

**Desafios para a mobilidade urbana sustentável em cidades pequenas:  
estudo em Piratininga/SP**

**Vinicius Luis Arcangelo Silva**

Doutorando, PUC-Campinas, Brasil

[viniciusarcangelo@gmail.com](mailto:viniciusarcangelo@gmail.com)

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0001-7498-8267>

**Letícia Moreira Sigolo**

Professora Doutora, PUC-Campinas, Brasil

[lesigolo@gmail.com](mailto:lesigolo@gmail.com)

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-7754-6533>

## Desafios para a mobilidade urbana sustentável em cidades pequenas: estudo em Piratininga/SP

### RESUMO

**Objetivo** - O presente artigo busca identificar e analisar as barreiras existentes para a adoção de modos ativos de transporte nos deslocamentos urbanos de uma cidade pequena paulista com população inferior a 20 mil habitantes, Piratininga-SP.

**Metodologia** - A metodologia adotada consiste em revisão bibliográfica, visita a campo e aplicação de questionário a uma amostra da população selecionada de acordo com o perfil demográfico revelado pelos dados do Censo/IBGE.

**Originalidade/relevância** - O artigo apresenta informações sobre as condições de mobilidade e o perfil dos deslocamentos urbanos em uma cidade com população inferior a 20 mil habitantes (de pequeno porte), que representa a maioria dos municípios brasileiros. Grande parte dos estudos nesta temática envolve cidades com população acima de 60 mil habitantes, cidades médias e grandes centros, urbanos o que revela uma lacuna nos estudos urbanos sobre mobilidade urbana sustentável em pequenas cidades brasileiras.

**Resultados** - Os resultados revelaram a predominância da utilização do automóvel no município e evidenciaram alguns dos fatores que influenciam essa escolha do modo de transporte utilizado, que está relacionada à flexibilidade de horário, rapidez, fácil acesso, segurança (assalto), facilidade no deslocamento e conforto ambiental.

**Contribuições teóricas/metodológicas** - A revisão da literatura busca atender à necessidade de aprofundamento conceitual dos temas relacionados às cidades de pequeno porte e de adaptação de um questionário sobre mobilidade urbana para esse contexto específico. Essa revisão não apenas fundamentou teórico-conceitualmente a pesquisa, mas também evidenciou lacunas no campo dos estudos urbanos e planejamento urbano e regional sobre essa temática, mobilidade em cidades pequenas brasileiras. A adaptação do questionário apresenta-se como uma etapa crucial, pois considera as particularidades e desafios enfrentados por essas cidades, garantindo que as questões formuladas sejam relevantes e adequadas às suas realidades locais. Dessa forma, as contribuições teóricas e metodológicas se entrelaçam, proporcionando uma melhor compreensão do padrão de mobilidade presente em pequenos centros urbanos brasileiros.

**Contribuições sociais e ambientais** A pesquisa exploratória de abordagem quantitativa e qualitativa evidenciou que o governo local de Piratininga-SP não tem suficientemente promovido a mobilidade urbana sustentável, estando, assim, em desacordo com as diretrizes da atual política nacional de mobilidade urbana. Os resultados desta pesquisa podem contribuir para o debate público sobre políticas de mobilidade urbana em cidades de pequeno porte na perspectiva da sustentabilidade urbana, com vistas a estimular o uso de modos ativos de transporte, especialmente para deslocamentos curtos, e, assim, contribuir para o desenvolvimento de uma cidade mais sustentável e saudável.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mobilidade urbana sustentável. Cidade de pequeno porte. Cidade saudável.

## Challenges for sustainable urban mobility in small cities: study in Piratininga/SP

### ABSTRACT

**Objective** - This article seeks to identify and understand the barriers to the adoption of active modes of transport in urban travel in a small city with a population of less than 20,000 inhabitants.

**Methodology** - The methodology adopted consists of a bibliographic review and the application of a questionnaire to a sample of the population according to the IBGE Census.

**Originality/relevance** - The article also presents information on the profile of urban travel in a city with a population of less than 20,000 inhabitants (small-sized), which represents the majority of Brazilian municipalities. Most studies on this topic involve cities with a population of over 60,000 inhabitants, medium-sized cities and large centers, therefore, there is a gap in studies of sustainable urban mobility in small cities.

**Results** - The results showed the predominance of automobile use in the municipality and some of the factors that influence this choice of mode of transport are related to flexibility of schedules, speed, easy access, safety (robbery), ease of travel and environmental comfort. **Theoretical/methodological contributions** - The literature review meets the conceptual needs of topics related to small cities and the adaptation of a specific questionnaire for this context. This review not only grounds the research in relevant theories, but also identifies gaps in existing knowledge, allowing for the development of more robust approaches. Adapting the questionnaire is a crucial step, as it considers the particularities and challenges faced by these cities, ensuring that the questions formulated are relevant and appropriate to the local reality. In this way, the theoretical and methodological contributions are intertwined,

providing a solid framework for the analysis and interpretation of data, in addition to enabling a better understanding of the social and economic phenomena that permeate small urban centers.

**Social and environmental contributions** – These data indicate that the local government has not effectively promoted the concept of sustainable urban mobility, thus being at odds with the guidelines of the country's current urban mobility policy. The results of this research can be used by municipal public managers to encourage the use of active modes of transport, especially for short journeys, and contribute to the development of a healthier city.

**KEYWORDS:** Sustainable urban mobility. Small city. Healthy city.

## Retos para la movilidad urbana sostenible en ciudades pequeñas: estudio en Piratininga/SP

### RESUMEN

**Objetivo** – Este artículo busca identificar y comprender las barreras para la adopción de modos de transporte activos en los desplazamientos urbanos en una ciudad pequeña con una población menor a 20 mil habitantes.

**Metodología** – La metodología adoptada consiste en una revisión bibliográfica y la aplicación de un cuestionario a una muestra de la población según el Censo del IBGE.

**Originalidad/relevancia** – El artículo también presenta información sobre el perfil del transporte urbano en una ciudad con población menor a 20 mil habitantes (pequeño tamaño), que representa la mayoría de los municipios brasileños. La mayoría de los estudios sobre este tema involucran ciudades con una población mayor a 60.000 habitantes, ciudades medianas y grandes centros, por lo que existe un vacío en estudios sobre movilidad urbana sustentable en ciudades pequeñas.

**Resultados** – Los resultados mostraron el predominio del uso del automóvil en el municipio y algunos de los factores que influyen en esta elección del modo de transporte están relacionados con la flexibilidad horaria, velocidad, fácil acceso, seguridad (robos), facilidad de desplazamiento y confort ambiental.

**Aportes teóricos/metodológicos** – La revisión de la literatura responde a la necesidad conceptual de temas relacionados con las ciudades pequeñas y la adaptación de un cuestionario específico para este contexto. Esta revisión no sólo fundamenta la investigación en teorías relevantes, sino que también identifica lagunas en el conocimiento existente, lo que permite el desarrollo de enfoques más sólidos. Adaptar el cuestionario es un paso crucial, ya que considera las particularidades y desafíos que enfrentan estas ciudades, asegurando que las preguntas formuladas sean relevantes y adecuadas a la realidad local. De esta manera, se entrelazan los aportes teóricos y metodológicos, proporcionando un marco sólido para el análisis e interpretación de los datos, además de posibilitar una mejor comprensión de los fenómenos sociales y económicos que permean a los pequeños centros urbanos.

