

Tecnologia e exclusão na mobilidade: Curitiba além do modelo

RESUMO

Samia Hohlenwerger

Pontifícia Universidade Católica do
Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil
samiahohlenwerger@gmail.com

Rodrigo Firmino

Pontifícia Universidade Católica do
Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil
rodrigo.firmino@pucpr.br

Este artigo analisa criticamente o planejamento da mobilidade urbana, a partir do caso de Curitiba (PR). Reconhecida como modelo de inovação em transporte coletivo, a cidade apresenta um sistema de transporte estruturado pela lógica da oferta, associado ao adensamento urbano ao longo de eixos viários. Argumenta-se que, embora tecnicamente eficiente, essa estrutura opera como tecnologia social seletiva, reproduzindo desigualdades e reforçando a segregação socioespacial. O problema central investigado diz respeito à forma como a técnica — naturalizada nos discursos de planejamento — atua como instrumento de homogeneização social e exclusão territorial. O objetivo do estudo é examinar as relações entre infraestrutura de transporte coletivo, valorização fundiária e acesso desigual à cidade, discutindo como a técnica, quando desvinculada de critérios redistributivos, contribui para a consolidação de padrões injustos de mobilidade. A abordagem metodológica é qualitativa, de caráter analítico e crítico. A estratégia adotada foi o estudo de caso único, com foco na cidade de Curitiba. Foram utilizadas três fontes principais: documentos institucionais e normativos (Plano Diretor, PLANMOB), dados secundários do IBGE e RAIS espacializados por bairro, e informações da URBS sobre a infraestrutura de transporte. A análise territorial e documental permitiu identificar padrões seletivos de acessibilidade, com concentração de investimentos em áreas centrais e penalização das periferias. Os resultados revelam que a racionalidade técnica aplicada ao planejamento urbano, quando orientada exclusivamente pela eficiência, desconsidera complexidades sociais e contribui para aprofundamento de disparidades. A principal contribuição do artigo é demonstrar como a infraestrutura de mobilidade funciona como dispositivo político de diferenciação territorial. Conclui-se que enfrentar as desigualdades urbanas implica reposicionar a técnica como ferramenta política de tomada de decisão subordinada aos objetivos de justiça social e inclusão espacial.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia urbana. Mobilidade. Planejamento urbano. Segregação socioespacial.

INTRODUÇÃO

O conceito de mobilidade expandiu-se para além da noção de deslocamento físico, incorporando dimensões sociais, subjetivas e simbólicas. Trata-se de um conceito polissêmico que abrange desde a mobilidade essencial — vinculada ao desejo de expansão e superação de fronteiras — até a mobilidade social, relacionadas às estruturas socioeconômicas e territoriais das cidades (BALBIM, 2016). Nessa perspectiva, os aspectos da mobilidade são, em geral, tentativas do entendimento de fenômenos sociais, os quais não estão necessariamente associados aos sistemas de transportes.

Nesse sentido, a mobilidade urbana está intrinsecamente ligada à noção de acessibilidade, entendida como a capacidade efetiva de atingir os destinos desejados — o que depende da combinação entre fatores pessoais, sociais, econômicos e territoriais (PEREIRA; SCHWANEN; BANISTER, 2016). A acessibilidade envolve desde as condições físicas e de aptidão do usuário para utilizar a tecnologia dos sistemas de transporte, até a disponibilidade de infraestrutura e a localização das oportunidades na cidade. Isso significa que o simples aumento da mobilidade não garante o acesso: é preciso que os destinos estejam acessíveis em termos práticos, financeiros e espaciais (HERNÁNDEZ, 2012).

A relação entre acessibilidade e uso do solo é central para entender como o planejamento urbano influencia padrões de deslocamento, tendo em vista que uma pessoa pode ser capaz de utilizar o sistema de transporte, porém, não necessariamente consegue atingir o destino que deseja (PEREIRA, SCHWANEN & BANISTER, 2016). A relação simbiótica entre acessibilidade e uso do solo fornece indícios que permitem entender de que forma os aspectos do planejamento urbano, instituídos legalmente por planos, regulamentos e investimentos, condicionam padrões de acessibilidade (VASCONCELLOS, 2002; CALDEIRA, 2003; CAMPOS & RAMOS, 2005; BARBOSA, 2016).

No Brasil, o modelo de urbanização, fortemente marcado por desigualdades e pela lógica de valorização fundiária, condiciona o acesso à cidade ao poder de consumo e à localização social dos grupos urbanos (VILLAÇA, 1998; MARICATO, 2000). Nesse cenário, a mobilidade muitas vezes torna-se um fator de reprodução da exclusão. A precariedade do transporte coletivo, as longas distâncias percorridas diariamente e os custos crescentes de deslocamento atingem de forma desproporcional as populações de baixa renda, consolidando padrões de segregação socioespacial.

A forma como a infraestrutura de transporte é planejada, implementada e distribuída no território evidencia relações de poder, interesses sociais e dinâmicas históricas que ultrapassam os discursos técnicos que frequentemente legitimam tais decisões (HARVEY, 2008; MARCUSE, 1997; SASSEN, 1998). Além disso, a localização das oportunidades urbanas — trabalho, educação, saúde, lazer — é fator determinante para o acesso real, uma vez que o deslocamento só é significativo quando leva ao alcance um destino que satisfaça uma necessidade ou direito básico (HERNÁNDEZ, 2012) expressando, assim, os contornos da justiça (ou da injustiça) espacial.

Nesse sentido, compreender a infraestrutura urbana como tecnologia social é reconhecer que ela constitui um sistema sociotécnico — como defendem Star (1999) e Larkin (2013) — capaz de moldar práticas cotidianas, regular acessos e

estruturar desigualdades no espaço urbano. Os efeitos distributivos das políticas públicas de transporte têm sido objeto de crescente investigação, especialmente na relação entre mobilidade, segregação urbana e desigualdade de oportunidades (DELMELLE; CASAS, 2012; VASCONCELLOS, 2012; PEREIRA et al., 2018; HERNÁNDEZ, 2012). Estes aspetos atribuem aos transportes ou às políticas que os envolvem importância de ordem social, abrangendo questões relativas à equidade de transportes como fator imprescindível para a geração de uma mobilidade sustentável (PEREIRA et al., 2018).

