*Anais do Congresso Brasileiro de Iniciação Científica*
(https://periodicos.unisanta.br/COB)

**ISSN 2317-1316**

# ANÁLISE DA VIABILIDADE URBANÍSTICO-SOCIAL PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA EM MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE: O CASO DE VIRADOURO, SP

# URBAN-SOCIAL AVAILABILITY ANALYSIS FOR THE IMPLEMENTATION OF CYCLING INFRAESTRUCTURE IN SMALL CITY: THE CASE OF VIRADOURO, SP

Eduardo Poliselli Zanella, Pierre França Corrêa

Universidade Santa Cecília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Curso de Arquitetura e Urbanismo
E-mail para contato: eduardopzanella@gmail.com

*RESUMO – Atualmente, o planejamento urbano apresenta crescente preocupação em desenvolver espaços voltados à dimensão humana. Nesse sentido, o conceito de mobilidade ativa surge como estratégia de promoção de cidades mais vivas, sustentáveis, democráticas e saudáveis. Isso porque uma cidade ativa é aquela que naturalmente fomenta o deslocamento por modais de transporte não-motorizados, ou seja, a caminhada e o uso da bicicleta. Este trabalho dispõe-se a analisar a viabilidade urbanística e social para a implantação de infraestrutura cicloviária no município de Viradouro, interior do Estado de São Paulo, com vistas a diagnosticar o território por suas condições físicas e urbanas, e pela ótica popular sobre o uso da bicicleta.*

**Palavras-chave:** Mobilidade Ativa; Mobilidade Urbana; Planejamento Urbano; Viradouro, SP.

*ABSTRACT – Urban planning currently places increasing emphasis on developing spaces centered on the human dimension. In this context, the concept of active mobility emerges as a strategy to foster cities that are more vibrant, sustainable, democratic, and healthy. An active city is one that naturally encourages travel via non-motorized modes of transport—specifically walking and cycling. This study aims to analyze the urban and social feasibility of implementing cycling infrastructure in the municipality of Viradouro, in the interior of São Paulo state, with the goal of assessing the urban landscape based on physical and urban conditions as well as public perspectives on bicycle use.*

**Keywords:** Active Mobility; Urban Mobility; Urban Planning; Viradouro, SP.

ISSN 2317-1316

# 1 INTRODUÇÃO

Durante o extenso período de formação e de transformação das cidades, o deslocamento de pessoas sempre foi necessário, tanto para as questões econômicas herdadas massivamente pelo capitalismo, quanto para o funcionamento das próprias relações sociais. Segundo Costa, Lopes e Martorelli (2020), é por meio dos deslocamentos diários que os ambientes urbanos se articulam, seja deslocamentos de trabalho, estudo, lazer e saúde, sejam planejados ou imprevistos. Nessa perspectiva, planejar não só a mobilidade, mas uma boa mobilidade, é parte fundamental para o desenvolvimento físico-territorial e socioeconômico do município, assim como para a saúde e bem-estar da população.

Além disso, a Política Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU (2012) estabelece algumas diretrizes e objetivos, dentre eles a "prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados [...] (Art. 6°, inciso II) e "promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades" (Art. 7°, inciso IV). Logo, a mobilidade urbana exige, necessariamente, a preocupação com a sustentabilidade.

É dessa forma que a bicicleta se consolida como meio de transporte promissor. Battiston, Kuhnen e Olekszechen (2016) explicam o porquê desse fator, uma vez que a bicicleta causa um baixo impacto ambiental e baixo custo de infraestrutura, além de ser um modo barato e rápido de se locomover, com promoção de atividade física e de saúde aos seus usuários. Ainda, como meio de transporte sustentável, ela emite apenas em sua pegada ecológica cerca de 10 vezes menos os gases poluentes que um automóvel produz por quilômetro, sem contar que após sua fabricação é considerada carbono zero (Gallo; Ribeiro, 2023).

É importante destacar que os carros não são vilões da boa mobilidade. Para Lopes, Martorelli e Costa (2020), a mobilidade urbana busca promover a multidisciplinaridade, ou seja, não dar enfoque total no transporte individual, mas sim utilizá-lo como mais um dos meios disponíveis e integrados numa rede multimodal, disposta a suprir com êxito os deslocamentos diários da população. E, como pauta para deslocamentos sustentáveis e incentivo à mobilidade ativa, é importante a inclusão e fomento de modais não-motorizados em cidades que buscam equilíbrio em seus fluxos e saúde aos seus moradores.

