



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Bauru



Faculdade de
Arquitetura, Artes,
Comunicação
e Design

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

VINICIUS LUIS ARCANGELO SILVA

**UM OLHAR SOBRE OS DESLOCAMENTOS URBANOS EM
PIRATININGA (SP): DESAFIOS PARA A MOBILIDADE URBANA
SUSTENTÁVEL**

Bauru

2021

VINICIUS LUIS ARCANGELO SILVA

**UM OLHAR SOBRE OS DESLOCAMENTOS URBANOS EM
PIRATININGA (SP): DESAFIOS PARA A MOBILIDADE URBANA
SUSTENTÁVEL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Bauru, como requisito final para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Renata Cardoso Magagnin.

Bauru

2021

	Silva, Vinicius Luis Arcangelo. Um olhar sobre os deslocamentos urbanos em Piratininga (SP): Desafios para a mobilidade urbana sustentável / Vinicius Luis Arcangelo Silva, 2021. 97 pag. Orientadora: Renata Cardoso Magagnin Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2021. 1. Mobilidade Urbana Sustentável. 2. Cidade de pequeno porte. 3. Deslocamentos urbanos. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. II. Título.
--	---

AVALIAÇÃO DA BANCA



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Bauru



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado de VINICIUS LUIS ARCANGELO SILVA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, DA FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 24 dias do mês de setembro do ano de 2021, às 14:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE Mestrado de VINICIUS LUIS ARCANGELO SILVA, intitulada **UM OLHAR SOBRE OS DESLOCAMENTOS URBANOS EM PIRATININGA (SP): DESAFIOS PARA A MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profª. Drª. RENATA CARDOSO MAGAGNIN (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo / FAAC/UNESP/Bauru, Prof. Associado MAXIMILIANO DOS ANJOS AZAMBUJA (Participação Virtual) do(a) Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo / FAAC/UNESP/Bauru, Prof. Dr. GUSTAVO GARCIA MANZATO (Participação Virtual) do(a) Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental / FEB/UNESP/Bauru. Após a exposição pelo mestrando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Profª. Drª. RENATA CARDOSO MAGAGNIN

AGRADECIMENTOS

A minha **mãe**, Valeria, por tanto amor, apoio, amizade e dedicação. Você é meu maior presente! Sempre fomos muito próximos e sou grato pela nossa relação, mas quero que saiba o quanto te amo. Além de me dar a vida, você dedicou a sua a mim. Obrigado.

Ao Prof. Dra. Renata Cardoso Magagnin, pela orientação do desenvolvimento do trabalho, me ajudando em todos os aspectos. Agradeço o companheirismo, o apoio, a disponibilidade em ensinar, ajudar, orientar e corrigir, e principalmente por acreditar em mim e no meu futuro.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo – PPGARQ da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design - FAAC da UNESP de Bauru, responsáveis por disciplinas ao longo do programa que contribuíram de alguma forma.

Ao corpo técnico da UNESP de Bauru, aos funcionários da Seção Técnica de Pós-graduação da FAAC-UNESP, especialmente Ana Paula Lima e Elizângela Ribeiro, por sempre auxiliar.

Aos professores Dr. Maximiliano dos Anjos Azambuja, Dr. Gustavo Garcia Manzato e Dr. Antônio Néelson Rodrigues da Silva, por aceitarem participar da banca de qualificação e defesa desta dissertação, colaborando para o refinamento do trabalho com suas observações, questionamentos e sugestões.

Aos meus amigos de longas jornadas e aos novos do programa de pós-graduação, por sempre se mostrarem dispostos e entenderem minha ausência, a conversar, solucionar dúvidas e incentivar todo o processo.

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

RESUMO

O padrão de mobilidade brasileira vêm se modificando desde meados do século passado, reflexo principalmente do intenso e acelerado processo de urbanização das cidades, associado ao uso crescente do transporte individual motorizado, inclusive para a realização de pequenos deslocamentos urbanos. Pesquisas realizadas no Brasil nos anos 2000 mostram que municípios com população acima de 60 mil habitantes, em função de sua pequena dimensão territorial, tendem a realizar predominantemente seus deslocamentos utilizando os modos de transportes a pé ou por bicicletas, no entanto, no Brasil há pouca divulgação de dados ou pesquisas sobre os deslocamentos urbanos em cidades de pequeno porte. Diante desse contexto, essa dissertação visa identificar qual é a tendência dos deslocamentos urbanos realizados em municípios com população inferior a 20.000 habitantes. Definiu-se por avaliar a cidade de Piratininga (SP), a partir da aplicação de questionários a uma amostra da população local de diferentes faixas etárias. Os resultados mostram a predominância da utilização do automóvel no município e alguns dos fatores que influenciam essa escolha está relacionado a flexibilidade de horário, rapidez, fácil acesso, segurança (assalto), facilidade no deslocamento e conforto ambiental. 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.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana Sustentável, Cidade de pequeno porte, Deslocamentos urbanos.

SILVA, V. L. A. **A look at urban displacement in Piratininga (SP): challenges for sustainable urban mobility.** 97 p. Dissertation (Master of Architecture and Urbanism) - School of Architecture, Arts, Communication and Design, UNESP (São Paulo State University), Bauru, 2021.

ABSTRACT

The Brazilian mobility pattern has been changing since the mid-last century, a reflection mainly of the intense and accelerated process of urbanization of cities, associated with the increasing use of motorized individual transportation, including for the realization of small urban displacements. Research conducted in Brazil in the 2000s shows that there are municipalities with a population above 60,000 inhabitants, due to their small territorial dimension, tend to move predominantly by means of transport on foot or by bicycle, however, in Brazil there is little dissemination of data or research on urban displacements in small towns. In this context, this dissertation aims to identify the tendency of urban displacements carried out in municipalities with a population of less than 20,000 inhabitants. It was defined to evaluate the city of Piratininga (SP), from the application of questionnaires to a sample of the local population of different age groups. The results show the predominance of car use in the city and some of the factors that influence this choice are related to time flexibility, speed, easy access, safety (robbery), ease of movement and environmental comfort. These data reveal that the city has not contributed to implementing the concept of sustainable urban mobility, that is, it is contrary to the guidelines of the current urban mobility policy in the country.

Keywords: Sustainable Urban Mobility, Small town, Urban Displacements.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Proporção de municípios com presença de ciclovia e bicicletário público, segundo faixas de tamanho da população – 2017.....	35
Figura 2 - Distribuição percentual dos municípios por existência de serviço de transporte coletivo por ônibus para deslocamentos internos aos municípios, segundo as faixas de tamanho da população e Grandes Regiões – 2017.	36
Figura 3 - Localização da cidade no estado de São Paulo e malha urbana.	37
Figura 4 – Hipsometria da cidade de Piratininga/SP.	38
Figura 5 - Distribuição dos equipamentos urbanos do município.	39
Figura 6 - Principais vias de Piratininga.	40
Figura 7 – Largura efetiva do cruzamento da Av. Cel. Soares com a Rua Lisboa Jr.	41
Figura 8 - Falta de acessibilidade da calçada da Rua T. João M. de Siqueira.....	42
Figura 9 - Vista do tráfego para a Rua Lisboa Junior e a falta de espaço.	42
Figura 10 - Fluxograma do processo metodológico proposto para identificar o perfil dos deslocamentos urbanos na cidade de Piratininga (SP).	45
Figura 11 – Classificação da amostra por faixa etária e por sexo.	49
Figura 12 – Pirâmide etária do município de Piratininga – SP.....	50
Figura 13 – Ocupação por faixa etária.	50
Figura 14 – Escolaridade.	51
Figura 15 – Distribuição espacial dos respondentes.	52
Figura 16 – Meios de transporte por faixa etária.	53
Figura 17 – Proporção da população que possui ocupação.....	54
Figura 18 – Proporção da população que estuda.....	54
Figura 19 – Meio de transporte mais utilizado para qualquer atividade, por faixa etária...55	55

Figura 20 – Meio de transporte mais utilizado para trabalho, por faixa etária.	56
Figura 21 – Meio de transporte mais utilizado para estudo, por faixa etária.	57
Figura 22 – Meio de transporte mais utilizado para Lazer, por faixa etária.	57
Figura 23 – Meio de transporte mais utilizado para compras, por faixa etária.	58
Figura 24 – Meio de transporte mais utilizado para saúde, por faixa etária.	58
Figura 25 – Distância percorrida nos deslocamentos para as atividades relacionadas ao trabalho, por faixa etária.	59
Figura 26 - Distância percorrida nos deslocamentos para as atividades de estudo, por faixa etária.	60
Figura 27 - Distância percorrida nos deslocamentos para atividades de lazer, por faixa etária.	61
Figura 28 - Distância percorrida nos deslocamentos a equipamentos de saúde, por faixa etária.	62
Figura 29 – Tempo de deslocamento utilizando o modo a pé, por faixa etária.	63
Figura 30 – Tempo de deslocamento utilizando a bicicleta, por faixa etária.	64
Figura 31 – Tempo de deslocamento utilizando a motocicleta, por faixa etária.	64
Figura 32 – Tempo de deslocamento utilizando o automóvel na condição de motorista, por faixa etária.	65
Figura 33 – Tempo de deslocamento utilizando o automóvel na condição de passageiro, por faixa etária.	65
Figura 34 – Frequência de utilização do modo a pé, por faixa etária.	66
Figura 35 – Frequência de utilização da bicicleta, por faixa etária.	67
Figura 36 – Frequência de utilização da motocicleta, por faixa etária.	67
Figura 37 – Frequência de utilização do carro na condição de motorista, por faixa etária.	68

Figura 38 – Frequência de utilização do carro na condição de passageiro, por faixa etária.	68
--	----

Figura 39 – Distribuição dos resultados de mudança do atual meio de transporte.	71
---	----

QUADROS

Quadro 1 – Transcrição das Metas da ODS - Objetivo 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis.	21
--	----

TABELAS

Tabela 1 - Divisão modo das viagens por modo de transporte e porte do município (%).	33
Tabela 2 - Índice de mobilidade por modo de transporte e porte do município (viagem/habitante/dia).	34
Tabela 3 – Frota - Piratininga*período 2001 a 2020	43
Tabela 4 - Dados do número total de habitantes do município de Piratininga, e definição da amostra.	47
Tabela 5 – Tempo de deslocamento, por meio de transporte, para atividades de trabalho.	59
Tabela 6 - Tempo de deslocamento, por meio de transporte, para estudo.	60
Tabela 7 - Tempo de deslocamento, por meio de transporte, para atividades de lazer.	61
Tabela 8 - Tempo de deslocamento, por meio de transporte, para atividades de saúde.	62
Tabela 9 Ranking dos motivos para utilização frequente do carro, por faixa etária.	69
Tabela 10 – Ranking dos motivos para utilização frequente do modo a pé, por faixa etária.	70
Tabela 11 - Ranking dos motivos para NÃO utilização frequente da bicicleta, por faixa etária.	71

Tabela 12 – Dados referente a mudança do atual meio de transporte, por modo de transporte e por faixa etária.	72
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1.	Contextualização do problema	13
1.2.	Objetivo	15
1.3.	Estruturação da dissertação.....	16
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	Mobilidade urbana sustentável.....	17
2.1.1	Forma urbana e a mobilidade urbana sustentável.....	21
2.1.2	Os modos ativos de transportes no planejamento da Mobilidade Urbana Sustentável	24
2.1.3	Barreiras Sociais e Culturais para a adoção da mobilidade urbana sustentável	29
2.2	A mobilidade urbana em cidades com população inferior a 20 mil habitantes	31
3	A MOBILIDADE URBANA EM PIRATININGA	37
3.1	Caracterização da cidade	37
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	45
4.1	Considerações iniciais	45
4.2	Definição do instrumento de coleta de dados	45
4.3	Definição da forma de análise dos dados coletados	46
4.4	Aplicação do instrumento	46
4.4.1	Aplicação do questionário piloto	47
4.4.2	Aplicação do questionário modificado	47
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	49

5.1	Resultados da aplicação do questionário.....	49
5.2	Caracterização dos deslocamentos	52
5.3	Descrição das barreiras para adoção da mobilidade sustentável	69
5.5	Considerações do Capítulo.....	72
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
	APÊNDICE A – MODELO DO QUESTIONÁRIO.....	90

1 INTRODUÇÃO

Esta seção apresenta a caracterização e contextualização inicial sobre os problemas relacionados a mobilidade urbana nas cidades, bem como o objetivo e a estrutura desta dissertação.

1.1. Contextualização do problema

Atualmente, um grande número de pessoas têm residido em áreas urbanas e necessitam se deslocar cotidianamente para desenvolver atividades relacionadas ao trabalho, estudo, lazer, compras, ou para outras atividades (BRASIL, 2006).

Pesquisas sobre mobilidade urbana mostram que cidades do Brasil e do exterior têm adotado como principal matriz para o deslocamento de sua população o transporte individual motorizado (LITMAN; LAUBE, 2002; LOUKOPOULOS; SCHOLZ, 2004; STEG; GIFFORD, 2005; MAGAGNIN, 2008; MAGAGNIN; RODRIGUES DA SILVA, 2008; VASCONCELLOS, 2013). No entanto, o uso excessivo de transportes individuais motorizados para a mobilidade urbana das pessoas está associado ao aumento de pontos de congestionamentos, consumo de energia no setor de transportes, ruído, emissões de gases tóxicos, demanda por vagas de estacionamento, dentre outros problemas que interferem na sustentabilidade das cidades (LITMAN; LAUBE, 2002; LOUKOPOULOS; SCHOLZ, 2004; STEG; GIFFORD, 2005; MAGAGNIN, 2008; MAGAGNIN; RODRIGUES DA SILVA, 2008).

As cidades brasileiras, incluindo aquelas de pequeno e médio porte demográfico, têm reproduzido ao longo dos anos um modelo de circulação cujo impacto pode ser sentido nos atuais índices de mobilidade e acessibilidade. Isso ocorre, pois a infraestrutura viária está pautada principalmente, na utilização no transporte individual motorizado. E, sua utilização em excesso, têm interferido diretamente na qualidade de vida da população (MAGAGNIN; RODRIGUES DA SILVA, 2008; MAGAGNIN; RIBEIRO; PIRES, 2016).

De acordo com Magagnin e Rodrigues da Silva (2008), a adoção do transporte individual motorizado foi viabilizada pelos seguintes motivos: grande extensão territorial das cidades, uma suposta facilidade nos deslocamentos, investimentos em infraestrutura privilegiando sobretudo os modos motorizados, e incentivos do governo federal, no Brasil, para a aquisição de automóveis e motocicletas (VASCONCELLOS, 2013; FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008).

A melhoria das condições da mobilidade nas cidades, com o consequente aumento da qualidade de vida urbana, está relacionada à adoção de medidas específicas relacionadas à gestão dos transportes. Dentre essas medidas estão o incentivo ao transporte público em detrimento ao privado, implantação de legislação que regulamente a circulação do transporte público e privado, dando prioridade aos modos ativos (não motorizados) e coletivos. Além disso, a diminuição na dependência do automóvel está diretamente associada à reorganização do espaço urbano, ou seja, à adoção de novas políticas de planejamento urbano vinculadas ao planejamento dos transportes, incorporando a visão da mobilidade urbana sustentável (MAGAGNIN; RIBEIRO; PIRES, 2016).

A configuração urbana existente em muitas cidades tem uma influência direta nos meios de transporte utilizados por seus moradores, ou seja, em cidades mais compactas, cujas malhas urbanas são menos espalhadas, são mais sustentáveis. Outros aspectos que contribuem para a sustentabilidade urbana são a continuidade da malha urbana e a conectividade espacial (HAGAN, 2000; WHEELER, 2002; FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008). Ressalta-se, que malhas urbanas mais compactas, associadas a políticas de planejamento e de mobilidade urbanas adequadas podem diminuir os deslocamentos internos na cidade assim como os custos de implantação e manutenção de infraestrutura urbana (ELKIN; MCLAREN; JABAREEN, 2006; FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008).

Pesquisas apontam que no Brasil, cada pessoa realiza em média dois deslocamentos por dia, considerando aquelas que se deslocam a algum local (casa-trabalho) e aquelas pessoas que não se deslocam na cidade. Esta estimativa corresponde à metade dos deslocamentos realizados em países desenvolvidos; a justificativa para esses valores pode estar associada ao “maior ou menor nível de conforto conforme as condições específicas em que se realizam e implicam consumos de tempo, espaço, energia e recursos financeiros e geração de externalidades negativas, como a poluição do ar, os acidentes de trânsito e os congestionamentos” (IPEA, 2010, p 8).

Para esses deslocamentos diários a escolha ou os motivos que influenciam a preferência de um meio de transporte sobre outro pode ser determinada por diversos fatores, como os socioeconômicos, os espaciais, a própria viagem, os meios disponíveis, as características da qualidade do deslocamento e a experiência existente (ESCOBAR; FLÓREZ; PORTUGAL, 2017).

A Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP (ANTP, 2003, 2020), divulgou dados de uma pesquisa que mostra que os deslocamentos a pé ou utilizando bicicleta, em

idades com população inferior a 60 mil habitantes, é superior a 40,20% dos deslocamentos urbanos, e podem chegar até a metade do total de deslocamentos na cidade (BRASIL, 2015); no entanto, dados sobre o padrão de mobilidade dos municípios com população inferior a 60 mil habitantes são pouco divulgados.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2021), no Brasil, 83% dos municípios possuem população com até 20 mil habitantes, em função desta significativa representatividade, é importante que os decisores locais tenham dados atualizados sobre o padrão de mobilidade urbana de seus habitantes para proporem medidas efetivas voltadas à mobilidade urbana sustentável.

A partir da revisão de literatura foi identificada uma lacuna de investigação sobre o perfil dos deslocamentos urbanos em cidades de pequeno porte demográfico ou com população até 20 mil habitantes e sobre os desafios para a mobilidade urbana sustentável. Assim esta pesquisa visa caracterizar os deslocamentos urbanos em uma cidade com população inferior a 20 mil habitantes para identificar se é possível confirmar nestas cidades, uma tendência que tem ocorrido nas cidades de médio porte, em relação a predominância da utilização dos modos de transportes individuais motorizados para o desenvolvimento das atividades do cotidiano como trabalho, estudo, compras, saúde e lazer.

1.2. Objetivo

O objetivo desta pesquisa é identificar o perfil dos deslocamentos urbanos em cidades de pequeno porte demográfico e qual seu possível impacto para a adoção do conceito de mobilidade urbana sustentável. O estudo de caso é realizado em Piratininga – SP, Brasil.

A partir do objetivo geral propõe-se os objetivos específicos:

- Verificar se é confirmada a tendência de utilização dos modos de transportes individuais motorizados para deslocamentos urbanos na cidade (hipótese);
- Identificar os meios de transportes mais utilizados para os deslocamentos dos usuários da cidade;
- Identificar quais fatores podem influenciar nas escolhas dos meios de transportes;
- Identificar quais são as barreiras que influenciam o não uso dos meios de transportes ativos e mais sustentáveis.

1.3. Estruturação da dissertação

Este documento é composto por sete capítulos. O primeiro capítulo traz um contexto geral do tema pesquisado, a partir de uma caracterização dos problemas que envolvem a mobilidade urbana, bem como os objetivos da pesquisa. O segundo capítulo consiste na revisão da literatura referente ao conceito de mobilidade urbana, mobilidade sustentável e modos ativos, que subsidiam o desenvolvimento da metodologia de avaliação. O terceiro capítulo apresenta o município de Piratininga/SP e suas principais características físicas e sociais. O quarto capítulo descreve a metodologia empregada para a pesquisa e as etapas de aplicação do questionário no município analisado. O quinto capítulo apresenta os resultados obtidos e discussões a partir da aplicação do questionário. O sexto capítulo traz considerações sobre a pesquisa e os resultados, por fim, são apresentadas as referências bibliográficas e apêndice.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica para dar suporte a caracterização da mobilidade urbana em uma cidade com população inferior a 20 mil habitantes. Para essa contextualização são apresentados conceitos e pesquisas relacionadas à mobilidade urbana sustentável, barreiras físicas e culturais para a implantação de medidas aderentes a mobilidade urbana sustentável e planejamento urbano em cidades brasileiras.

2.1 Mobilidade urbana sustentável

O processo de urbanização ocorrido no século XX foi um fenômeno transformador para as cidades (IBGE, 2017). De acordo com dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD (2021) mais da metade da população mundial vive em áreas urbanas. No Brasil, a mudança de um país predominantemente rural para urbano resultou em muitas transformações, das quais se destacam aquelas relacionadas à mobilidade urbana. Dados do último Censo realizado no Brasil no ano de 2010, mostram que 81% da população está vivendo nas cidades (IBGE, 2010).

Como consequência do aumento do número de pessoas vivendo nas áreas urbanas, ou em núcleos urbanos, pode-se observar um significativo aumento dos deslocamentos de pessoas e bens nas cidades, que são realizados por diferentes modos de transportes, motorizados e não motorizados, seja de maneira individual ou coletiva.

Entretanto, esse acelerado processo de urbanização na maioria das cidades, inclusive nas brasileiras, não foi acompanhado pelo incremento de uma infraestrutura disponível para todos os modos de transportes. Esse fator associado às deficiências no planejamento urbano, tem acarretado um comprometimento das condições de vida oferecidas à população e na sustentabilidade das cidades (MAGAGNIN, 2008).

Para as cidades adotarem o desenvolvimento sustentável, ou seja, aquele que irá atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras, é necessário incorporar no planejamento três dimensões: ambiental, econômica e social (WCED, 1987; MAGAGNIN, 2008; IPEA, 2016).

De acordo com Magagnin (2008, p. 8), cidades que incorporam no seu planejamento urbano essas três dimensões poderão “garantir uma maior eficiência e dinamismo em suas funções urbanas” e assim diminuir os impactos relacionados às deficiências no planejamento urbano e na mobilidade urbana.

Algumas pesquisas mostram que para o planejamento de transportes, somente através do equilíbrio entre as dimensões ambientais, econômicas e sociais, é que a cidade poderá atingir desenvolvimento sustentável (STEG; GIFFORD, 2005; UN-HABITAT, 2013). Segundo a International Association of Public Transport - UITP (2004 apud MAGAGNIN, 2008), o equilíbrio entre estes três componentes proporcionará uma maior acessibilidade e qualidade de vida aos cidadãos.

Atualmente as cidades têm adotado o conceito de planejamento da mobilidade urbana para tratar dos assuntos relacionados ao deslocamento de pessoas e bens na cidade, pois envolve a articulação das questões relacionadas ao transporte, circulação, acessibilidade, trânsito, desenvolvimento urbano, uso e ocupação do solo, entre outros aspectos (BERGMAN; RABI, 2005; BRASIL, 2006; MAGAGNIN, 2008; KNEIB, 2012; FREITAS et al., 2015).

Segundo o Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana - PlanMob, o termo Mobilidade Urbana traz consigo uma mudança de paradigma, pois altera a forma de tratar as questões de trânsito e logística, que tradicionalmente eram avaliadas de forma isolada (BRASIL, 2007).

Essa nova definição de mobilidade incorporada no planejamento de transporte vem sendo desenvolvida nas últimas duas décadas. Ela associa as questões que envolvem o transporte público, a circulação e o planejamento das atividades urbanas na definição do planejamento da mobilidade urbana. Inclui ainda, de acordo com Litman e Burwell (2006), os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, ou seja, proporciona níveis adequados de mobilidade com ações no presente sem comprometer as condições de mobilidade das futuras gerações (GUDMUNDSSON, 2004; RICHARDSON, 2005; OLIVEIRA; RODRIGUES DA SILVA, 2015).

O conceito de mobilidade urbana sustentável foi adotado inicialmente na Europa, América do Norte e Austrália (RICHARDSON, 2005). No Brasil esta visão ainda é recente, e tem sido incorporada gradativamente nas discussões dos Planos Diretores de Transportes e Mobilidade (RODRIGUES DA SILVA; COSTA; MACEDO, 2007; MAGAGNIN, 2008).

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 coletivos de transporte, utilizados de forma efetiva, integrada e que não gere segregações espaciais, incorporando os aspectos relacionados a inclusão social e sustentabilidade ecológica

(ANTP, 2003). Segundo o Brasil (2004), as principais formas de promover a mobilidade urbana sustentável são: desestimular o uso intensivo do transporte particular, adotar o planejamento integrado do transporte e uso do solo, reduzir o consumo de energia e o uso de energia alternativa nos transportes coletivos, diversificar as opções de transporte adotando-se a intermodalidade, e reduzir os impactos ambientais.

Considera-se a mobilidade urbana sustentável quando seus benefícios são inseridos de forma igualitária e mais justa, resultando em pouca desigualdade ou exterminando-a no acesso à infraestrutura de transportes. Quando os efeitos no meio ambiente forem minimizados (poluição do ar, sonora e visual), e economia sustentável, sendo os recursos aproveitados eficiente em sua totalidade, visando melhorias dos benefícios, ela será sustentável, assim, diminuindo os custos externos da mobilidade. Já que a extensão da esfera pública é responsável por difundir ações práticas para os planos da mobilidade urbana sustentável (UN-HABITAT, 2013; FREITAS et al., 2015).

O conceito de mobilidade sustentável incentiva uma mudança na utilização dos modos de transportes para o uso de formas mais sustentáveis de transporte, incentivando o aumento da utilização de modos ativos, como andar de bicicleta e caminhar (WINTERS et al., 2013), assim como a utilização de veículos não poluentes, visto esta desconsiderada pela maioria dos planejadores que tem proporcionado a implantação de infraestrutura para os modos de transportes motorizados, em particular à utilização de automóveis (GOLDMAN; GORHAM, 2006; MAGAGNIN, 2008). Caminhar torna-se um componente essencial das políticas públicas urbanas e políticas de transportes para alcançar um processo de desenvolvimento sustentável (FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008).

Pesquisas mostram que muitas cidades do Brasil e do exterior têm enfrentado diversos problemas de mobilidade urbana em diversas escalas. Dentre eles destacam-se o crescimento no número de acidentes de trânsito com vítimas, congestionamentos ou pontos de lentidão, aumento no consumo de energia no setor de transporte e o aumento nas emissões de gases tóxicos lançados no meio ambiente, tempos de viagem extremamente longos, dentre outros fatores (BRASIL, 2006; MAGAGNIN, 2008; MAGAGNIN; RODRIGUES DA SILVA, 2008; IPEA, 2010; 2016).