Embora amplamente reconhecida como referência em planejamento de transporte coletivo, Curitiba revela contradições estruturais em seu modelo, expondo contradições entre um discurso tecnocrático de eficiência e sustentabilidade e os efeitos concretos da seletividade territorial de sua política urbana (CARVALHO, 2014; STROHER, 2014).

Nesse contexto, este artigo busca analisar criticamente o papel da infraestrutura de mobilidade como tecnologia urbana e social, com ênfase nos efeitos segregadores do planejamento tecnocrático. A partir do caso de Curitiba, discute-se como a técnica — entendida aqui como dispositivo social e político — tem operado como instrumento de homogeneização social e exclusão territorial. A análise fundamenta-se em revisão teórica crítica e estudo documental do modelo curitibano, com o objetivo de contribuir para o debate sobre justiça espacial, planejamento urbano e os limites da racionalidade técnica no enfrentamento das desigualdades urbanas.

A presente análise apoia-se em um referencial crítico que compreende a infraestrutura urbana como tecnologia social (STAR, 1999; LARKIN, 2013), articulando os debates sobre mobilidade urbana, justiça espacial e racionalidade técnica no campo dos estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Ao invés de isolar a revisão de literatura em uma seção específica, opta-se aqui por integrar os fundamentos teóricos ao longo do texto, acompanhando o desenvolvimento empírico e interpretativo da análise.

METODOLOGIA

Este artigo adota uma abordagem qualitativa, de caráter analítico e crítico, partindo do pressuposto de que a infraestrutura urbana — especialmente a de transporte coletivo — deve ser compreendida como uma tecnologia social, ou seja, como um arranjo técnico que carrega valores, racionalidades e consequências sociais (STAR, 1999; LARKIN, 2013). A técnica, nesse contexto, opera como uma mediação material das ações estatais, podendo contrapor ou reproduzir hierarquias sociais, disputas territoriais e processos históricos de exclusão (HARVEY, 2008; MARCUSE, 1997).

A investigação parte da hipótese de que o acesso à infraestrutura de transporte público em Curitiba, estruturado por uma política integrada de transporte e uso do solo, não se dá de forma distributiva entre os diferentes grupos de renda, conduzindo a diferenças de acessibilidade a oportunidades na cidade. O objetivo metodológico consistiu em analisar as interações entre a infraestrutura de transporte coletivo e os processos de segregação socioespacial em Curitiba, com destaque para os efeitos sociais produzidos pela racionalidade técnica que orienta o planejamento.

Adotou-se a estratégia de estudo de caso único, com recorte empírico centrado na cidade de Curitiba (PR), nacionalmente reconhecida por seu modelo de planejamento urbano e transporte coletivo. A escolha se justifica pela relevância do caso em que a aplicação da técnica é utilizada como instrumento de regulação urbana, especialmente a partir da implantação do sistema trinário e da estruturação territorial dos eixos do BRT (*Bus Rapid Transit*).

A análise concentrou-se na articulação entre planejamento urbano, infraestrutura de transporte e distribuição territorial dos investimentos públicos. Para isso, foram utilizadas as seguintes fontes:

Levantamento documental e normativo

Documentação técnica e normativa que estruturam o modelo urbano de Curitiba: Plano diretor, Legislação de Zoneamento, Plano de Mobilidade Urbana de Curitiba (PLANMOB), documentos do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) e da Urbanização de Curitiba S.A (URBS);

Esses documentos forneceram base para a compreensão das diretrizes institucionais que condicionam o adensamento urbano e a localização da infraestrutura de transporte.

Coleta e organização de dados secundários

Censo Demográfico 2010 (IBGE): utilizado para dimensionamento populacional e de renda, com os microdados organizados segundo a divisão oficial dos bairros de Curitiba pelo IPPUC. A renda familiar total por domicílio foi a principal variável econômica considerada. Os dados de renda são contabilizados abrangendo a renda familiar total por domicílio e, apesar de apresentar limitações na busca do extremo superior de renda, ainda é o dado de melhor qualidade disponível (PEREIRA, 2017).

RAIS (Relação Anual de Informações Sociais): obtida via Observatório do Trabalho de Curitiba, contemplando dados de empregos formais espacializados por bairros até o ano de 2014, segmentados por grandes setores econômicos (agropecuária, comércio, construção civil, indústria e serviços). Empregos informais não foram contemplados por inexistência de bases que permitam sua localização.

Dados de infraestrutura de transporte: fornecidos pela URBS, contendo a espacialização de terminais, linhas troncais e elementos físicos da rede de transporte público, organizados por bairro.

Tratamento territorial e análise interpretativa

A unidade de análise territorial adotada foi o bairro, conforme a delimitação oficial do município. Essa escolha levou em conta a coerência espacial e demográfica interna a esses recortes, bem como a compatibilidade com as bases fornecidas pelo IPPUC. Reconhece-se, contudo, a limitação imposta pelo problema do MAUP (Modifiable Areal Unit Problem), uma vez que os resultados podem variar conforme a escala geográfica utilizada (WONG, 2004). Ainda assim, os

bairros foram considerados unidades suficientemente homogêneas para subsidiar o cruzamento entre infraestrutura, população e indicadores de renda.

A análise qualitativa foi orientada pela interpretação relacional e crítica das políticas públicas de mobilidade, com ênfase nos efeitos socioespaciais da técnica enquanto instrumento de governo. O estudo, embora sustentado por dados empíricos, valoriza o exame das racionalidades institucionais e seus desdobramentos práticos no território urbano, a partir do referencial crítico adotado.