**Contribuciones sociales y ambientales** – Estos datos indican que el gobierno local no ha promovido de manera efectiva el concepto de movilidad urbana sustentable, entrando así en conflicto con los lineamientos de la actual política de movilidad urbana del país. Los resultados de esta investigación pueden ser utilizados por los gestores públicos municipales para fomentar el uso de modos de transporte activos, especialmente para trayectos cortos, y contribuir al desarrollo de una ciudad más saludable.

**PALABRAS CLAVE:** Movilidad urbana sostenible. Villa. Ciudad saludable.

## 1 INTRODUÇÃO

A concentração populacional nos espaços urbanos globais tem se intensificado nas últimas décadas, partindo de 29,5% em 1950, para 56,2% em 2020, e é estimado que esse percentual aumente para 68,4% em 2050 (UN, 2018).

No Brasil, essa mudança de um país predominantemente rural para urbano resultou em transformações, em muitas cidades, inclusive no que se refere à mobilidade urbana.

O processo de urbanização da maioria das cidades brasileiras não foi acompanhado pelo incremento de uma infraestrutura de mobilidade urbana que desse suporte a todos os modos de transporte, sendo negligenciados, sobretudo os modos ativos de transporte e os modos coletivos motorizados (Magagnin, 2008).

Nas últimas duas décadas, muitas cidades têm adotado o conceito de mobilidade urbana para tratar dos assuntos relacionados ao deslocamento de pessoas e bens na cidade. Caracteriza-se por articular ações integradas que envolvem o planejamento urbano e planos de transporte, a partir de estudos e proposições sobre infraestrutura, sistema de circulação, transporte público, uso e ocupação do solo e meio ambiente, dentre outros aspectos (Bergman; Rabi, 2005; Brasil, 2006; Magagnin, 2008).

De acordo com Litman e Burwell (2006), progressivamente os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável avançam sobre as questões de mobilidade, urbana com o objetivo de prever ações no presente que não comprometam as condições de deslocamentos das futuras gerações (Gudmundsson, 2004; Richardson, 2005; Oliveira; Rodrigues da Silva, 2015).

A mobilidade urbana sustentável pode ser definida como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não-motorizados e motorizados coletivos de transporte, de forma efetiva, por meio de ações integradas, inclusivas e sustentáveis, e que não gerem segregação socioespacial (ANTP, 2003).

No Brasil, esta visão ainda é recente, e tem sido incorporada gradativamente nas discussões dos planos diretores e de mobilidade urbana (Rodrigues da Silva; Costa; Macedo, 2007; Magagnin, 2008).

A mobilidade urbana sustentável está pautada nos seguintes princípios: desestimular o uso intenso do transporte motorizado individual, integrar o planejamento urbano, o uso e ocupação do solo às questões relacionadas à mobilidade, ao transporte, reduzir o consumo de energia não renovável (combustível fóssil), diversificar as opções de transporte por meio da adoção da intermodalidade, e reduzir os impactos ambientais decorrentes dos deslocamentos urbanos (Brasil, 2004).

Esse conceito incentiva uma mudança nos modos de transporte para os mais sustentáveis, ao estimular a utilização de modos ativos de transporte, como bicicletas e caminhadas (Winters et al., 2013), além dos transportes coletivos, com prioridade a adoção de veículos não poluentes.

Pesquisas (Vasconcellos, 1996; Magagnin, 2008; Rabelo, 2019; Silva 2021) apontam que muitas cidades brasileiras têm enfrentado diversos problemas de mobilidade urbana em diversas escalas. Destacam-se o crescimento no número de acidentes de trânsito com vítimas, os congestionamentos ou pontos de lentidão, o aumento no consumo de energia não-renovável

e, portanto, nas emissões de poluentes, morosidade nos deslocamentos, dentre outros (Brasil, 2006; Magagnin, 2008; Magagnin; Rodrigues da Silva, 2008; IPEA, 2010; 2016).

Vários desses problemas de mobilidade urbana estão ligados ao crescimento urbano que priorizou a ocupação do território em favor da especulação imobiliária. Essa abordagem resultou em diversos vazios urbanos e contribuiu para o aumento dos deslocamentos e do uso excessivo de automóveis e motocicletas.

A falta de infraestrutura urbana para a utilização, com segurança e conforto, dos modos ativos de transporte apresenta-se como um grande problema em diversas cidades brasileiras (Brasil, 2006; Magagnin, 2008; Magagnin; Rodrigues da Silva, 2008). De acordo com Forsyth e Southworth (2008), estes problemas são decorrentes de um planejamento urbano que priorizou a implantação de infraestruturas voltadas ao automóvel em detrimento dos pedestres e ciclistas.

As características da morfologia urbana têm um impacto direto na mobilidade urbana, pois interferem nas condições dos deslocamentos e, consequentemente, nos modos de transporte utilizados pelas pessoas (Milakis; Cervero; Van Wee, 2015; Song et al., 2017).

As condições de mobilidade também estão associadas diretamente às características da malha urbana e ao tratamento físico dado às vias e aos passeios, à existência de redes regulares de transporte coletivo, à qualidade destes serviços e ao valor de suas tarifas, à sinalização, aos sistemas de controle do uso do sistema viário e à existência ou não de ciclovias ou ciclofaixas. Esses são apenas alguns itens que influenciam as condições e padrões de mobilidade nos centros urbanos (Brasil, 2006; 2007; Magagnin, 2008).

Para incorporar os conceitos de sustentabilidade em uma cidade deve-se adotar um padrão de ocupação do solo compacto, com alta densidade populacional, uso misto do solo e instalações de fácil acesso. Esses fatores favorecem a utilização dos modos ativos de transporte, como a caminhada e bicicletas, ou modos motorizados coletivos, como o sistema de transporte público. Os impactos da adoção destas medidas podem ser observados na redução do volume de viagens, na diminuição da distância percorrida e do tempo das viagens (Cervero; Kockelman, 1997; Song et al., 2017).

## **2 BARREIRAS PARA A ADOÇÃO DA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL**

Além dos aspectos citados anteriormente, barreiras sociais e culturais podem interferir no uso de modos de transporte mais sustentáveis. Estudos desenvolvidos por Lavery, Páez, Kanaroglou (2013) Escobar; Flórez; Portugal (2017) mostram que a escolha por um modo de transporte pode estar associada a fatores socioeconômicos, espaciais, às modalidades disponíveis, aos atributos da viagem e experiências anteriores relacionadas a sua realização.

Schwanen e Lucas (2011) e Escobar, Flórez e Portugal (2017) revelam que viagens realizadas por estratos de mais alta renda tendem a ser por modo motorizado de transporte individual, principalmente quando há restrições de acesso ou conexões intermodais, e quando no local de destino há estacionamento, independentemente do valor da cobrança (De Witte et al., 2013). Longas distâncias também estão associadas à utilização do transporte individual motorizado, especialmente quando não há um sistema de transporte público adequado. Neste caso, os deslocamentos a pé e por bicicletas não se justificam.

Fatores como experiência pessoal em deslocamentos anteriores e as vantagens oferecidas por um determinado modo de transporte são outras justificativas para a adoção do

transporte individual motorizado. Escobar, Flórez e Portugal (2017) elencam ainda aspectos relacionados à qualidade da viagem, como rapidez, conforto, segurança, conveniência, flexibilidade e acessibilidade, e outros mais relacionados às suas externalidades. como o custo, a proteção ao clima, os benefícios à saúde.

Algumas pesquisas identificaram que há um outro conjunto de motivos associados a elementos simbólico-afetivos ou psicológicos, que podem estar associados à escolha pelo uso do automóvel, e que estão vinculados à sensação de liberdade, desfrute ou estresse por seu uso, ao poder, status, autocontrole (Anable; Gatersleben, 2005; Steg, 2005; De Witte et al., 2013).