Muitos destes problemas de mobilidade urbana também estão relacionados ao crescimento urbano desordenado, que privilegiou a ocupação do território dando primazia a especulação imobiliária que proporcionou inúmeros vazios urbanos, contribuiu para aumentar os deslocamentos urbanos e o aumento excessivo no uso do automóvel ou da

motocicleta. A falta de infraestrutura urbana para a utilização com segurança dos modos ativos ou mais sustentáveis é outro fator presente em diversas cidades, inclusive brasileiras (BRASIL, 2006; MAGAGNIN, 2008; MAGAGNIN; RODRIGUES DA SILVA, 2008). De acordo com Forsyth e Southworth (2008), estes problemas são decorrentes de um planejamento modernista que priorizou à implantação de infraestrutura voltada ao automóvel em detrimento dos pedestres e ciclistas.

Cidades que tem optado pela implantação de uma política de mobilidade urbana sustentável, têm dado prioridade a adoção de infraestrutura para os modos de deslocamento motorizado coletivo e não motorizados e ativos em detrimento dos individuais motorizados (MAGAGNIN; RODRIGUES DA SILVA, 2008).

Parte das dificuldades vivenciadas atualmente pelas cidades brasileiras são decorrentes do rápido crescimento “desordenado” de seus territórios. No Brasil, esse processo ocorreu com o início da industrialização, em meados do século passado. As áreas urbanas passaram por modificações e os investimentos na rede de infraestrutura urbana não acompanharam essa demanda (IPEA, 2016).

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 o 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 a mobilidade nos centros urbanos (BRASIL, 2006; 2007; MAGAGNIN, 2008).

No que tange aos sistemas de transporte pode-se observar que ao longo de décadas houve uma defasagem entre o acelerado crescimento populacional e territorial e os recursos destinados à implantação de infraestrutura de transporte, em especial para os modos coletivos e não motorizados (IPEA, 2016). A deterioração da qualidade de vida da população sob o uso cada vez mais intenso do transporte individual motorizado tem como consequência a redução das viagens por transporte público coletivo.

Dados disponibilizados pela PNUD (2021) mostram que em 2050, a população urbana poderá atingir 6,5 bilhões de pessoas, ou seja, aproximadamente dois terços de toda a humanidade, e para atender a essa demanda por deslocamentos é importante que as cidades adotem os princípios que envolvem o desenvolvimento sustentável.

A ONU em 2015, através do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento tornou

público o documento intitulado “Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”. Esse documento foi assinado, em setembro de 2015, por 193 representantes dos Estados-membros da ONU, que se comprometeram em promover o desenvolvimento sustentável. A Agenda 2030 é um plano de ação, cujo conteúdo traz a indicação de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e 169 metas.

Em relação a mobilidade urbana sustentável, destaca-se o objetivo número 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis que visa “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” (ONU - AGENDA 2030, 2018). O Quadro 1 apresenta as metas associadas a este Tema.

Quadro 1 – Transcrição das Metas da ODS - Objetivo 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis.

11.1 Até 2030, garantir o acesso de todos a habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas.
11.2 Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos.
11.3 Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e a capacidade para o planejamento e a gestão participativa, integrada e sustentável dos assentamentos humanos, em todos os países.
11.4 Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo.
11.5 Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e diminuir substancialmente as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade.
11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.
11.7 Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, em particular para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.
11.a Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento
11.b Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação à mudança do clima, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis
11.c Apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e robustas, utilizando materiais locais

Fonte: <http://www.agenda2030.org.br/ods/11/>, 2021.

2.1.1 Forma urbana e a mobilidade urbana sustentável

As características da forma urbana têm um impacto direto na mobilidade urbana das cidades, pois interfere na distância dos deslocamentos e nos modos de transportes utilizados pelas pessoas (MILAKIS; CERVERO; VAN WEE, 2015; SONG et al., 2017).

A forma urbana pode ser definida como o arranjo das unidades funcionais de uma cidade. Refletem tanto o desenvolvimento histórico da cidade quanto sua história de planejamento mais recente (DOHERTY et al., 2009).

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 de transportes ativos e mais sustentáveis como a caminhada, o uso da bicicleta e do transporte público. Os impactos da adoção destas medidas podem ser observados na redução da demanda por viagens, na redução da distância percorrida e no tempo de viagem (CERVERO; KOCKELMAN, 1997; SONG et al., 2017).

De acordo com Cervero e Kockelman (1997), para incentivar a utilização de modos de transportes ativos há a necessidade de diminuir o uso dos modos de transportes individuais motorizados para curtas distâncias, incentivar a implantação de bairros mais compactos, com uso do solo misto (residencial e/ou comercial e/ou serviço) e projetos urbanísticos que incorporem infraestrutura adequada à utilização dos modos de transportes mais sustentáveis, como a caminhada, andar de bicicleta ou utilização do transporte público.

Alguns estudos mostram que intervenções relacionadas as características associadas a microescala urbana, como aquelas associadas a estrutura e a forma da rede viária, infraestrutura para pedestres e ciclistas, mobiliário urbano, densidade do bairro e acessibilidade local, podem reduzir o uso de automóveis e aumentar a utilização de meios alternativos de transporte, promovendo assim a mobilidade urbana sustentável (CERVERO; KOCKELMAN, 1997; MILAKIS; CERVERO; VAN WEE, 2015).

Os elementos relacionados a microescala possibilitam avaliar o ambiente construído no nível espacial local e estão relacionados a densidade (residencial, emprego), diversidade (mistura de usos do solo, equilíbrio entre empregos e habitação) e design (densidade de interseção, tipo de interseção, densidade de ruas, presença e largura das calçadas, ciclovias, tamanho e forma dos quarteirões, disponibilidade de estacionamento, presença de árvores nas ruas e presença de mobiliário urbano) (MILAKIS; CERVERO; VAN WEE, 2015).

Outro fator que tem um impacto direto na mobilidade da cidade se refere à dimensão das quadras, pois podem permitir ou não uma multiplicidade de escolhas de rotas (FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008). Ainda em relação à dimensão da quadra, Park (2008), Litman (2014) e Grieco (2015) mencionam que quarteirões com menores dimensões e ruas mais

estreitas, além de proporcionarem maior conectividade contribuem para a diminuição das distâncias dos deslocamentos urbanos. Enquanto quadras com grandes dimensões e ruas muito largas dificultam a utilização dos modos de transportes mais ativos. Forsyth e Southworth (2008), mencionam que vias com tráfego de alta velocidade representam uma barreira para a livre circulação pelo modo a pé, em especial pela questão da segurança nas travessias.

Oferecer rotas diretas e concentração de moradias, locais de trabalho e serviço próximos, contribuem para a utilização de modos ativos, como a caminhabilidade e assim para cidades mais sustentáveis (FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008; LITMAN, 2014; SPECK, 2016).

O sistema viário pode representar um elemento de segregação urbana, em especial para pedestres e ciclistas. A segregação ou a barreira, está associada, por exemplo, a um tipo de via, arterial ou de trânsito rápido, que em função da presença de intenso fluxo de veículos e ou da ausência de cruzamentos seguros, trazem como consequência ao pedestre dificuldade em transpor essa via com segurança, obrigando-o a ampliar a distância a ser percorrida para transpô-la (MOUETTE, 1993).

A forma urbana pode influenciar também no comportamento dos usuários, em função da velocidade do movimento dos pedestres, que se deslocam mais devagar que os veículos, por serem mais sensíveis ao meio ambiente, e podem ser afetados por vários aspectos, inclusive comportamentais, durante a experiência de caminhar (GUO; LOO, 2013).

Ewing e Handy (2009) propõem uma estrutura conceitual para identificar como as características físicas podem provocar reações ao usuário, como por exemplo, na sensação de segurança, conforto e nos níveis de interesse, que contribuem para uma percepção geral do ambiente de caminhada. Esses elementos ou sensações podem contribuir positiva ou negativamente para a escolha pelo modo a pé.

Seis elementos são estabelecidos por Southworth (2005) como colaboradores para a caminhabilidade: 1. Conectividade da rede de caminhos, tanto local quanto no ambiente urbano mais amplo; 2. Articulação com outras modalidades de transportes (ônibus, bonde, metrô, trem); 3. Padrões de uso do solo diversificado; 4. Segurança, no trânsito e em relação ao crime; 5. Qualidade do caminho (largura, tipo de pavimento, paisagismo, sinalização e iluminação); e 6. Contexto do caminho, que inclui o desenho da rua, o interesse visual do ambiente construído, transparência, definição espacial, e paisagem.

2.1.2 Os modos ativos de transportes no planejamento da Mobilidade Urbana Sustentável

O deslocamento a pé ou o ato de caminhar é o modo de transporte mais primitivo de todas as culturas, pois possibilita a interação direta entre os seres humanos e o entorno, e, portanto, pode ser considerado como o mais importante nas cidades (KELLY et al., 2011; PIRES; GEBARA; MAGAGNIN, 2016).

A caminhabilidade, segundo Shafray e Kim (2017), é um conceito multidimensional que combina vários atributos ou critérios que causam impacto na caminhada. Pires (2018) relata que a caminhabilidade está diretamente associada a avaliação da qualidade do ambiente de circulação do pedestre (NANYA, 2016; PIRES, 2018).

A caminhada possui um valor social e recreativo, assim não pode ser associada apenas como um modo de transporte estritamente utilitário, para fins de deslocamentos ao trabalho, escola ou compras. É, ainda, socialmente justa, pois está disponível para a maioria da população, de todas as classes, incluindo crianças e idosos (FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008).

Aspectos relacionados à infraestrutura da calçada também podem interferir na escolha pelo modo a pé, pois a presença de obstáculos nas calçadas pode causar desconforto e afetar a segurança de pedestres (BLECIC et al., 2017), assim como, a presença de declives que aumentam o esforço necessário para caminhar (BAHRAIN; KHOSRAVI, 2013; LEE; ZEGRAS; BEN-JOSEPH, 2013). A presença de árvores e arbustos contribuem para ampliar a qualidade dos aspectos ambientais, de segurança e de estética, incentivando as pessoas a caminharem (TALEAI; AMIRI, 2017). O mobiliário urbano pode tornar o ambiente de caminhada mais agradável (GALANIS; ELIOU, 2011), assim como as características do uso do solo podem interferir diretamente na adoção do modo a pé para deslocamentos em nível de bairro (DHANANI; TARKHANYAN; VAUGHAN, 2017).

Mas para que um maior número de pessoas possa utilizar o modo a pé para seus deslocamentos diários, seja para um deslocamento obrigatório ou simples lazer, é necessário que a infraestrutura disponível no município esteja adequada e ofereça aos pedestres condições de segurança e conforto (FERREIRA; SANCHES, 2001; SARKAR, 2003).

Estudos desenvolvidos por Keppe Junior (2007), Prado (2016), Pires (2018), Jacob (2018) dentre outros autores, mostram que as condições da infraestrutura destinadas aos

pedestres, quase sempre, não são ideais ou não se encontram em estado de conservação adequados para proporcionar conforto e segurança. Dentre os principais problemas destacam-se pavimentos esburacados, inclinações excessivas, mobiliário urbano inadequado, vendedores ambulantes, veículos estacionados sobre as calçadas, entre outros. Esses problemas representam barreiras para os usuários que possuem dificuldades para se deslocar, pois podem segregá-los, negando-lhes a possibilidade de acesso aos outros espaços como alguns equipamentos urbanos da cidade (FERREIRA; SANCHES, 2001; PIRES, 2016).

Segundo Keppe Junior (2007), para tornar o espaço acessível é necessário eliminar qualquer obstáculo físico, natural ou de comunicação existente, que possa impedir ou dificultar a livre circulação das pessoas, no deslocamento de calçadas, ou no uso de equipamentos e mobiliários urbanos, para acessar os edifícios e os transportes públicos tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida, possibilitando as condições de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia (KEPPE JUNIOR, 2007; DISCHINGER; BINS ELY; PIARDI, 2012; ABNT, 2020).

O espaço acessível, para Dischinger, Bins Ely e Piardi (2012) deve permitir que o usuário possa se deslocar com segurança, conforto e autonomia para realizar todas as atividades, independentemente de sua condição ou habilidade física.

A decisão por adotar a caminhada como meio de transporte pode sofrer influência de diversos fatores associados a infraestrutura ofertada aos pedestres, como a acessibilidade, segurança e uso do solo. O critério acessibilidade é o fator principal para a decisão de caminhar (HALL; RAM, 2019). E sua definição está associada não apenas com a eliminação de barreiras urbanísticas, mas também a capacidade de alcançar destinos, realizando um esforço físico aceitável (HABIBIAN; HOSSEINZADEH, 2018). Essa abordagem é denominada de microacessibilidade, ou seja, se refere a análise do trajeto realizado pelos pedestres. Dentre os elementos avaliados e que podem afetar a microacessibilidade estão a qualidade das condições físicas dos pedestres, a proximidade e agrupamento de atividades (escolas, lojas e parques urbanos) e a infraestrutura viária ofertada (PARK; CHOI; LEE, 2015; PRADO; MAGAGNIN, 2017; BATTISTA; MANAUGH, 2018).

Os espaços destinados aos pedestres não são capazes de serem diagnosticados por pesquisas que avaliam o ambiente construído apenas na macro escala urbana (CLIFTON;

SMITH; RODRIGUEZ, 2007). Gehl (2013) defende que planejar a cidade fundamentada apenas nas duas maiores escalas (meso escala) do bairro e da cidade (macro escala), é negligenciar o próprio pedestre, que é o principal usuário do espaço urbano.

Existem infinitos aspectos da escala de rua que podem afetar diretamente a vida dos usuários, principalmente porque “a dimensão humana requer que a vida e os espaços sejam considerados antes das edificações” (GEHL, 2013, p. 6). Nesse sentido, segundo o autor, para avaliar aspectos do espaço pedonal, é necessário, no mínimo, levar em consideração a microescala e definir formas de busca por tais diagnósticos.

Mehta (2008, p. 217) complementa a afirmação dos autores mencionando que “caminhar, como qualquer outro comportamento humano, é amplamente influenciado por fatores culturais, circunstâncias individuais, preferências e características e fatores ambientais”.

Além dos fatores citados anteriormente, outros elementos são importantes nesta decisão, como: aspectos individuais, demográficos, socioeconômicos e psicológicos, idade, gênero e renda.

A escolha dos trajetos pelos pedestres possui uma relação com as características individuais dos usuários, como a faixa etária e o objetivo final da caminhada. Os objetivos são denominados como atividades e podem ser classificadas em: necessárias, opcionais e sociais. As atividades necessárias (ir ao trabalho, escola ou como a única opção de deslocamento) acontecem sob qualquer condição do espaço urbano. As atividades opcionais só acontecem sob boas condições espaciais, permitindo que o pedestre se desloque e permaneça no espaço por escolha. As atividades sociais resultam da convivência das pessoas no espaço urbano, que é diretamente proporcional à qualidade espacial e ao maior número de pessoas (GEHL, 2013; TONON et al., 2018).

Outros estudos têm associado a caminhabilidade utilizando outras abordagens, como o enfoque de saúde (áreas de medicina, saúde e planejamento urbano) (CIRINO et al., 2018). Estudos recentes em saúde demonstraram que caminhar pode promover a saúde mental e física, incluindo a aptidão cardio-vascular, estresse reduzido, ossos mais fortes e agilidade e criatividade mentais (FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008). Outros benefícios associados à caminhada referem-se à diminuição de congestionamentos na cidade, a promoção da conservação ambiental, dentre outros fatores (GUO; LOO, 2013; GORI; NIGRO; PETRELLI, 2014).

Há estudos que avaliam os aspectos do ambiente que podem interferir no comportamento

da caminhada, a partir de elementos como a compacidade dos padrões de desenvolvimento, densidade residencial e de emprego, acesso e diversidade do uso do solo e características do projeto (sombra, cenário, características estéticas do ambiente local, compras locais, distância ao varejo e presença de lojas e casas atraentes) (MEHTA, 2008).

Os deslocamentos pelo modo a pé dependem diretamente da acessibilidade e maior diversidade nos tipos de uso do solo, variando significativamente entre bairros devido diferentes características. Nos bairros com características mais adequadas aos pedestres, as viagens a pé são predominantemente utilitárias e curtas. Em bairros menos acessíveis e com o uso voltado mais para o automóvel, as viagens a pé são longas, normalmente ocorrem por motivos recreacionais e menos frequentes. O tipo de uso do solo, as características do planejamento urbano e os níveis de acessibilidade influenciam na distância de viagem, na duração, no motivo da viagem e no número de atividades realizadas a pé (AMÂNCIO, 2005).

Há autores que estudaram como as características individuais dos pedestres e sua condição física influenciam em suas preferências e comportamentos. Bernhoft e Carstensen (2008) demonstraram que pedestres mais velhos preferem rotas com travessias e cruzamentos sinalizados mais do que pedestres jovens (GILES-CORTI et al., 2011).

Para Agrawal, Schlossberg e Irvin (2008), os decisores reconhecem que a caminhada é um meio fundamental de transporte e acreditam que aumentar o número de viagens a pé é uma meta importante, no entanto, os autores afirmam que poucas pesquisas identificaram qual é a distância real de caminhada nas cidades ou como o projeto das ruas tem afetado à vontade ou capacidade das pessoas de acessar os destinos desejados a pé.

É necessário estudar e entender a influência da rede de caminhos na decisão de caminhar, assim como é importante incorporar os aspectos social, econômico e político nessa decisão. Combinado com essas outras dimensões, o design pode fazer a diferença (FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008).

Além da caminhada, a mobilidade por bicicleta é outro meio de transporte que deve ser incentivado no planejamento da mobilidade para incorporar o conceito de sustentabilidade nas cidades, independentemente de seu porte demográfico.

De acordo com as metas da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento

Sustentável (2015), a utilização de bicicletas tem sido incentivada nos últimos anos por ser julgado uma importante solução a ser atingida por alguns dos objetivos globais da Agenda 2030, entre os quais, tornar as cidades mais inclusivas e seguras, resiliência e sustentabilidade. Portanto, é necessário compreender o que influencia esses fatores para o uso dessa alternativa para gerenciar o sistema de transporte ciclovitário em uma área, visando implementar soluções que possam aumentar o número dessas viagens por bicicleta (CONTURSI et al., 2018; BATALHA; PORTUGAL, 2019).

Diferentes trabalhos têm destacados que a infraestrutura ciclovitária é um fator desigual para a utilização da bicicleta (GODEFROY; MORENCY, 2012; MAGALHÃES; CAMPOS; BANDEIRA, 2018; NAMGUNG; JUN, 2018), pois a ausência de infraestrutura dificulta o aumento de pessoas que possam utilizá-la como um modo de transporte para os deslocamentos urbanos (PUCHER; BUEHLER, 2012). Porém, ainda que poucas, é notório que as benfeitorias alcançadas e introduzidas, como vias para bicicletas, são maiores em comparação aos proventos com o investimento em transporte motorizado (SOUSA; KAWAMOTO, 2018).

Batalha e Portugal (2019) apontam que o ambiente construído também tem uma relação direta e positiva entre o uso misto do solo e o número de viagem por bicicleta em malhas urbanas mais adensadas.

Estudos mostram que o percurso realizado por meio da bicicleta é limitado a 5 km, assim, distâncias menores entre origem e destino podem despertar maior interesse na utilização deste meio de transporte, devendo ser considerado pelos planejadores (KIENTEKA; REIS; RECH, 2014; IPTD, 2016).

A percepção dos usuários em relação à adoção ao sistema de transporte ciclovitário também é um fator que influencia o comportamento da demanda, além dos aspectos socioeconômicos (KIENTEKA; REIS; RECH, 2014; IPTD, 2016).

O reconhecimento das vantagens econômicas relacionadas a bicicleta, e seus benefícios para a saúde, expressou uma importância significativa no estudo de Providelo e Sanches (2010), que analisaram cidades do interior de São Paulo. A pesquisa identificou que a frequência do uso da bicicleta pode influenciar no comportamento e na percepção em relação ao sistema de transporte. E, a atitude do usuário pode ser afetada pelas decisões dos outros ciclistas (FRABONI et al., 2016).

Pezzuto (2002) realizou uma pesquisa na cidade de Araçatuba (SP), com diferentes grupos

de ciclistas (utilizavam a bicicleta para viagens utilitárias), ciclistas casuais (utilizavam a bicicleta para recreação) e não ciclistas, para identificar através da percepção desses usuários, quais fatores dificultam ou influenciam o uso da bicicleta como meio de transporte. Os resultados indicaram que os fatores que interferem no uso da bicicleta são diferentes para cada um desses grupos, entretanto, os fatores que mais influenciam na escolha da bicicleta estão relacionados ao conforto e segurança, às vantagens oferecidas pelos modos motorizados e aos valores e preferências pessoais (PROVIDELO; SANCHES, 2010).

Dill e Voros (2007) observam que as distâncias percorridas até as ciclovias e ciclofaixas não foram associadas a maiores índices de utilização da bicicleta. Concluíram que a percepção positiva com relação a disponibilidade de ciclovias, foram associadas com o maior uso da bicicleta e o aumento do desejo de utilização frequente desse meio de transporte.

Sener et al. (2009) identificaram três fatores que influenciam na escolha da bicicleta como meio de transporte: (1) características demográficas individuais ou domiciliares como, idade, gênero, posse de automóvel e renda familiar; (2) atitudes individuais e percepções como percepções de segurança e seguridade, tempo e custo percebidos e atitudes relacionadas à participação em atividades físicas; e por fim, (3) características da vizinhança, através de elementos como o uso do solo, fatores ambientais, presença e tipos de facilidades para bicicletas (infraestrutura), presença de chuveiros e armários no ambiente de trabalho, entre outros aspectos.

2.1.3 Barreiras Sociais e Culturais para a adoção da mobilidade urbana sustentável

As barreiras para a adoção da mobilidade urbana sustentável para a escolha de um meio de transporte podem ser determinadas por vários fatores, como socioeconômicos, espaciais, a própria viagem, modalidades disponíveis, atributos da qualidade da viagem e a experiência em realizá-la (LAVERY; PÁEZ; KANAROGLOU, 2013; ESCOBAR; FLÓREZ; PORTUGAL, 2017).

Atividades associadas a alta renda tendem a utilizar o transporte individual motorizado, principalmente quando existem restrições de acesso ou conectividade a outros modais e quando no local de destino há estacionamento, público ou particular, com ou sem cobrança por seu uso (DE WITTE et al., 2013). Do mesmo modo, longas distâncias tendem a influenciar o uso do transporte individual motorizado, especialmente quando não existe um

transporte público coletivo adequado ou de qualidade, onde os deslocamentos a pé e por bicicleta não se justificam (SCHWANEN; LUCAS, 2011; ESCOBAR; FLÓREZ; PORTUGAL, 2017).

Pesquisas que avaliam comparativamente a utilização de diversos modos de transporte por diversos usuários, mostram que os usuários que utilizam o automóvel avaliam mais favoravelmente a experiência da viagem do que aqueles que utilizam de outros modais, graças a percepção individual com relação as experiências de viagens anteriores, pois fatores socioeconômicos, espaciais, a própria viagem, as modalidades disponíveis, e os atributos associados a qualidade da viagem e a experiência em viajar podem influenciar nesse processo de escolha modal (ANABLE; GATERSLEBEN, 2005; BEIRÃO; CABRAL, 2007; GARDNER; ABRAHAM, 2007; ESCOBAR; FLÓREZ; PORTUGAL, 2017).

Estudos desenvolvidos por Escobar, Flórez e Portugal (2017) mostram que o usuário que utiliza o mesmo meio de transporte para seus trajetos, tem sua decisão de escolha pautada em sua experiência pessoal em relação aos deslocamentos anteriores. As pessoas tendem a justificar os motivos que influenciam em sua viagem a utilização de um determinado modo de transporte por meio das vantagens que lhes são mais perceptíveis. Embora existam vários fatores que possam afetar o processo de escolha do modal. São associados aos atributos de 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.

Escobar, Flórez e Portugal (2017) ainda descrevem que para determinar o que origina a influência na opção de um tipo de modal é necessário conhecer as razões pelas quais as pessoas preferem outros modais. Quando é perguntado para o usuário sobre qual a influência no modal, ele revela que sua escolha, se dá por meio das vantagens e desvantagens do modal disponível, percebidas direta ou indiretamente (ERIKSSON, FRIMAN, GÄRLING, 2013; LAVERY, PÁEZ, KANAROGLOU, 2013).

Há um outro conjunto de motivos denominados de simbólico-afetivo, ou não instrumental associados ao automóvel, que envolvem razões psicológicas pelo uso desse meio de transporte e que se conectam com o lado afetivo, e que estão vinculadas a sensação de liberdade, desfrute ou estresse por seu uso, e simbólico como poder, status, autocontrole (ANABLE; GATERSLEBEN, 2005; STEG, 2005; DE WITTE et al., 2013).

Nações que apresentam políticas de incentivo à aquisição de veículo particular, como o Brasil, adicionado a questões históricas e culturais, que associa a disponibilidade ou a

posse do automóvel como símbolo de status, liberdade e mobilidade absoluta (RAMIS; SANTOS, 2012), fazem com que contribuam a não adoção de modos ativos ou mais sustentáveis para os deslocamentos diários.

Banister (2008) menciona que é necessário diminuir a utilização do automóvel, ao mínimo, para permitir maior acessibilidade aos ambientes urbanos, assim, as cidades devem combinar a adoção de estratégias de planejamento que incorporem a inovação de serviços e o uso predominante pelo modo a pé e transporte público coletivo. O autor relata que a intenção não é proibir o uso do automóvel, mas projetar cidades que ofereçam infraestrutura de qualidade para diferentes modos de transportes, incluindo a possibilidade da não utilização do automóvel, já que, seria complexo de se adequar e seria visto como sendo contra noções de liberdade e de escolha.

2.2 A mobilidade urbana em cidades com população inferior a 20 mil habitantes

No Brasil, a atual Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU (Lei Federal 12.587 de 2012) determina que devem elaborar um Plano de Mobilidade Urbana os municípios com população acima de 20 mil habitantes (esta definição de tamanho de população é definida a partir dos dados do Censo de 2010); os habitantes de regiões metropolitanas com população total superior a um milhão; e os habitantes de regiões urbanas de áreas de interesse turístico, incluídas áreas urbanas litorâneas que possuem sua dinâmica de mobilidade normalmente diferenciadas aos finais de semana, feriados e períodos de férias, em função da contribuição turística (BRASIL, 2012).