ISSN 2317-1316

Além disso, soma-se o fator da valorização da escala humana no planejamento urbano. De acordo com Colville-Andersen (2018), as cidades perderam a noção da dimensão do pedestre a partir do momento da inserção do automóvel na dinâmica de locomoção do território. Para o autor, a retomada da vitalidade urbana e da qualidade de vida das cidades depende muito do que ele chama de "urbanismo da bicicleta", ou seja, restabelecer o transporte cicloviário como principal meio de locomoção nas cidades. E parte-se desse viés a consideração de que a mobilidade ativa é o conceito fundamental, principalmente, para a valorização dos ambientes urbanos centrados no conforto dos usuários.

Sendo assim, este trabalho dedica-se a entender a viabilidade urbanístico-social para implantação de uma rede cicloviária em Viradouro, município de pequeno porte do interior do Estado de São Paulo (figura 1). A cidade objeto de estudo situa-se na região nordeste do Estado, pertencente à mesorregião de Ribeirão Preto e político-administrativamente à região de Barretos. Pelo último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2022), possui 17.414 habitantes.

Desse modo, questiona-se: em que medida as condições territoriais de Viradouro e a adesão da população à bicicleta como modal de transporte favorecem a implantação de infraestrutura cicloviária na cidade?

*Figura 1: Localização do município de Viradouro nas diferentes escalas regionais.*




*Dados: IBGE. Mapa elaborado pelo autor.*

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa possui caráter exploratório e descritivo, com abordagens quantitativas e qualitativas, a fim de compreender as influências físicas, urbanas e sociais do território sobre

**ISSN 2317-1316**

uso da bicicleta. Para tanto, o autor realizou, além das revisões bibliográficas, questionários com 120 participantes, na finalidade de se obter a perspectiva popular sobre o uso e aderência da bicicleta na cidade. Os questionários aplicados à população caracterizam-se por respostas de múltiplas escolhas e discursivas, com foco no uso da bicicleta, no caráter dos deslocamentos diários e no perfil do entrevistado, o qual corresponde ao aspecto social da pesquisa.

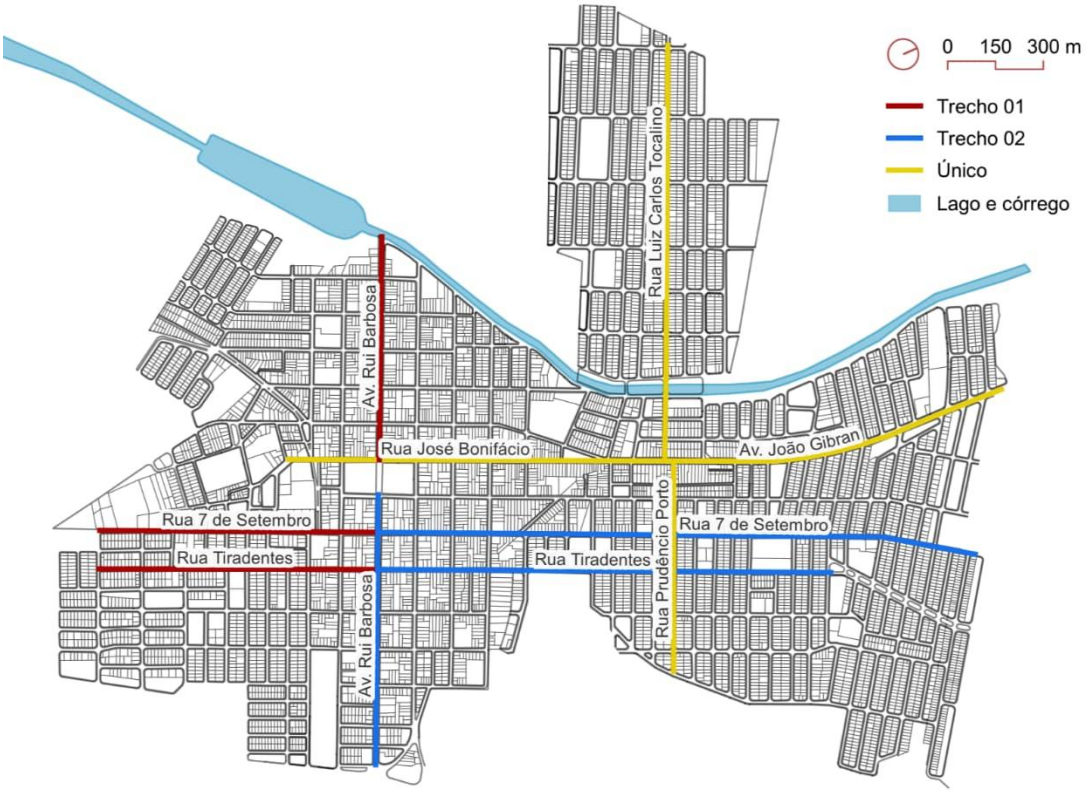
Além disso, o autor realizou análises de campo, auxiliado de uma bicicleta e do aplicativo *Strava* [1], para coletar informações como a variação de altimetria, o tempo de deslocamento e a quilometragem de algumas vias principais da cidade. O estudo de campo foi dividido entre a Rua 7 de Setembro, a Rua Tiradentes, a Rua José Bonifácio, a Avenida João Gibran, a Avenida Rui Barbosa, a Rua Luiz Carlos Tocalino, a Rua Prudêncio W Porto e a Rua Luiz Guerreiro, vias essas com grandes potenciais de fluxo e integração com a malha global da cidade. A análise foi realizada em duas situações distintas da semana: um dia de feriado/final de semana, e um dia útil. Ambas as situações ocorreram em cerca das nove horas até às onze horas da manhã (a figura 2 localiza essas vias dentro da malha viária da cidade). Além dos aspectos físicos referentes à topografia, e os aspectos quantitativos, referentes ao tempo de trajeto e quilometragem, foram analisados diversos dados qualitativos, como largura da via (ampla, média ou estreita); estado de conservação da pavimentação; segurança nos cruzamentos; existência de mobiliários de apoio ao ciclista e arborização. A experiência ocorreu em dois sentidos, para cada via, sendo ida e volta no sentido norte-sul e leste-oeste (centro - bairro, bairro-centro); os dados foram tabulados posteriormente para obter-se a média de resultados.

