmente na medida em que as decisões locais são sensíveis às variações de acessibilidade e às externalidades associadas à reconfiguração do sistema viário. A compreensão abrangente das mudanças ocorridas pode ser visualizada na Figura 6.



**Figura 4** – Quadro comparativo entre áreas estudadas.

Fonte: Elaboração própria.



**Figura 5** – Perfil das mudanças ocorridas nas áreas estudadas.

Fonte: Elaboração própria.



**Figura 6** – Cenário de conversão do solo nas áreas de estudo (2011 – 2024).

Nota: elaborada com base no mapa de arruamento de Curitiba, Regional Matriz (GeoCuritiba, 2023).

Fonte: Elaboração própria.

Ainda que as vias estudadas não tenham sido objeto de reclassificação normativa quanto à hierarquia viária ou aos parâmetros urbanísticos (mantendo-se como vias “normais” em zonas ZR-4), deve-se destacar sua localização próxima a vias de hierarquia superior, como as ruas Almirante Tamandaré (via Prioritária) e Amintas de Barros (Coletora 1). A proximidade, embora não contemplada analiticamente no presente estudo, sugere um efeito de indução funcional e potencial valorização imobiliária, aspectos frequentemente destacados pela literatura sobre efeitos indiretos da infraestrutura viária em áreas adjacentes (Cabrera-Moya, 2022; Krafta; Silva, 2020).

Foi realizado um teste de qui-quadrado de independência (2x2) com o objetivo de investigar a existência de associação entre a implantação de binário (binário de estudo e base comparativa) e a mudança no uso do solo (sim e não). O valor observado,  $\chi^2(1) = 2,69$ , ficou abaixo do valor crítico para um nível de significância de 5% ( $p > 0,05$ ; valor crítico = 3,84), o que indica ausência de associação estatisticamente significativa entre as variáveis. Em outras palavras, pode-se afirmar que não foi encontrada uma associação estatisticamente significativa entre a alteração do uso do solo e a instalação do binário. Apesar disso, análises de razão de chance demonstram que lotes lindeiros ao binário apresentaram 2,17 vezes mais chance de alteração de uso em relação à base comparativa – dado que, ainda que não conclusivo sob o ponto de vista estatístico, aponta uma tendência que merece ser aprofundada em investigações futuras, com amostras maiores e adoção de métodos mistos.

**Tabela 1** – Área de estudo x Mudança do Uso do solo

Área de estudo	Mudança de uso		$\chi^2$ (gl)
	Não	Sim	
Binário de estudo	72	13	2,69 (1)
Base comparativa	84	7	

Nota:  $p > 0,05$ ;  $\chi^2$  = qui-quadrado; gl = graus de liberdade.  
Fonte: Elaborada pelos autores.

Conforme argumenta Wegener (2013), as transformações relacionadas à mobilidade tendem a ocorrer com maior rapidez do que as mudanças no uso do solo, uma vez que estas últimas demandam ciclos mais longos de maturação, são condicionadas por decisões privadas e frequentemente enfrentam restrições regulatórias e financeiras. No entanto, as intervenções viárias analisadas neste estudo – caracterizadas por sua agilidade de implantação, ausência de revisão normativa e capacidade de reorganizar fluxos territoriais – podem ser compreendidas como manifestações típicas de mudanças urbanas de alta velocidade. E, ainda que pontuais, revelam potencial de induzir reconfigurações estruturais em contextos de relativa estabilidade normativa. Isso evidencia a importância de não se tratar a infraestrutura viária unicamente como resposta funcional à demanda por mobilidade, mas como um vetor ativo de reestruturação urbana, com efeitos diretos sobre a acessibilidade, o valor do solo, as decisões locais e a morfologia da cidade (Assis; Loureiro; Sousa, 2022; Krafta; Silva, 2020; Wegener; Fuerst, 2004).

## Conclusão

Neste trabalho, buscou-se contribuir para o debate sobre os efeitos territoriais das intervenções viárias a partir da análise de alterações no uso do solo lindeiro, mesmo na ausência de mudanças formais na hierarquia viária. Foram comparados dois conjuntos de vias com características urbanísticas semelhantes – zoneamento, parâmetros de uso e ocupação do solo, localização intraurbana e classificação viária –, de modo a isolar como variável independente a alteração no funcionamento viário, notadamente a implantação de um binário.

Embora não seja possível extrapolar as análises do caso em face de resultados sem significância estatística, percebe-se que, ao menos para as áreas em questão, os lotes lindeiros ao binário apresentaram uma razão de chance duas vezes maior de transformação de uso,

quando comparadas às áreas em que não houve alterações viárias (*e.g.*, pavimentação do leito carroçável, correção geométrica, iluminação e arborização). A constatação de uma diferença significativa quanto às mudanças entre os lotes nos dois grupos de vias estudados leva a concluir que a implantação do binário induziu a uma maior tendência de investimento imobiliário. Um fator que corrobora esta conclusão é o maior número de alvarás de construção nas vias do Anel Viário (binário), demonstrando maior disposição do mercado para renovação.