Para identificar quais municípios brasileiros devem atender a esta lei, o Ministério do Desenvolvimento Regional, órgão federal responsável pelo gerenciamento das informações sobre Mobilidade Urbana no Brasil, disponibilizou em seu site¹ uma relação dos municípios que se inserem nesta legislação (Lei Federal nº 12.587/12). Neste documento encontram-se municípios com população inferior a 20 mil habitantes por situarem em regiões metropolitanas. Somente no estado de São Paulo 60 municípios com população inferior a 20 mil habitantes devem elaborar Planos de Mobilidade Urbana.

¹ Informação disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/mobilidade-e-servicos-urbanos/planejamento-da-mobilidade-urbana/relacao-de-municipios-obrigados-a-elaboracao-do-plano>. Acesso em 04/08/2021.

O extinto Ministério das Cidades², responsável pela definição inicial da política de mobilidade urbana no Brasil, definiu uma classificação para avaliar o padrão de mobilidade urbana pautada no número de habitantes, agrupando-as em 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 habitantes; (iv) municípios com população entre 500 mil e um milhão de habitantes (v) municípios com população superior a um milhão de habitantes (BRASIL, 2015).

Essa divisão, por porte de cidade, foi realizada tendo como base 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 realidade.

Segundo dados do Censo do 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 função da significativa representatividade, as pequenas cidades merecem especial atenção de seus planejadores e governantes (MELO; SOARES, 2009; COSTA; MARTORELLI, 2016; SUDÁRIO, 2017).

Em função das dimensões continentais do Brasil podem ser identificadas grandes diferenças entre as regiões brasileiras no que se refere às desigualdades sociais, culturais e econômicas; aspectos esses que interferem nas necessidades de mobilidade da população de cada região ou cidade brasileira (BRASIL, 2015).

Embora o país tenha especificidades regionais no que se refere à mobilidade urbana, o modelo de desenvolvimento urbano brasileiro não tem incorporado ao crescimento das cidades o viés da equidade e sustentabilidade espacial. A adoção de uma política de planejamento urbano pautada na expansão da malha urbana, tem contribuído para aumentar os vazios urbanos na cidade para serem disputados pelo mercado imobiliário, o que gera um acesso desigual ao território. E, com isso, muitas áreas, em especial aquelas localizadas nas áreas periféricas da cidade, são desprovidas de infraestrutura, não apenas

² O Ministério das Cidades foi extinto em 1º de janeiro de 2019. Suas atividades foram incorporadas no Ministério do Desenvolvimento Regional. Embora tenha ocorrido a alteração em sua nomenclatura, ainda tem sido dada continuidade à política nacional de mobilidade urbana implantada em 2003.

aquelas relacionadas aos modos de transportes motorizados e não motorizados, mas também saneamento básico, segurança e iluminação (MARICATO, 2003; BRASIL, 2015; SILVA, 2015).

Poucos dados são disponibilizados no país sobre a mobilidade urbana em municípios com população inferior a 60 mil habitantes³, no entanto, ao conhecer muitos desses municípios é possível identificar alguns problemas de mobilidade presentes em cidades de pequeno, médio ou grande portes.

De acordo com dados da ANTP (2020), o transporte não motorizado, modo a pé e bicicleta, são os modos de transportes mais utilizados em todos os municípios do país, independentemente do número de habitantes (Tabelas 1 e 2). Na faixa de 60 a 100 mil habitantes esses deslocamentos são proporcionalmente maiores se comparados ao uso do transporte público e do transporte individual motorizado. No entanto, destaca-se que a utilização da bicicleta é extremamente baixa se comparada à caminhada. Ainda é visível que a escolha pela utilização do transporte individual motorizado é superior ao uso do transporte coletivo nessas cidades.

Tabela 1 - Divisão modo 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	19
	Trilhos	10	0	0	0	0
	Subtotal	36	25	24	22	19
Transporte individual motorizado	Auto	26	27	27	26	24
	Moto	2	5	5	6	7
	Subtotal	28	31	32	32	32
Transporte não motorizado	Bicicleta	1	2	3	4	6
	A pé	35	41	41	42	44
	Subtotal	36	43	44	46	50
TOTAL (%)		100	100	100	100	100

Fonte: ANTP, 2020.

³ Cidades com população superior a 60 mil habitantes são classificadas como de pequeno porte.

Tabela 2 - Índice de mobilidade por modo de transporte e porte do município (viagem/habitante/dia).

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)	0,50	0,40	0,37	0,33	0,26
	Trilhos	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
	Subtotal	0,69	0,40	0,37	0,33	0,26
Transporte individual motorizado	Auto	0,49	0,43	0,41	0,39	0,33
	Moto	0,05	0,07	0,08	0,09	0,10
	Subtotal	0,54	0,50	0,50	0,48	0,43
Transporte não motorizado	Bicicleta	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08
	A pé	0,68	0,66	0,64	0,62	0,60
	Subtotal	0,69	0,69	0,69	0,68	0,68
TOTAL		1,92	1,60	1,56	1,49	1,36

Fonte: ANTP, 2020.

Uma justificativa para esses dados pode ser dada pelas “características morfológicas e urbanas de uma cidade ou região 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 transportes 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).

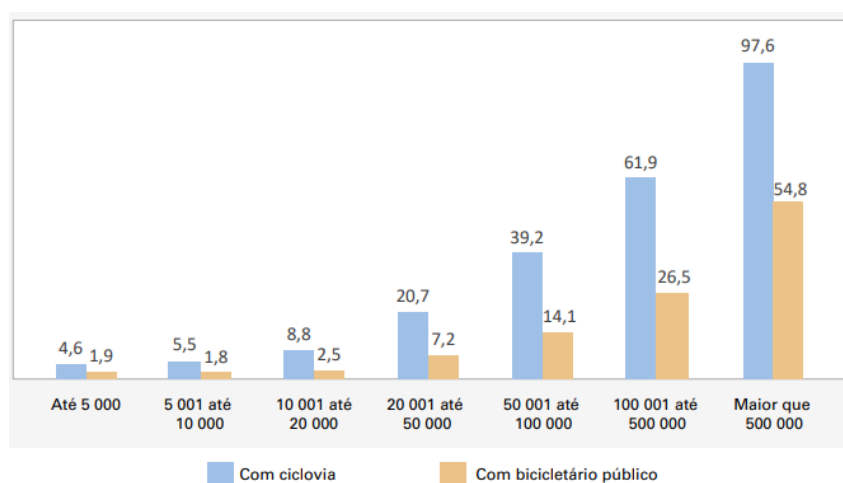
Pesquisa realizada pela Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP, em 2012, expõe que os deslocamentos a pé e bicicleta correspondem a 40,20% em municípios brasileiros com população superior a 60 mil habitantes. No caso de cidades com população menor que 60 mil habitantes, quase sempre sem transporte coletivo municipal, esse deslocamento é ainda maior. Segundo a pesquisa, nas cidades com população acima de 60 mil habitantes o percentual deslocamentos utilizando modos ativos passa de 40,2% para 50% das viagens (BRASIL, 2015).

Municípios com população entre 20 a 60 mil habitantes possuem algumas características comuns que podem determinar uma predominância pela utilização dos modos ativos, são elas: pequena dimensão territorial (malha urbana); o modo de deslocamento predominante é a pé; há uma significativa utilização nos deslocamentos por bicicletas; há ausência de

serviço de transporte coletivo regular; há sistema de transporte coletivo rural; mínima participação pública na gestão do transporte; baixo ou médio índice de motorização (BRASIL, 2015).

Dados do IBGE (2017) referente a Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC, sobre o tema Transportes mostram que a presença de ciclovias e bicicletários públicos nos municípios até 20 mil habitantes, pouca existência com relação a população total dos municípios, apesar da quantidade de municípios de pequeno porte ser mais significativa do que os maiores. É superior a existência das infraestruturas nas cidades de maior número de habitantes.

Figura 1 - Proporção de municípios com presença de ciclovias e bicicletário público, segundo faixas de tamanho da população – 2017.

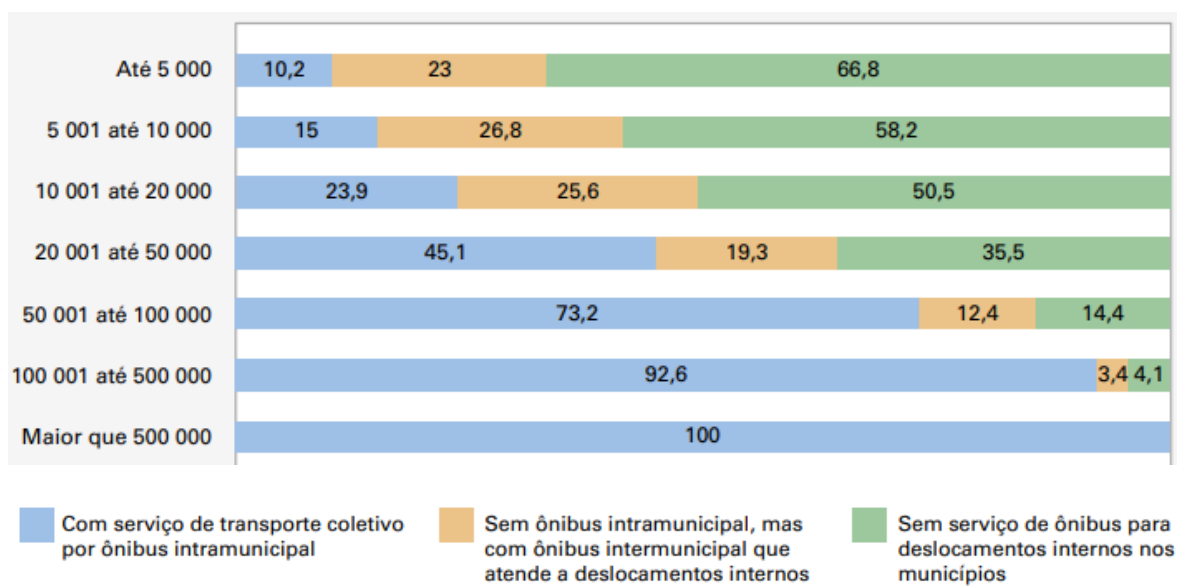


Fonte: IBGE, 2018.

Os municípios que não possuem um sistema de transporte público coletivo, é necessário dar prioridade para a infraestrutura voltada ao pedestre e ao ciclista; ou seja, planejar calçadas, passeios, travessias, ciclovias e ciclofaixas (COSTA; MARTORELLI, 2016). Mas para realizar esse planejamento é importante identificar quais são os modos de transportes mais utilizados pela população local e para qual destino.

A pesquisa intitulada Informações Básicas Municipais – MUNIC, apresenta o perfil dos municípios brasileiros, menciona que o serviço de transporte coletivo local aumenta quando esse serviço percorre mais áreas no bairro e quando a população deste local aumenta.

Figura 2 - Distribuição percentual dos municípios por existência de serviço de transporte coletivo por ônibus para deslocamentos internos aos municípios, segundo as faixas de tamanho da população e Grandes Regiões – 2017.



Fonte: IBGE, 2018.

3 A MOBILIDADE URBANA EM PIRATININGA

Este capítulo apresenta uma descrição da cidade de Piratininga - SP a partir da apresentação de suas principais características relacionadas ao infraestrutura, planejamento urbano e a mobilidade urbana, bem como a justificativa para escolha da área para estudo de caso.

3.1 Caracterização da cidade

Piratininga localiza-se na região centro-oeste do estado de São Paulo, Brasil, possui uma população estimada em 2020 em 13.765 habitantes (IBGE, 2020), considerada cidade de pequeno porte demográfico (Figura 3a). O município possui uma área territorial de 402,41 km². O grau de urbanização do município é de 87,57%, pouco menor que os 96,52% do estado, mas possui uma baixa densidade demográfica, 33,06 habitantes/km² (SEADE, 2021).

Figura 3 - Localização da cidade no estado de São Paulo e malha urbana.



Fonte: IBGE, 2021 e Google Maps, 2021.

Adolpho Augusto Pinto foi o responsável pelo planejamento do núcleo urbano, no início de Piratininga, o então Chefe do Escritório Central da Paulista. De acordo com informações do site da prefeitura, Piratininga possui o núcleo urbano

“seguindo um traçado bem original, que dividiu a área em lotes que foram posteriormente vendidos a baixo preço e o montante financeiro obtido doado à

instituição. O nome da Vila também foi proposto pelo mesmo engenheiro, remetendo ao primeiro núcleo de civilização do planalto paulista. A cidade com seu desenvolvimento, como outras cidades do centro oeste paulista, também possuía estação ferroviária e um desenho urbano ortogonal, como um “tabuleiro de xadrez” (PIRATININGA, 2021, s/p.).

O município está localizado a uma latitude 22°24'46.62" sul e a uma longitude 49° 8'8.03" oeste, coordenadas da sede do município, com altitude máxima de 516 m (Figura 4) e altitude mínima de 488 m, que corresponde as áreas de fundo de vale da cidade, próxima à malha urbana. O ponto mais alto da cidade com 579 m de altitude está localizado próximo à rodovia Engenheiro João Batista Cabral (Figura 5).

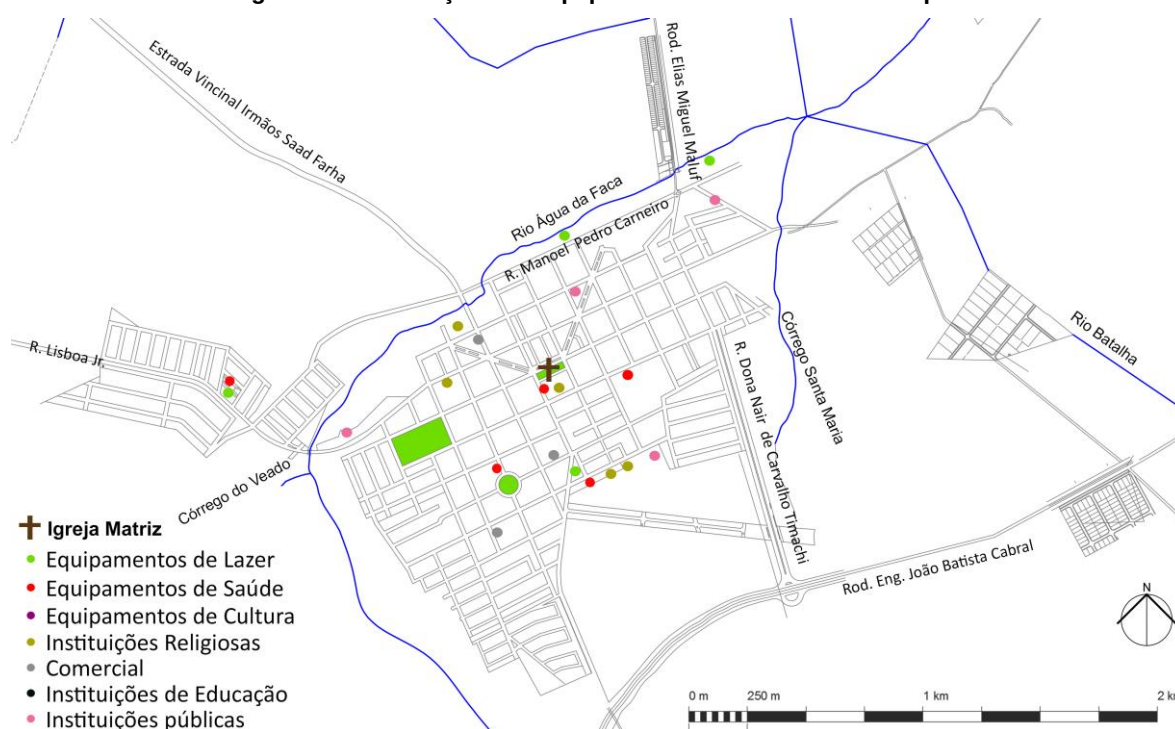
Figura 4 – Hipsometria da cidade de Piratininga/SP.



Fonte: <https://pt-br.topographic-map.com/maps/fhqu/Piratininga/>, 2021.

De acordo com Piratininga (2008; 2021), em função de práticas agrícolas, associado à expansão urbana em especial pela implantação de alguns empreendimentos particulares, os rios e córregos que margeiam o município de Piratininga encontram-se assoreados. Os rios e córregos que margeiam a cidade são o Rio Batalha, Rio Água da Faca, Córrego do Veado, Córrego Santa Maria (Figura 5).

Figura 5 - Distribuição dos equipamentos urbanos do município.



Fonte: Intervenção do autor sobre imagem, Prefeitura de Piratininga, 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 construção de inúmeros bairros e conjuntos habitacionais horizontais de médio e alto padrão, presentes nas principais entradas da cidade, ao sul (Rodovia Eng. João Batista Cabral) e ao norte (Rodovia Elias Miguel Maluf) e novas construções para noroeste, que contribuíram para a expansão da malha urbana e alteraram consideravelmente a paisagem da cidade.

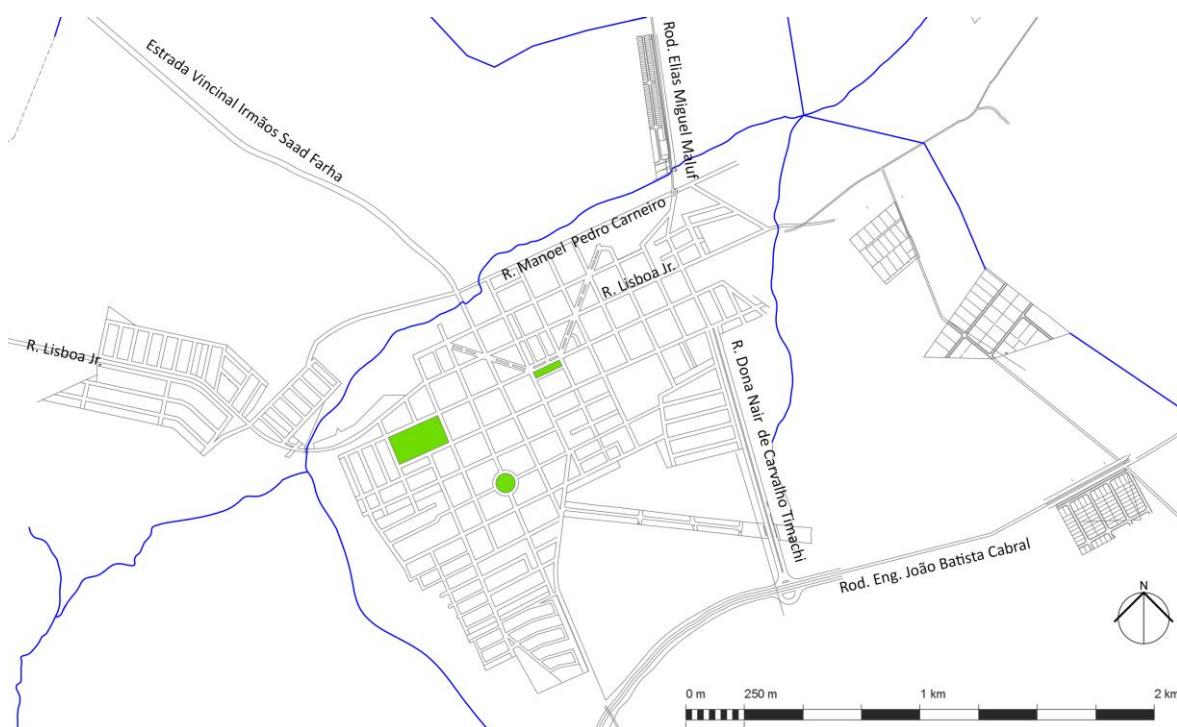
A cidade de Piratininga segue as mesmas características físicas espaciais das demais cidades de pequeno porte brasileiras, ou seja, são cidades onde se encontra um comércio tradicional, familiar, lotes grandes com edifícios isolados. A maioria das construções são térreas e a largura das vias, embora estreitas suportam a demanda do fluxo viário local.

Os principais equipamentos urbanos identificados na cidade são: postos de saúde, escolas, igrejas, praças, estabelecimentos comerciais e de serviços estão localizados na área central da cidade (Figura 5). As atividades relacionadas ao comércio e serviços são predominantes.

Existem dois eixos viários principais que cortam o traçado tradicional em diagonal, partindo da região com menor altitude da cidade, onde se encontram na praça da Igreja Matriz (Figura 6). Outras vias importantes para a mobilidade da cidade, além das rodovias, são as vias Manoel Pedro Carneiro que leva a novos empreendimentos imobiliários na cidade que estão sendo comercializados, que se transforma em Rua Otavio Bertone, entretanto outra via de acesso a essa região é a Rua Lisboa Junior (Figura 6) que corta a área central, fazendo ligação com toda a cidade.

A Rodovia Elias Miguel Maluf que chega à cidade e se torna a Rua Dona Nair de Carvalho Timachi, faz ligação com a Rodovia Engenheiro João Batista Cabral. A estrada vicinal Irmãos Saad Farha, prolongação da Rua Andradas, dá acesso as áreas rurais e novos condomínios fechados horizontais.

Figura 6 - Principais vias de Piratininga.



Fonte: Intervenção do autor sobre imagem, Prefeitura de Piratininga, 2021.

Na área central observa-se um intenso fluxo de veículos trafegando em vias relativamente estreitas. O município possui algumas avenidas e um rua principal, mas larga efetiva, cuja caixa viária comporta a demanda local. Em todo o município foi observado a possibilidade de estacionamento nas laterais da caixa viária, o que incentiva o uso de automóveis. Observa-se pouca circulação de pedestres durante a semana (Figura 7).

Figura 7 – Largura efetiva da via pública e calçada da Av. Cel. Soares.



Foram identificados problemas relacionados à acessibilidade das calçadas. Alguns elementos dessa infraestrutura não estão de acordo com as normas técnicas de acessibilidade (NBR 9050 – ABNT, 2020). As calçadas em grande parte da cidade possuem piso irregular ou encontram-se em mau estado de conservação, com largura efetiva variável que compromete os deslocamentos, existem poucas rampas para PCD ou pessoas com mobilidade reduzida e piso tátil próximos aos principais equipamentos urbanos da cidade, conforme é mostrado nas Figuras 8 e 9.

Figura 8 - Falta de acessibilidade da calçada da Rua T. João M. de Siqueira.



Uso de bicicleta para transporte é incomum nas atividades diárias das pessoas, durante as visitas à cidade não foi observado qualquer usuário de bicicleta. A atual dimensão das vias não possibilita a inserção de ciclovias ou ciclofaixas na cidade.

Figura 9 - Vista do tráfego para a Rua Lisboa Junior e a falta de espaço para uso da bicicleta e pedestre.



Em relação ao índice de motorização da cidade, este segue a tendência da maioria das cidades brasileiras, pois segundo dados do Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN (2020), de 2001 a 2020 teve um aumento de 320%, a frota passou de 2.856

veículos para 9.140 veículos. Em relação ao número de automóveis (automóvel, caminhonete, camioneta e utilitário) este crescimento foi de 279%, sendo 2.014 automóveis em 2001 para 5.600 automóveis em 2020, e em relação às motos (motocicletas e motonetas) este aumento foi de 567%, de 229 motos a 1.297 motos (Tabela 3).

Os dados apresentados na Tabela 3 mostram o cálculo do índice de motorização para frota, automóveis e para as motos referentes aos anos de 2001 a 2020; onde número de habitantes por veículo (*Índice 1*), o número de habitantes por automóvel (*Índice 2*) e o número de habitantes por motocicleta (*Índice 3*).

Tabela 3 – Frota - Piratininga*período 2001 a 2020

ANO	Frota	Auto	Moto	Índice 1	Índice 2	Índice 3	N população
2001	2856	2014	229	3,76	5,33	46,90	10742
2002	2997	2120	235	3,63	5,14	46,36	10895
2003	3169	2228	277	3,49	4,96	39,89	11051
2004	3242	2258	297	3,46	4,96	37,75	11212
2005	3322	2270	329	3,42	5,01	34,57	11373
2006	3685	2462	449	3,13	4,68	25,66	11522
2007	3950	2585	543	2,95	4,51	21,48	11665
2008	4259	2783	616	2,77	4,24	19,14	11792
2009	4671	3038	673	2,55	3,92	17,70	11913
2010	5222	3385	759	2,31	3,56	15,89	12059
2011	5704	3642	861	2,13	3,34	14,14	12175
2012	6235	3965	925	1,97	3,10	13,29	12293
2013	6689	4256	952	1,85	2,92	13,04	12413
2014	7107	4522	976	1,76	2,77	12,84	12533
2015	7410	4675	1030	1,70	2,70	12,29	12660
2016	7683	4837	1052	1,66	2,64	12,13	12764
2017	8065	5021	1100	1,60	2,56	11,70	12875
2018	8376	5189	1166	1,55	2,50	11,14	12987
2019	8863	5437	1257	1,48	2,41	10,42	13100
2020	9140	5600	1297	1,51	2,45	10,61	13.765*
*Informações sobre o total da população de 2020, refere-se a fonte do IBGE, as demais são números fornecidos pelo DENATRAN.							

Fonte: IBGE, 2020 e DENATRAN, 2020.

Em 2001 a frota municipal era de 2.856 veículos, sendo 2.014 automóveis e 229 motos. Neste ano o índice de motorização na cidade era de 3,76 habitantes/veículos, com relação a frota de automóveis o índice calculado foi de 5,33 habitantes/automóveis e o índice de motos era de 46,90 habitantes por motos.

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 na cidade era de 2,55 habitantes/veículos. Com relação a frota de automóveis o índice calculado foi de 3,92 habitantes/automóveis e o índice de motos era de 17,70 habitantes por motos. Em 2020, a frota de automóveis foi menor que aquele calculado em 2009, mas a cidade ainda permanece com um índice de 2,45 habitantes/automóveis.

O Plano Diretor Participativo do município traz algumas diretrizes de planejamento urbano associadas à mobilidade (Sessão IV - Das Diretrizes Específicas, Art 15 e 16). Estes artigos mencionam que a cidade terá que estimular a continuidade física das áreas comerciais, serviços, residenciais e mistas, de maneira sustentável, assim, criando trajetos verde como suporte para o sistema de transporte, de tal modo que auxilie na mobilidade urbana, assim criando uma rede que ligue as residências, com a rede de transporte público, construindo conexões entre os diversos destinos e verificando a coerência das interconexões entre as diversas redes, integrando com as ciclovias e criando percursos alternativos para os cidadãos (PIRATININGA, 2008).