Como prova real dos dados obtidos em campo, o autor comparou os dados topográficos constatados com o Modelo Digital de Elevação - MDE da região de Viradouro, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. O MDE foi trabalhado no *software* QGis, possibilitando a confecção de mapa topográfico e de declividade.

[1] O aplicativo Strava é uma plataforma de monitoramento para atividades físicas, como corrida e ciclismo. Seu sistema é capaz de captar informações como o tempo de trajeto, o ganho de elevação máxima e a quilometragem percorrida.

ISSN 2317-1316

*Figura 2: Mapeamento das vias analisadas em campo.*




*Fonte: Elaborado pelo autor (2022).*

# 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

## 3.1 Questionário aplicados à população

### 3.1.1 Perfil dos entrevistados

A população abordada nesta pesquisa foi majoritariamente feminina, entre 36 a 60 anos de idade, seguida de pessoas menores de 18 e acima de 60 anos (gráficos 1 e 2).

ISSN 2317-1316

*Gráfico 1: Gênero, em porcentagem.*

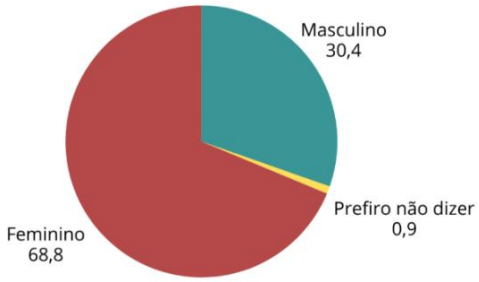
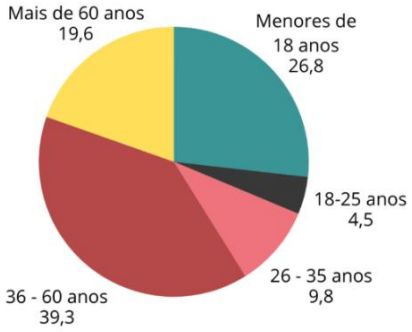



*Gráfico 2: Idade, em porcentagem.*




*Fonte: Elaborado pelo autor (2022).*

3.1.2 Relação dos entrevistados com seus deslocamentos diários

Foi perguntado aos participantes quais os motivos principais das viagens diárias e qual forma de deslocamento utilizada para esses fins. Sob esse contexto, as respostas concluíram que grande parte se desloca para fins de trabalho e lazer, com 58,9% de utilização do automóvel como principal modal, seguido de um equilíbrio entre 13,4% da bicicleta e 13,4% de caminhada, e 10,7% de motocicleta (gráficos 3 e 4). Esses dados mostram que, apesar dos automóveis dominarem o transporte de Viradouro, grande parte tem preferência pelo modo ativo de locomoção.