Nações que adotam uma política de incentivo à aquisição de modos de transporte individual motorizado, como é o caso do Brasil, somada a questões históricas e culturais, que conferem a disponibilidade ou a posse do automóvel como símbolo de status, de liberdade, têm contribuído negativamente para a adoção de modos de transporte mais sustentáveis para os deslocamentos diários (Ramis; Santos, 2012).

Banister (2008) afirma que a população deveria utilizar muito pouco o automóvel para os deslocamentos urbanos. Para ele, essa medida possibilitaria uma maior acessibilidade e qualidade dos espaços urbanos. O autor complementa que as cidades deveriam combinar estratégias de planejamento urbano com a de inovação de serviços e uso de modos ativos ou de transporte público coletivo. A solução para os problemas de mobilidade urbana, de acordo com Banister (2008) não está na proibição ou extinção do uso do automóvel, mas em projetar cidades que ofereçam infraestrutura de qualidade para diferentes modos de transporte, incluindo a possibilidade da não utilização do automóvel.

## **2.1 A mobilidade urbana em cidades com população inferior a 20.000 hab. no Brasil**

A atual Política Nacional de Mobilidade Urbana Brasileira, instituída pela Lei nº 12.587 de 2012 (Brasil, 2012), determina quais municípios da federação devem elaborar um plano de mobilidade urbana. Inserem-se nessa obrigatoriedade os municípios com população superior a 20 mil habitantes; integrantes de regiões metropolitanas, de desenvolvimento econômico e aglomerações urbanas com população total superior a um milhão de habitantes; e integrantes de áreas de interesse turístico, incluídas as cidades litorâneas que têm sua dinâmica de mobilidade normalmente alterada nos finais de semana, feriados e períodos de férias, em função do grande aporte de turistas (Brasil, 2012).

O Ministério das Cidades, responsável pela definição inicial da política de mobilidade urbana no Brasil, classificou os municípios, por número de habitantes, para definir quais elementos deveriam ser incorporados na avaliação do padrão de mobilidade urbana. Foram definidas cinco classes: (i) municípios com população de 60 a 100 mil habitantes; (ii) municípios com população entre 100 e 250 mil habitantes; (iii) municípios com população entre 250 e 500 mil; (iv) municípios com população entre 500 mil e um milhão de habitantes; e (v) municípios com população superior a um milhão de habitantes (Brasil, 2015).

Essa divisão incorporou a identificação de “padrões relativamente homogêneos de mobilidade variando diretamente com o crescimento populacional, o que nem sempre corresponde à realidade local” (Brasil, 2015, p. 156), assim é importante conhecer a realidade de cada cidade para desenvolver um planejamento adequado a cada uma delas.

Segundo dados do Censo /IBGE de 2010, 84,40% dos brasileiros viviam em áreas urbanas, sendo que 45,3% desta população estava distribuída em 5.232 cidades com população

inferior a 100 mil habitantes, o que corresponde a 95% dos municípios do Brasil; e 17% da população estão em cidades com menos de 20 mil habitantes. Em 2022, o número aumentou para 84,72%, de acordo com o Censo / IBGE de 2022, tendo 44,8% dos municípios brasileiros com até 10 mil habitantes, representando 6,3% da população do país, e 70,6% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes, respondendo por 14,8% da população do país. Em função de sua significativa representatividade, as pequenas cidades merecem especial atenção de seus planejadores e governantes (Melo; Soares, 2009; Sudário, 2017).

Em que pesem as especificidades regionais no que se refere à mobilidade urbana, muitas cidades não tem incorporado ao crescimento das cidades perspectivas de sustentabilidade urbana. A adoção de um padrão de urbanização pautado na expansão da malha urbana tem contribuído para aumentar os vazios urbanos a serem disputados pelo mercado imobiliário. E isso gera um acesso desigual ao território. Assim, muitas áreas, em especial àquelas localizadas nas regiões mais periféricas da cidade, apresentam-se desprovidas de infraestrutura, não apenas relacionadas aos modos de transporte motorizados e não motorizados, mas também ao saneamento básico, segurança e iluminação pública (Maricato, 2003; Brasil, 2015; Silva, 2015).

Poucos dados são disponibilizados sobre a mobilidade urbana em municípios com população inferior a 60 mil habitantes, no entanto, ao conhecer muitos desses municípios é possível identificar alguns problemas recorrentes. Soma-se a isso, a inexistência de uma classificação ou definição de cidades de pequeno porte, o que gera grande imprecisão nas pesquisas e nas políticas públicas.

De acordo com dados da ANTP (2020), o modo não motorizado, a pé e de bicicleta, são os mais utilizados em todos os municípios do país, independentemente do número de habitantes (Tabela 1). Em cidades com 60mil a 100mil habitantes, os deslocamentos por modos não motorizados são proporcionalmente maiores se comparados aos realizados por transporte público e modo motorizado individual. Ademais, destaca-se que a utilização da bicicleta é extremamente baixa se comparada à caminhada. No entanto, verifica-se que a utilização do transporte motorizado individual é superior à do transporte coletivo nessas cidades.

Tabela 1 - Divisão das viagens por modo de transporte e porte do município (%)

MODOS DE TRANSPORTES	Faixa de população (habitantes)				
	Mais de 1 milhão	De 500 mil a 1 milhão	De 250 a 500 mil	De 100 a 250 mil	De 60 a 100 mil
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	26	25	24	22
	Trilhos	10	0	0	0
	Subtotal	36	25	24	19
Transporte individual motorizado	Auto	26	27	27	26
	Moto	2	5	5	6
	Subtotal	28	31	32	32
Transporte não motorizado	Bicicleta	1	2	3	4
	A pé	35	41	41	42
	Subtotal	36	43	44	50
TOTAL (%)		100	100	100	100

Fonte: ANTP (2020).

Uma justificativa para esses dados pode estar nas características morfológicas e urbanas das cidades que “podem condicionar a sua infraestrutura e influenciar de maneira significativa na mobilidade e na circulação urbana e regional” (Brasil, 2015, p. 59).

Os elementos que podem contribuir para a utilização dos modos ativos e mais sustentáveis de transporte em cidade de pequeno porte são: a malha viária ou o tipo do traçado viário (ortogonal ou sinuoso), a infraestrutura disponível, a topografia, a presença de barreiras naturais e urbanas (Brasil, 2015).

Dados disponibilizados pela Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP (ANTP, 2003, 2020) mostram que os deslocamentos a pé ou utilizando bicicletas, em cidades com população inferior a 60 mil habitantes, são superiores a 40,20%, e podem chegar até a metade do total (Brasil, 2015); no entanto, dados sobre o padrão de mobilidade dos municípios com população inferior a 60 mil habitantes são pouco divulgados. Em cidades com população inferior a 60 mil habitantes, quase sempre sem transporte coletivo municipal, esses deslocamentos não motorizados são ainda maiores. Segundo a pesquisa, nas cidades com população acima de 60 mil habitantes o percentual de deslocamentos utilizando modos ativos passou de 40,2% para 50% entre 2003 e 2020 (Brasil, 2015).

Municípios com população entre 20 a 60 mil habitantes possuem algumas características comuns que podem determinar a predominância da utilização dos modos de transporte ativos, são elas: pequena dimensão territorial (malha urbana reduzida); modo predominante de deslocamento é a pé; uma significativa utilização de bicicletas; ausência de serviço de transporte coletivo regular; sistema de transporte coletivo rural; mínima participação pública na gestão do transporte; baixo ou médio índice de motorização (Brasil, 2015).

Dados do IBGE (2017) sobre o tema (transportes) mostram que a presença de ciclovias e bicicletários públicos nos municípios de até 20 mil habitantes, apesar de restrita, é superior a de cidades maiores.