Especificamente em relação à mobilidade urbana a lei menciona a necessidade de se priorizar pedestres, ciclistas, pessoas com necessidades especiais e mobilidade reduzida (a acessibilidade universal), priorizar o transporte coletivo sobre o individual, e qualificar a ambiência urbana dos corredores de transporte coletivo, com o objetivo de reduzir a necessidade de deslocamento.

A escolha do município de Piratininga (SP), para identificar o padrão de mobilidade urbana dos moradores, foi pautada nos seguintes critérios: (i) cidade de pequeno porte demográfico (IBGE, 2020); (ii) cidade compacta, com dimensão territorial da cidade que possibilita a maioria dos deslocamentos possam ser realizados pelo modo a pé, e iii) por conveniência, em função da proximidade com a cidade de Bauru.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

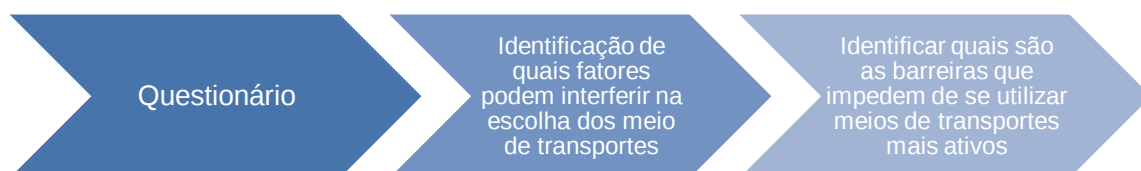
Este capítulo apresenta a metodologia utilizada para identificar as barreiras que podem influenciar na escolha de meios de transportes, e que podem interferir na mobilidade urbana em cidade de pequeno porte. O instrumento permite identificar, além do meio de transporte predominante em cidades de pequeno porte, quais fatores podem levar a escolha e identificar quais fatores interferem na não utilização dos modos mais ativos e sustentáveis.

4.1 Considerações iniciais

Esta pesquisa é classificada como exploratório-descritiva, de âmbito quantitativo-qualitativo, cuja técnica de levantamento de dados permite identificar as barreiras que podem influenciar na escolha de um determinado meio de transporte em uma cidade de pequeno porte a partir de aplicação de questionário a um grupo de moradores da cidade.

O instrumento incorpora a análise da identificação do padrão de mobilidade urbana por meio de questionários aplicados a um grupo de moradores, conforme mostra a Figura 10.

Figura 10 - Fluxograma do processo metodológico proposto para identificar o perfil dos deslocamentos urbanos na cidade de Piratininga (SP).



4.2 Definição do instrumento de coleta de dados

Para a definição da estrutura do questionário foram utilizados alguns questionários desenvolvidos por pesquisadores brasileiros que avaliaram: o estudo de escolha modal para a realização de viagens por estudantes (BERTAZZO, 2008, 2016; STEIN, 2013) e a percepção do ambiente construído (SAMIOS, 2018).

As questões foram definidas para identificar: i) se é confirmada a tendência de utilização de modos de transportes individuais motorizados para deslocamentos urbanos (hipótese); (ii) os meios de transportes mais utilizados para os deslocamentos dos usuários da cidade; (iii) quais fatores podem influenciar nas escolhas dos meios de transportes; (iv) quais são

as barreiras que podem influenciar o não uso dos meios de transportes ativos e mais sustentáveis.

As questões foram constituídas de perguntas abertas e fechadas (dicotômicas e de múltipla escolha), agrupadas em duas partes. A primeira parte apresenta uma caracterização dos respondentes (gênero, faixa etária, grau de escolaridade, tipo de ocupação, identificação de algum tipo de necessidade especial, se há algum tipo de transporte em casa e quantos, confirmação de moradia na cidade, bairro de moradia e se trabalha e estuda na cidade), questões 1 a 13. E, a segunda parte é composta por informações que permitem caracterizar o modo de transporte utilizados pelos respondentes, questões 14 a 61. O questionário encontra-se disponível no **Apêndice A**.

A partir das respostas do questionário é possível identificar se há uma correlação entre a faixa etária e modo de transporte mais utilizado na cidade, e se os resultados confirmam uma informação de que cidades de pequeno porte ainda mantêm um baixo índice de motorização e alto índice de deslocamentos a pé e/ou por bicicleta (BRASIL, 2015).

Os resultados permitirão, ainda, identificar: os modos de transporte mais utilizado para lazer, escola, trabalho etc., tendência de utilização de modos motorizados (carro e moto) como motorista ou carona ou não motorizados, as vantagens e desvantagens na utilização de alguns modos de transporte para as atividades (lazer, escola, trabalho etc.), identificação de aspectos relacionados a número de caminhadas semanais, tempo de caminhada, dificuldade de locomoção e distância percorrida.

4.3 Definição da forma de análise dos dados coletados

A tabulação de dados constitui-se em organizar os dados dos questionários da pesquisa. A ferramenta utilizada para auxiliar nesta etapa foi o Excel – pacote Office, com a confecção de planilhas. Como a maioria das questões era de tipo fechado, com respostas pré-definidas, a tabulação consistiu essencialmente em agrupar as respostas de forma a facilitar a análise dos resultados. Em relação ao diagnóstico das questões abertas complementam as análises estatísticas.

4.4 Aplicação do instrumento

Após a definição da metodologia foi iniciada a coleta de dados na cidade de Piratininga. Para a definição da amostra para aplicação dos questionários, foi utilizado como referência, a estimativa populacional calculada pelo IBGE para o ano de 2020. De acordo com IBGE

(2020), a população da cidade está estimada para o ano de 2020 em 13.765 habitantes. A partir desse dado, definiu-se por adotar um nível de confiança de 95%, com erro amostral de 10%, considerando uma distribuição heterogênea (50/50), Equação 1 e Tabela 4.

$$Amostra = \frac{\frac{z^2 * p * (1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 * p * (1-p)}{e^2 N}\right)} \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

N = tamanho da população

e = margem de erro (porcentagem no formato decimal)

z = escore z

Tabela 4 - Dados do número total de habitantes do município de Piratininga, e definição da amostra.

Município	Número de hab. (IBGE, 2020)	Amostra (habitantes) (NC 95% e Erro 10%)
Piratininga/SP (2020)	13.765	96

4.4.1 Aplicação do questionário piloto

O pré-teste foi realizado no período de 6 e 12 de março de 2020. A coleta de dados foi presencial, ou seja, o pesquisador aplicou os questionários na frente de uma unidade de saúde, no período da manhã e tarde. Cada entrevistado recebeu um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na qual foram esclarecidas todas as dúvidas sobre os objetivos da pesquisa, antes de sua aplicação.

Em função do decreto estadual 64.881, de 22/03/2020, que estabeleceu quarentena no estado de São Paulo em função da pandemia do vírus COVID-19 (*Sars-Cov-2*). A aplicação do questionário no formato presencial foi interrompida. A partir destes dados iniciais o formulário foi revisado para o formato final, que consta no Apêndice A.

4.4.2 Aplicação do questionário final

O modelo final proposto é constituído por 61 questões de perguntas abertas e fechadas (dicotômicas e de múltipla escolha).

Com o novo questionário, a aplicação foi retomada e realizada presencialmente no período

de 01 de junho a 30 de junho de 2021, atendendo todos os protocolos necessários perante o Ministério da Saúde, visto que o período de pandemia ainda se prolonga, porém, com algumas permissões para abertura dos equipamentos das cidades.

O questionário foi aplicado em áreas de lazer como praças, instituições públicas de saúde e de educação, estabelecimentos comerciais e de serviços espalhados pela cidade, que se encontravam abertos no período, pela flexibilização da pandemia. A nova aplicação resultou em uma coleta de 117 respondentes, sendo superior ao número mínimo da amostra, tendo todas as respostas consideradas válidas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

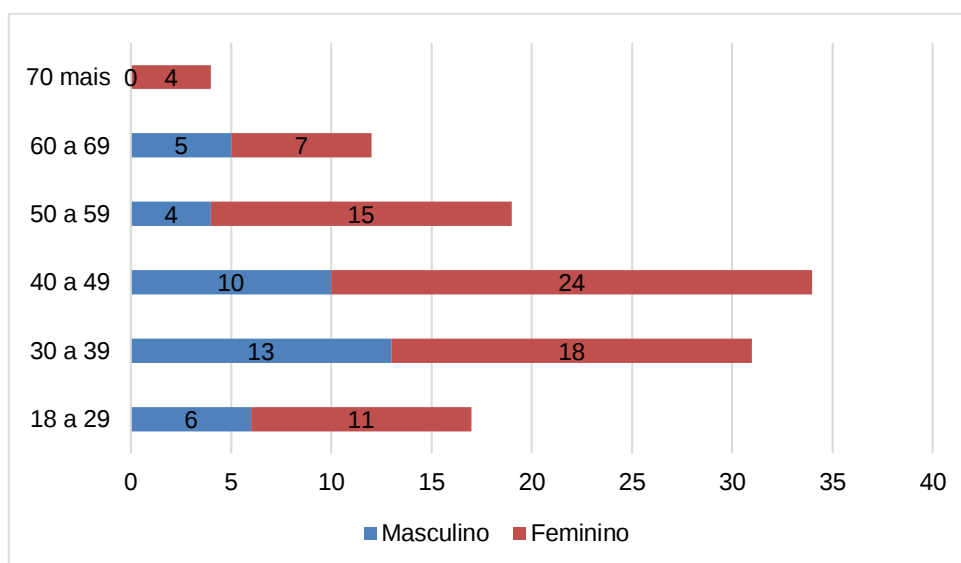
Neste capítulo são apresentados os resultados da aplicação da metodologia proposta, dados do questionário e análise da mobilidade urbana da cidade.

5.1 Resultados da aplicação do questionário

Neste tópico é apresentada a caracterização do perfil dos inqueridos a partir dos seguintes critérios: gênero, faixa etária, grau de escolaridade, ocupação que exerce atualmente, local de residência e posse de algum tipo de meio de transporte.

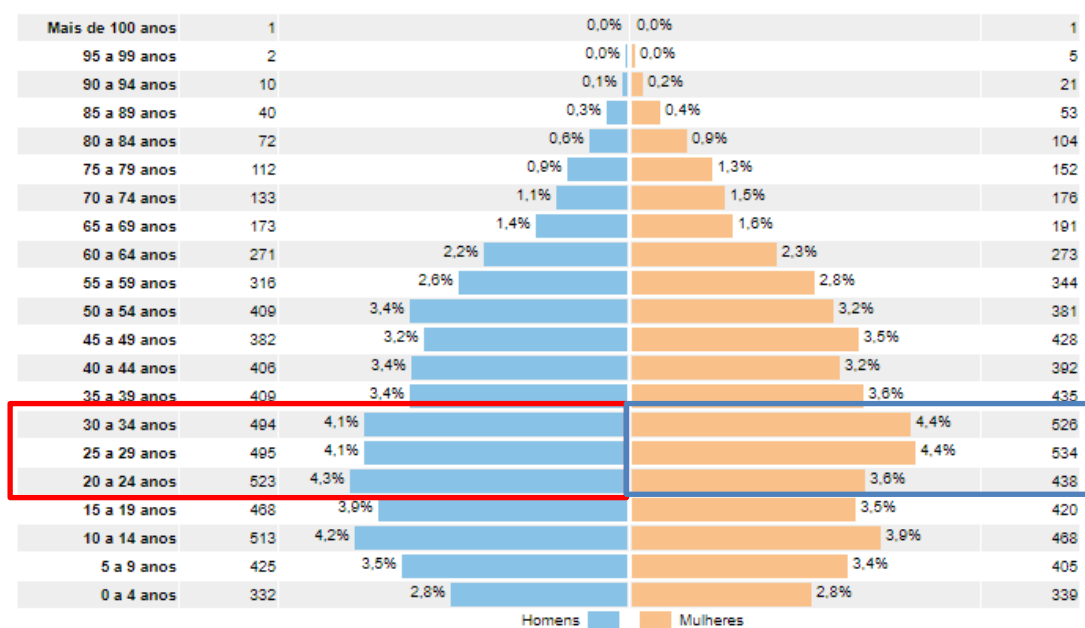
A amostra contou com 117 respondentes, dos quais 68% (79 pessoas) são do sexo feminino e os demais inqueridos representam 32% (38 pessoas) são do sexo masculino. A faixa etária predominante é de adultos com idade entre 40 a 49 anos que correspondem a 29,06% (34 pessoas), seguindo pela faixa etária entre 30 a 39 anos, 26,50% (31 pessoas) (Figura 11).

Figura 11 – Classificação da amostra por faixa etária e por sexo.



A distribuição da amostra por faixa etária coletada em Piratininga reflete os dados do último Censo do IBGE (2010), sobre a distribuição da população, segundo os grupos etários (Figura 12), pois pode-se observar que há uma maior concentração de moradores da faixa etária entre 20 a 50 anos se comparado a faixa etária acima dos 60 anos.

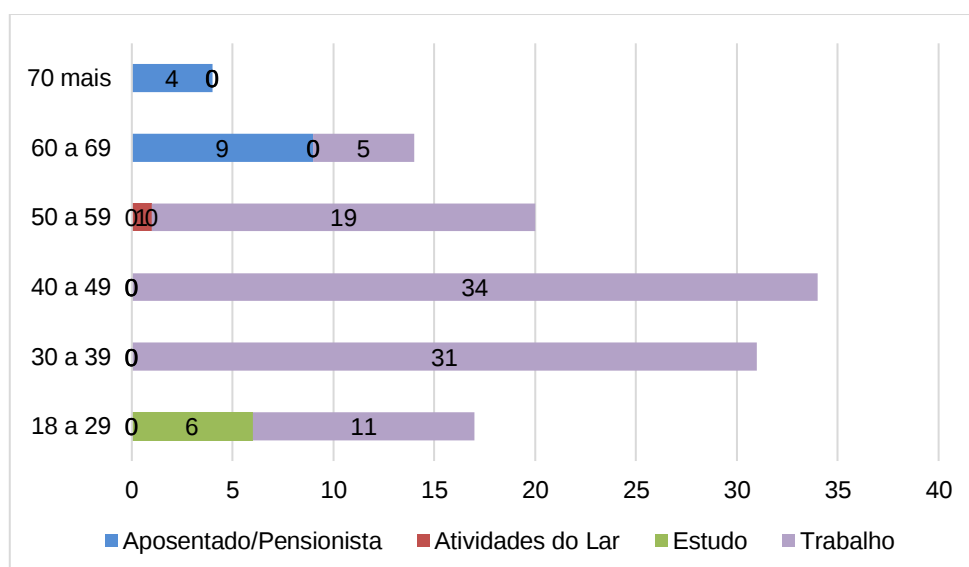
Figura 12 – Pirâmide etária do município de Piratininga – SP.



Fonte: https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/websevice/frm_piramide.php?codigo=353940&corhomem=3d4590&cormulher=9cdbcfc, 2021.

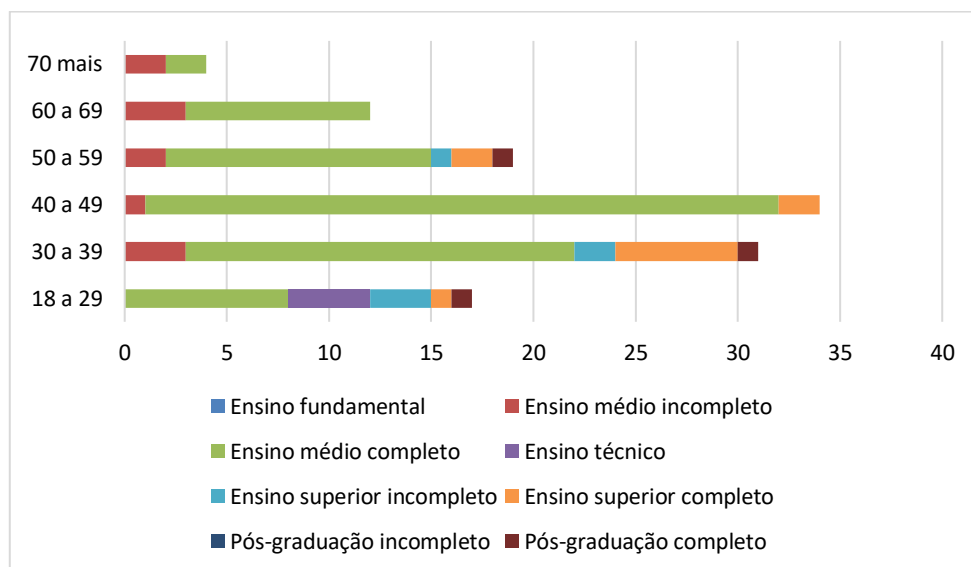
A maioria dos respondentes trabalham, correspondendo a 85% (100 pessoas). E, uma pequena porcentagem 11% (13 pessoas) são aposentados ou pensionistas, 5% (6 pessoas) são estudantes e 1% (1 pessoa) atividades do lar. É importante destacar, que em alguns casos, como o respondente poderia assinalar mais de uma questão, foi constatado que alguns aposentados ainda permanecem trabalhando, e que alguns jovens trabalham e estudam (respondentes na faixa etária entre 18 a 29 anos, que correspondem a 11% (11 pessoas) dos entrevistados (Figura 13).

Figura 13 – Ocupação por faixa etária.



A maioria dos inqueridos possui ensino médio completo, cerca de 70,09% (82 pessoas) em todas as faixas etárias (Figura 14).

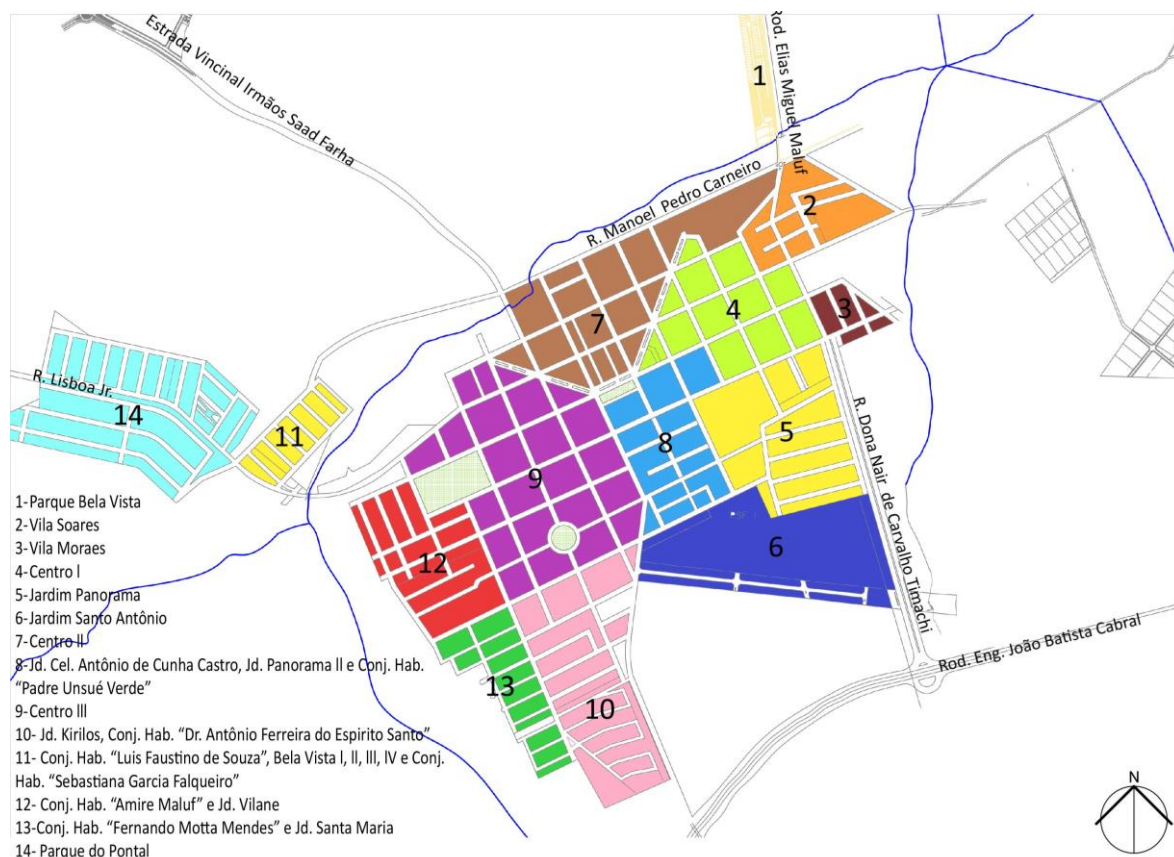
Figura 14 – Escolaridade.



O dados sobre o grau de escolaridade associados ao local de residência, mostram que os respondentes que possuem ensino superior residem em condomínios horizontais fechados, alguns mais distantes da área central da cidade e possuem um ou mais veículos.

Quanto à distribuição espacial da amostra, 35% (41 dos respondentes) omitiram o endereço, ou a indicação de um cruzamento mais próximo de moradia ou o bairro em que reside. Do percentual restante, 39,47% (30 pessoas) residem na área central (Centro, Centro II, Centro III e Jardim Panorama), 25,01% (19 pessoas) residem na região oeste (Parque do Pontal e Conjunto Habitacional Luiz Faustino de Souza), 7,89% (6 pessoas) moram na região sul (Conjunto Habitacional Fernando Eduardo Mota, Jardim Santa Maria, Conjunto Habitacional Antônio Ferreira do Espírito Santo); as demais pessoas, 27,63% (21 moradores) eram moradores de bairros ou condomínios mais afastados da área central da cidade, distribuídos nas regiões norte e nordeste (condomínio Vale Florido, Morada do Sol, Residencial Primavera, e Zona Rural), Figura 15.

Figura 15 – Distribuição espacial dos respondentes.



Fonte: Intervenção do autor sobre imagem, Prefeitura de Piratininga, 2021.

5.2 Caracterização dos deslocamentos

O objetivo da caracterização dos deslocamentos é identificar quais meios de transportes as pessoas entrevistadas utilizam para efetuar seus trajetos para atividades destinadas ao trabalho, estudo, lazer, compras e saúde.

A maioria dos participantes, 78,63% (92 pessoas), responderam que possuem automóvel, 5,13% (6 pessoas) bicicleta e 3,42% (4 pessoas) moto, e 19,66% (23 pessoas) não possuem qualquer meio de transporte. Destaca-se, que alguns moradores informaram que possuem mais de um meio de transporte, em boas condições de uso, como o exemplo de um morador que mencionou possuir 1 moto, 1 bicicleta e 1 carro. E outros 4 respondentes, que relataram possuir 1 bicicleta e 1 carro e outras 5 pessoas mencionaram possuir 2 carros.

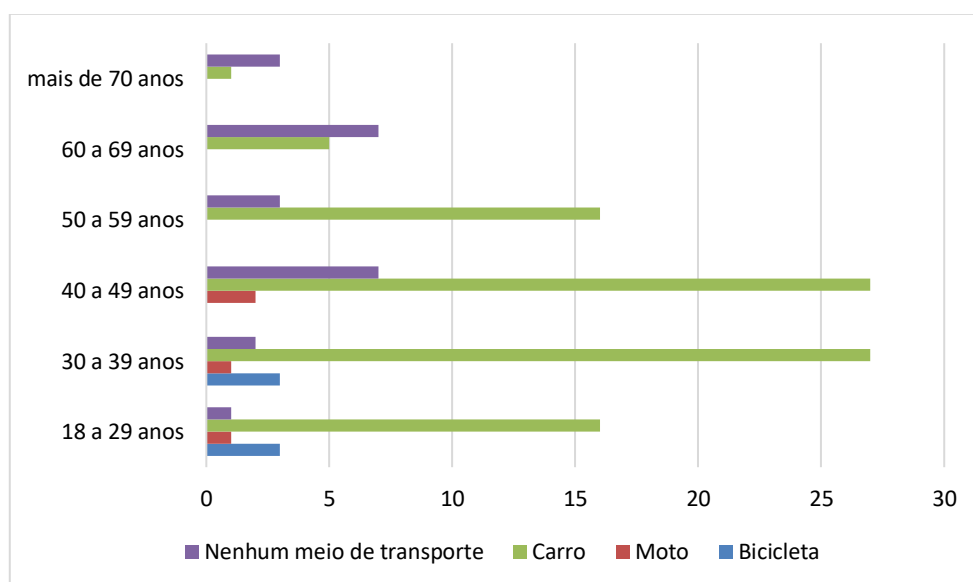
Considerando a relação entre a faixa etária e a posse de algum meio de transporte, observa-se o predomínio de automóveis em todas as faixas etárias – 78,63%, com destaque para as faixas etárias entre 18 a 59 anos. Nas faixas etárias entre 60 a 70 anos

ou mais, a predominância maior foi de não ter automóvel.

O envelhecimento é conexo as mudanças nos processos biológicos, fisiológicos, ambientais, psicológicos, comportamentais e sociais. O uso do automóvel como motorista requer que a visão, a função motora e a cognição não podem ter qualquer problema para uma direção segura, pois, tais funções ficam afetadas e aumentam a possibilidade de acidentes nesta faixa etária (CANÔNICA, 2018; ESTEVES, 2019).

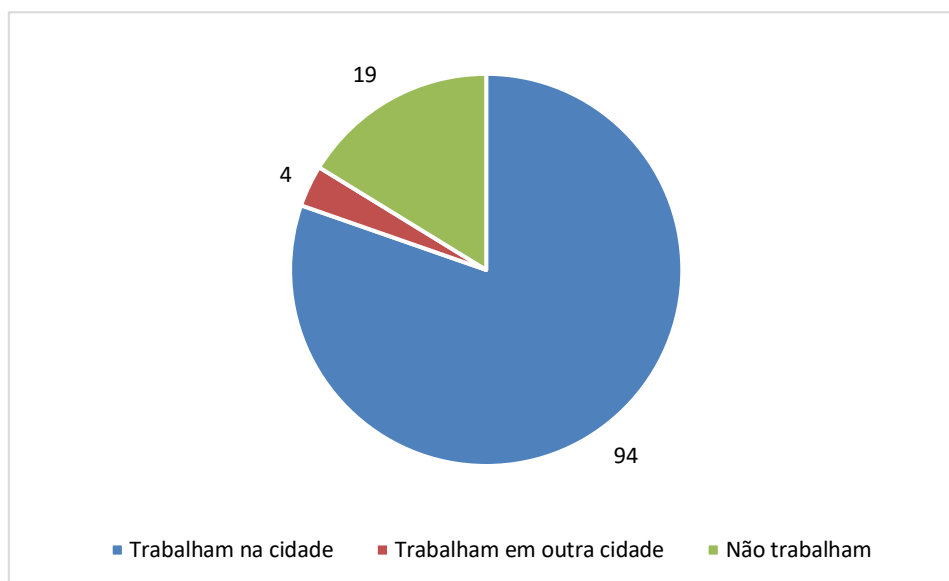
Somente os respondentes com faixa etária entre 18 e 29 anos e 30 e 39 anos possuem bicicleta. E possuem moto a menor parcela dos respondentes, sendo faixa etária entre 40 e 49 anos.