*Gráfico 3: Modais mais utilizados, em porcentagem.*

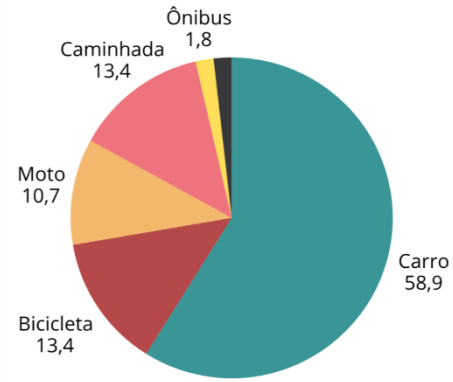
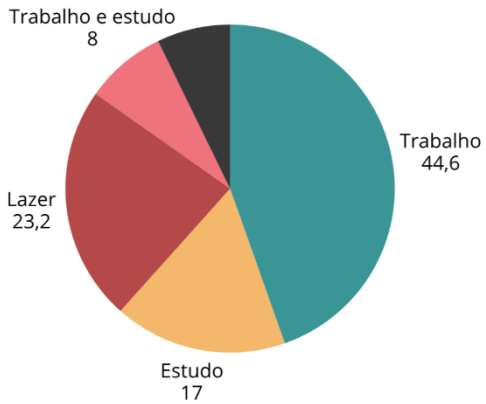



*Gráfico 4: Motivação dos deslocamentos, em porcentagem.*




*Fonte: Elaborado pelo autor (2022).*

ISSN 2317-1316

Além disso, em relação ao tempo médio e a frequência dos deslocamentos, as respostas concluíram uma média de até 10 minutos de transporte, com equilíbrio entre os dias úteis e os finais de semana (gráficos 5 e 6).

*Gráfico 5: Tempo médio dos deslocamentos, com a porcentagem de respostas.*

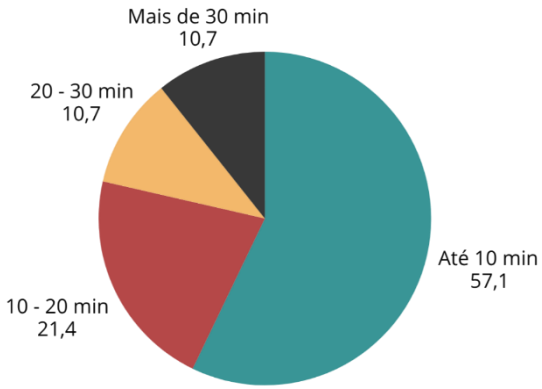
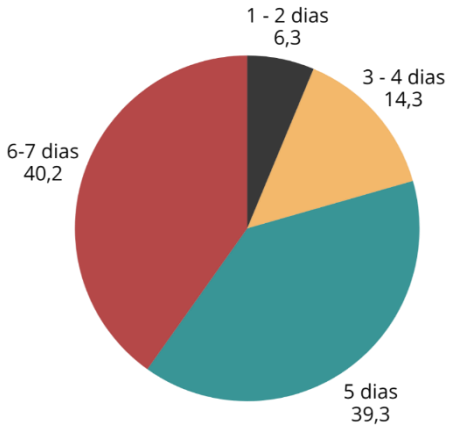



*Gráfico 6: Frequência dos deslocamentos, com a porcentagem de respostas.*




*Fonte: Elaborado pelo autor.*

Para entender a demanda pelo uso da bicicleta, a amostragem demonstrou, dentre os participantes que utilizam esse modal, os motivos pelos quais a bicicleta era requerida. Os resultados acompanharam as respostas sobre a mobilidade urbana geral do município, onde o lazer e o esporte somam a maioria dos entrevistados, seguidos de estudo e trabalho. Além disso, houve significativa quantidade de pessoas que vão às compras com a bicicleta (gráfico 7). Os casos negativos, ou seja, aqueles que não utilizam a bicicleta, justificaram a não-adesão ao modal alegando não possuírem bicicleta; receio de roubo; distâncias longas, ou inviáveis; o automóvel é mais rápido, ou falta de tempo; falta de infraestrutura adequada, ou até desinteresse. A questão seguinte é justamente entender se a infraestrutura adequada motivaria essas pessoas a andarem mais de bicicleta, o que a maioria respondeu que sim (gráfico 8).

ISSN 2317-1316

*Gráfico 7: Motivação do uso das bicicletas, como modal de transporte.*

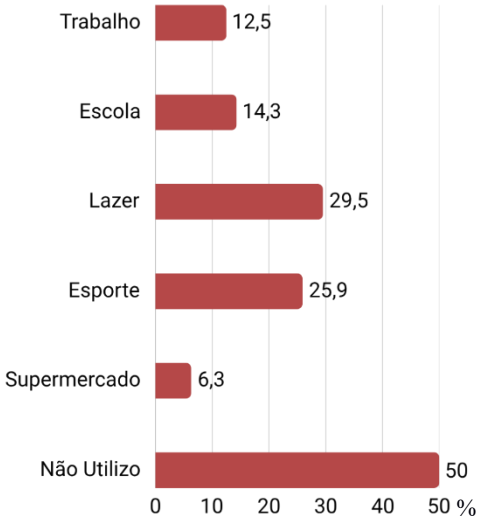
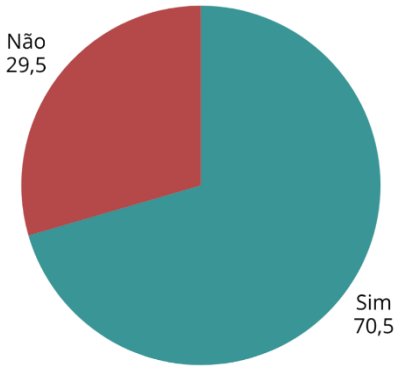