Por fim, reconhece-se que o uso de fontes secundárias e o recorte espacial limitam a generalização dos achados. No entanto, o caso de Curitiba oferece base empírica robusta para refletir sobre os efeitos sociais da infraestrutura urbana e os desafios de construção de políticas de mobilidade equitativas.

DESENVOLVIMENTO (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

Tecnopolítica da mobilidade: racionalidade técnica e segregação urbana

O planejamento urbano de Curitiba remonta à década de 1940, quando, sob influência de ideais modernistas e tecnocráticos, a cidade aderiu ao Plano Agache. Embora não tenha sido plenamente implementado, esse plano desempenhou papel fundamental na introdução do urbanismo moderno e na organização funcional do território urbano, à semelhança de outras capitais brasileiras (VILLAÇA, 1998; MARICATO, 2000). A consolidação do modelo curitibano, entretanto, ocorre a partir da década de 1960 com a formulação do Plano Preliminar Urbanístico (PPU), que passou a integrar o sistema de transporte, o sistema viário e as diretrizes de uso e ocupação do solo, priorizando o centro tradicional e orientando o crescimento da cidade em eixos estruturantes (CARVALHO, 2014; STROHER, 2014). A década seguinte marcou a institucionalização desse modelo, com a criação de órgãos especializados como o IPPUC e a COMEC, responsáveis pela formulação e execução das estratégias de articulação entre mobilidade e estrutura urbana.

O sistema trinário, implantado nos eixos de transporte, previa o adensamento habitacional ao longo das vias servidas por transporte coletivo, priorizando a circulação de ônibus e subordinando o uso do solo à eficiência do sistema viário (ÁVILA, 2006). Essa lógica foi reforçada com a implantação do BRT e da rede de integração física por meio de terminais e estações-tubo e foi acompanhada por legislações de zoneamento que incentivaram a verticalização, consolidando a associação entre densidade populacional e eficiência no transporte coletivo.

A política urbana se estruturou, assim, em torno de um modelo de crescimento linear, sustentado por legislações que incentivaram a verticalização em áreas bem servidas de infraestrutura. Esse modelo foi celebrado internacionalmente, sendo mencionado pela ONU (2012) como exemplo de densidade urbana planejada. O Plano de Mobilidade Urbana de Curitiba (PLANMOB, 2008) também afirma que o sistema é orientado pelo conceito de oferta, em que o transporte coletivo é planejado como indutor de crescimento.

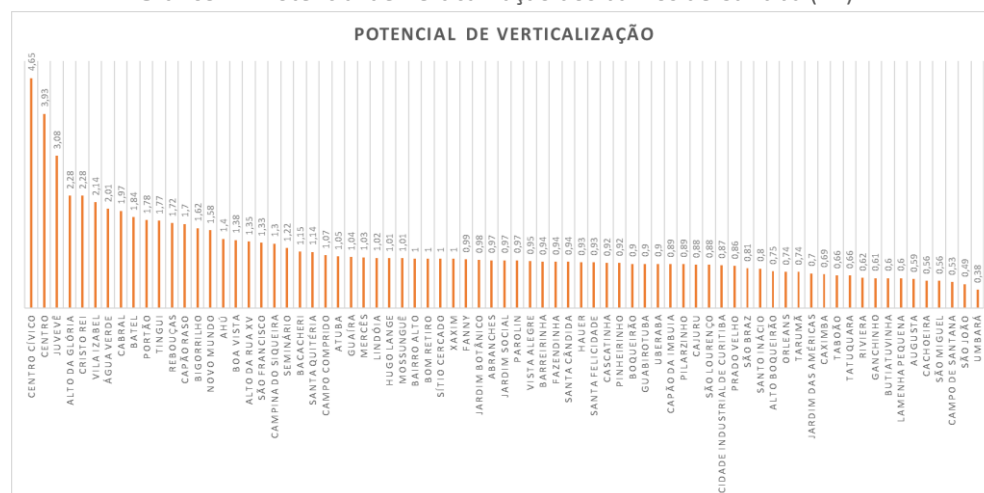
Entretanto, sob a retórica da eficiência e da sustentabilidade do sistema, a política de mobilidade contribuiu para a valorização territorial seletiva. A definição

dos eixos estruturantes e a ausência de instrumentos redistributivos, como zonas especiais de interesse social, favoreceram regiões centrais de maior valor imobiliário, consolidando padrões históricos de homogeneização social (HARVEY, 2008; MARCUSE, 1997). A verticalização, nesse contexto, operou como estratégia de densificação funcional e econômica, mas limitou a diversidade social nos territórios atendidos pelo sistema.

Planejamento seletivo e desigualdade de acessos: evidências do caso curitibano

Nesse mesmo contexto, observa-se em Curitiba que as legislações de uso e ocupação do solo, articuladas aos eixos de transporte público, contribuíram diretamente para a valorização imobiliária nas regiões atendidas, resultando no encarecimento progressivo do solo urbano. Para compreender essa dinâmica, foi estimado o potencial de verticalização por bairro com base em uma análise espacial das informações de zoneamento urbano disponibilizadas pelo IPPUC, conforme previsto no Plano Diretor do município. A partir dessa base normativa, identificaram-se os coeficientes máximos de aproveitamento permitidos por zona. Esses dados foram georreferenciados e integrados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), utilizando o software ArcGIS, o que possibilitou o cruzamento entre a área total do bairro e a área máxima permitida para construção. O resultado foi a construção de um indicador territorial que expressa a capacidade de verticalização do bairro, fornecendo subsídios para analisar como a permissividade normativa, quando sobreposta aos eixos de transporte coletivo, influencia os processos de valorização fundiária e reconfiguração socioespacial da cidade.

Gráfico 1 – Potencial de Verticalização dos bairros de Curitiba (PR).