Figura 16 – Meios de transporte por faixa etária.



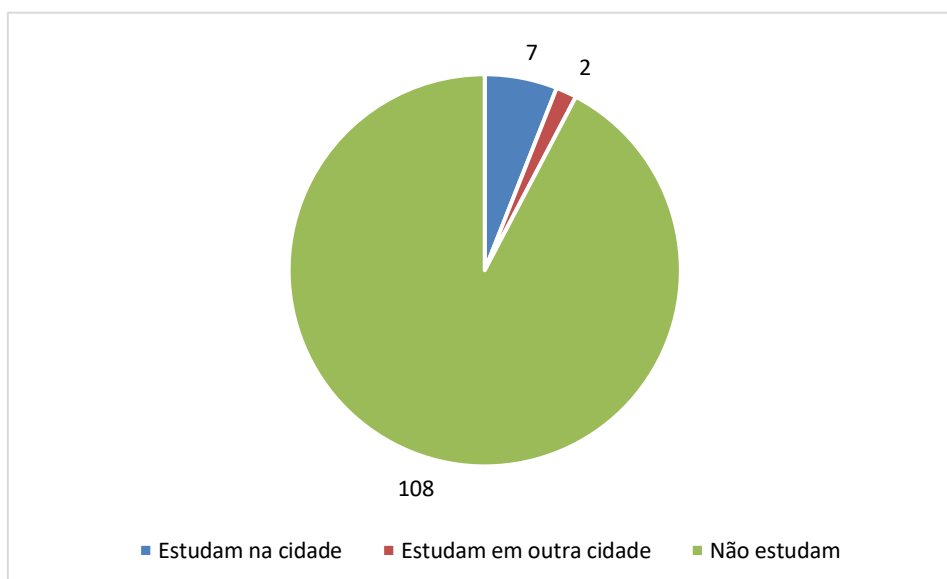
A Figura 17 mostra a ocupação dos respondentes. Os dados revelam que a maioria 80,34% (94 pessoas) trabalham na cidade de Piratininga, 16,24% (19 pessoas) relataram que não trabalham, e 3,42% (4 pessoas) trabalham na cidade de Bauru (cidade vizinha a Piratininga).

Figura 17 – Proporção da população que possui ocupação.



Em relação ao estudo, a maioria dos respondentes 92,31% (108 pessoas) não estudam, 7,69% (9 pessoas) são estudantes, dos quais 5,98% (7 pessoas) estudam na cidade de Piratininga e 1,71% (2 pessoas) na cidade de Bauru (Figura 18).

Figura 18 – Proporção da população que estuda.

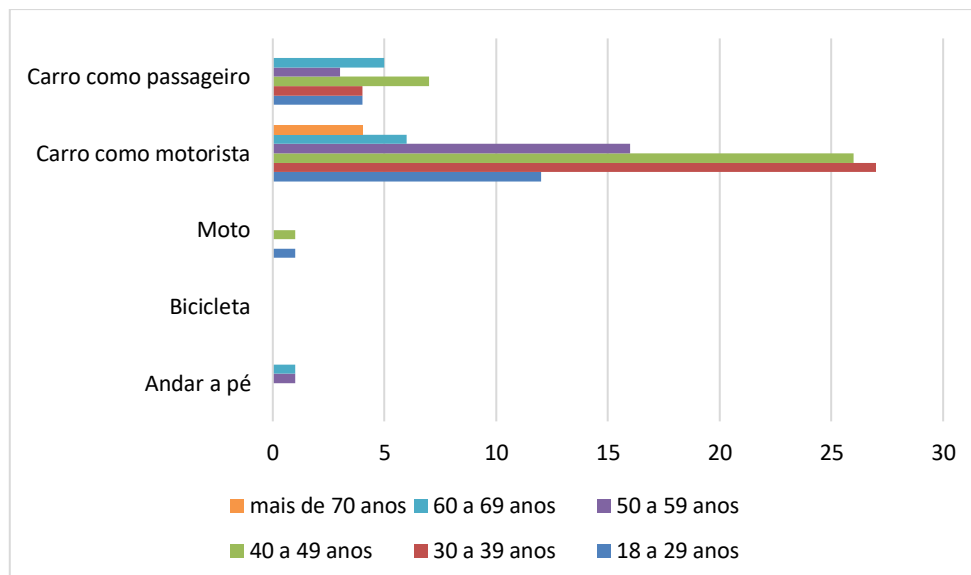


Identificou-se que o modo de transporte utilizado pelos respondentes, com maior frequência, durante a semana, para qualquer atividade, é predominantemente o automóvel, sendo 96,58% (113 pessoas), observado em todas as faixas etárias. A maioria dos respondentes utiliza o automóvel na condição de motorista, sendo 77,8% (91 pessoas). Andar a pé ou utilizando moto correspondeu a 1,71% (2 respostas). Nenhuma pessoa

entrevistada citou utilizar a bicicleta como meio de transporte.

Ao analisar os dados sobre o meio de transporte mais utilizado para qualquer atividade durante a semana, por faixa etária, observa-se que na faixa etária entre 30 a 39 anos de idade, a maioria - 29,67% (27 pessoas) utilizam o automóvel como motorista, seguindo pela faixa etária de 40 a 49 anos de idade, equivalente a 28,57% (26 pessoas), 50 a 59 anos de idade, equivalente a 17,58% (16 pessoas), 18 a 29 anos de idade, equivalente a 13,19% (12 pessoas), 60 a 69 anos de idade, equivalente a 6,59% (6 pessoas) e mais de 70 anos de idade, sendo 4,40% (4 pessoas). A utilização do automóvel como passageiro é predominante na faixa etária entre 40 a 49 anos, 31,82% (7 pessoas), seguindo por respondentes de 50 a 59 anos, 22,73% (5 pessoas), e empatando a faixa etária de 18 a 29 anos com 30 a 39 anos com 18,18% (4 pessoas), ver Figura 19.

Figura 19 – Meio de transporte mais utilizado para qualquer atividade, por faixa etária.



Os dados revelaram que em uma semana habitual o automóvel é o meio de transporte utilizado com maior frequência para realizar atividades relacionadas ao trabalho, estudo, lazer, compras e saúde na cidade de Piratininga (Figuras 20 a 24).

Com relação aos deslocamentos para o trabalho há predominância da utilização do automóvel como motorista, sendo 72,65% (85) dos respondentes, e deste total, a maioria se encontra na faixa etária entre 30 a 39 anos, 31,76% (27 pessoas) respondentes, seguindo da faixa etária de 40 a 49 anos, 30,59% (26) respondentes (Figura 20). Ainda foi identificado a utilização de outros meios de transporte como o uso do automóvel como passageiro, a caminhada e a moto. A única exceção foi a utilização da bicicleta na cidade, que não foi apontada como uma opção para os deslocamentos por nenhum dos

respondentes.

Em relação as atividades de estudo, em função da maioria dos respondentes não ser estudante, 82,9% (97 pessoas), o número de usuários que utilizam o transporte individual motorizado (automóvel) é baixo, 17,95% (21 pessoas); e desse total 8,55% (10) respondentes, utilizam o carro na condição de passageiro, e estão na faixa etária entre 18 a 29 anos, correspondendo a 50% (5 pessoas) do total por faixa etária. O demais respondentes que utilizam o carro como motorista são pais ou responsáveis que levam ou buscam seus familiares para as atividades de estudo na cidade e/ou fora da cidade (Figura 21).

Em relação ao uso da bicicleta na cidade verificou-se que ela só é utilizada para fins de lazer e mesmo assim sua utilização é extremamente baixa, se observarmos o tamanho da malha urbana da cidade, e o relevo com pouco desnível (Figura 22).

A respeito do meio de transporte utilizado para realização de atividades como compras e ida à serviços de saúde, os respondentes mencionaram a utilização do automóvel como meio de transporte predominante; apenas 02 pessoas (1,71%) vão a pé para realizar compras ou ir a equipamentos de saúde na cidade (Figuras 23 e 24). A utilização do carro na condição de motorista foi identificado em 74,36% (87) das respostas, sendo que deste total, a maioria da população está na faixa etária de 30 a 39 anos 31,03% (27 respondentes), seguindo de 40 a 49 anos 28,74% (25 pessoas).

Figura 20 – Meio de transporte mais utilizado para trabalho, por faixa etária.

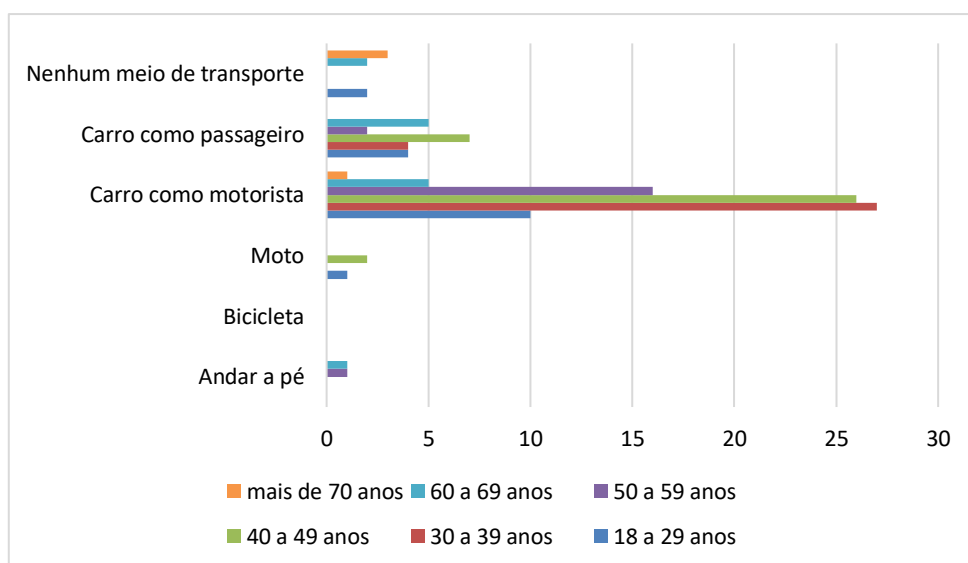


Figura 21 – Meio de transporte mais utilizado para estudo, por faixa etária.

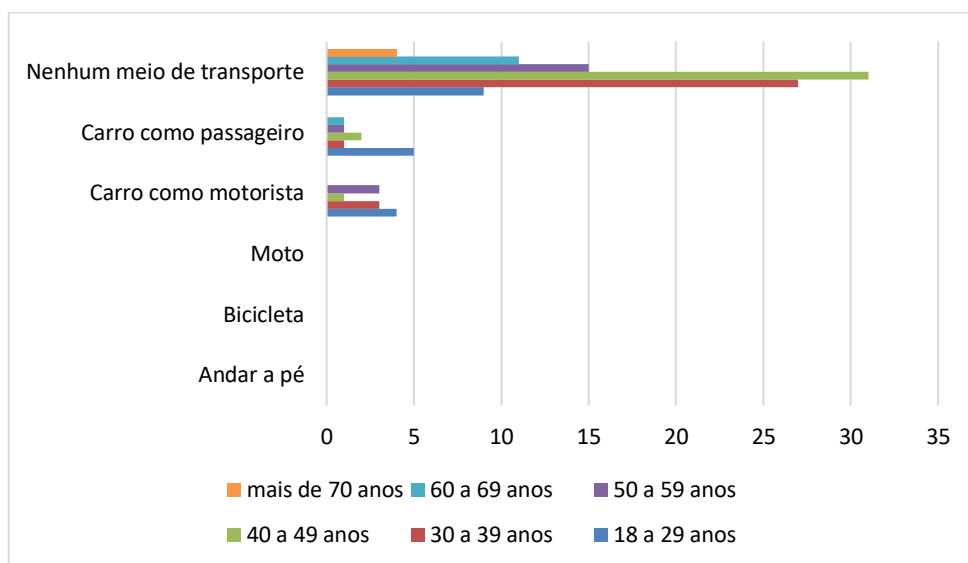


Figura 22 – Meio de transporte mais utilizado para Lazer, por faixa etária.

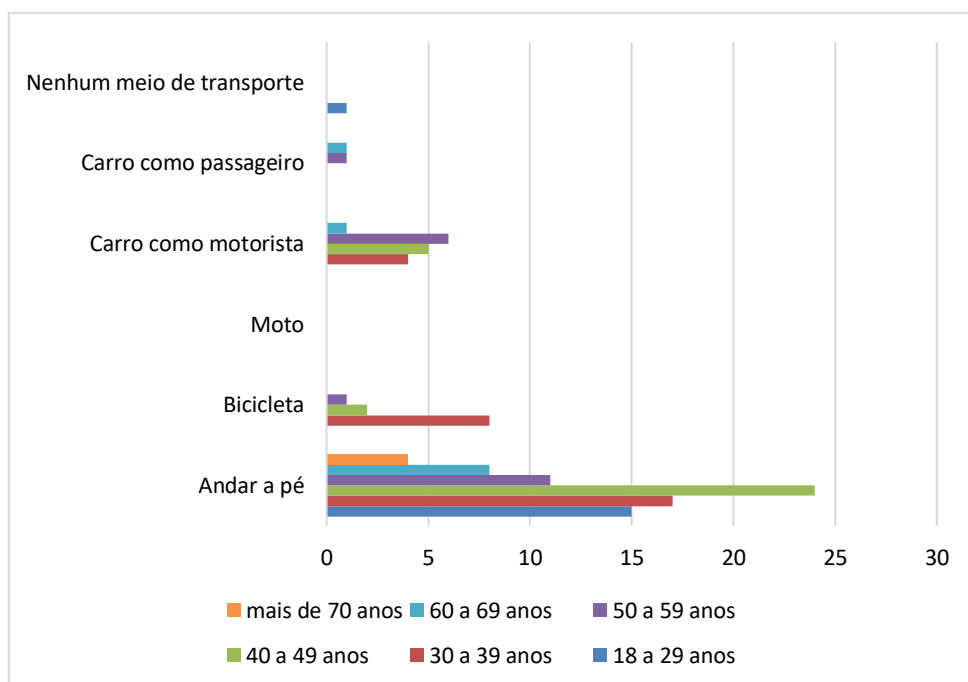
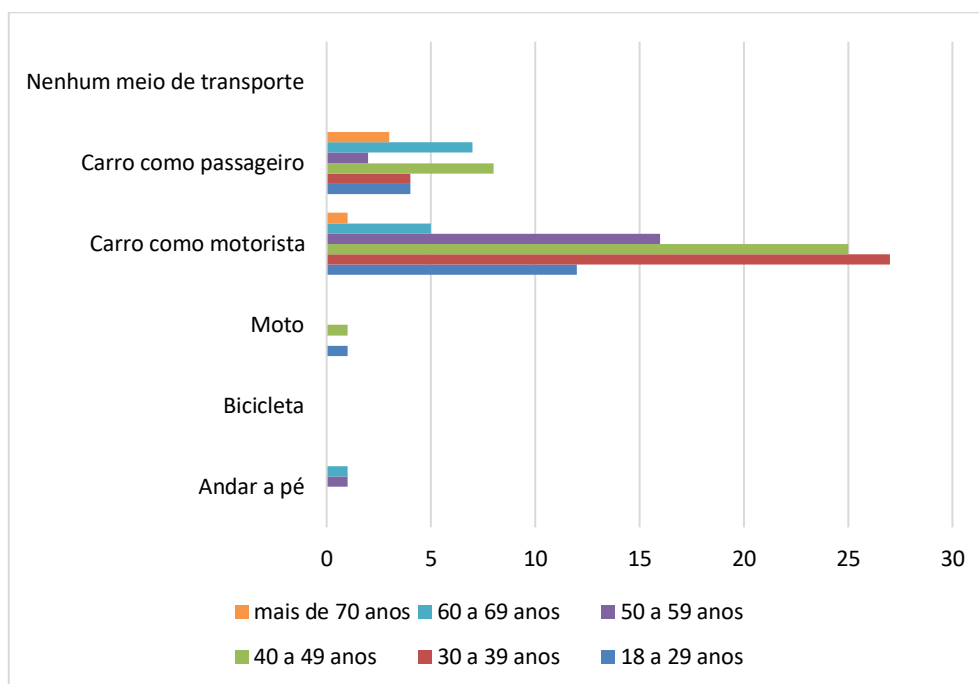
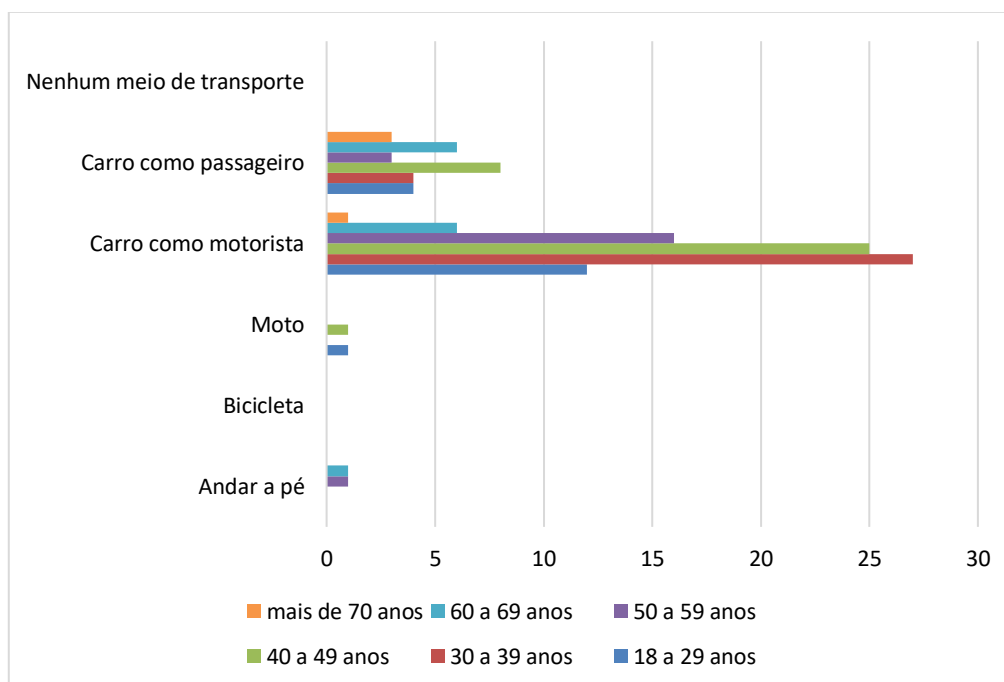


Figura 23 – Meio de transporte mais utilizado para compras, por faixa etária.**Figura 24 – Meio de transporte mais utilizado para saúde, por faixa etária.**

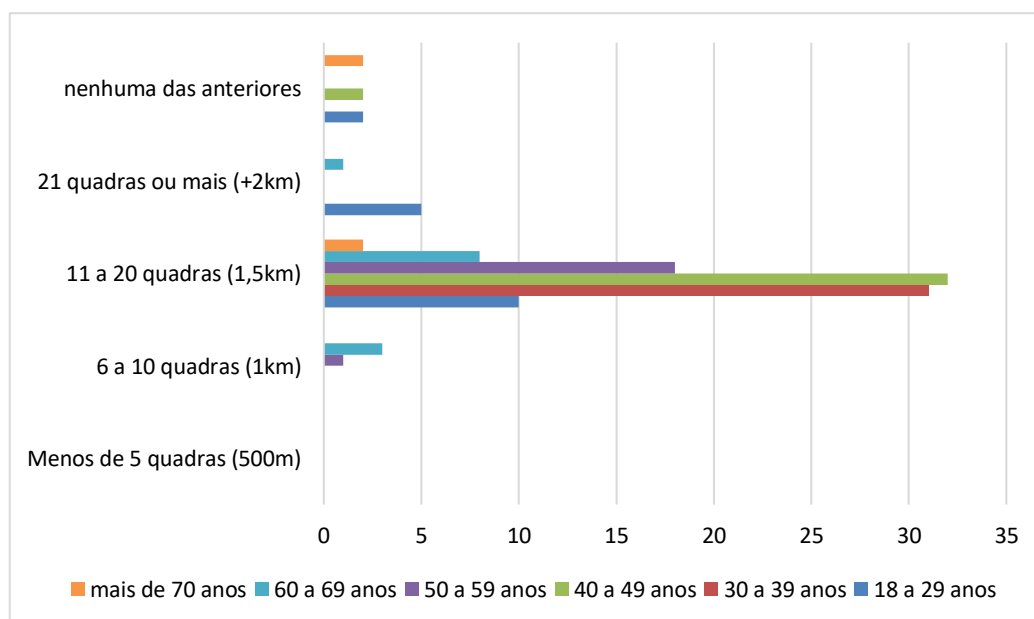
A análise do tempo de deslocamento por meio de transporte para ir ao trabalho mostra que a maioria dos respondentes, 99,53% (212), utiliza o automóvel na condição de motorista, 88,89% (104 pessoas) e passageiro, 92,31% (108 pessoas), utilizam o automóvel para

curtas distâncias menos de 10 minutos de deslocamentos (Tabela 5). A maioria desses deslocamentos ao trabalho, 86,32% (101 pessoas) correspondem a uma distância de 11 a 20 quadras, ou de aproximadamente a 1km a 2km, e são realizados por automóvel, em todas as faixas etárias (Figura 25).

Tabela 5 – Tempo de deslocamento, por meio de transporte, para atividades de trabalho.

Meio de transporte		Menos de 10 minutos	De 11 a 20 minutos	De 21 a 30 minutos	Mais de 30 minutos	Nenhuma das opções
CAMINHAR	Número de respondentes	0	2	0	3	112
	% do total da linha	0,00%	1,71%	0,00%	2,56%	95,73%
BICICLETA	Número de respondentes	0	0	0	1	116
	% do total da linha	0,00%	0,00%	0,00%	0,85%	99,15%
MOTO	Número de respondentes	1	0	0	1	115
	% do total da linha	0,85%	0,00%	0,00%	0,85%	98,29%
MOTORISTA	Número de respondentes	104	0	0	2	12
	% do total da linha	88,89%	0,00%	0,00%	1,71%	10,26%
PASSAGEIRO	Número de respondentes	108	0	0	0	7
	% do total da linha	92,31%	0,00%	0,00%	0,00%	5,98%

Figura 25 – Distância percorrida nos deslocamentos para as atividades relacionadas ao trabalho, por faixa etária.



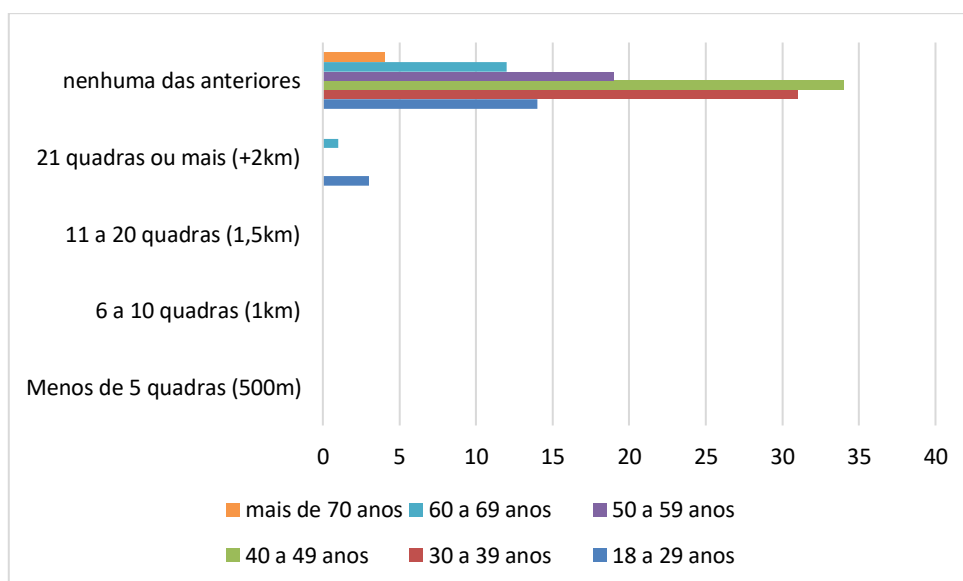
A maioria dos respondentes informaram que não estudam, 97,44% das respostas. Em

relação aos demais, observa-se que 08 pessoas (14,16%) gastam mais de 30 minutos em seus deslocamentos a escola, utilizando predominantemente o automóvel (Tabela 6). Complementando essa informação, a Figura 26, mostra que os respondentes não souberam associar o tempo de deslocamento com a distância percorrida, mas consideram que devem percorrer mais que 2km.

Tabela 6 - Tempo de deslocamento, por meio de transporte, para estudo.

Meio de transporte		Menos de 10 minutos	De 11 a 20 minutos	De 21 a 30 minutos	Mais de 30 minutos	Nenhuma das opções
CAMINHAR	Número de respondentes	0	2	0	1	114
	% do total da linha	0,00%	1,71%	0,00%	0,85%	97,44%
BICICLETA	Número de respondentes	0	0	0	1	116
	% do total da linha	0,00%	0,00%	0,00%	0,85%	99,15%
MOTO	Número de respondentes	0	0	0	1	116
	% do total da linha	0,00%	0,00%	0,00%	0,85%	99,15%
MOTORISTA	Número de respondentes	1	0	0	4	112
	% do total da linha	0,85%	0,00%	0,00%	3,42%	95,73%
PASSAGEIRO	Número de respondentes	2	0	0	1	114
	% do total da linha	1,71%	0,00%	0,00%	0,85%	97,44%

Figura 26 - Distância percorrida nos deslocamentos para as atividades de estudo, por faixa etária.