Segundo dados do Censo / IBGE (2022), cerca de 70% dos municípios no Brasil têm população inferior a 20.000 habitantes.

Em função desta significativa representatividade, é importante que os gestores locais tenham dados atualizados sobre o padrão de deslocamento e as condições de mobilidade urbana de seus habitantes para proporem medidas efetivas na perspectiva da sustentabilidade urbana.

Este artigo visa cobrir uma lacuna nas investigações sobre o perfil dos deslocamentos urbanos em cidades com população inferior a 20 mil habitantes, a partir da identificação e análise dos fatores que induzem à elevada utilização dos automóveis nessas cidades, um grande desafio para a implantação de uma política municipal de mobilidade urbana sustentável.

### **3 METODOLOGIA**

Trata-se de uma pesquisa exploratória, de abordagem quantitativa-qualitativa, cuja técnica de levantamento de dados permite identificar as barreiras que podem influenciar na escolha dos individuais de modos de transporte motorizados, sobretudo individuais, em detrimento de modos ativos em uma cidade de pequeno porte, Piratininga-SP, a partir de visita a campo, observação in loco e da aplicação de questionário a um grupo de moradores da cidade.

Para a definição da estrutura do questionário foram utilizadas como referência as pesquisas desenvolvidas por pesquisadores brasileiros (Bertazzo, 2008, 2016; Stein, 2013; Samios, 2018). A utilização dos questionários e das metodologias propostas pelos autores se justifica não apenas pela qualidade acadêmica de seus trabalhos, mas também pela adequação

dos seus enfoques às necessidades específicas da nossa pesquisa, assegurando um instrumento de coleta de dados eficaz e relevante.

O questionário foi constituído de perguntas abertas e fechadas (dicotômicas e de múltipla escolha), agrupadas em duas partes. A primeira parte apresenta uma caracterização dos respondentes e a segunda parte é composta por questões relacionadas às barreiras percebidas pelos entrevistados que comprometem a utilização de modos de transporte ativos.

A amostra para a aplicação dos questionários foi definida com base na estimativa populacional calculada pelo IBGE para o ano de 2020, de aproximadamente 13.765 habitantes. Para garantir uma representatividade adequada, foi adotado um nível de confiança de 95% e um erro amostral de 10%, considerando uma distribuição heterogênea (50/50). Além disso, houve a preocupação de que os questionários fossem aplicados a indivíduos maiores de 18 anos, abrangendo todos os gêneros, assegurando assim que a amostra refletisse a diversidade da população.

## 4 CARACTERIZAÇÃO DA MOBILIDADE URBANA EM PIRATININGA/SP

Piratininga localiza-se na região centro-oeste do estado de São Paulo, Brasil, possui uma população de 15.108 habitantes, segundo o Censo de 2022, a taxa de crescimento populacional entre 2010 e 2022 foi de 25,14%, superior à média nacional de 6,5% e a média estadual paulista de 7,65% e ainda a de uma cidade de médio porte vizinha, Bauru/SP, de 10,24%. Em função de seu número de habitantes, pode ser classificada como de pequeno porte I, com menos de 20 mil habitantes (Figura 1).

Figura 1 – Localização da cidade no estado de São Paulo (a esquerda) e malha urbana do município (a direita)



Fonte: IBGE (2021) e Google Maps (2021) adaptado por Silva (2021).

O município, que apresenta uma extensão territorial de 402,409 km<sup>2</sup>, possui seu núcleo urbano estruturado de forma similar à de outras cidades do centro oeste paulista, onde a malha urbana tem início na estação ferroviária, a partir da qual teve origem a cidade. Segue traçado ortogonal, no formato de “tabuleiro de xadrez” com alguns vazios urbanos decorrentes da especulação imobiliária, retidos à espera de melhores condições para a expansão urbana (Figura 2).



Fonte: Prefeitura de Piratininga (2021). Elaborado por Silva (2021).

A expansão urbana da cidade de Bauru (município vizinho a Piratininga), associada ao valor dos terrenos na cidade, foram fatores que impulsionaram o mercado imobiliário de Piratininga. A vinda de moradores da região para residir na cidade contribuiu para a implantação de inúmeros bairros e conjuntos habitacionais horizontais de médio e alto padrão, ao longo das principais entradas da cidade, ao sul (Rodovia Eng. João Batista Cabral) e ao norte (Rodovia Elias Miguel Maluf) e a noroeste (Estrada Vicinal Irmãos Saad Farha), que contribuíram para a expansão da malha urbana e alteraram consideravelmente a paisagem da cidade.

Os principais equipamentos urbanos identificados na cidade são: postos de saúde, escolas, igrejas, praças, estabelecimentos comerciais e de serviços, localizados na área central da cidade. As atividades relacionadas ao comércio e serviços são predominantes nesta localidade, apresentada na Figura 2.

Há dois eixos viários principais que atravessam o traçado tradicional da cidade em diagonal, partindo da área mais baixa e convergindo na praça da Igreja Matriz (Figura 2). Além das rodovias, outra via significativa para a mobilidade urbana é a rua Manoel Pedro Carneiro, que dá acesso a novos empreendimentos imobiliários. Essa via se transforma na Rua Otávio Bertone. Alternativamente, a Rua Lisboa Júnior também serve como um acesso importante, atravessando a região central e conectando toda a cidade.

Na área central da cidade, pode-se observar muitos automóveis que trafegam em vias estreitas, entretanto, as avenidas e ruas principais (arteriais e coletoras) possuem dimensões adequadas, de acordo com os parâmetros apresentados pelo Guia de Medidas de Moderação de Tráfego (SENATRAN, 2024), que variam de 16 m a 18 m de largura, porém, há presença de estacionamento gratuito na rua que incentiva o uso de automóveis para todos os tipos de deslocamentos, e que dificultam o tráfego. Por outro lado, observa-se pouca circulação de pedestres durante a semana (Figura 3a e 3b).

Verificam-se problemas de acessibilidade nas calçadas da cidade. Em grande parte da cidade observam-se problemas relacionados à conservação do piso, desníveis, calçadas

estreitas, poucas rampas para cadeirantes ou ausência de piso tátil próximos aos principais equipamentos urbanos da cidade (Figura 3c).

O uso de bicicleta como modo de transporte é incomum nas atividades cotidianas das pessoas. Durante as visitas realizadas à cidade não foi observado qualquer usuário de bicicleta. A atual dimensão das vias, adequadas para o transporte motorizado, entretanto, não possibilita a inserção de ciclovias ou ciclofaixas, como sugerido pela norma brasileira de acessibilidade (NBR nº 9050/2021).

Figura 3 – Situação do tráfego e da infraestrutura de mobilidade do município de Piratininga/SP.