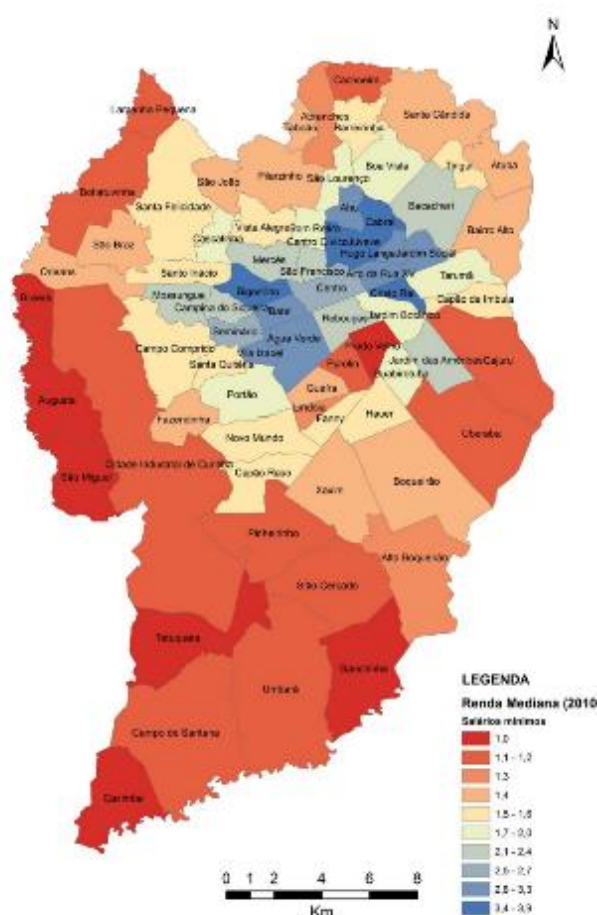
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A análise do potencial de verticalização por bairro revela uma concentração significativa dessa capacidade construtiva nas regiões centrais da cidade, especialmente nos bairros Centro Cívico, Alto da Glória, Batel e Bigorrião — todos localizados ao longo ou nas imediações dos eixos estruturantes do transporte coletivo. Esses bairros, além de apresentarem alto índice de infraestrutura urbana, estão entre os mais valorizados do ponto de vista imobiliário, o que reforça a

hipótese de que a permissividade para adensamento vertical está diretamente associada a políticas de mobilidade orientadas pela lógica da oferta. Em contraste, bairros periféricos ou com menor infraestrutura de transporte, como Campo de Santana, Umbará e Ganchinho, exibem valores muito baixos de potencial de verticalização, evidenciando uma assimetria territorial que limita a redistribuição urbana e favorece a concentração de investimentos em áreas já consolidadas.

Ao comparar o potencial de verticalização e a renda mediana por bairro evidencia uma correlação significativa entre permissividade construtiva e concentração de renda em Curitiba. O mapa de renda revela que os bairros com maior renda média — como Centro Cívico, Batel, Bigorrrilho, Juvevê e Alto da Glória — estão também entre os que apresentam os maiores índices de potencial de verticalização. Em contrapartida, bairros localizados nas franjas urbanas possuem uma renda mediana baixa, como Campo de Santana, Umbará, Ganchinho e Caximba, apresentam baixos valores de potencial construtivo e permanecem distantes dos eixos de transporte e dos investimentos públicos estruturantes.

Figura 1 – Mapa da renda mediada por bairros em Curitiba (PR).



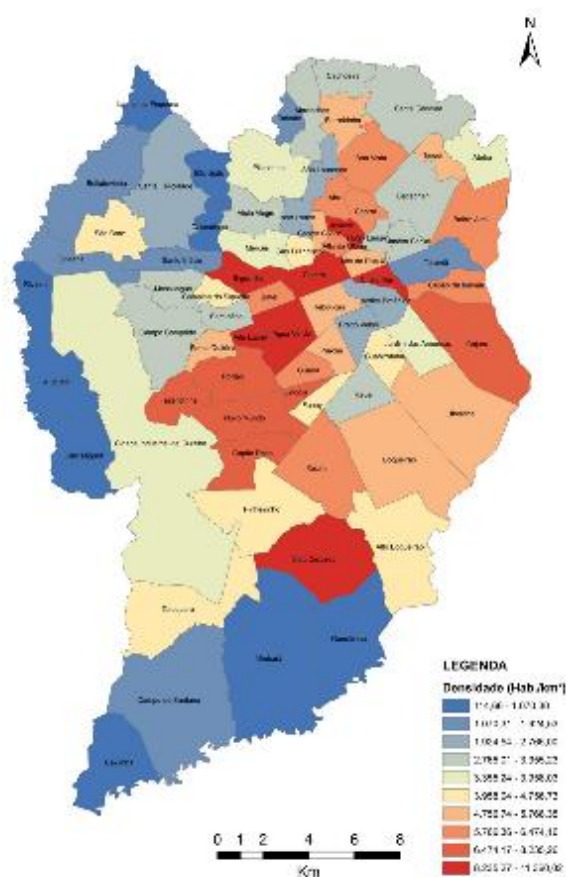
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

O mapa de valores da terra, disponibilizado pelo IPPUC, indica que os maiores preços do solo estão concentrados na área central, em bairros como Batel,

Bigorrilho, Juvevê, Hugo Lange, Cabral e Centro Cívico — justamente as regiões que apresentam, simultaneamente, alto potencial de verticalização e os maiores rendimentos médios. Essa sobreposição entre permissividade legal, infraestrutura e renda reforça o argumento de que a política de mobilidade, ao ser concebida a partir da lógica da oferta, se articula a mecanismos urbanísticos que reproduzem desigualdades.