Os resultados da pesquisa demonstraram que, ao longo de 13 anos, o grupo de vias formado pelo binário recebeu maior número de mudanças no uso e ocupação do solo, mas, principalmente, maior quantidade de novos alvarás de construção. Ainda que ambos os grupos de vias estudadas tenham demonstrado tendência a aumentar o número de unidades comerciais, deve-se destacar que maior disposição do mercado imobiliário em investir nas edificações, novas ou reformadas, foi constatada no binário. Por meio das análises espaciais realizadas, percebe-se uma influência das vias de maior hierarquia no potencial de transformação dos lotes, o que sugere centralidades e zonas de influência não formalmente instituídas. Diante do exposto, parece haver uma associação entre incremento do fluxo viário e maior visibilidade dos lotes, que, por conseguinte, passam a ser mais atrativos para o mercado imobiliário, sobretudo para usos comerciais e de serviços. Para estudos futuros, propõe-se a ampliação da amostra e a inclusão de variáveis afetas ao adensamento populacional e ao valor da terra, contemplando pesquisas de mercado e plantas genéricas de valores.

As conclusões aqui apresentadas reforçam o argumento de que intervenções viárias não devem ser compreendidas apenas como respostas técnicas à demanda por fluidez no tráfego, mas como dispositivos estruturantes do território, com implicações diretas sobre o uso do solo, a morfologia urbana e a equidade na distribuição de oportunidades urbanas. Este aprofundamento demonstra potencial de contribuir com a gestão urbana, incrementando a compreensão do efeito de obras viárias sobre as dinâmicas urbanas. Poder-se-á ainda ser avaliada a aplicação de instrumentos de gestão social da valorização da terra, de maneira que os governos locais possam financiar o desenvolvimento urbano a partir da captura da valorização imobiliária decorrente do investimento público.

## Referências

- Appleyard, B. *et al.* The impact of TOD on accessibility, travel behavior, and location choice: An empirical study. *Journal of Transport and Land Use*, v. 12, n. 1, p. 199–220, 2019.
- Assis, R. F.; Loureiro, C. F. G.; Sousa, F. F. M. Modelagem LUTI das decisões locacionais de diferentes grupos socioeconômicos. *URBE – Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 14, e20210395, 2022. Doi: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.014.e20210395>.
- Boreki, V. Obras para implantar anel Viário começam em fevereiro. *Gazeta do Povo*, 20 dez. 2010. seção Vida e Cidadania. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/obra-para-implantar-anel-viario-comeca-em-fevereiro-1k1n88u3gy6ul0n9mtxvzscr2/?#success=true>. Acesso em: 1 mar. 24.
- Brasil. Ministério dos Transportes. *Frota de veículos – 2024*. Brasília: Ministério dos Transportes, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2024>. Acesso em: 9 mar. 25.
- Brömmelstroet, M. T.; Bertolini, L. The role of transport-related models in urban planning practice. *Transport Reviews*, v. 31, n. 2, p. 139–143, 2011. Doi: <https://doi.org/10.1080/01441647.2010.54129>.
- Cabrera-Moya, D. R. R. Factores determinantes de la relación entre la localización de las empresas, la dinámica del transporte público tipo BRT y el desarrollo urbano. *Estudios Demográficos y Urbanos*, v. 37, n. 3, p. 839–887, 2022.
- Cascetta, E. *Transportation Systems Analysis*. 2. ed. New York: Springer, 2009.