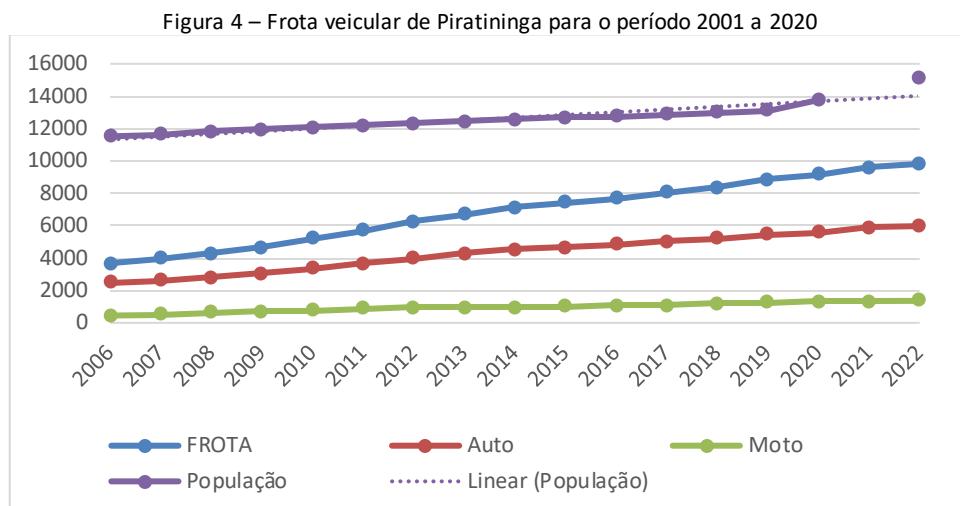


Fonte: Silva (2021).

Nos últimos 10 anos, a frota de veículos cresceu significativamente, cerca de 156%, de acordo com o Censo de 2022. Em Piratininga/SP, de acordo com os dados do Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN (2022), de 2006 a 2022, a frota municipal teve um aumento de 320%. Em relação ao número de automóveis (automóvel, caminhonete e utilitário), este crescimento foi de 279% e em relação às motos (motocicletas e motonetas), de 567%, superando o crescimento nacional. A Figura 4 mostra a evolução da frota de automóveis e de motos entre os anos de 2006 a 2022.

Em 2001, a frota municipal era de 2.856 veículos, sendo 2.014 automóveis e 229 motos. Neste ano, o índice de motorização era de 3,76 habitantes por veículo. Com relação à frota de automóveis, o índice calculado foi de 5,33 habitantes por automóvel e de motos foi de 46,90 habitantes por moto (Figura 4). Em 2009, houve um crescimento expressivo da frota municipal, que passou a ser de 4.671 veículos, sendo 3.038 automóveis e 673 motos. Neste ano, o índice de motorização foi de 2,55 habitantes por veículo. Com relação à frota de automóveis, o índice calculado foi de 3,92 habitantes por automóvel e o índice motos foi de 17,70 habitantes por moto.

Em 2022, houve um crescimento expressivo populacional, e da frota municipal, de 5.974 automóveis e 1.356 motos. Neste ano, o índice de motorização na cidade passou a ser de 1,53 habitantes por veículo. Com relação à frota de automóveis, o índice calculado foi de 2,52 habitantes por automóvel e o de motos foi de 11,14 habitantes por moto.



Fonte: IBGE (2020), DENATRAN (2020) e Silva (2021).

O Plano Diretor Participativo vigente é de 2008, ainda não houve atualização recente, como previsto no Estatuto da Cidade, LF nº 10.257, de 10 de julho de 2001. A lei traz consigo parâmetros de expansão territorial, ajuda a identificar prioridades para investimentos em infraestrutura, como transporte, saneamento e habitação, assegura a inclusão social, permitindo que todos os grupos da população, especialmente os vulneráveis, tenham voz nas decisões. Por fim, estimula o crescimento econômico local, valorizando áreas comerciais e promovendo atividades de geração de renda e trabalho, com vistas ao desenvolvimento econômico local, resultando em uma cidade mais justa e agradável para todos.

O Plano Diretor do município traz algumas diretrizes de planejamento urbano associadas à mobilidade (Sessão IV - Das Diretrizes Específicas, Art. 15 e 16). Esses artigos indicam que a cidade deve promover a expansão das áreas comerciais, de serviços, residenciais e mistas de forma sustentável. Assim, deverão ser criados corredores verdes como suporte ao sistema de transporte, ajudando na mobilidade urbana e conectando diferentes destinos. Isso permitirá a integração com ciclovias e a criação de percursos alternativos para os cidadãos. (Piratininga, 2008).

Especificamente em relação à mobilidade urbana, o Plano Diretor (Lei nº 1.825, de 9 de dezembro de 2008) menciona a necessidade de se priorizar pedestres, ciclistas, pessoas com necessidades especiais e mobilidade reduzida (a acessibilidade universal), o transporte coletivo sobre o individual, e qualificar a ambiência urbana dos corredores de transporte coletivo, com o objetivo de reduzir a necessidade de deslocamentos diários. Embora a legislação esteja pautada nos princípios da mobilidade urbana sustentável, os dados do índice de motorização e os resultados da aplicação dos questionários não identificaram esse rebatimento no cotidiano dos deslocamentos na cidade.

#### 4.1 Barreiras para a adoção de modos de transportes sustentável

Para identificar as barreiras que influenciam na escolha do modo de transporte na cidade foi aplicado um questionário a 117 pessoas, de ambos os sexos e de diferentes faixas etárias. A definição dos grupos etários foi proporcional à pirâmide etária estimada pelo Censo de 2020 para o município.

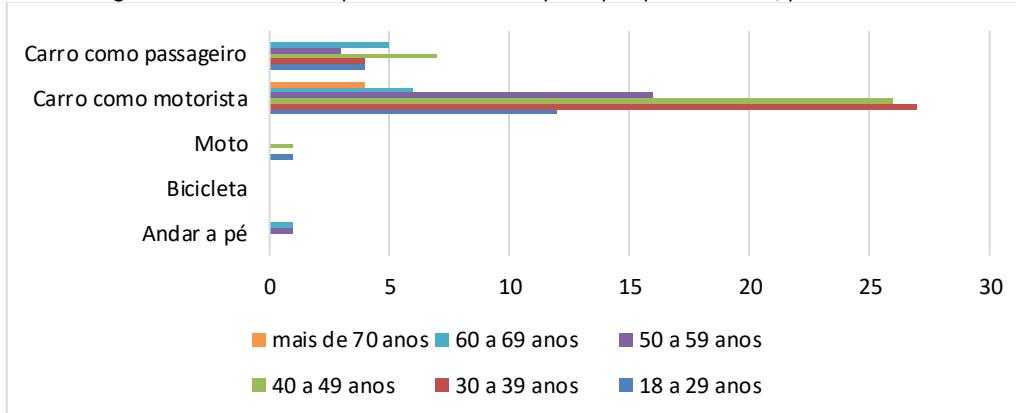
A maioria dos respondentes, 68%, eram homens. E, a faixa etária predominante da amostra era de adultos, com idades entre 40 a 49 anos (29,06%), seguida pela faixa etária de 30 a 39 anos (26,50%).

Os dados revelam um alto índice de motorização na cidade, com 78,63% da amostra possuindo pelo menos um automóvel em casa. Essa realidade foi observada em todas as faixas etárias, sendo mais acentuada entre adultos de 18 a 59 anos. Por outro lado, a faixa etária de 60 anos ou mais apresentou uma predominância de indivíduos sem automóvel.

Os dados mostram que o modo de transporte utilizado pelos respondentes, com maior frequência, durante a semana, para qualquer atividade, era predominantemente o automóvel - 96,58% das respostas, condição observada em todas as faixas etárias. A maioria dos respondentes (77,8%) utiliza o automóvel na condição de motorista. Andar a pé ou utilizando moto corresponde a 1,71% das respostas. Nenhuma pessoa entrevistada citou utilizar a bicicleta como modo de transporte, embora o município tenha um relevo pouco acidentado e a extensão territorial é considerada reduzida (Figura 2).