Ademais, a ausência de mecanismos institucionais de regulação do mercado fundiário ou de proteção habitacional — como zonas especiais de interesse social nos eixos valorizados — limitou a diversidade socioeconômica nos territórios centrais. O resultado foi a consolidação de áreas densamente verticalizadas, bem servidas de transporte coletivo, mas homogêneas do ponto de vista da renda. Por outro lado, os bairros periféricos e conurbados, com alta densidade demográfica e baixa renda, permanecem desassistidos de infraestrutura de transporte adequada, enfrentando longos deslocamentos e tempos médios de viagem superiores à média urbana (PEREIRA; SCHWANEN; BANISTER, 2013).

Figura 2 – Mapa de densidade por bairros em Curitiba (PR).



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Esses dados, ao serem cruzados com informações de renda, acesso a oportunidades e padrões de deslocamento, indicam que o modelo urbanístico de Curitiba opera como reforço à seletividade territorial, ao permitir maior

aproveitamento construtivo justamente onde o valor da terra é mais elevado — restringindo, assim, o acesso de populações de baixa renda e aprofundando os processos de segregação socioespacial.

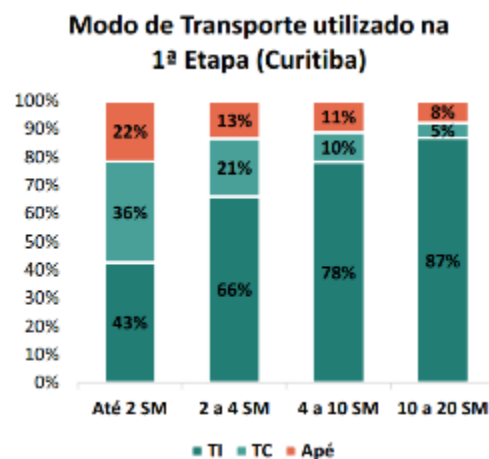
A literatura recente sobre Transit-Oriented Development (TOD) em Curitiba aprofunda os alertas em torno da associação quase automática entre integração transporte-uso do solo e justiça socioespacial. Turbay, Pereira e Firmino (2024) demonstram que, mesmo em um contexto internacionalmente celebrado como exemplar, o desenho tecnocrático do TOD curitibano reforçou hierarquias sociais ao concentrar ganhos de acessibilidade nos extratos de maior renda situados nos eixos BRT. Ao invés de promover densidade mista e socialmente diversa, a lógica de adensamento orientado à oferta, somada à liberalização dos coeficientes construtivos, produziu um “mercado imobiliário premium” que, na prática, exclui as famílias de baixa renda dos corredores mais bem servidos de infraestrutura (TURBAY ET AL., 2024). Essa evidência contemporânea reforça a crítica CTS de que as infraestruturas, longe de neutras, operam como tecnologias sociais seletivas, performando valores, visões de mundo e regimes de saber-poder que modulam o direito à cidade.

A análise da mobilidade urbana em Curitiba revela que os deslocamentos diários estão profundamente marcados por padrões socioespaciais desiguais, nos quais as populações de menor renda arcam com os maiores custos — em tempo, dinheiro e desgaste físico — para acessar os bens e serviços urbanos. Estudos recentes demonstram que os bairros periféricos, especialmente aqueles situados fora dos eixos estruturantes ou nas franjas do município, apresentam tempos médios de deslocamento significativamente superior aos observados nas áreas centrais. Em muitos casos, a duração das viagens ultrapassa duas horas diárias (PEREIRA; SCHWANEN; BANISTER, 2013), indicando que o direito à mobilidade está diretamente condicionado à posição social e territorial dos indivíduos.

Os dados da Pesquisa Origem-Destino (IPPUC, 2017) apresenta evidências significativas da relação entre renda e modo de transporte utilizado na cidade. Embora o relatório não detalhe os dados por bairros, os gráficos demonstram que a renda exerce influência mais determinante na escolha modal do que a própria localização geográfica. Observa-se uma relação inversa entre renda e uso do transporte coletivo: quanto menor a renda, maior a dependência do transporte público e menor a utilização de modos individuais. Os dados revelam que o transporte coletivo (TC) é o modal predominante entre as faixas de renda mais baixas, especialmente entre os indivíduos com até 2 salários-mínimos. Além disso, nota-se que quanto menor a renda, maior é a necessidade de deslocamento a pé na primeira etapa das viagens motorizadas, o que evidencia não apenas a dependência do transporte público, mas também as barreiras de integração territorial. Cerca de 22% das pessoas com até 2 salários-mínimos realizam o primeiro trecho do trajeto exclusivamente a pé — percentual que diminui significativamente nas faixas mais altas de renda. Em contrapartida, o transporte individual (TI) se torna majoritário entre os grupos com renda entre 10 e 20 salários-mínimos, chegando a 87% de utilização. O relatório também apresenta o padrão de uso do transporte coletivo por macrorregião, evidenciando maior incidência nas zonas periféricas da cidade. O bairro Tatuquara, por exemplo, lidera o uso do transporte coletivo, seguida por outras áreas localizadas nas franjas urbanas próximas à Região Metropolitana de Curitiba. Tais dados revelam uma estrutura desigual de acessibilidade, na qual os indivíduos de menor renda são