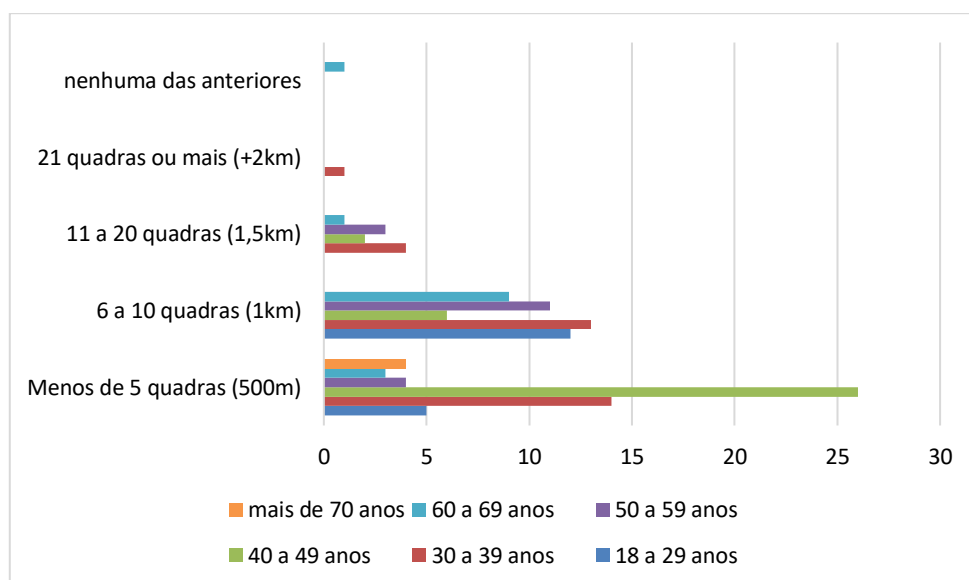
A análise do tempo de deslocamento diário para atividades de lazer revelou que a maioria dos respondentes 65,27% (218 pessoas) utilizam modos ativos de transportes para ir a

atividades de até 10 minutos de distância de sua residência (Tabela 7), que corresponde até 10 quadras de distância (Figura 27). Os dados ainda mostram que 64,67% (216 pessoas) também utilizam o carro para esses deslocamentos curtos para lazer.

Tabela 7 - Tempo de deslocamento, por meio de transporte, para atividades de lazer.

Meio de transporte		Menos de 10 minutos	De 11 a 20 minutos	De 21 a 30 minutos	Mais de 30 minutos	Nenhuma das opções
CAMINHAR	Número de respondentes	109	0	0	2	6
	% do total da linha	93,16%	0,00%	0,00%	1,71%	5,13%
BICICLETA	Número de respondentes	9	0	0	1	107
	% do total da linha	7,69%	0,00%	0,00%	0,85%	91,45%
MOTO	Número de respondentes	0	0	0	1	116
	% do total da linha	0,00%	0,00%	0,00%	0,85%	99,15%
MOTORISTA	Número de respondentes	101	6	0	0	10
	% do total da linha	86,32%	5,13%	0,00%	0,00%	8,55%
PASSAGEIRO	Número de respondentes	115	1	0	1	0
	% do total da linha	98,29%	0,85%	0,00%	0,85%	0,00%

Figura 27 - Distância percorrida nos deslocamentos para atividades de lazer, por faixa etária.



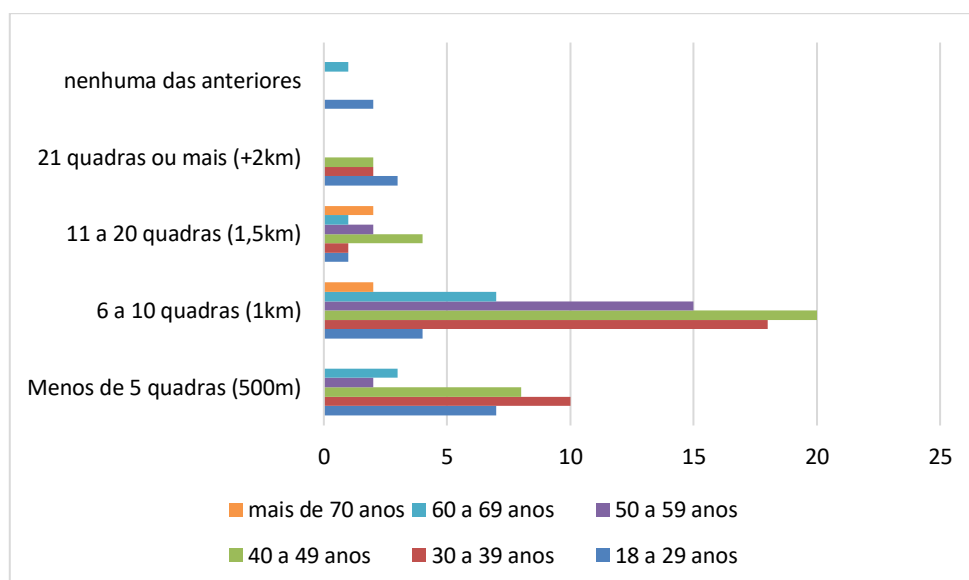
Em relação aos deslocamentos para equipamentos de saúde (unidades básicas de saúde, posto de saúde da família e hospital), os dados revelaram que a maioria utiliza o automóvel para esses deslocamentos, 87,10% (217 pessoas) e o tempo de deslocamento é inferior a 10 minutos ou a 10 quadras (Tabela 8 e Figura 28). Desse total, 17,09% (20 pessoas) não

utilizam nenhum equipamento de saúde na cidade de Piratininga. Os respondentes que utilizam na cidade, 79,49% (93 pessoas), realizam esse deslocamento uma vez ao mês em média e 1,71% (2 pessoas) a cada quinze dias.

Tabela 8 - Tempo de deslocamento, por meio de transporte, para atividades de saúde.

Meio de transporte		Menos de 10 minutos	De 11 a 20 minutos	De 21 a 30 minutos	Mais de 30 minutos	Nenhuma das opções
CAMINHAR	Número de respondentes	28	0	17	3	69
	% do total da linha	23,93%	0,00%	14,53%	2,56%	58,97%
BICICLETA	Número de respondentes	0	0	0	1	116
	% do total da linha	0,00%	0,00%	0,00%	0,85%	99,15%
MOTO	Número de respondentes	0	0	0	1	117
	% do total da linha	0,00%	0,00%	0,00%	0,85%	100,00%
MOTORISTA	Número de respondentes	94	0	7	0	16
	% do total da linha	80,34%	0,00%	5,98%	0,00%	13,68%
PASSEIRO	Número de respondentes	95	0	7	1	14
	% do total da linha	81,20%	0,00%	5,98%	0,85%	11,97%

Figura 28 - Distância percorrida nos deslocamentos a equipamentos de saúde, por faixa etária.



A análise dos dados por modo de transporte permitiu identificar que na amostra analisada a maioria dos respondentes 91,45% (107 pessoas) utilizam o modo a pé para deslocamentos de até 10 min (Figura 29). A bicicleta e a motocicleta não obtiveram respostas consistentes para essa análise, ou por não serem utilizadas pela maioria dos

respondentes ou por não terem assinalado a opção correta – acima de 30 minutos (Figuras 30 e 31). Destaca-se a utilização pela quase totalidade dos respondentes do automóvel para os deslocamentos até 10 min, seja na condição de motorista 93,16% (109 pessoas) (Figura 32) ou carona 100% (117 pessoas) (Figura 33). Como a cidade possui uma extensão territorial de aproximadamente de 3km, a utilização do carro poderia ser menor, adotando-se modos mais sustentáveis para deslocamentos mais próximos.

Observa-se, ainda, que nos deslocamentos a pé em trajetos inferiores a 10 minutos, a maioria dos respondentes está compreendida na faixa etária entre 40 a 49 anos 29,91% (32 pessoas), seguindo pela faixa etária de 30 a 39 anos 28,04% (30 pessoas). O aumento do tempo de deslocamento na faixa etária acima de 70 anos ser acima de 30 minutos 1,71% (2 pessoas), pode ser justificado em função da própria idade, que em alguns casos, em função da dificuldade de locomoção em decorrência do enfraquecimento e o processo de envelhecimento que leva a diminuição da motricidade, a perda do equilíbrio, (MICHELETTO, 2011; CANÔNICA, 2018), atraso da velocidade para realização de tarefas, como caminhar.

O baixo tempo de deslocamento, menos de 10 minutos, utilizando o carro na cidade pode estar associado além da pequena distância territorial, o baixo trânsito no município e a facilidade do deslocamento, presença de vagas de estacionamento e a questão cultural.

Figura 29 – Tempo de deslocamento utilizando o modo a pé, por faixa etária.

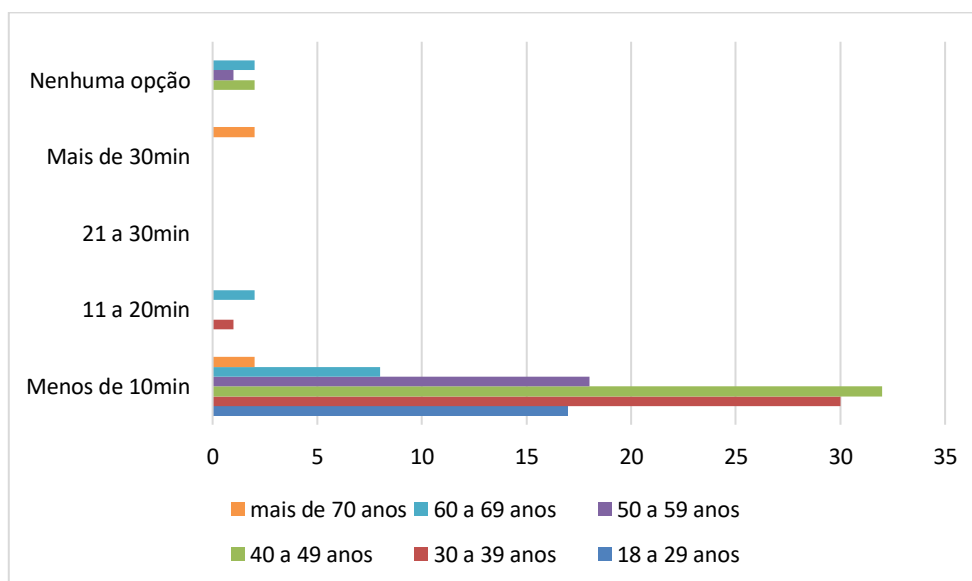


Figura 30 – Tempo de deslocamento utilizando a bicicleta, por faixa etária.

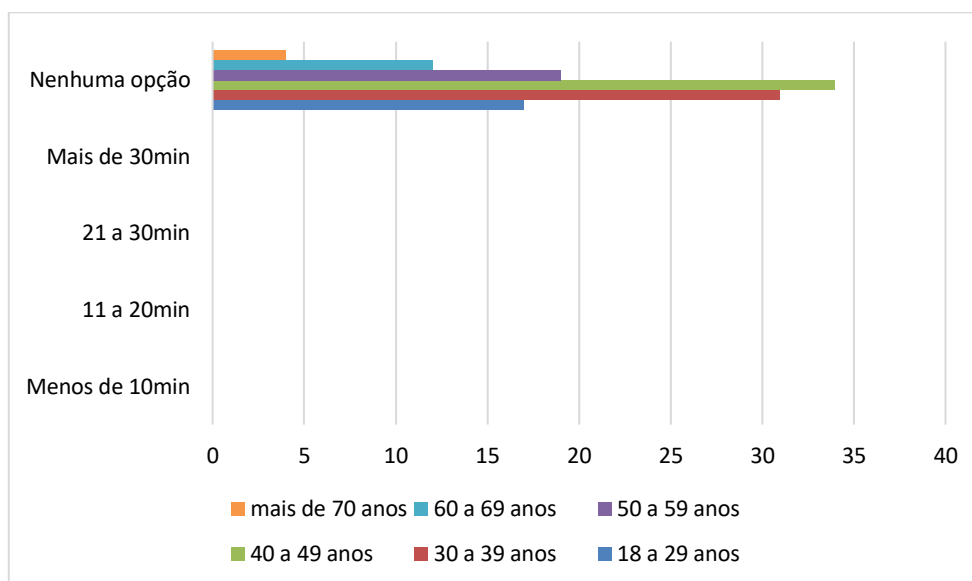


Figura 31 – Tempo de deslocamento utilizando a motocicleta, por faixa etária.

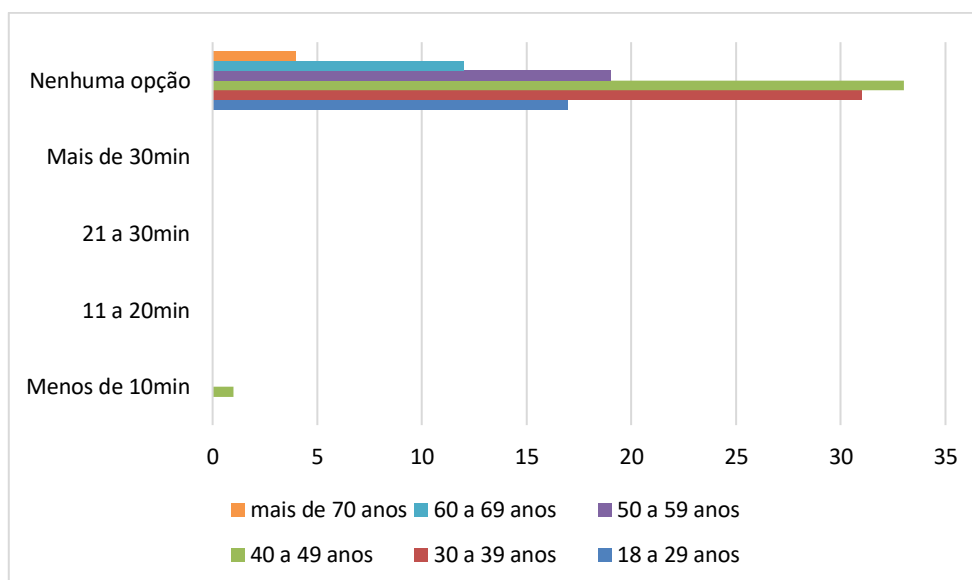


Figura 32 – Tempo de deslocamento utilizando o automóvel na condição de motorista, por faixa etária.

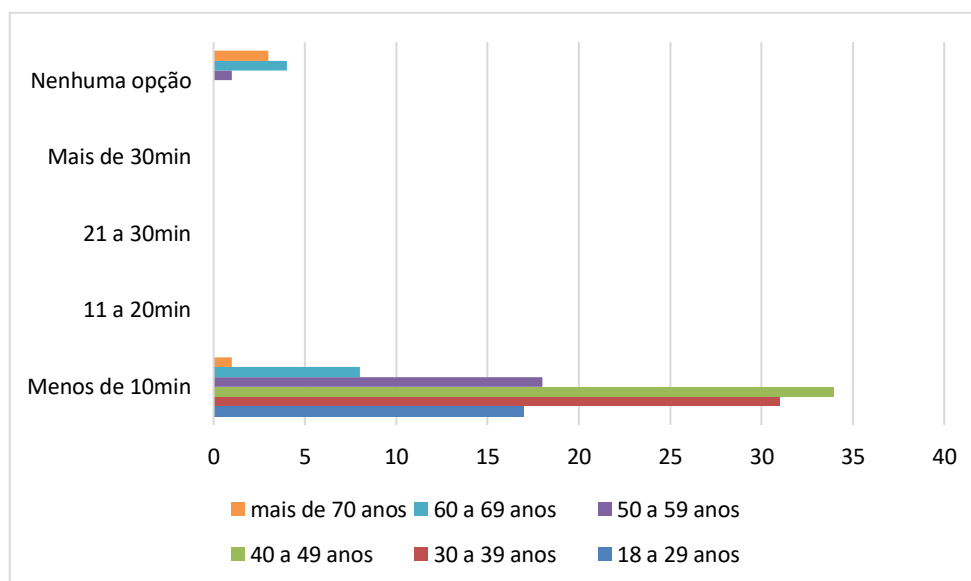
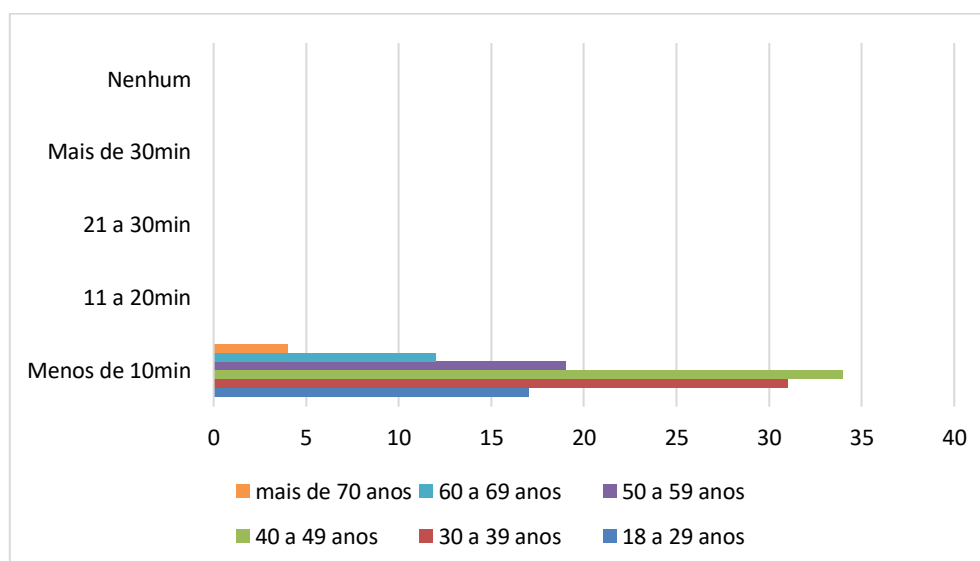


Figura 33 – Tempo de deslocamento utilizando o automóvel na condição de passageiro, por faixa etária.



A análise da frequência de utilização dos modos ativos e individual motorizado mostrou que os modos ativos são utilizados com menor frequência se comparado com a utilização do automóvel e a motocicleta quase não é utilizada na cidade (Figuras 34 a 38).

O modo a pé é utilizado predominantemente 1 vez na semana por 64,96% (76) dos respondentes e 2 vezes na semana 23,08% (27) dos respondentes. A faixa etária que mais caminha durante a semana, para qualquer atividade, é de 40 a 49 anos 34,21% (26)

respondentes. Em relação aos dias da semana em que se caminha mais vezes e os resultados indicaram que aos finais de semana (sábado e domingo) essa atividade é predominante, pode-se inferir que essa resposta está associada a realização de atividades de lazer, que variam de 30 minutos até 2 horas de acordo com alguns respondentes.

A utilização da bicicleta também é utilizada aos finais de semana para ou como lazer. No total 12,82% (15) dos respondentes utilizam a bicicleta uma vez por semana, sendo predominante da faixa etária de 30 a 39 anos 46,67% (7) respondentes.

A utilização da moto é apenas uma vez na semana por um único respondente, também aos finais de semana. Em relação ao uso do automóvel na condição de motorista, a Figura 37 mostra que 34,52% (29) dos respondentes da faixa etária entre 40 a 49 anos, utiliza todos os dias da semana, seguido pelas faixas etárias de 30 a 39 anos 26,19% (22 pessoas), 18 a 29 anos 15,48% (13 pessoas). E, a frequência de utilização do carro na condição de passageiro todos os dias, é observada na resposta de 14,53% (17) dos respondentes e 5 vezes na semana por 12,82% (15) dos respondentes.

Figura 34 – Frequência de utilização do modo a pé, por faixa etária.

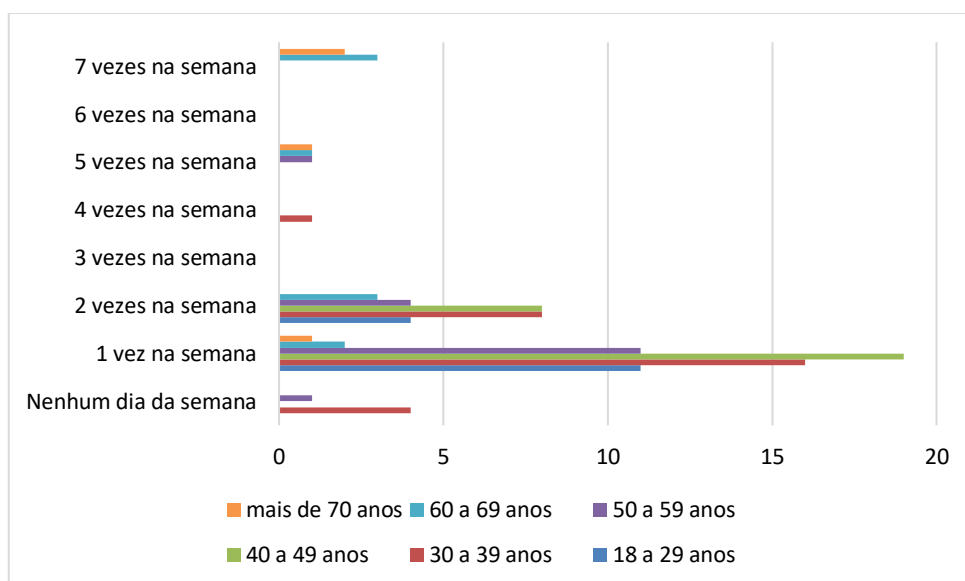


Figura 35 – Frequência de utilização da bicicleta, por faixa etária.

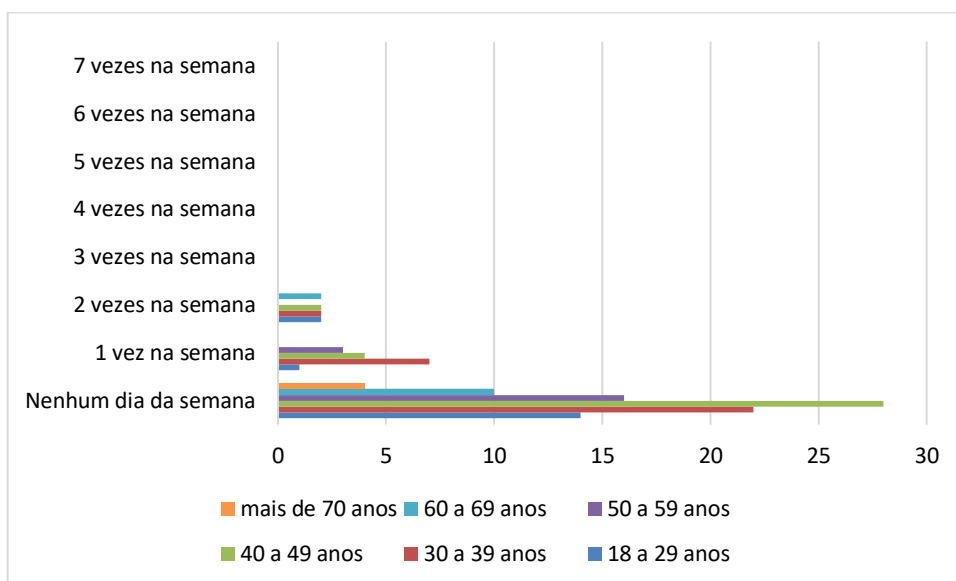


Figura 36 – Frequência de utilização da motocicleta, por faixa etária.

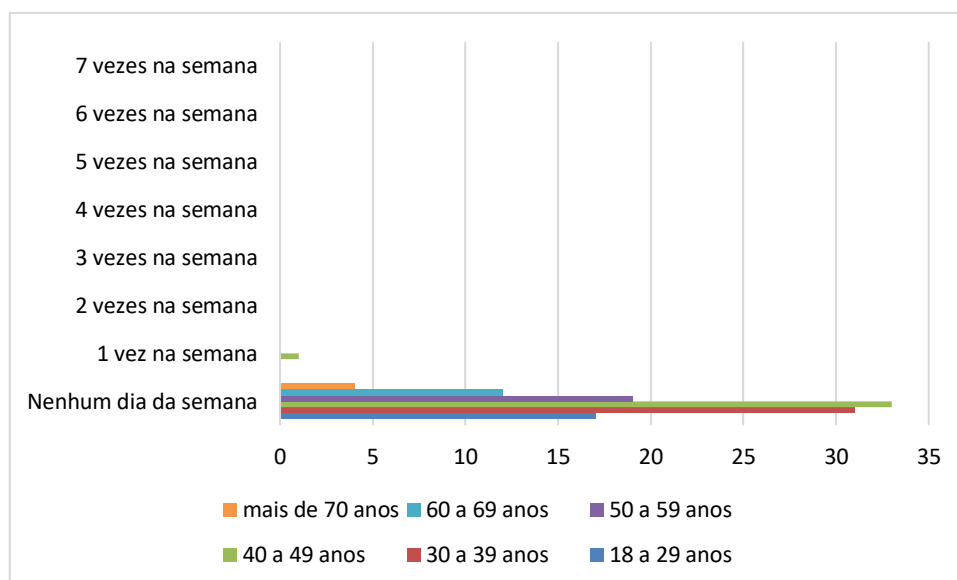


Figura 37 – Frequência de utilização do carro na condição de motorista, por faixa etária.