*Gráfico 8: Pessoas que utilizariam a bicicleta, na existência de infraestruturas adequadas.*




*Fonte: Elaborado pelo autor (2026).*

### 3.2 Análise de campo

Os resultados obtidos com a análise de campo foram organizados simplificadamente conforme a tabela 1 e 2. No geral, o tempo máximo percorrido de bicicleta pelo autor no município, para atravessá-la totalmente no sentido longitudinal (norte-sul) foi por volta de 10 minutos, e a maior declividade média encontrada nos percursos foi de 3,15%, o que, de acordo com a classificação de declividade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, caracteriza-se por ser um relevo suavemente ondulado (3-8%). A elevação máxima percorrida também foi de 26 metros de altitude.

*Tabela 1: Resultados da análise de campo por trechos das vias selecionadas.*

| Rua | 7 de Setembro - T1 | 7 de Setembro - T2 | Tiradentes - T1 | Tiradentes - T2 | José Bonifácio |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo Máximo de Trajeto | 2,5 minutos | 6 minutos | 3 minutos | 4,8 minutos | 3 minutos |
| Quilometragem Média | 0,73 km | 1,77 km | 0,84 km | 1,61 km | 0,87 km |
| Elevação Máxima | 21 metros | 17 metros | 25 metros | 23 metros | 23 metros |
| Inclinação Média (Elevação/Quilometragem) | 3,15% | 0,96% | 2,97% | 1,42% | 2,64% |

**ISSN 2317-1316**

*Fonte: Elaborado pelo autor (2022).*

*Tabela 2: Resultados da análise de campo por trechos das vias selecionadas.*

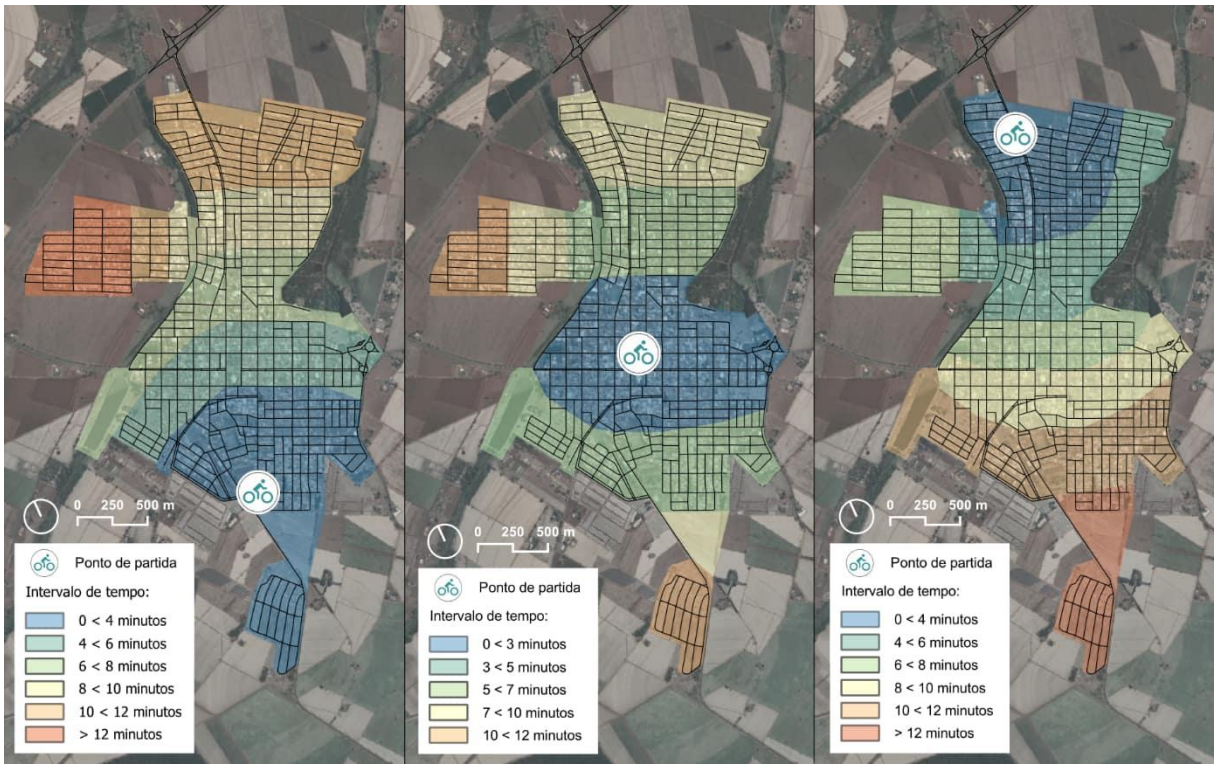
| Rua | Av. Rui Barbosa - T1 | Av. Rui Barbosa - T2 | Av. João Gibran | Luiz Carlos Tocalino | Prudêncio W Porto |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo Máximo de Trajeto | 2,39 minutos | 2,23 minutos | 4,5 minutos | 4,5 minutos | 2 minutos |
| Quilometragem Média | 0,69 km | 0,78 km | 1,46 km | 0,26 km | 0,53 km |
| Elevação Máxima | 16 metos | 6 metros | 4 metros | 26 metros | 15 metros |
| Inclinação Média (Elevação/Quilometragem) | 2,31% | 0,76% | 0,27% | 2,06% | 2,83% |