Em relação aos dados sobre o modo de transporte mais utilizado, por faixa etária, observa-se que na faixa etária entre 30 a 39 anos, a maioria - 29,67% das pessoas - utiliza o automóvel como motorista, seguida pela faixa etária de 40 a 49 anos - 28,57%, 50 a 59 anos - 17,58%, 18 a 29 anos - 13,19%, 60 a 69 anos - 6,59% e mais de 70 anos - 4,40%. A utilização do automóvel como passageiro é predominante na faixa etária entre 40 a 49 anos, 31,82%, seguida por respondentes de 50 a 59 anos, 22,73%, e empatadas as faixas etárias de 18 a 29 anos e de 30 a 39 anos, ambas com 18,18% (Figura 5).

Figura 5 – Modo de transporte mais utilizado para qualquer atividade, por faixa etária.



Fonte: Silva (2021).

De acordo com os resultados das entrevistas, os motivos que justificariam a utilização do automóvel como principal modo de transporte na cidade de Piratininga estariam associados principalmente a três fatores: flexibilidade de horário para sua utilização, 76,07% das respostas, rapidez (57,26%) e o fácil acesso ao carro (55,56%) (Tabela 2). Motivos que pouco influenciam na utilização do automóvel estariam relacionados à infraestrutura inadequada (0,85%), longas distâncias (1,71%) e à questão econômica (3,42%). Observa-se que na faixa etária superior a 70 anos, todos os motivos foram considerados relevantes (1<sup>ª</sup> ou 2<sup>ª</sup> posição no ranking) para o uso do automóvel nas atividades cotidianas.

Tabela 2 - Ranking dos motivos para utilização frequente do automóvel, por faixa etária.

MOTIVOS	FAIXA ETÁRIA (anos)						TOTAL
	18 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	+ de 70	
Rapidez	2º	2º	3º	3º	3º	1º	67 57,26%
Economia (Financeira)	5º	6º	6º	7º	5º	2º	4 3,42%
Flexibilidade de horário	1º	1º	1º	1º	1º	1º	89 76,07%
Facilidade no deslocamento	4º	5º	5º	5º	4º	1º	29 24,79%
Distância longa	5º	6º	6º	7º	6º	2º	2 1,71%
Fácil acesso	2º	3º	2º	2º	2º	1º	65 55,56%
Conforto	4º	5º	5º	5º	4º	1º	29 24,79%
Segurança (assalto)	3º	4º	4º	4º	3º	1º	44 37,61%
Infraestrutura inadequada	5º	6º	6º	8º	6º	2º	1 0,85%
Condições climáticas	4º	5º	5º	6º	4º	1º	28 23,93%
Levar/Buscas pessoas	4º	5º	5º	6º	4º	1º	28 23,93%

Fonte: Silva (2021).

Tabela 3 - Ranking dos motivos para utilização frequente do modo a pé, por faixa etária.

MOTIVOS	FAIXA ETÁRIA (anos)						TOTAL
	18 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	+ de 70	
Rapidez	3º	3º	3º	5º	2º	2º	63 23,93%
Economia (Financeira)	2º	1º	2º	1º	1º	2º	91 77,78%
Preservar o meio ambiente	1º	2º	1º	2º	1º	1º	93 79,49%
Prática de exercícios	6º	7º	7º	6º	5º	4º	35 29,91%
Melhorar a saúde	5º	4º	6º	6º	3º	3º	46 39,32%
Distância curta	7º	8º	8º	7º	5º	4º	17 14,53%
Fácil acesso	4º	6º	5º	4º	4º	3º	47 40,17%
Conforto	4º	5º	4º	5º	4º	3º	48 41,03%
Segurança (assalto)	6º	6º	7º	3º	4º	4º	42 35,90%
Infraestrutura inadequada	9º	9º	9º	8º	7º	5º	2 1,71%
Condições climáticas	8º	10º	9º	8º	6º	5º	3 2,56%
Não possuir habilitação	9º	10º	9º	8º	6º	5º	2 1,71%

Fonte: Silva (2021).

Já os motivos que justificariam a utilização do modo a pé, como principal modo de transporte na cidade, estariam associados a: preservação do meio ambiente (79,49% das respostas – 1ª posição no ranking), seguido da questão econômica (77,78% – 2ª posição no ranking), que, apesar de relevante, não é suficiente para a substituição do uso do automóvel, como revela a comparação com os dados da tabela anterior, e Conforto (41,03% - 3ª posição no ranking). Elementos como infraestrutura inadequada (1,71%), ausência de habilitação (1,71%) e as condições climáticas (2,56%), não foram considerados barreiras para a adoção da caminhada (Tabela 3).

Os motivos que justificariam a não utilização da bicicleta como principal modo de transporte estariam associados a: desgaste físico (94,02%), esta foi uma resposta unânime em todas as faixas etárias; seguido da não disponibilidade ou posse de bicicletas para uso (82,05%) e da falta de segurança, 53,85% (Tabela 4). A infraestrutura inadequada não foi considerada uma

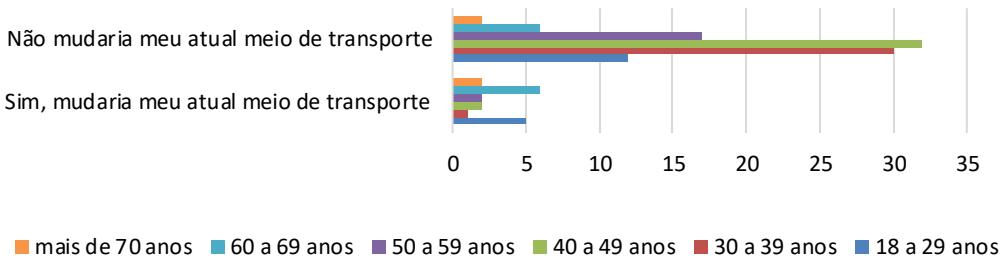
barreira para a utilização da bicicleta, porém, ao analisar a infraestrutura da cidade verifica-se que não há um sistema de ciclovias, ciclofaixas ou ciclorotas que possibilite a utilização da bicicleta com conforto e segurança na cidade.

Tabela 4 - Ranking dos motivos para a NÃO utilização frequente da bicicleta, por faixa etária.

MOTIVOS	FAIXA ETÁRIA (anos)						TOTAL
	18 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	+ de 70	
<b>Lentidão</b>	4º	5º	4º	3º	3º	2º	<b>50</b> <b>42,74%</b>
<b>Desgaste físico</b>	1º	1º	1º	1º	1º	1º	<b>110</b> <b>94,02%</b>
<b>Distância longa</b>	4º	6º	5º	4º	4º	2º	<b>44</b> <b>37,61%</b>
<b>Desconfortável</b>	4º	6º	5º	4	4º	2º	<b>44</b> <b>37,61%</b>
<b>Segurança (assalto)</b>	3º	3º	3º	2º	4º	1º	<b>63</b> <b>53,85%</b>
<b>Infraestrutura inadequada</b>	4º	6º	6º	4º	5º	2º	<b>42</b> <b>35,90%</b>
<b>Condições climáticas</b>	4º	4º	4º	3º	4º	2º	<b>50</b> <b>42,74%</b>
<b>Relevo</b>	4º	5º	4º	2º	3º	2º	<b>52</b> <b>44,44%</b>
<b>Não possui bicicleta</b>	2º	2º	2º	1º	2º	1º	<b>96</b> <b>82,05%</b>

Fonte: Silva (2021).

Figura 6 – Distribuição dos resultados de mudança do atual modo de transporte.



Fonte: Silva (2021).

A respeito da possibilidade de alterar o atual modo de transporte utilizado para os deslocamentos urbanos — seja para trabalho, estudo, lazer ou compras —, 84,62% dos entrevistados afirmaram que não pretendem substituir o uso do automóvel. Essa resposta é predominante nas faixas etárias de 18 a 60 anos. (Figura 6). Entre os que considerariam essa mudança, destacam-se os idosos na faixa de 60 a 69 anos e os jovens de 18 a 29 anos.