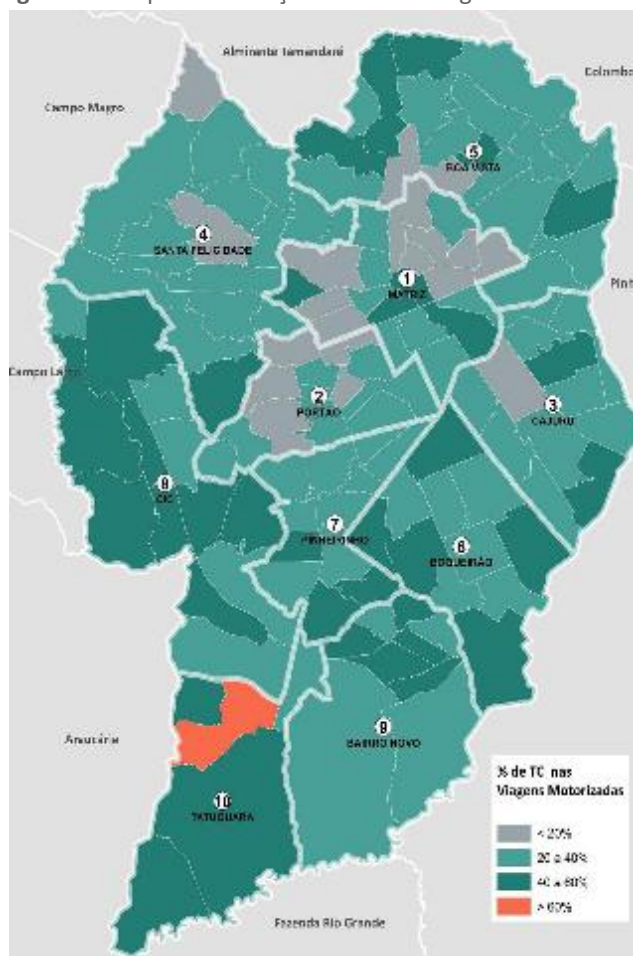
penalizados com deslocamentos mais longos, fragmentados e fisicamente exigentes — realidade que reforça os padrões de segregação urbana mediados pelas políticas de mobilidade.

Gráfico 2 - Modal utilizado por faixas de renda.



Fonte: IPPUC (2017).

Figura 3 – Mapa da utilização de TC em viagens motorizadas.



Fonte: IPPUC (2017).

Em termos de planejamento, Curitiba, ainda detém iniciativas de mudança vinculadas as diretrizes expressas no sistema trinário de eixos estruturantes. A infraestrutura de transporte coletivo se situa, principalmente, nos eixos de desenvolvimento traçados pelo planejamento do século XX e revisitado através de revisões. Porém, os avanços não ultrapassam o entendimento do sistema de mobilidade, uso do solo que estruturaram a cidade. Nesse sentido, surgem questionamentos acerca das reais mudanças sociais que o planejamento urbano da cidade foi capaz de proporcionar. O ordenamento urbano da cidade incentiva o aumento de densidade às margens dos sistemas estruturais, ação que tende a elevar o valor da terra e criar um ambiente favorável para ação de agentes do mercado imobiliário e financeiro.

A desigualdade de acessibilidade pode ser observada na investigação da associação entre a localização dos empregos formais e a oferta de serviços públicos, como analisado por Pereira et al. (2018), o que reforça a tese de que a política tradicional de transportes, associada à lógica de mercado, aprofunda as disparidades entre classes sociais. O mapa de distribuição de empregos formais em Curitiba evidencia uma alta concentração nas regiões centrais e em bairros com melhor infraestrutura urbana, como Centro, Rebouças, Batel e Cristo Rei — áreas que coincidem, majoritariamente, com os principais eixos estruturantes de mobilidade e com as zonas de maior valor do solo urbano. Em contrapartida, os bairros mais distantes, especialmente nas zonas sul e oeste, como Campo de Santana, Umbará, Caximba e Augusta, apresentam os menores índices de empregos formais, o que obriga seus residentes a realizarem longos deslocamentos diários para acessar postos de trabalho. Essa distribuição espacial desigual da oferta de empregos, somada à concentração dos equipamentos e serviços em áreas valorizadas, revela uma acessibilidade seletiva, na qual os indivíduos de menor renda — residentes em bairros periféricos — enfrentam maiores dificuldades para alcançar oportunidades econômicas.

Figura 4 – Mapa de distribuição de empregos por bairro em Curitiba (PR).



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Essa realidade compromete a efetividade do princípio da universalidade previsto na Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012), ao demonstrar que o acesso aos sistemas de transporte e, por consequência, às oportunidades urbanas, não ocorre de maneira equitativa.

As evidências empíricas recentemente sistematizadas por Turbay et al. (2024) apontam para disparidades significativas no acesso a oportunidades urbanas entre os diferentes grupos de renda em Curitiba. A localização privilegiada de áreas de alto valor imobiliário ao longo dos eixos estruturantes do BRT contribui diretamente para uma concentração de benefícios urbanos nos setores mais ricos da população. Esses corredores, que combinam permissividade normativa elevada, boa infraestrutura e centralidade, tornam-se inacessíveis à maioria da população de baixa renda, deslocada para regiões mais periféricas e mal conectadas. Ao articular os mapas de densidade populacional, renda e valor fundiário produzidos no estudo, os autores evidenciam como o modelo trinário consolida uma seletividade territorial que penaliza, nos deslocamentos diários, as populações periféricas empurradas para além da mancha de influência do BRT.

Confrontando esses resultados com os dados territoriais apresentados neste artigo, especialmente o indicador de potencial de verticalização por bairro e os padrões de uso modal por faixa de renda, confirma-se que a racionalidade técnica orientada pela eficiência não apenas falha em equilibrar oportunidades, mas

amplifica as distâncias materiais e simbólicas entre centro e periferia. Tal constatação reforça a necessidade de incorporar salvaguardas redistributivas ao planejamento da mobilidade—como cotas de Habitação de Interesse Social e tarifação progressiva do solo—capazes de romper o circuito especulativo atualmente associado ao TOD curitibano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou criticamente o papel da infraestrutura de mobilidade como tecnologia social, tomando o caso de Curitiba como exemplo paradigmático da racionalidade técnica aplicada ao planejamento urbano brasileiro. Longe de ser neutra, a técnica revelou-se mediadora de interesses, instrumento de poder e vetor de reprodução das desigualdades socioespaciais. A experiência curitibana, comumente exaltada como modelo de inovação e eficiência, demonstrou-se também produtora de homogeneização social nos territórios centrais e de exclusão sistemática das populações periféricas.