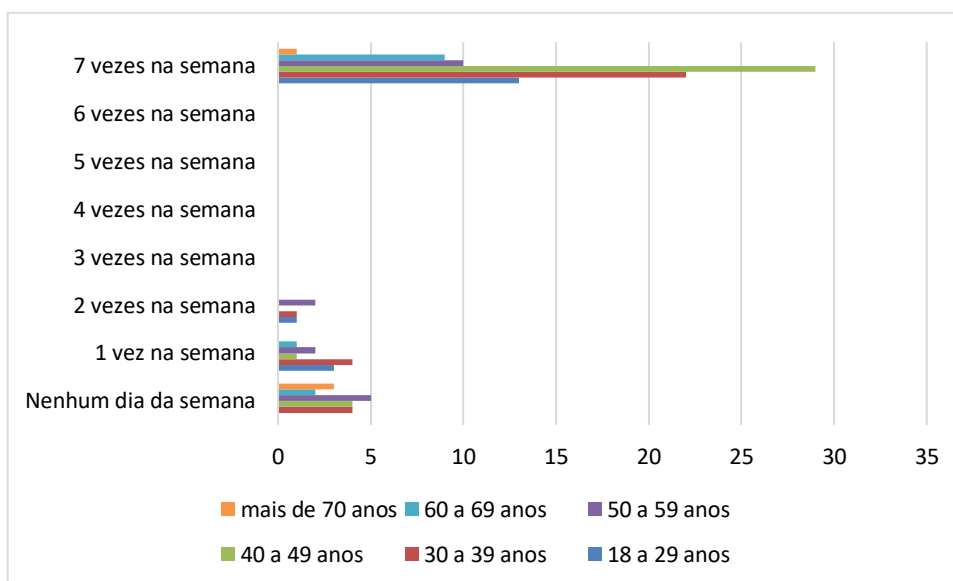
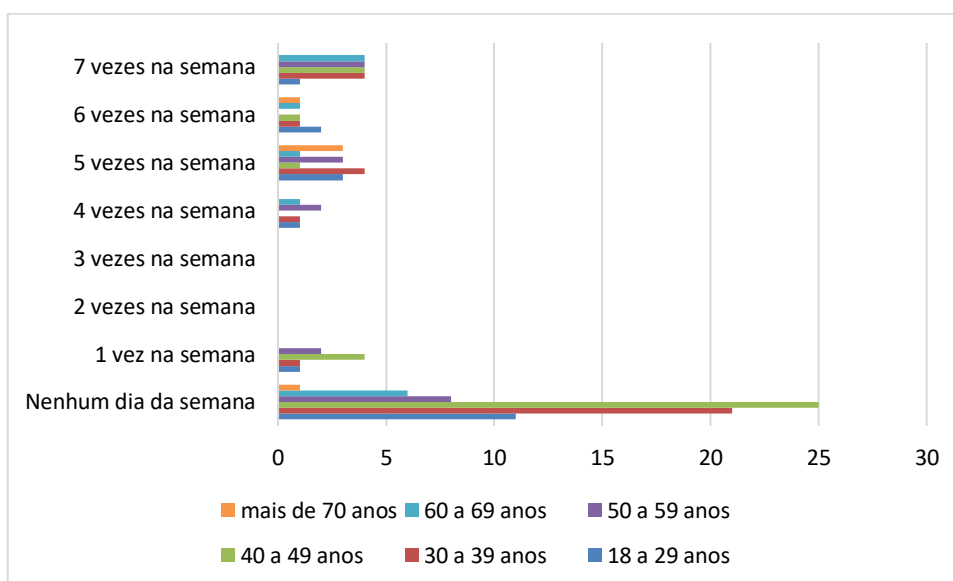


Figura 38 – Frequência de utilização do carro na condição de passageiro, por faixa etária.



Embora o município tenha uma pequena dimensão territorial, com relevo com pouca diferença de altitude, observa-se uma predominância na utilização do automóvel. Os dados mostram que o tempo de deslocamento por carro é inferior a 10 minutos (Figuras 32 e 33) e a distância é menor que 1km.

Em relação a utilização dos meios de transportes mais sustentáveis, modo a pé e bicicleta, verificou-se que o tempo de utilização é inferior a 10 minutos e a distância é menor que

1km. Assim, podemos identificar que em ambos os modais, são utilizados para pequenos deslocamentos urbanos.

É predominante a frequência de utilização dos modos a pé uma vez na semana (64,96% das respostas) e duas vezes (23,08% das respostas) na semana e a bicicleta uma vez na semana (12,82% dos respondentes) e duas vezes na semana (6,84% dos respondentes). Aos finais de semana são utilizados predominantemente para lazer (Figuras 34 a 35). Sallis e Glanz (2006) identificaram que distâncias de até 2 km realizadas a pé e distâncias de 3km a 5km para uso de bicicleta possibilitam a atividade física como forma de deslocamento.

5.3 Identificação das barreiras para adoção da mobilidade sustentável

Os motivos que podem influenciar na escolha da utilização do automóvel como principal meio de transporte na cidade de Piratininga estão associados principalmente a três fatores: flexibilidade de horário para sua utilização 76,07% das respostas – 1ª posição no ranking, rapidez (57,26%) – 2ª posição no ranking e o fácil acesso ao carro (55,56%) – 3ª posição no ranking (Tabela 9). Outros motivos foram infraestrutura inadequada (0,85%), longas distâncias (1,71%) e a questão econômica (3,42%). A Tabela 10 apresenta o ranking dos motivos que justificam a utilização do automóvel, por faixa etária.

Tabela 9 - Ranking dos motivos para utilização frequente do carro, por faixa etária.

MOTIVOS	FAIXA ETÁRIA (anos)						TOTAL	
	18 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	Mais 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%

Os motivos que podem influenciar a utilização do modo a pé, como principal meio de transporte na cidade, estão associados: preservação do meio ambiente (79,49% das

respostas – 1ª posição no ranking), seguindo da questão econômica (77,78% – 2ª posição no ranking), apesar de ser um motivo que leve a utilizar o modo a pé, ainda não é um motivo para abdicar o automóvel em comparação aos 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 10).

Tabela 10 – 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	Mais de 70		
Rapidez	3º	3º	3º	5º	2º	2º	63	53,85%
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%

Os motivos que podem influenciar a **não utilização da bicicleta** como principal meio de transporte estão associados ao desgaste físico (94,02% – 1ª posição no ranking), esta foi uma resposta unânime em todas as faixas etárias; seguindo pelo fato da falta de algumas pessoas não possuírem bicicleta (82,05% – 2ª posição no ranking) e a falta de segurança, 53,85% - 3ª posição no ranking (Tabela 11).

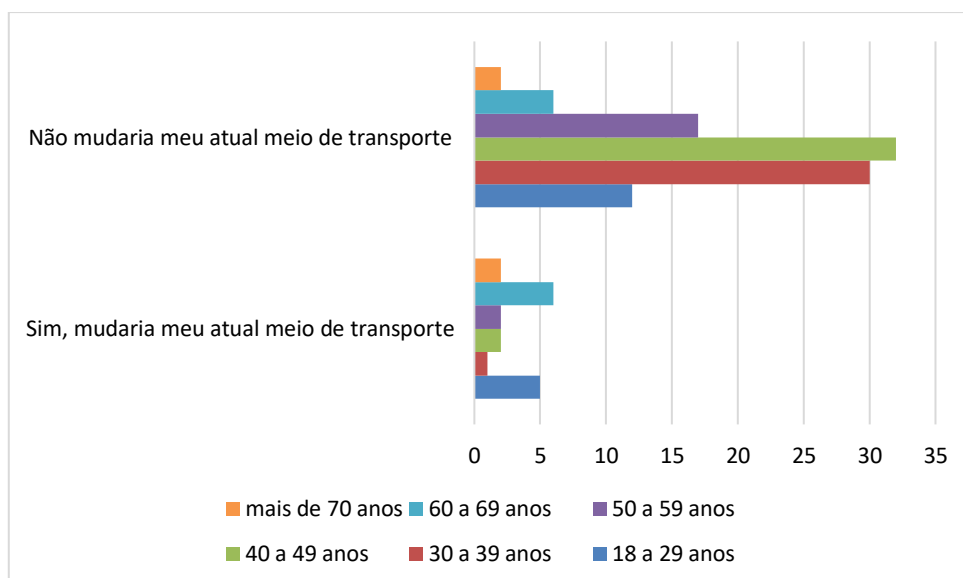
A infraestrutura inadequada foi considerada uma barreira para a não utilização da bicicleta para 35,90% dos respondentes. Ao analisar a infraestrutura da cidade verifica-se que não há um sistema de ciclovias ou ciclofaixas ou ciclorotas que possibilite a utilização da bicicleta com conforto e segurança por todas as faixas etárias.

Tabela 11 - Ranking dos motivos para 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	Mais de 70		
Lentidão	4º	5º	4º	3º	3º	2º	50	42,74%
Desgaste físico	1º	1º	1º	1º	1º	1º	110	94,02%
Distância longa	4º	6º	5º	4º	4º	2º	44	37,61%
Desconfortável	4º	6º	5º	4	4º	2º	44	37,61%
Segurança (assalto)	3º	3º	3º	2º	4º	1º	63	53,85%
Infraestrutura inadequada	4º	6º	6º	4º	5º	2º	42	35,90%
Condições climáticas	4º	4º	4º	3º	4º	2º	50	42,74%
Relevo	4º	5º	4º	2º	3º	2º	52	44,44%
Não possui bicicleta	2º	2º	2º	1º	2º	1º	96	82,05%

Os dados sobre a alteração no atual meio de transporte utilizado para a realização dos principais deslocamentos urbanos, para ir ao trabalho ou estudo ou lazer ou compras, mostrou que 84,62% (99) dos respondentes não mudaria o atual meio de transporte (o automóvel), essa resposta pode ser identificada nas faixas etárias de 18 a 60 anos; apenas 15,38% (18) das pessoas, com idade acima dos 60 anos estão dispostas a mudar para outro meio de transporte (Figura 39).

Figura 39 – Distribuição dos resultados de mudança do atual meio de transporte.



E, para esta mudança, dos 39,53% (17) respondentes adotariam o modo a pé para ir ao trabalho, seguido pela bicicleta 30,23% (13) pessoas e, moto 20,93% (9) pessoas. Em relação as atividades de estudo e atividades de lazer 40,48% (17) pessoas mudariam para

o modo a pé, 33,33% (14) pessoas bicicleta e, moto 19,05% (8) pessoas. Para atividades de compra 43,59% (17) pessoas adotariam o modo a pé, 35,90% (14) pessoas a Bicicleta e, Moto 20,51% (8) pessoas.

Tabela 12 – Dados referente a mudança do atual meio de transporte, por modo de transporte e por faixa etária.

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

Piratininga é uma cidade de pequena dimensão urbana territorial e com relevo plano, assim, a partir dos dados levantados podemos afirmar que a cidade possui grande potencial para a utilização de modos de transportes mais sustentáveis, em especial a utilização do modo a pé, mas fatores associados a qualidade da infraestrutura e condições ambientais e a questão cultural tem contribuído para o uso do automóvel.

5.4 Considerações do Capítulo

A configuração urbana existente também possui influência diretamente nos meios de transporte utilizados em cidades com pequena extensão da 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 evidenciam a predominância da utilização do automóvel para a maioria dos deslocamentos urbanos, independente da faixa etária do utilizador. 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, entretanto, as barreiras sociais e culturais também auxiliam para esses resultado negativos. No entanto, esses dados comprovam a tendência

de um elevado número de deslocamentos urbanos utilizando o transporte individual motorizado, assim como ocorre em cidades maiores.

Os modos ativos são capazes de atender às necessidades de deslocamentos curtos das pessoas. Distâncias até 1km podem ser percorridas a pé e até 2 km utilizando bicicleta, para o desenvolvimento de atividades cotidianas. Mas para incentivar a adoção destes modais é necessário que a infraestrutura correspondente ofereça qualidade e segurança a seus utilizadores.

Os dados de Piratininga mostraram que os principais fatores que contribuem para a utilização do automóvel e assim a não utilização da caminhada estão associados a Flexibilidade de horário, Rapidez, Fácil acesso, Segurança (assalto), Facilidade no deslocamento e Conforto, Condições climáticas, Levar/Buscas pessoas (utilizar como motorista para outra pessoa), Economia (Financeira), Distância (longa), Infraestrutura inadequada para outros modos de transportes. Observa-se que os fatores que poderiam ser desfavoráveis a caminhada como distância do trajeto, infraestrutura adequada e condições climáticas foram elencados por uma minoria dos respondentes, com exceção aqueles na faixa etária acima de 60 anos.

Os principais fatores que se tornam barreiras influenciando o não uso dos meios de transportes ativos e mais sustentáveis, são desgaste físico, segurança (assalto), infraestrutura inadequada, condições ambientais desfavoráveis e não possuir bicicleta. Já os favoráveis são a rapidez, economia financeira e a preservação do meio ambiente (poluição), que são fatores favoráveis presentes em outras pesquisas existentes.

É necessário priorizar a acessibilidade dos espaços, assim, promovendo a mobilidade urbana a toda população e principalmente a população idosa, fazendo com que diminua o deslocamento e os esforços das pessoas com mobilidade reduzida.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisas nacionais e internacionais têm estudado diversos aspectos que envolvem a mobilidade urbana sustentável nas cidades. A partir da revisão de literatura foi identificada uma lacuna de investigação sobre o perfil dos deslocamentos urbanos em cidades de pequeno porte demográfico, até 20 mil habitantes e qual seu possível impacto para a adoção do conceito de mobilidade urbana sustentável.

Neste sentido essa pesquisa visou identificar o perfil dos deslocamentos urbanos em cidades de pequeno porte demográfico e qual seu possível impacto para a adoção do conceito de mobilidade urbana sustentável, com estudo de caso realizado na cidade de Piratininga – SP, Brasil. Em síntese a contribuição desta pesquisa visa (i) identificar os meios de transportes mais utilizados para os deslocamentos dos usuários da cidade; (ii) identificar quais fatores podem influenciar nas escolhas dos meios de transportes e (iii) identificar quais são as barreiras que influenciam o não uso dos meios de transportes ativos e mais sustentáveis.

Em 2009, houve um crescimento expressivo da frota municipal de Piratininga, que passou a ser de 4.671 veículos, sendo 3.038 automóveis e 673 motos. O índice de motorização na cidade era de 2,55 habitantes/veículos. Com relação a frota de automóveis o índice calculado foi de 3,92 habitantes/automóveis e o índice de motos era de 17,70 habitantes por motos. Em 2020, a frota de automóveis manteve-se em patamar um pouco inferior ao de 2009, com uma relação de 2,45 habitantes/automóveis.

Os resultados mostraram que 96,58% dos respondentes utilizam-se do automóvel para realização de suas atividades cotidianas, sendo 77,78% como motorista e 18,80% como passageiro, principalmente da faixa etária de 30 a 39 anos, revelando o perfil da mobilidade da cidade de Piratininga de acordo com outras pesquisas existentes. Esses resultados comprovam a hipótese da tendência de utilização de modos de transportes individuais motorizados para deslocamentos urbanos.

Com relação aos deslocamentos para atividades específicas, trabalho, estudo, lazer, compras e saúde, todos os deslocamentos para todas as atividades são realizados predominantemente utilizando o automóvel, motorista e passageiro. Entretanto foi notado que a única atividade que se utiliza do modo a pé é destinada a atividades de lazer e recreação aos finais de semana.

Os principais fatores que influenciam na escolha dos meios de transportes são a rapidez,

flexibilidade de horário e fácil acesso, em relação a utilização do automóvel. Rapidez, economia financeira e preservação do meio ambiente influenciam na realização da caminhada e desgaste físico, não possuir uma bicicleta e a segurança influenciam a não utilização da bicicleta para seus deslocamentos e infraestrutura inadequada e distancias longas são fatores que menos influenciam para adoção da bicicleta.

Os principais fatores que se tornam barreiras, que influenciam a baixa utilização dos meios de transportes ativos e mais sustentáveis, estão associados ao desgaste físico, segurança (assalto), condições ambientais desfavoráveis e não possuir bicicleta.

Em síntese, a pesquisa difere-se da maioria dos estudos similares por possui seu recorte de estudo, uma cidade de pequeno porte, ou seja, um município brasileiro com uma população inferior a 20 mil habitantes, que não condiz com o perfil relatado por pesquisas já existentes.

Sugere-se a realização de estudos similares em outras cidades com o mesmo perfil demográfico para identificar se há semelhanças no perfil de deslocamento encontrado em Piratininga. Os dados ainda possibilitam análises complementares utilizando técnicas estatísticas mais robustas, como por exemplo o *Statistical Package for the Social Sciences* - SPSS. Esses estudos podem auxiliar os gestores públicos na tomada de decisão para melhoria da mobilidade urbana em cidades de pequeno porte, além de auxiliar em políticas públicas de incentivo à utilização de modos de transporte ativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENDA 2030. **Acompanhando o desenvolvimento sustentável até 2030**. 2018. Disponível em <<http://www.agenda2030.org.br/ods/11/>> Acesso em: 18 de agosto de 2021.

AGRAWAL, A. W.; SCHLOSSBERG, M.; IRVIN, K. How Far, by Which Route and Why? A Spatial Analysis of Pedestrian Preference, **Journal of Urban Design**, 13:1, 81-98, 2008.

AINSWORTH, B. E.; PORTER, D.; ADDY, C.; KIRTLAND, K. **Environmental Supports for Physical Activity Questionnaire**. 2002. Disponível em <<http://prevention.sph.sc.edu/tools/environmental.htm>>. Acesso em 15 de novembro de 2016.

AMÂNCIO, M. A. **Relacionamento entre a forma urbana e as viagens a pé**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

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**, 39(2-3), 163-181. 2005.

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos. **Secretaria diz como trabalhará pela mobilidade sustentável**. Informativo ANTP 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.

APTA - **Associação Americana de Transportes Públicos**. Disponível online: <https://www.apta.com/>. Acessado em: 10 de maio de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 9050: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2020. 65 p.

BAHRAIN, H.; KHOSRAVI, H. The impact of urban design features and qualities on walkability and health in under-construction environments: the case of Hashtgerd New Town in Iran. **Cities** v. 31, p.17–28, 2013.

BANISTER, D. The sustainable mobility paradigm. **Transport Policy** 15, 73–80, 2008.

BATALHA, Y. G. da C.; PORTUGAL, L. da S. Os fatores intervenientes no uso da bicicleta: uma revisão a partir da mobilidade sustentável. **Anais.... 33º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte da ANPET**, Balneário Camboriú, 2019.

BATTISTA, G., MANAUGH, K. Stores and mores: Toward socializing walkability. **Journal of Transport Geography**, p.53–60, 2018.

BEIRÃO, G.; CABRAL, S. J. Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study. **Transport Policy**, 14(6), 478-489. 2007.

BERGMAN, L.; RABI, N. I. A. de. **Mobilidade e política urbana: subsídios para uma gestão integrada**. Rio de Janeiro: IBAM; Ministério das Cidades, 2005.

BERNHOF, I.; CARSTENSEN, G. Preferences and behavior of pedestrians and cyclists by age and gender. **Transportation Research Part F**, v. 11, p. 83–95, 2008.

BERTAZZO, A. B. S. **Procedimento para estudo da escolha modal em viagens realizadas por estudantes de instituições de ensino médio, mediado pela psicologia social**. Tese (Doutorado). Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Brasília, 2016.

BERTAZZO, A. B. S. **Estimativa e avaliação do padrão de viagens geradas para instituições de ensino médio**. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Brasília, 2008.

BLACK, B.; COLLINS, A.; SNELL, M. Encouraging walking: The case of journey-to-school trips in compact urban areas. **Urban Studies**, 38, 1121-1141. 2001.

BLACK, J. A.; PAEZ, A.; SUTHANAYA, P.A. Sustainable urban transportation: performance indicators and some analytical approaches. **Journal of Urban Planning and Development**, vol. 128, p. 184-209. 2002.

BLECIC, I.; CANU, D.; CECCHINI, A.; CONGIU, T.; FANCELLO, G. Walkability and street intersections in rural-urban fringes: a decision aiding evaluation procedure. **Sustainability** 9, p. 883, 2017.

BRASIL. **Lei Federal Nº 12.587 de 2012**. Dispõe sobre Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU, 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno de referências para elaboração de plano de**

mobilidade urbana / Ministério das Cidades, Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana. – Brasília: MCidades, 2015.

_____. 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.

_____. Ministério das Cidades. **Mobilidade e desenvolvimento urbano** / Ministério das Cidades, Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana. – Brasília: MCidades, 2006.

_____. Ministério das Cidades. **Plano Diretor Participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos**. 2004. Disponível em: <www.cidades.gov.br>

CANÔNICA, A. C. **Adaptação do tempo de frenagem de idosos e adultos em simuladores de direção com e sem a presença de distratores**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ciência, Universidade de São Paulo, 2018.

CERVERO, R.; KOCKELMAN, K. Travel demand and the 3ds: density, diversity, and design. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, Volume 2, Issue 3, p. 199-219, 1997.

CIRINO, S.; GONÇALVES, L. A.; GONÇALVES, M. B.; CURSI, E. S.; COELHO, A. S. Avaliação de acessibilidade geográfica em sistemas de saúde hierarquizados usando o modelo de p-medianas: aplicação em Santa Catarina, Brasil. **Cad. Saúde Pública**. vol.34 no.3. Rio de Janeiro, 2018.

CLIFTON, K. J.; SMITH, A. D. L.; RODRIGUEZ, D. The development and testing of an audit for the pedestrian environment. **Landscape and Urban Planning**. vol 80, 1–2, 95-110. 2007.

COSTA, A. G. V.; MARTORELLI, M. Roteiro simplificado para elaboração de planos de mobilidade urbana em pequenos e médios municípios brasileiros. In: **Anais... 7º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**. 2016.

CONTURSI, C. M. B.; OLIVEIRA, R. S.; SILVA, M. A. V.; PORTUGAL, L. S. Análise da deficiência das regiões administrativas do Rio de Janeiro em função da mobilidade. **Transportes**. V.26, n. 3, p. 103- 119. 2008.

DE WITTE, A.; HOLLEVOET, J.; DOBRUSZKES, F.; HUBERT, M.; MACHARIS, C. Linking modal choice to motility: a comprehensive review. **Transport Research Part A**, 49, 329-

341. 2013.

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito. **Estatísticas**. 2020.

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito. **Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito** - RENAEST. 2008.

DHANANI, A.; TARKHANYAN, L.; VAUGHAN, L. Estimating pedestrian demand for active transport evaluation and planning. **Transportation Research Part A** v.103, p. 54–69, 2017.

DILL, J.; VOROS, K. Factors Affecting Bicycling Demand: Initial Survey Findings from the Portland. Oregon Region. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, vol. 2031, p. 9-17. 2007.

DISCHINGER, M.; BINS ELY, V. H. M.; PIARDI, S. M. D. G. **Manual de acessibilidade. Promovendo acessibilidade espacial nos edifícios públicos**. Florianópolis, 2012.

DOHERTY, M.; NAKANISHI, H.; BAI, X.; MEYERS, J. **Relationships between form, morphology, density and energy in urban environments**. GEA Background Paper. 28, 2009.

ELKIN, T.; MCLAREN, D.; HILLMAN, M. Reviving the city: Towards sustainable urban development. **London: Friends of the Earth**. 1992.

ERIKSSON, L.; FRIMAN, M.; GÄRLING, T. Perceived attributes of bus and car mediating satisfaction with the work commute. **Transportation Research Part A, Policy and Practice**. 47, 87-96. 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. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 9(1), 68-82, 2017.

ESTEVES, T. S. T. **Efeitos do envelhecimento do motorista e da luminosidade do ambiente sobre o tempo de reação para frenagem durante a condução simulada de automóvel**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Design. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2019.

EWING, R.; HANDY, S. Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability, **Journal of Urban Design**, 14:1, p. 65-84. 2009.

FERREIRA, M. A. G.; SANCHES, S. da P. Rotas acessíveis. Formulação de um índice de acessibilidade das calçadas. **Anais.... 15º Congresso de Transporte e Trânsito**, Goiânia, 2005.

FERREIRA, M. A.; SANCHES, S. P. Índice de Qualidade das Calçadas – IQC. **Revista dos Transportes Públicos - ANTP**. Vol. 91, Ano 23, São Paulo, p. 47-60, 2001.

FHWA. **Reasons why Bicycling and Walking are and are not being used more extensively as travel modes**. Case Study no 1 - Federal Highway Administration – US Department of Transportation - FHWA-PD-92-041, 1992.

FORSYTH, A.; SOUTHWORTH, M. Cities Afoot Pedestrians, Walkability and Urban Design. **Journal of Urban Design**, v. 13. No. 1, p.1–3, 2008.

FRABONI, F.; MARÍN, P. V.; DE ANGELIS M.; PRATI, G.; PIETRANTONI, L. Social Influence and Different Types of Red-Light Behaviors among Cyclists. **Frontiers in Psychology**. Vol. 7, 2016.

FREITAS, P. V. N. de; SILVEIRA, J. A. R. da; SILVA, G. J. A. da; SILVA, D. C. da. Mobilidade urbana sustentável: problemas e soluções. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 8, n. 12, 2015, p. 01-17.

GALANIS, A.; ELIOU, N. Evaluation of the pedestrian infrastructure using walkability indicators. **WSEAS Transactions on Environment and Development**, p.385–394, 2011.

GARDNER, B.; ABRAHAM, C. Psychological correlates of car use: a meta-analysis. **Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, 11(4), 300-311. 2007.

GEHL, J. **Cidades para pessoas**. Perspectiva, São Paulo, 2013.

GILES-CORTI, B.; WOOD, G.; PIKORA, T.; LEARNIHAN, V.; BULSARA, M.; NIEL, K.; TIMPERIO, A.; MCCORMACK, G.; VILLANUEVA, K. School site and the potential to walk to school: The impact of street connectivity and traffic exposure in school neighborhoods. **Health & Place**, v.17, p. 545–550, 2011.

GODEFROY, F.; MORENCY, C. Estimating latent cycling trips in Montreal, Canada. Transportation Research Record: **Journal of the Transportation Research Board**. V.2314, p. 120-128, 2012.

GOLDMAN, T.; GORHAM, R. Sustainable urban transport: Four innovative directions. **Technology in Society**. vol 28, 1–2, 261-273, 2006.

GORI, S.; NIGRO, M.; PETRELLI, M. Walkability Indicators for Pedestrian-Friendly Design. **Journal of the Transportation Research Board**, p. 38-45, 2014.

GRIECO, E. P. **Índice do Ambiente Construído Orientado à Mobilidade Sustentável**. 2015. 154 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

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.

GUO, Z.; LOO, B. P.Y. Pedestrian environment and route choice: evidence from New York City and Hong Kong. **Journal of Transport Geography**, p. 124–136, 2013.

HABIBIAN, M.; HOSSEINZADEH, A. Walkability index across trip purposes. **Sustainable Cities and Society**, p. 216–225, 2018.

HAGAN, S. Cities of field: Cyberspace and urban space. In **Proceedings of PLEA ... Architecture, city, environment.**, ed. Steemers Koen and Simos Yannas, 348-52. London: James & James. 2000.