Tabela 5 - Dados referentes à mudança do atual modo de transporte, por faixa etária.

ATIVIDADES		Andar a pé	Bicicleta	Moto	Carro como motorista	Carro como passageiro
<b>TRABALHO</b>	N. respondentes	17	13	9	1	3
	% do total da linha	39,53%	30,23%	20,93%	2,33%	6,98%
<b>ESTUDO</b>	N. respondentes	17	14	8	0	3
	% do total da linha	40,48%	33,33%	19,05%	0,00%	7,14%
<b>LAZER</b>	N. respondentes	17	14	8	0	3
	% do total da linha	40,48%	33,33%	19,05%	0,00%	7,14%
<b>COMPRAS</b>	N. respondentes	17	14	8	0	0
	% do total da linha	43,59%	35,90%	20,51%	0,00%	0,00%

Fonte: Silva (2021).

E, sobre esta mudança, 39,53% dos respondentes adotariam o modo a pé para ir ao trabalho, seguido da bicicleta, 30,23%, e, da moto, 20,93%. Em relação às atividades de estudo e recreativas, 40,48% das pessoas entrevistadas mudariam para o modo a pé, 33,33% para bicicleta e para moto, 19,05%. Para as atividades de compra, 43,59% das pessoas adotariam o modo a pé, 35,90% a bicicleta e a moto, 20,51%.

A configuração urbana existente também possui influência direta sobre os modos de transporte utilizados em cidades com extensão reduzida de sua malha urbana. Fatores como relevo e trânsito, podem contribuir positiva ou negativamente para a utilização da caminhada ou do automóvel para esses deslocamentos urbanos.

Os resultados em Piratininga/SP evidenciam a predominância da utilização do automóvel para a maioria dos deslocamentos urbanos, independentemente da faixa etária do usuário. Esses dados revelam que a cidade não tem contribuído para implantar efetivamente o conceito de mobilidade urbana sustentável, ou seja, está na contramão das diretrizes da atual política de mobilidade urbana do país. Esses dados comprovam um elevado número de deslocamentos urbanos utilizando o modo de transporte individual motorizado, assim como ocorre em muitas das cidades maiores.

Os modos ativos são capazes de atender às necessidades de deslocamentos curtos das pessoas. Distâncias de até 1km podem ser percorridas a pé e de até 2km utilizando bicicleta, para o desenvolvimento de atividades cotidianas (Forsyth; Southworth, 2008; Escobar, Flórez, Portugal, 2017; Pires, Magagnin, 2021; Silva 2021). Mas para incentivar a adoção destes modais é necessário que a infraestrutura de mobilidade ofereça qualidade e segurança a seus usuários.

Os dados de Piratininga/SP mostraram que os principais fatores que contribuem para a utilização do automóvel estão associados à flexibilidade de horário, rapidez, fácil acesso, segurança (assalto), facilidade no deslocamento e conforto, além de condições climáticas, economia (Financeira), e infraestrutura inadequada para outros modos de transporte, sobretudo os não motorizados. Observa-se que os fatores que poderiam ser desfavoráveis à caminhada como extensão do trajeto, infraestrutura inadequada e condições climáticas hostis foram elencados por uma minoria dos respondentes, com exceção daqueles situados na faixa etária acima de 60 anos.

## 5 CONCLUSÃO

Pesquisas recentes nacionais e internacionais têm incentivado a mobilidade urbana sustentável e apresentado seus benefícios diretamente ligados à saúde da população e à preservação do meio ambiente, em função da utilização de modos de transportes ativos e, portanto, mais sustentáveis.

No caso de Piratininga-SP, observou-se nos últimos anos um significativo crescimento de sua frota veicular, que superou a média nacional e estadual, bem como de Bauru/SP, cidade média vizinha. Pode-se considerar que a pandemia fez com que a população ampliasse a aquisição de automóvel.

Os resultados da pesquisa mostraram que 96,58% dos respondentes utilizam-se do automóvel para a realização de suas atividades cotidianas, sendo 77,78% na condição de motorista e 18,80% como passageiro; esses dados se referem principalmente à faixa etária de 30 a 39 anos.

Os motivos para a escolha do automóvel como principal modo de transporte na cidade estão associados principalmente a três fatores: flexibilidade de horário para sua utilização, rapidez e fácil acesso ao carro, sendo esse último fator associado à alta taxa de motorização observada na cidade

Os principais fatores que se tornam barreiras, e que influenciam a não utilização dos modos de transportes ativos e mais sustentáveis, são: desgaste físico, falta de segurança (assalto), infraestrutura inadequada, condições ambientais desfavoráveis e a não disponibilidade ou posse de bicicleta. Sobre as condições ambientais, cumpre destacar os extremos climáticos, cada vez mais frequentes, no contexto atual de emergência climática, e o quanto esse quadro é agravado com a priorização do modo de transporte motorizado individual.

A pesquisa apresentada traz contribuições para o debate sobre as condições de mobilidade em cidades de pequeno porte brasileiras, ao analisar um município com população inferior a 20mil habitantes, Piratininga/SP, no estado mais rico do país, o estado de São Paulo, um perfil de município pouco investigado nas pesquisas sobre mobilidade urbana.

Considera-se importante a realização de estudos similares em outras cidades com o mesmo perfil demográfico, de pequeno porte, para identificar se Piratininga-SP segue tendências mais gerais ou mais específicas no que se refere à mobilidade urbana e às condições de deslocamento de seus moradores. Esses estudos podem auxiliar gestores públicos na tomada de decisão sobre políticas públicas e investimentos para a melhoria da mobilidade urbana em cidades de pequeno porte, na perspectiva de um desenvolvimento sustentável, que envolve a ampliação na utilização de modos de transporte ativos.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANABLE, J.; GATERSLEBEN, B. **All work and no play? The role of instrumental and affective factors in work and leisure journeys by different travel modes.** *Transportation Research. Part A, Policy and Practice*, v. 39, n. 2-3, p. 163-181, 2005.
- ANTP - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Secretaria diz como trabalhará pela mobilidade sustentável.** Informativo ANTP, n. 101, maio, 2003.
- ANTP - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - SIMOB/ANTP.** Relatório 2018. Maio, 2020.
- BANISTER, D. **The sustainable mobility paradigm.** *Transport Policy*, v. 15, p. 73–80, 2008.
- BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de referências para elaboração de plano de mobilidade urbana.** Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana, Brasília, 2015.
- BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Brasil Acessível. Programa brasileiro de acessibilidade urbana.** Cadernos 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, Brasília, 2007.
- BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Mobilidade e desenvolvimento urbano.** Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana, Brasília, 2006.
- BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano Diretor Participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos.** 2004. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br>. Acesso em: 28 maio 2025.
- BERGMAN, L.; RABI, N. I. A. DE. **Mobilidade e política urbana: subsídios para uma gestão integrada.** Rio de Janeiro: IBAM; Ministério das Cidades, 2005.
- BERTAZZO, A. B. S. **Procedimento para estudo da escolha modal em viagens realizadas por estudantes de instituições de ensino médio, mediado pela psicologia social.** 2016. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília.