- Cervero, R.; Dai, D. BRT TOD: Leveraging transit oriented development with bus rapid transit investments. *Transport Policy*, v. 36, p. 127-138, 2014. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.08.001>.
- Curitiba. *Lei Municipal nº 14.771, de 17 de dezembro de 2015. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor de Curitiba de acordo com o disposto no art. 40, 3, do Estatuto da Cidade, para orientação e controle do desenvolvimento integrado do Município*. Curitiba: Prefeitura Municipal, 2015. Disponível em: <https://mid.curitiba.pr.gov.br/2015/00175701.pdf>. Acesso em: 12 maio 2023.
- Curitiba. *Lei Municipal nº 15.511, de 10 de outubro de 2019. Dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo no Município de Curitiba*. Curitiba: Prefeitura Municipal, 2019. Disponível em: <https://mid.curitiba.pr.gov.br/2020/00304472.pdf>. Acesso em: 15 maio 2023.
- Furtado, B. Mercado imobiliário e a importância das características locais: uma análise quantílico-espacial de preços hedônicos em Belo Horizonte. *Análise Econômica*, v. 25, n. 48, 2009. Doi: <https://doi.org/10.22456/2176-5456.10881>.
- Geocuritiba. Mapas de arruamento. Geocuritiba, 2013. Disponível em: <https://geocuritiba.ippuc.org.br/portal/apps/sites/#/geocuritiba/pages/mapoteca-mapas-arruamento>. Acesso em: 13 maio 2023.
- Geurs, K.; Van Wee, B. Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography*, v. 12, n. 2, p. 127-140, 2004.
- Greenaway-McGrevy, R.; Jones, J. A. Can zoning reform change urban development patterns? *Evidence from Auckland: Urban Studies*, v. 62, n. 12, 2025. Doi: <https://doi.org/10.1177/00420980241311521>
- Handy, S. Is accessibility an idea whose time has finally come? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, v. 83, e102319, 2020.
- Harris, S. *Estrutura espacial urbana e mobilidade: o caso da Região Metropolitana de São Paulo*. 2015. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, 2015. Doi: <https://doi.org/10.11606/D.16.2016.tde-29102015-092157>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades e Estados*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/curitiba.html>. Acesso em: 14 maio 2023.
- Krafta, R.; Silva, E. L. B. Detecção de padrões da forma urbana: quadro geral e um caso. *Urbe – Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v.12, e20190209, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190209>.
- Lakatos, E. M.; Marconi, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- Lefebvre, H. *The Production of Space*. Oxford: Blackwell, 1991.
- Liu, T.; Ding, C. Revisiting built environment and travel behavior: A natural experiment accounting for residential self-selection. *Journal of Transport Geography*, v. 115, e103794, 2024.
- Nascimento Neto, P. et al. On the Land Value Capture: Politics of Land Use in the Global North and South. *Housing Theory & Society*, v. 41, p. 1-21, 2023.
- Nascimento Neto, P.; Ultramari, C.; Prokopiuk, M. Deal-making cities in Latin America: Why we should pay less attention to master plans. *Transactions of the Association of European Schools of Planning*, v. 8, p. 24-37, 2024.
- Nascimento Neto, P. A dimensão esquecida da política habitacional: reflexões a partir do caso da Área Metropolitana de Curitiba (PR). *Cadernos Metrópole*, v. 22, p. 215-246, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2020-4710>.
- Padeiro, M.; Louro, A.; Costa, N. Transit-oriented development and gentrification: A systematic review. *Transport Reviews*, v. 39, n. 6, p. 733-754, 2019.
- Pereira, R. H. M.; Herszenhut, D. *Introdução à acessibilidade urbana: um guia prático em R. Brasília: IPEA, 2023*.
- Prefeitura Municipal de Curitiba; Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba; Urbanização de Curitiba S.A.. *Projeto Anel Viário*. Curitiba: IPPUC, 2010.
- Prestes, O. M.; Ultramari, C.; Caetano, F. D. Public transport innovation and transfer of BRT ideas: Curitiba, Brazil as a reference model. *Case Studies on Transport Policy*, v.10, n. 1, p. 700-709, 2022.
- Singer, P. O Uso do Solo Urbano na Economia Capitalista. In: Maricato, E. (org.). *A Produção Capitalista da Casa (e da Cidade) no Brasil Industrial*. 2. ed. São Paulo: Alfa-Omega, 1982.

- Turbay, A. L. B.; Pereira, R. H. M. Firmino, R. J. The equity implications of TOD in Curitiba. *Case Studies on Transport Policy*, v. 16, p. 101211, 2024.
- Van Wee, B.; Geurs, K. Discussing equity and social exclusion in accessibility evaluations. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, v. 11, n. 4, p. 350–367, 2011.
- Wegener, M. Land-use transport interaction models. In: Fischer, M. M.; Nijkamp, P. (org.). *Handbook of Regional Science*. Heidelberg: Springer, 2013. Doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-23430-9\\_41](https://doi.org/10.1007/978-3-642-23430-9_41).
- Wegener, M.; Fuerst, F. *Land-use transport interaction: state of the art*. Dortmund: Institut für Raumplanung Fakultät Raumplanung, 2004. Doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1434678>.
- Zelelew, S. A.; Mamo, Z. C. Analyzing the relationship between street hierarchy and land use functions in Dire Dawa City, Ethiopia. *African Geographical Review*, v. 43, n. 7, p. 892-913, 2024.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio concedido por meio de bolsa de produtividade em pesquisa concedida ao terceiro autor. E agradecem, igualmente, ao Instituto Municipal de Administração Pública de Curitiba (IMAP) pela formação proporcionada aos dois primeiros autores no âmbito do Programa de Especialização em Gestão de Cidades Inteligentes.

## Colaboradores

A. F. P. Gonçalves e P. Tiboni colaboraram em todas as etapas para elaboração do artigo. P. Nascimento Neto colaborou com a análise formal, supervisão, validação e escrita – revisão e edição.