A análise empírica permitiu observar que a infraestrutura de transporte, quando orientada exclusivamente por critérios técnicos e operacionais, tende a reforçar dinâmicas históricas de segregação urbana. A lógica da oferta, a valorização fundiária e a ausência de instrumentos redistributivos consolidaram um sistema que privilegia áreas de maior renda, enquanto impõem longos deslocamentos, altos custos e baixas condições de acessibilidade aos grupos socialmente vulneráveis. A técnica, nesse contexto, atuou menos como instrumento de inclusão e mais como mecanismo seletivo de acesso à cidade.

Os dados da Pesquisa Origem-Destino (IPPUC, 2017) demonstram que o transporte individual é amplamente predominante entre as faixas de maior renda, concentradas na região central da cidade — onde também se localiza a menor taxa de uso do transporte público. Em contrapartida, o uso intensivo dos ônibus por grupos de renda mais baixa se verifica sobretudo nas periferias e zonas de conurbação. A mobilidade, nesse cenário, deixa de operar como política compensatória e passa a funcionar como mecanismo de penalização social.

Embora a cidade disponha de rede integrada e tarifa única em algumas linhas, a acessibilidade permanece desigual. Mesmo em regiões com infraestrutura consolidada, o acesso real às oportunidades não é garantido a todos. Terminais e estações-tubo concentram-se em áreas de alto valor imobiliário e baixa diversidade socioeconômica, enquanto bairros populares enfrentam baixa oferta de linhas, longas caminhadas e precariedade nos pontos de conexão.

Essa lógica é aprofundada pelo processo de conurbação, intensificado por programas habitacionais implantados nas bordas do município, que empurram a população de baixa renda para áreas distantes, frequentemente conurbadas com os municípios da Região Metropolitana de Curitiba. A mobilidade dessa população é, em parte, garantida por tarifas únicas em algumas linhas de transporte, mas não supera as barreiras de tempo, custo e desconexão territorial.

A articulação entre uso do solo, política de mobilidade e valorização fundiária também se expressa no potencial de verticalização. A estimativa desse indicador por bairro, baseada nos dados de zoneamento do IPPUC, mostra que os bairros centrais — como Batel, Juvevê, Bigorrilho e Centro Cívico — concentram alto potencial construtivo, alto valor do solo e renda média elevada. Esses territórios

coincidem com os eixos estruturantes do BRT e recebem investimentos públicos constantes, o que os torna polos de atração do mercado imobiliário e, consequentemente, de exclusão habitacional.

Estudos indicam que o preço dos imóveis e da terra ao longo dos corredores do BRT é significativamente superior ao de outras áreas da cidade, intensificando processos de gentrificação e expulsão indireta de populações de baixa renda (ÁVILA, 2006; SMITH, 1996). O sistema trinário, a lógica da oferta e o adensamento planejado ao longo dos eixos estruturantes revelam que a mobilidade em Curitiba é pensada a partir da valorização imobiliária, e não da inclusão social. Como afirmam Marcuse (1997) e Sassen (1998), os dispositivos técnicos operam frequentemente como formas de ocultação da intencionalidade política sob aparência de neutralidade.

Nesse sentido, o modelo tecnocrático curitibano — embora eficiente em termos operacionais — falhou em integrar a diversidade social e territorial da cidade. A técnica, quando dissociada de critérios redistributivos, converte-se em vetor de exclusão, consolidando privilégios e restringindo o direito à cidade. A mobilidade, nesse contexto, constitui-se como campo de disputa por reconhecimento e redistribuição.

Recolocar a técnica como meio é condição indispensável para o enfrentamento das desigualdades urbanas. Isso exige a adoção de ferramentas analíticas capazes de revelar os efeitos distributivos das políticas públicas, a incorporação de indicadores de vulnerabilidade e a participação qualificada dos sujeitos nos processos decisórios. A quem serve, afinal, a infraestrutura urbana planejada sob o paradigma da racionalidade técnica?

A principal contribuição deste artigo é demonstrar como a infraestrutura de mobilidade, tradicionalmente tratada como objeto técnico-operacional, deve ser compreendida como tecnologia social — ou seja, como um dispositivo que materializa disputas políticas, regula acessos e organiza o território de forma seletiva. Ao articular os campos da mobilidade urbana e dos estudos em ciência, tecnologia e sociedade (CTS), o artigo amplia o debate sobre justiça urbana, evidenciando que ganhos operacionais não são suficientes para garantir equidade no acesso à cidade.

Como destaca Balbim (2016), a mobilidade urbana deve ser compreendida como processo relacional e sistêmico. Isso significa que o planejamento não pode prescindir de indicadores de vulnerabilidade e de escuta dos sujeitos que experienciam os deslocamentos. Em vez de legitimar um projeto urbano excludente, a técnica deve estar subordinada à promoção da equidade e à construção de uma cidade justa.

O processo de segregação socioespacial de Curitiba revela mais do que a oposição centro periferia. O deslocamento de populações inteiras para áreas de conurbação com a RMC é incentivado, também, pela implantação de diversos empreendimentos de habitação popular (NASCIMENTO NETO, 2019). A mobilidade desta camada da população, em certa medida, é garantida pelas tarifas únicas cobradas em algumas linhas de transporte integrado a região central (CARVALHO, 2014).

Por fim, recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem a análise dos efeitos distributivos das políticas de mobilidade, valendo-se de metodologias

mistas que combinem dados espaciais, análise qualitativa e escuta dos sujeitos impactados. Somente assim será possível construir tecnologias urbanas orientadas pela justiça social — e não pela sua negação silenciosa.

Urban Mobility as a Social Technology: Rationality and socio-spatial Inequality in the city of Curitiba

ABSTRACT

This article critically examines the role of urban mobility infrastructure as a social technology, using the city of Curitiba as an emblematic case of technical rationality applied to urban planning in Brazil. Far from being neutral, technical solutions are shown to operate as instruments of power, mediating spatial inequalities and reinforcing socio-economic segmentation. The research adopts a qualitative and analytical approach grounded in the field of Science, Technology and Society (STS), and is based on a case study of Curitiba's mobility and land use policies. Empirical data were collected from official planning documents, socio-economic indicators, employment and income statistics, zoning regulations, and geospatial data processed in GIS environments.