HALL, C. M.; RAM, Y. Measuring the relationship between tourism and walkability? Walk Score and English tourist attractions, **Journal of Sustainable Tourism**, 27:2. 223-240, 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>> acesso em 29/08/2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Aplicativo de Contagem Populacional Brasileira**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/box_popclock.php>. Acessado em: 21 de janeiro de 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico e Contagem populacional**. 2016. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/grafico_cidades.php?lang=&codmun=350600&idtema=6>

3&search=sao-paulo|bauru|frota-2006>, acessado em: 24 de agosto de 2017.

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>.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**, 2018. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101629.pdf>>.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. In: _____. **Desafios da mobilidade urbana no brasil**. Brasília: Ipea. 2016. (Texto para Discussão, n. 2198).

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. In: _____. **Transporte e mobilidade urbana**. 2010. (Texto para Discussão, n. 1558).

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Mobilidade urbana no Brasil. In: _____. **Infraestrutura social e urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas**. Brasília: Ipea. 2010a. p. 549-592. Disponível em: <<http://goo.gl/oEFuzx>>.

ITDP Brasil. Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. **Índice de Caminhabilidade**. 2016.

JABAREEN, Y. R. Sustainable urban forms: their typologies, models and concepts. **Journal of Planning Education and Research**.; 26 (1): 38-52. 2006.

JACOB, L. B. **A relação da satisfação das condições de caminhabilidade com a qualidade do bairro para caminhada em um município de pequeno porte**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

KELLY, C. E.; TIGHT, M. R.; HODGSON, F. C.; PAGE, M. W. A comparison of three methods for assessing the walkability of the pedestrian environment. **Journal of Transport Geography**, p. 1500 – 1508, 2011.

KEPPE JUNIOR, C. L. G. **Formulação de um indicador de acessibilidade das calçadas e travessias**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

KIENTEKA, M.; REIS, R. S.; RECH, C. R. **Fatores individuais e comportamentais associados ao uso de bicicleta em adultos de Curitiba, Paraná, Brasil.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 30(1):79-87, 2014.

KIM, S.; RYU, Y. Describing the spatial patterns of heat vulnerability from urban design perspectives. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology.** Vol 22. ed.3, 189-200, 2016.

KNEIB, E. C. Mobilidade urbana e qualidade de vida: do panorama geral ao caso de Goiânia. **Revista UFG.** Ano XII, nº 12, 2012.

LAVERY, T. A.; PÁEZ, A.; KANAROGLOU, P. S. Driving out of choices: an investigation of transport modality in a university sample. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 57, 37-46. 2013.

LEE, J.; ZEGRAS, C.; BEN-JOSEPH, E. Safely active mobility for urban baby boomers: The role of neighborhood design. **Accident Analysis and Prevention** v. 61, p.153–166, 2013.

LITMAN, T. **How land use factors affect travel behavior, land use impacts on transport.** Victoria Transport Policy Institute, 2014.

LITMAN, T.; BURWELL, D. Issues in Sustainable Transportation. **International Journal of Global Environmental Issues**, v. 6, n. 4, p. 331-347. 2006.

LITMAN, T.; LAUBE, F. **Automobile dependence and economic development.** Victoria Transport Policy Institute. GTZ Transport and Mobility Group. 2002.

LOUKOPOULOS, P. E; SCHOLZ, R. W. Sustainable future urban mobility: using area development negotiations for scenario assessment and participatory strategic planning. **Environment and Planning A**, vol. 36, p. 2203-2226. 2004.

MA, L. **The objective vs the perceived environment: what matters for active travel.** 174 f. Tese (Doutorado) - School of urban studies and planning, urban studies and planning, Portland State University, Portland, 2014. Disponível em: <https://pdxscholar.library.pdx.edu/open_access_etds/2090/>. Acesso em: 14 de dezembro de 2018.

MAGAGNIN, R. C. **Um Sistema de Suporte à Decisão na internet para o planejamento da Mobilidade Urbana.** Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia

de Transportes, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

MAGAGNIN, R. C.; FONTES, M. S. G. de C.; SALCEDO, R. F. B. Spatial quality evaluation of pedestrian streets. **Journal of Civil Engineering and Architecture** (Print), v. 8, p. 1574-1584, 2014.

MAGAGNIN, R. C.; RIBEIRO, C. C. R.; PIRES, I. B. As diferentes percepções sobre os problemas de mobilidade urbana em uma cidade brasileira de médio porte: a visão dos especialistas e da população de Jundiaí/SP. In: **Anais do 7º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável Pluris**. Maceió: Viva Editora, 2016. p. 01-11.

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.

MAGALHÃES, J. R. L.; CAMPOS, V. B. G.; BANDEIRA, R. A. M. Análise de variáveis para estimativa de viagens por bicicletas: Um estudo no município do Rio de Janeiro, Brasil. **Transportes**. V.26, n.1, p. 30- 46. 2018.

MARICATO, E. Metrópole, legislação e desigualdade. **Estudos Avançados**. vol.17 n.48. 2003.

MEHTA, V. Walkable streets: pedestrian behavior, perceptions and attitudes. **Journal of Urbanism**. Vol. 1, No. 3, november, 2008. p. 217–245.

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.

MICHELETTO, T. M. G. P. **O risco do idoso pedestre nas vias urbanas**. Companhia de Engenharia e Tráfego de São Paulo – CET, nota técnica 219. 2011.

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**, 8(2), 59-86. 2015.

MOUETTE, D. **Utilização do método de análise hierárquica no processo de tomada de decisão no planejamento de transporte urbano: uma análise voltada aos impactos ambientais**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de

Engenharia Elétrica, Campinas, 1993.

NAMGUNG, M.; JUN, H. J. The influence of attitudes on university bicycle commuting: Considering bicycle experience levels. **International Journal of Sustainable Transportation**. V.13, n. 5. 2018.

NANYA, L. M. **Desenvolvimento de um instrumento para auditoria da caminhabilidade em áreas escolares**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

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.

PARK, S. **Defining, Measuring, and Evaluating Path Walkability, and Testing Its Impacts on Transit Users' Mode Choice and Walking Distance to the Station**. University of California, Berkeley. 2008.

PARK, S.; CHOI, K.; LEE, J. To walk or not to walk: testing the effect of path walkability on transit users' access mode choices to the station. **International Journal of Sustainable Transportation**. p. 529–541, 2015.

PEZZUTO, C. C. **Fatores que Influenciam o Uso da Bicicleta**. Dissertação (Mestrado) Programa de pós-graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

PIRATININGA. **Plano Diretor Participativo**. Plano Diretor Participativo do Município de Piratininga. 2008.

PIRATININGA. **Portal da Prefeitura Municipal de Piratininga**. 2021. Disponível em: <<https://www.piratininga.sp.gov.br/cidade>>, acesso em 01 de agosto de 2021.

PIRES, I. B. **Índice para avaliação da caminhabilidade no entorno de estações de transporte público**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. UNESP, Bauru, 2018.

PIRES, I. B.; GEBARA, T. R. J.; MAGAGNIN, R. C. **Métodos para avaliação da Caminhabilidade**. In: FONTES, M. S. G. C.; FARIA, J. R. G. (Org.). *Ambiente construído e sustentabilidade*. Tupã: ANAP, 2016. p. 110-135.

PNUD. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | Brasil**. Disponível em: <<https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-11-sustainable-cities-and-communities.html>> acessado em 18 de agosto de 2021.

PRADO, B. B. **Instrumento para avaliar a microacessibilidade do pedestre no entorno de áreas escolares**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Universidade Estadual Paulista. Bauru. 2016.

PRADO, B. B.; MAGAGNIN, R. C. Microacessibilidade de pedestres no entorno de áreas escolares. In: **Anais...** 16º Ergodesign. Editora Blucher. vol. 3 num. 11. 1751-1763. 2017.

PROVIDELO, J. K.; SANCHES, S. P. Percepções de indivíduos acerca do uso da bicicleta como modo de transporte. **Transportes**, v.18, n. 2, p. 53-61, 2010.

PUCHER, J.; BUEHLER, R. Making cycling irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany. **Transport Reviews** v.28(4), p.495–528, 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**, 6(4), 164-177. 2012.

RICHARDSON, B. C. Sustainable Transport: Analysis Frameworks. **Journal of Transport Geography**, n. 13, 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. **Proceedings** of 11th World Conference on Transport Research, WCTR. Berkeley. Anais em CD. 2007.

RODRIGUES, A. R. P. **A mobilidade dos pedestres e a influência da configuração da rede de caminhos**. Dissertação (Mestrado) – COPPE/Programa de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

SAELEN, B. E.; SALLIS, J. F. Neighborhood environment walkability scale (NEWS). **American journal of public health**, v. 93, n. 9, p. 78-81, 2002. SALLIS, J. F. e GLANZ, K. The Role of Built Environments in Physical Activity, Eating, and Obesity in Childhood. **The Future of Children**, v. 16, n. 1, p. 89-108, 2006.

SCHÖBER, P.; BOER, C.; SCHWARTZ, L. A. Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. **Anesthesia & Analgesia**, v. 126, n. 5, p. 1763-1768, 2018.

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

SARKAR, S. Qualitative evaluation of comfort needs in urban walkways in major activity centers. **Anais...** TRB 2003 Annual Meeting. 2003.

SANTOS, A. C. dos. **Influência de fatores não térmicos na sensação térmica: escritórios individuais.** (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2019.

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

SEADE - **Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.** 2020 Disponível em: <<https://www.seade.gov.br>>

SENER, I. N.; ELURU, N.; BHAT, C. R. Analysis of Bicyclists and Bicycling Characteristics: Who, Why, and How Much Are They Bicycling? **Proceedings** TRB 88th Annual Meeting Compendium of Papers DVD, Transportation Research Board, Washington, D.C. 2009.

SHAFRAY, E.; KIM, S. A study of walkable spaces with natural elements for urban regeneration: a focus on cases in Seoul, South Korea. **Sustainability**, 9, p. 587, 2017.

SILVA, P. J. da. **Vazios urbanos e a dinâmica imobiliária na produção do espaço em Natal/RN.** Dissertação (Mestrado). Universidade do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

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**. 9(7), 1150. 2017.

SOUSA, P. B.; KAWAMOTO, E. Análise de fatores que influem no uso da bicicleta para fins de planejamento ciclovário. **Transportes**. V. 23, n. 4, 2018. p. 79-88.

SOUTHWORTH, M. Designing the Walkable City. **Journal of Urban Planning and Development**. v. 131- 4, 2005.

SPECK, J. **Cidade caminhável.** 1 ed. São Paulo: Perspectiva, 2016.

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

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

STEG, L.; GIFFORD, R. Sustainable transportation and quality of life. **Journal of Transport Geography**. vol. 13. p. 59-69. 2005.

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**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

TALEAI, M.; AMIRI, E. Spatial multi-criteria and multi-scale evaluation of walkability potential at street segment level: A case study of Tehran. **Sustainable Cities and Society**, v. 31, p.37– 50, 2017.

TONON, B. F. **Instrumento para avaliação da qualidade espacial do ambiente de pedestres**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2019.

TONON, B. F.; LIMA, J. V. S.; MAGAGNIN, R. C.; FARIA, O. B. **Avaliação da qualidade espacial urbana em área central na cidade de Marília - SP**. In: Renata Cardoso Magagnin; Paula da Cruz Landim; Maria Solange Gurgel de Castro Fontes; Fausto Orsi Medola. (Org.). Interdisciplinaridade nas pesquisas em Design, Arquitetura e Urbanismo. 1ªed.Bauru: Canal 6 Editora, 2018, v. 1, p. 183-192.

UN-HABITAT. **Planning and design for sustainable urban mobility**. Global report on human settlements 2013, 2013.

UNITED NATIONS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. 2015. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>>

VASCONCELLOS, E. A. de. **Políticas de transporte no Brasil: a construção da mobilidade excludente**. 1 ed. Barueri, SP: Manole, 2013.

VASCONCELLOS, E. A. de. **Mobilidade Urbana, o que você precisa saber**. Companhia

das Letras - Editora Schwarcz: São Paulo, 2013.

WCED. **Our Common Future (The Brundtland Report)**. World Commission on Environment and Development. Oxford. Oxford University Press. 1987.

WHEELER, S. M. Planning for metropolitan sustainability. Constructing sustainable development/safeguarding our common future: Rethinking sustainable development. **Journal of the American Planning Association** 68 (1): 110-11, 2002.

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**, 40, 865-883, 2013.

APÊNDICE A – MODELO DO QUESTIONÁRIO

Questionário nº _____

DADOS DO RESPONDENTE

1. **Gênero** ☐ Feminino ☐ Masculino
2. **Idade** _____
3. **Qual o nível de escolaridade mais alto que você completou?**
☐ Fundamental incompleto ☐ Fundamental completo ☐ Médio incompleto ☐ Médio completo ☐ Superior incompleto ☐ Superior completo ☐ Pós-graduação incompleto ☐ Pós-graduação completo
4. **Qual tipo de atividade que desempenha atualmente?**
☐ Aposentado/Pensionista ☐ Atividades do Lar ☐ Estudo ☐ Trabalhando
5. **Possui alguma deficiência?**
☐ Sim ☐ Não
6. **Se sim, qual?** _____
7. **Você possui algum destes meios de transporte em condições de uso em sua casa?**
☐ Bicicleta ☐ Moto ☐ Carro ☐ Nenhum
8. **Informe a quantidade de cada transporte.**
Bicicleta _____ Carro _____ Moto _____
9. **Bairro onde reside (nome das ruas mais próximas ao seu endereço de residência)**
_____.
10. **Informe se trabalha na cidade de Piratininga**
☐ sim ☐ não ☐ não trabalho.
11. **Se trabalha em outra cidade informe o nome da cidade** _____
12. **Informe se estuda na cidade de Piratininga** ☐ sim ☐ não ☐ não estudo.
13. **Se estuda em outra cidade informe o nome da cidade** _____

CARACTERIZAÇÃO DO MODO DE TRANSPORTE

14. **Qual é o modo de transporte que você mais utiliza durante a semana para desenvolver a maioria de seus deslocamentos na cidade. Considere uma semana “habitual”. (é possível selecionar mais de uma opção)**
☐ Andar a pé ☐ Bicicleta ☐ Moto ☐ Carro como motorista ☐ Carro como passageiro ou carona

15. Em uma semana habitual, qual(is) modo(s) de transporte(s) você utiliza com maior frequência para:

	Caminhar	Bicicleta	Moto	Carro (motorista)	Carro (passageiro)	nenhuma das respostas ou não sei informar
Trabalho						
Estudo/escola/faculdade						
Recreação/visitas/lazer						
Compras						
Saúde (ir ao médico)						

16. Identifique a frequência de utilização de cada um dos modos de transporte

	Caminhar	Bicicleta	Moto	Carro (motorista)	Carro (passageiro)
Nenhum dia					
1x na semana					
2x na semana					
3x na semana					
4x na semana					
5x na semana					
6x na semana					
7x na semana					

17. Identifique qual o tempo de duração das viagens diárias com cada um dos modos de transporte

	Menos de 10min	11 a 20min	21 a 30min	Mais de 30min	nenhuma das respostas ou não sei informar
Caminhar					
Bicicleta					
Moto					
Carro (motorista)					
Carro (passageiro)					

RESPONDA AS QUESTÕES A SEGUIR APENAS SE VOCÊ TRABALHA EM PIRATININGA.

18. Informe o endereço ou nomes das ruas mais próximas ao endereço do seu TRABALHO.

19. Para ir ou voltar do trabalho, você para em algum local (para deixar alguém na escola ou serviço).

[] Sim [] Não

20. Se sim, informe o local e o endereço ou as ruas mais próximas. _____

- 21. Essa parada no trajeto casa/trabalho, para levar outra pessoa à escola, trabalho ou outro local ocorre no trajeto de:**

[] casa/trabalho

[] trabalho/casa

☐ casa/trabalho e trabalho/casa

☐ Nenhuma das respostas

RESPONDA ESTA QUESTÃO APENAS SE VOCÊ ESTUDA EM PIRATININGA.

- 22. Informe o endereço ou nomes das ruas mais próximas ao endereço da escola/faculdade.**

- 23. Para ir ou voltar da ESCOLA/FACULDADE, você para em algum local (para deixar alguém na escola ou serviço).**

☐ Sim ☐ Não

- 24. Se sim, informe o local e o endereço ou as ruas mais próximas.**

25. Essa parada no trajeto casa/estudo, para levar outra pessoa à escola, trabalho ou outro local ocorre no trajeto de:

```
[ ] casa/estudo
```

```
[ ] estudo/casa
```

[] casa/estudo e estudo/casa

☐ Nenhuma das respostas

RESPONDA AS QUESTÕES A SEGUIR APENAS SE VOCÊ PRÁTICA ATIVIDADES RECREATIVAS EM PIRATININGA.

- 26. Informe o endereço, nome da Praça ou nome das ruas mais próximas aos locais que você mais utiliza para as ATIVIDADES DE LAZER.**

27. No caminho de ida ou volta para você realizar suas atividades de lazer (caminhada, corrida, exercícios físicos) você para em algum outro lugar (ex. padaria, supermercado, farmácia, etc.).

☐ Sim ☐ Não

- 28. Se sim, informe o local e o endereço ou as ruas mais próximas.**

29. Essa parada no trajeto casa/atividade de lazer, para levar outra pessoa à escola, trabalho ou outro local ocorre no trajeto de:

☐ casa/atividade de lazer

☐ atividade de lazer/casa

☐ casa/atividade de lazer e atividade de lazer/casa

☐ Nenhuma das respostas

- 30. Você utiliza os equipamentos de SAÚDE em Piratininga (médicos, dentista, posto de saúde ou hospital).**

☐ Sim ☐ não

- 31. Informe o endereço do equipamento de saúde (posto de saúde, hospital) que você utiliza com maior frequência na cidade.**

- 32. Para ir ou voltar dos equipamentos de saúde, você para em algum local (para deixar alguém na escola ou serviço).**

☐ Sim ☐ Não

- 33. Se sim, informe o local e o endereço ou as ruas mais próximas.** _____

34. Essa parada no trajeto casa/equipamento de saúde, para levar outra pessoa à escola, trabalho ou outro local ocorre no trajeto de:

- ☐ casa/equipamento de saúde ☐ equipamento de saúde/casa
☐ casa/equipamento de saúde e equipamento de saúde/casa ☐ Nenhuma das respostas

35. Escolha o(s) modo(s) de transporte(s) que você mais utiliza para ir ao TRABALHO e assinale o tempo de duração das viagens.

	Menos de 10min	11 a 20min	21 a 30min	Mais de 30min	nenhuma das respostas ou não sei informar
Caminhar					
Bicicleta					
Moto					
Carro (motorista)					
Carro (passageiro)					

36. Informe qual a distância percorrida para ir ao TRABALHO.

- ☐ Menos de 5 quadras (500m) ☐ 21 quadras ou mais (+2km)
☐ 6 a 10 quadras (1km) ☐ nenhuma das respostas ou não sei informar
☐ 11 a 20 quadras (1,5km)

37. Escolha o(s) modo(s) de transporte(s) que você mais utiliza para ir à ESCOLA e assinale o tempo de duração das viagens.

	Menos de 10min	11 a 20min	21 a 30min	Mais de 30min	nenhuma das respostas ou não sei informar
Caminhar					
Bicicleta					
Moto					
Carro (motorista)					
Carro (passageiro)					

38. Informe qual a distância percorrida para ir à ESCOLA

- ☐ Menos de 5 quadras (500m) ☐ 21 quadras ou mais (+2km)
☐ 6 a 10 quadras (1km) ☐ nenhuma das respostas ou não sei informar
☐ 11 a 20 quadras (1,5km)

39. Escolha o(s) modo(s) de transporte(s) que você mais utiliza para ir às atividades de LAZER e assinale o tempo de duração das viagens.

	Menos de 10min	11 a 20min	21 a 30min	Mais de 30min	nenhuma das respostas ou não sei informar
Caminhar					
Bicicleta					
Moto					
Carro (motorista)					
Carro (passageiro)					

40. Informe qual a distância percorrida para ir a LAZER

☐ Menos de 5 quadras (500m)

☐ 21 quadras ou mais (+2km)

☐ 6 a 10 quadras (1km)

☐ nenhuma das respostas ou não sei informar

☐ 11 a 20 quadras (1,5km)

41. Você utiliza os equipamentos de SAÚDE do município?

☐ Sim, toda semana

☐ Sim, a cada quinze dias

☐ Sim, uma vez ao mês

☐ Não

42. Escolha o(s) modo(s) de transporte(s) que você mais utiliza para ir aos equipamentos de SAÚDE e assinale o tempo de duração das viagens.

	Menos de 10min	11 a 20min	21 a 30min	Mais de 30min	nenhuma das respostas ou não sei informar
Caminhar					
Bicicleta					
Moto					
Carro (motorista)					
Carro (passageiro)					

43. Informe qual a distância percorrida para ir aos equipamentos de SAÚDE.

☐ Menos de 5 quadras (500m)

☐ 6 a 10 quadras (1km)

☐ 11 a 20 quadras (1,5km)

☐ 21 quadras ou mais (+2km)

☐ nenhuma das respostas ou não sei informar

44. Qual dos motivos abaixo fazem você utilizar o CARRO como principal meio de transporte que utiliza? Responda essa pergunta se você utiliza esse meio de transporte mais vezes durante a semana. Considere o principal meio de transporte aquele que você utiliza mais vezes durante a semana. (É possível selecionar mais de uma opção)

- ☐ Por ser mais rápido
- ☐ Por ser mais econômico (ser mais barato)
- ☐ Pela flexibilidade de horários
- ☐ Por facilitar o deslocamento no trânsito
- ☐ Distância longa do trabalho ou estudo
- ☐ O acesso é fácil
- ☐ Por ser mais confortável
- ☐ Por ser mais seguro (assalto)
- ☐ Pela existência de infraestrutura adequada (boa qualidade das ruas)
- ☐ Pelas condições climáticas da cidade (chuva, vento, sol)
- ☐ Preciso levar/buscar pessoas, ir ao supermercado, padaria, farmácia, ir ao médico, etc.

45. Qual dos motivos abaixo faz você ANDAR A PÉ como principal meio de transporte? Responda essa pergunta se você utiliza esse meio de transporte mais vezes durante a semana. (É possível selecionar mais de uma opção)

- ☐ Por ser mais rápido
- ☐ Por ser mais econômico (ser mais barato)
- ☐ Por não poluir o meio ambiente
- ☐ Por auxiliar na prática de exercício físico
- ☐ Por melhorar a saúde
- ☐ Distância curta do trabalho ou estudo
- ☐ Por ser de acesso é fácil
- ☐ Por ser mais confortável
- ☐ Por ser mais seguro (assalto)
- ☐ Pela existência de infraestrutura adequada (boa qualidade das calçadas)
- ☐ Pelas condições climáticas da cidade (chuva, vento, sol)
- ☐ Por não ter habilitação/ não possuir veículo

46. Qual dos motivos abaixo faz você NÃO ANDAR DE BICICLETA como principal meio de transporte? Responda essa pergunta se você utiliza esse meio de transporte mais vezes durante a semana. (É possível selecionar mais de uma opção)

- ☐ Por ser mais lento
- ☐ Por desgaste físico
- ☐ Distância longa do trabalho ou estudo
- ☐ Por ser mais desconfortável
- ☐ Por não ser mais seguro (assalto)
- ☐ Pela inexistência de infraestrutura adequada (qualidade das calçadas e ruas)
- ☐ Pelas condições climáticas da cidade (chuva, vento, sol)

☐ Por conta do relevo da cidade

☐ Por não possuir bicicleta

47. Você mudaria o atual meio de transporte para ir ao trabalho ou estudo ou lazer ou compras para outro meio de transporte.

☐ Sim ☐ Não

48. Se sim, qual o motivo desta mudança de modo de transporte. _____

49. Indique qual(is) meio(s) de transporte você utilizaria nesta mudança.

	Caminhar	Bicicleta	Moto	Carro (motorista)	Carro (passageiro)
Trabalho					
Estudo/escola/faculdade					
Recreação/visitas/lazer					
Compras					
Saúde					

50. Na última semana você CAMINHOU para: Para TRABALHO, informe os DIAS DA SEMANA que caminhou. (É possível selecionar mais de uma opção)

☐ Segunda-feira ☐ terça-feira ☐ quarta-feira

☐ quinta-feira ☐ sexta-feira ☐ Sábado

☐ Domingo ☐ Nenhuma das opções

51. Informe o tempo que caminhou. _____

52. Para ESTUDO, informe os DIAS DA SEMANA que caminhou. (É possível selecionar mais de uma opção)

☐ Segunda-feira ☐ terça-feira ☐ quarta-feira

☐ quinta-feira ☐ sexta-feira ☐ Sábado

☐ Domingo ☐ Nenhuma das opções

53. Informe o tempo que caminhou. _____

54. Para LAZER, informe os DIAS DA SEMANA que caminhou. (É possível selecionar mais de uma opção)

☐ Segunda-feira ☐ terça-feira ☐ quarta-feira

☐ quinta-feira ☐ sexta-feira ☐ Sábado

☐ Domingo ☐ Nenhuma das opções

55. Informe o tempo que caminhou. _____

56. Na última semana você andou de BICICLETA para: Para TRABALHO, informe os DIAS DA SEMANA que andou de bicicleta. (É possível selecionar mais de uma opção)

☐ Segunda-feira ☐ terça-feira ☐ quarta-feira

☐ quinta-feira ☐ sexta-feira ☐ Sábado

☐ Domingo ☐ Nenhuma das opções

57. Informe o tempo que caminhou. _____

58. Para ESTUDO, informe os DIAS DA SEMANA que caminhou. (É possível seleccionar mais de uma opção)

- | | | |
|--|---|---------------------------------------|
| ☐ Segunda-feira | ☐ terça-feira | ☐ quarta-feira |
| ☐ quinta-feira | ☐ sexta-feira | ☐ Sábado |
| ☐ Domingo | ☐ Nenhuma das opções | |

59. Informe o tempo que caminhou. _____

60. Para LAZER, informe os DIAS DA SEMANA que andou de bicicleta. (É possível seleccionar mais de uma opção)

- | | | |
|--|---|---------------------------------------|
| ☐ Segunda-feira | ☐ terça-feira | ☐ quarta-feira |
| ☐ quinta-feira | ☐ sexta-feira | ☐ Sábado |
| ☐ Domingo | ☐ Nenhuma das opções | |

61. Informe o tempo que caminhou. _____