*Fonte: Elaborado pelo autor (2022).*

Após a tabulação dos dados, foi possível desenvolver os mapas da figura 3, os quais representam a média de tempo de locomoção com a bicicleta em relação à distância percorrida e em diferentes pontos da cidade. Para que essa análise seja a mais imparcial possível, considerou-se a média entre o tempo de deslocamento gasto pelo autor na análise de campo e o tempo de trajeto indicado pelo Sistema de Posicionamento Geográfico - GPS do Google Maps, no modo “bicicleta”.

*Figura 3: Tempo estimado de deslocamento com a bicicleta.*

ISSN 2317-1316



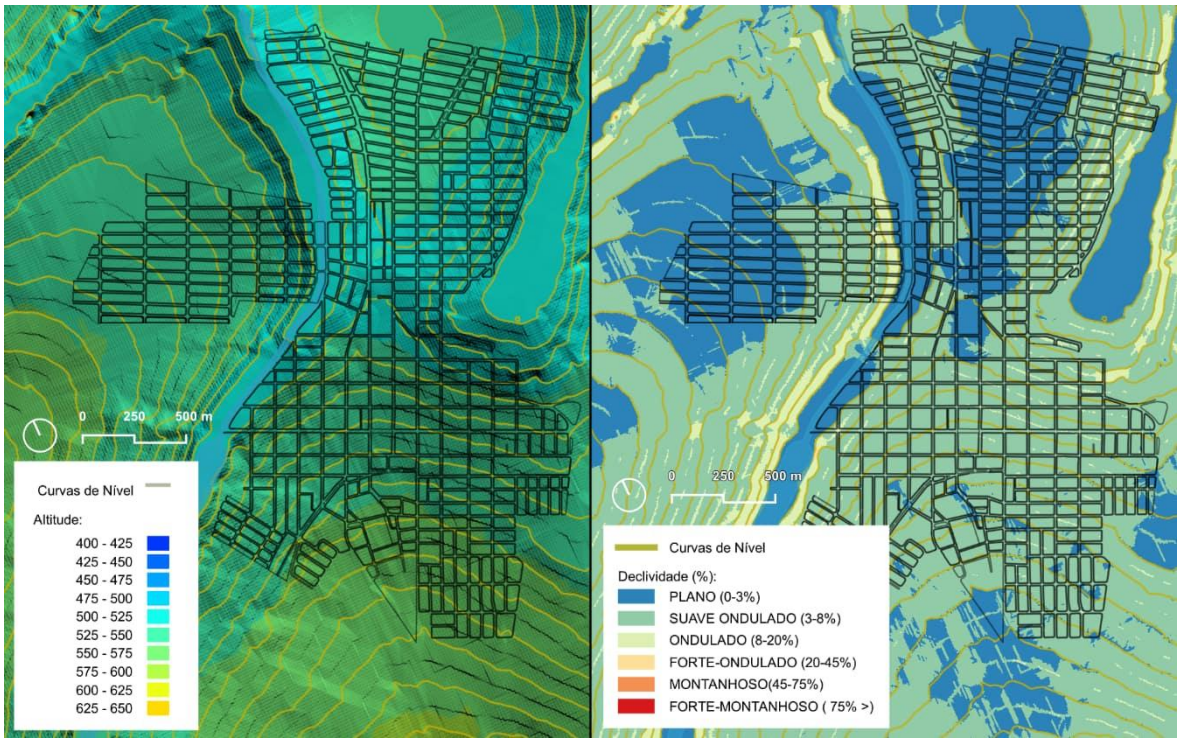

*Fonte: Elaborado pelo autor (2022).*

### 3.3 Dados de Geoprocessamento

A figura 4 apresenta o mapa das altimetrias gerado a partir do MDE, disponível no banco de dados Topodata (INPE). Ela representa a topografia do município (à esquerda) e as declividades do território (à direita). Constata-se que grande parte do território possui altitudes semelhantes, com declividades homogêneas no sentido leste-oeste e pouca declividade nos sentidos norte-sul.