- CERVERO, R.; KOCKELMAN, K. **Travel demand and the 3ds: density, diversity, and design.** Transportation Research Part D: Transport and Environment, v. 2, n. 3, p. 199-219, 1997.
- DENATRAN – DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Estatísticas.** 2020.
- DE WITTE, A.; HOLLEVOET, J.; DOBRUSZKES, F.; HUBERT, M.; MACHARIS, C. **Linking modal choice to motility: a comprehensive review.** Transport Research. Part A, v. 49, p. 329-341, 2013.
- ESCOBAR, N.; FLÓREZ, J.; PORTUGAL, L. DA S. **Motivos da escolha do automóvel no acesso a megaeventos: caso da Copa das Confederações 2013, Rio de Janeiro.** Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 9, n. 1, p. 68-82, 2017.
- FOLADORI, G. **Avances y límites de la sustentabilidad social.** Economía, Sociedad y Territorio, v. 3, n. 12, p. 621-637, 2002.
- FORSYTH, A.; SOUTHWORTH, M. **Cities Afoot Pedestrians, Walkability and Urban Design.** Journal of Urban Design, v. 13, n. 1, p. 1-3, 2008.
- GUDMUNDSSON, H. **Sustainable Transport and Performance Indicators.** In: HESTER, R.E.; HARRISON, R.M. (Eds.). **Transport and the Environment - Issues in Environmental Science and Technology.** n. 20, Royal Society of Chemistry, Cambridge-UK, p. 35-63, 2004.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010.**
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Aplicativo de Contagem Populacional Brasileira.** 2021. Disponível em: [https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projacao/box\\_popclock.php](https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projacao/box_popclock.php). Acesso em: 21 jan. 2021.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil dos municípios brasileiros: 2017.** Disponível em: [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com\\_mediaibge/arquivos/496bb4fbf305cca806aaa167aa4f6dc8.pdf](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/496bb4fbf305cca806aaa167aa4f6dc8.pdf). Acesso em: 28 maio 2025.
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Transporte e mobilidade urbana.** Brasília, 2010. (Texto para Discussão, n. 1558).
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Desafios da mobilidade urbana no Brasil.** Brasília, 2016. (Texto para Discussão, n. 2198).
- JUNIOR, R. F. B.; SANTOS, M. J. dos. **A urbanização das cidades.** In: III Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento, Taubaté, 2014. Unitau.
- LAVERY, T. A.; PÁEZ, A.; KANAROGLU, P. S. **Driving out of choices: an investigation of transport modality in a university sample.** Transportation Research Part A: Policy and Practice, v. 57, p. 37-46, 2013.
- LITMAN, T.; BURWELL, D. **Issues in Sustainable Transportation.** International Journal of Global Environmental Issues, v. 6, n. 4, p. 331-347, 2006.
- MAGAGNIN, R. C. **Um sistema de suporte à decisão na internet para o planejamento da mobilidade urbana.** 2008. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, São Carlos.
- MAGAGNIN, R. C.; RODRIGUES DA SILVA, A. N. **A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana.** Transportes, Rio de Janeiro, v. 16, p. 25-35, 2008.
- MARICATO, E. **Metrópole, legislação e desigualdade.** Estudos Avançados, v. 17, n. 48, 2003.
- MELO, N. A. de; SOARES, B. R. **Pequena cidade, um desafio metodológico: os instrumentos e os recursos para a pesquisa em Geografia.** In: RAMIRES, J. C. de L.; PESSOA, V. L. S. (Orgs.). **Geografia e pesquisa qualitativa: nas trilhas da investigação.** Uberlândia: Editora Assis, 2009. p. 395-420.

MILAKIS, D.; CERVERO, R.; VAN WEE, B. **Stay local or go regional? Urban form effects on vehicle use at different spatial scales: a theoretical concept and its application to the San Francisco Bay Area.** Journal of Transport and Land Use, v. 8, n. 2, p. 59-86, 2015.

OLIVEIRA, G. M. de; RODRIGUES DA SILVA, A. N. **Desafios e perspectivas para avaliação e melhoria da mobilidade urbana sustentável: um estudo comparativo de municípios brasileiros.** Transportes, v. 23, n. 1, p. 59-68, 2015.

PIRATININGA. **Plano Diretor Participativo: Lei nº 1.825, de 9 de dezembro de 2008. Plano Diretor Participativo do Município de Piratininga.** 2008.

RAMIS, J. E.; SANTOS, E. A. **Uso de automóveis e o caos urbano: considerações sobre o planejamento de transportes das grandes cidades.** Journal of Transport Literature, v. 6, n. 4, p. 164-177, 2012.

RICHARDSON, B. C. **Sustainable Transport: Analysis Frameworks.** Journal of Transport Geography, n. 13, p. 29-39, 2005.

RODRIGUES DA SILVA, A. N.; COSTA, M. S.; MACEDO, M. H. **Multiple views of sustainable urban mobility in a developing country – the case of Brazil.** In: Proceedings of 11th World Conference on Transport Research – WCTR, Berkeley, 2007.

SAMIOS, A. A. B. **Impacto do ambiente construído na utilização de modos ativos: análise das percepções dos usuários de diferentes modos de transporte.** 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Porto Alegre.

SCHWANEN, T.; LUCAS, K. **Understanding auto motive.** In: LUCAS, K.; BLUMMENBERG, E.; WEINBERGER, R. (Eds.). **Auto motives: understanding car use behavior.** Bingley: Emerald Group, 2011. p. 3-38.

SILVA, P. J. da. **Vazios urbanos e a dinâmica imobiliária na produção do espaço em Natal/RN.** 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-graduação em Estudos Urbanos e Regionais, Natal.

SILVA, V. L. A. **Um olhar sobre os deslocamentos urbanos em Piratininga (SP): desafios para a mobilidade urbana sustentável.** 2021. 97 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Bauru.

SONG, Y.; SHAO, G.; SONG, X.; LIU, Y.; PAN, L.; YE, H. **The relationships between urban form and urban commuting: an empirical study in China.** Sustainability, v. 9, n. 7, 1150, 2017.

STEG, L. **Car use: lust and must. Instrumental, symbolic and affective motives for car use.** Transportation Research Part A: Policy and Practice, v. 39, n. 2-3, p. 147-162, 2005.

STEIN, P. P. **Barreiras, motivação e estratégias para mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP.** 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, São Carlos.

SUDÁRIO, N. C. dos S. **Mobilidade e acessibilidade em pequenas cidades: proposições para a inclusão dos pequenos municípios na elaboração dos planos de mobilidade urbana.** 2017. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Geografia, Uberlândia.

WINTERS, M.; BRAUER, M.; SETTON, E. M.; TESCHKE, K. **Mapping bikeability: a spatial tool to support sustainable travel.** Environment and Planning B: Planning and Design, v. 40, p. 865-883, 2013.

---

## DECLARAÇÕES

---

### CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Ao descrever a participação de cada autor no manuscrito, utilize os seguintes critérios:

**Vinicius Luis Arcangelo Silva:** Concepção e Desenvolvimento do Estudo, Curadoria de Dados, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Redação - Rascunho Inicial, Redação - Revisão Crítica, Revisão e Edição Final, Supervisão

**Leticia Moreira Sigolo:** Metodologia, Revisão Crítica, Supervisão

---

### DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nós, **Vinicius Luis Arcangelo Silva e Leticia Moreira Sigolo**, declaramos que o manuscrito intitulado **DESAFIOS PARA A MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL EM CIDADES PEQUENAS: ESTUDO EM PIRATININGA/SP:**

- Vínculos Financeiros:** Não possui vínculos financeiros que possam influenciar os resultados ou interpretação do trabalho. Este trabalho foi financiado pela CAPES.
- Relações Profissionais:** Nenhuma relação profissional relevante relacionada ao conteúdo deste manuscrito foi estabelecida.
- Conflitos Pessoais:** Não possui conflitos de interesses pessoais relacionados ao conteúdo do manuscrito. Nenhum conflito pessoal relacionado ao conteúdo foi identificado.