The analysis reveals that Curitiba's mobility policy — widely recognized for its Bus Rapid Transit (BRT) system and integrated planning model — is also a vehicle for exclusion. The offer-oriented logic, the absence of redistributive mechanisms, and the permissiveness for vertical densification in high-income areas have produced a pattern of selective accessibility. As a result, low-income populations face long, fragmented, and physically demanding commutes, especially from peripheral and conurbated areas. These populations are penalized not only by distance and time, but also by the cost of transportation, which absorbs a higher share of household income.

The article demonstrates how technical planning — when detached from redistributive criteria — legitimizes inequality through apparently neutral instruments. It argues that mobility infrastructure, as a form of social technology, materializes political choices and territorial interests. Therefore, it calls for a reorientation of planning practices based on equity indicators, social vulnerability, and participatory processes, shifting the focus from operational efficiency to spatial justice.

KEYWORDS: Urban Mobility. Social technology. Urban planning. Socio-spatial inequality.

REFERÊNCIAS

ÁVILA, P. C. Urban land use regulations in Brazilian cities: impacts on urban land markets and access of low income people to land and housing. In: THE WORLD BANK (Ed.). **Brazil: inputs for a strategy for cities – a contribution with a focus on cities and municipalities**. Washington: The World Bank, 2006. v. 1. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/2006/11/7245557/>.

BALBIM, R. Mobilidade: uma abordagem sistêmica. In: IPEA; ITDP. **Cidade e movimento: mobilidades e interações no desenvolvimento urbano**. Brasília: IPEA, 2016.

BARBOSA, Jorge L. O significado da mobilidade na construção democrática da cidade. In: **Cidade e movimento: mobilidades e interações no desenvolvimento urbano**. Brasília: Ipea-ITDP, 2016.

CALDEIRA, Teresa Pires do Rio. Cidade de muros: Crime, segregação e cidadania em São Paulo. 2ª. Edição, São Paulo, Editora, v. 34, 2003.

CAMPOS, V. B. G.; RAMOS, Rui A.R. Proposta de indicadores de mobilidade urbana sustentável relacionando transporte e uso do solo. In: **“Anais do PLURIS 2005: actas do Congresso Luso Brasileiro para o Planeamento Urbano Regional Integrado Sustentável**, 1, São Carlos, SP, Brasil, 2005

CARVALHO, André de Souza. **Vivendo às margens: habitação de interesse social e o processo da segregação socioespacial em Curitiba**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-graduação em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade, Florianópolis, 2014.

DELMELLE, Elizabeth Cahill; CASAS, Irene. Evaluating the spatial equity of bus rapid transit-based accessibility patterns in a developing country: The case of Cali, Colombia. **Transport Policy**, v. 20, p. 36-46, 2012.

HARVEY, David. The right to the city. **The City Reader**, v. 6, p. 23-40, 2008.

HERNÁNDEZ, Diego. Activos y estructuras de oportunidades de movilidad: Una propuesta analítica para el estudio de la accesibilidad por transporte público, el bienestar y la equidad. **EURE (Santiago)**, v. 38, n. 115, p. 117-135, 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA (IPPUC). **Plano de Mobilidade Urbana e Transporte Integrados**. Disponível em: http://curitibaemdados.ippuc.org.br/anexos/2008_Plano%20de%20Mobilidade%20Urbana%20e%20Transporte%20Integrado_Anexo%20III.pdf

LARKIN, B. The politics and poetics of infrastructure. **Annual Review of Anthropology**, v. 42, p. 327–343, 2013.

MARCUSE, Peter. The enclave, the citadel, and the ghetto: What has changed in the post-Fordist US city. **Urban affairs review**, v. 33, n. 2, p. 228-264, 1997.

MARICATO, E. As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias. In O. B. F. Arantes, C. B. Vainer & E. Maricato (Eds.), **A cidade do pensamento único: desmanchando consensos** (pp. 121-192). Petrópolis: Vozes, 2000.

PEREIRA, Rafael HM; SCHWANEN, Tim; BANISTER, David. Distributive justice and equity in transportation. **Transport reviews**, v. 37, n. 2, p. 170-191, 2017.

PEREIRA, R. H. M. et al. **Distribuição da acessibilidade no Brasil: desigualdades nas oportunidades de acesso ao transporte público urbano**. Brasília: IPEA, 2018.

SASSEN, S. Ciudades en la economía global: enfoques teóricos y metodológicos. **Eure (Santiago)**, v. 24, n. 71, p. 5-25, 1998.

NASCIMENTO NETO, Paulo. 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.

SMITH, N. **The new urban frontier: gentrification and the revanchist city**. London: Routledge, 1996.

STAR, S. L. The ethnography of infrastructure. **American Behavioral Scientist**, v. 43, n. 3, p. 377-391, 1999.

STROHER, L. E. M. **A metrópole e o planejamento urbano: revisitando o mito da Curitiba-modelo**. 2014. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

TURBAY, André LB; PEREIRA, Rafael HM; FIRMINO, Rodrigo. The equity implications of TOD in Curitiba. **Case Studies on Transport Policy**, v. 16, p. 101211, 2024.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. Sociedade, mobilidade e equidade na RMSP. **Revista dos Transportes Públicos**, n. 94, p. 7-33, 2002.

VILLAÇA, F. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 1998.

Recebido: 31/07/2025
Aprovado: 02/07/2026
DOI: 10.3895/rts.v22n70.20646

Como citar:

HOHLENWERGER, Samia; FIRMINO, Rodrigo. Tecnologia e exclusão na mobilidade: Curitiba além do modelo. **Rev. Technol. Soc.**, Curitiba, v. 22, n. 70, p. 01-19, jul./set., 2026.

Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/20646>

Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