*Figura 4: Mapa hipsométrico e de declividades de Viradouro.*

ISSN 2317-1316




*Dados: Topodata, INPE. Mapas elaborados pelo autor (2022).*

Nota-se pelo mapa de declividade que, com exceção de apenas algumas pequenas áreas pontuais, Viradouro possui um relevo favorável ao uso da bicicleta, variando de 3 a 8 por cento.

## 4 CONCLUSÃO

Com base nos questionários aplicados à população e na análise de campo, a conclusão passível de ser feita é que a demanda pelo uso de bicicletas em Viradouro é consideravelmente alta. Como parte do processo investigatório, o questionário aplicado ofereceu um espaço aberto para que o munícipe expressasse sua opinião sobre o assunto, como uma conclusão particular sobre a mobilidade urbana de Viradouro. Assim, grande parte das respostas indicaram “necessidade de ciclovias”, “aumentar ciclovias”, “orientação de trânsito” para o uso da bicicleta, “poderia ter ciclofaixas” e “seria excelente projetos de incentivo do uso de bicicleta".

Da mesma forma, muitos dos pesquisados sugeriram que as bicicletas “andam muito na contramão”, “desrespeitam o trânsito” e de noite os ciclistas não têm visibilidade, o que comunica uma iluminação pública insuficiente. Outro fator interessante é a demanda alta pelas

**ISSN 2317-1316**

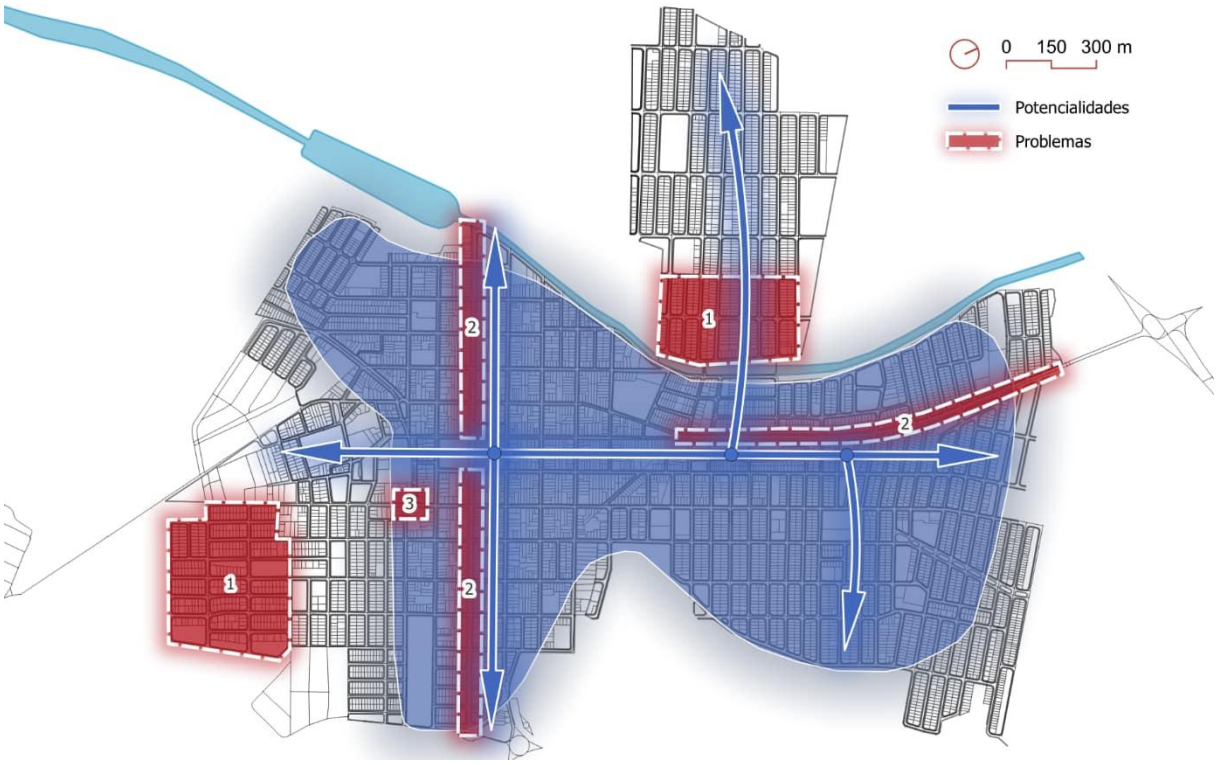
bicicletas elétricas e os scooters, que, de acordo com a amostragem, têm crescido de forma rápida na cidade.

Apesar do uso da bicicleta ter correspondido apenas a 13% do total de entrevistados, a maioria dos participantes expressou o interesse pela bicicleta caso o município possuísse uma infraestrutura adequada, capaz de ordenar o fluxo de ciclistas na mobilidade da cidade. Portanto, torna-se necessário o planejamento de rotas cicláveis no município, de forma a contribuir para a segurança da população e a fluidez da mobilidade urbana – principalmente da mobilidade urbana ativa.

Nessa ótica, o autor mapeou esquematicamente alguns dos principais problemas e as potencialidades encontradas no município em relação ao uso da bicicleta como modal de transporte (figura 5).

*Figura 5: Mapa de problemas e potencialidades.*

ISSN 2317-1316




*Fonte: Elaborado pelo autor (2022).*

Problema 01 - As áreas destacadas em vermelho, com numeração de número 1, referem-se aos locais identificados com declividades mais acentuadas. Estudar a implantação de ciclovias nestes casos requer a busca por soluções de modo a enfrentar o obstáculo da alta declividade com conforto aos usuários.

Problema 02 - As áreas destacadas em vermelho, com numeração de número 2, referem-se às vias de maior fluxo de automóveis. Portanto, a instalação de ciclovias nestes trechos requer uma projeção cautelosa de segurança do ciclista, de modo a diminuir acidentes e proporcionar fluxo constante dos dois modais.

Problema 03 - Neste trecho foi classificado pelo autor, em sua análise de campo, como um nó viário (ponto de encontro problemático de vias). Torna-se necessário a intervenção nesta área de forma a manter a segurança de todos os usuários.

As principais potencialidades identificadas, destacadas em azul, podem ser descritas pela topografia favorável na maior parte do município e pelas curtas distâncias da cidade, alcançadas em pouco tempo de deslocamento.

ISSN 2317-1316

As setas em azul identificam essas curtas distâncias, estabelecida por um eixo norte-sul principal, o qual, partindo da área central da cidade, permite a distribuição de fluxo por todo o município. A característica do traçado ortogonal de Viradouro revela-se um fator determinante para que isso ocorra.

Outro potencial encontrado, referenciado no mapa pela mancha azul, é a questão da topografia pouco acidentada em grande parte da área urbana. Nestas áreas, a diferença de altimetria encontrada sinaliza uma declividade suave pela classificação do EMBRAPA, ou seja, fácil de ser percorrido de bicicleta.

Viradouro já é uma cidade com bom índice de mobilidade ativa (pela amostragem realizada, cerca de 26% dos entrevistados deslocam-se ativamente), e com intervenções necessárias, como a implantação de sistema cicloviário, esse índice pode ser ainda melhor. Mais do que mobilidade, Viradouro pode ainda contribuir muito com o conceito de escala humana e pela apropriação do espaço público pela população, garantindo uma cidade sustentável, democrática e saudável.

## 5 REFERÊNCIAS

BATTISTON, M.; KUHNEN, A.; OLEKSZECHEN, N. Uso da bicicleta como meio de transporte nos estudos pessoa-ambiente. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Universidade Federal do Paraná, v. 36, p. 355-369, abr. 2016. DOI: https://doi.org/10.5380/DMA.V36I0.43654. Acesso em: 25 de abril de 2026.

BRASIL, Lei n° 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana [...]. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm#art28. Acesso em: 16 de março de 2026.

COLVILLE-ANDERSEN, Mikael. **Copenhagenize: The Definitive Guide to Global Bicycle Urbanism**. Washington, DC: IslandPress, 2018.

GALLO, Douglas; RIBEIRO, Nathalia dos Santos. Mobilidade urbana e políticas públicas para ciclabilidade. **Vernácula - Territórios Contemporâneos,** [s.l.], v. 1, n. 3, p. 81-96, 2023. DOI: https://doi.org/10.18312/verncula.v1i3.2340. Acesso em: 12 de março de 2026.

IBGE. **Censo demográfico**, 2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/panorama. Acesso em: 23 de março de 2026.

**ISSN 2317-1316**

LOPES, D. R.; MARTORELLI, M.; COSTA, A. G. V. Mobilidade Urbana: Conceito e Planejamento no Ambiente Brasileiro. Curitiba: Appris, 2020.

NETTO, N. A.; RAMOS, H. R. Estudo da mobilidade urbana no contexto brasileiro. **Revista de gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 2, p. 59-72, 2017. DOI: https://doi.org/10.5585/geas.v6i2.847. Acesso em: 29 de março de 2026.