

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana**

**A RELAÇÃO DA SATISFAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE  
CAMINHABILIDADE COM A QUALIDADE DO BAIRRO PARA  
CAMINHADA EM UM MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE**

**JULIANA BEVILACQUA JACOB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Engenharia Urbana.

Orientação: Profa. Dra Suely da Penha Sanches

**SÃO CARLOS  
2018**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana

---

**Folha de Aprovação**

---

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Juliana Bevilacqua Jacob, realizada em 27/04/2018:

---

Profa. Dra. Suely da Penha Sanches  
UFSCar

---

Prof. Dr. Marcos Antonio Garcia Ferreira  
UFSCar

---

Profa. Dra. Ana Margarita Larrañaga Uriarte  
UFRGS

Certifico que a defesa realizou-se com a participação à distância do(s) membro(s) Ana Margarita Larrañaga Uriarte e, depois das arguições e deliberações realizadas, o(s) participante(s) à distância está(ão) de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.

---

Profa. Dra. Suely da Penha Sanches

Andar com fé eu vou e a fé não costuma  
falhar... (Gilberto Gil)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Departamento de Engenharia Civil, ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade de São Carlos e também a Capes pela oportunidade de adquirir novos conhecimentos e oferecer as condições necessárias para a realização da pesquisa.

Mesmo com todos os obstáculos enfrentados durante o período da pós-graduação agradeço muito a Deus por me dar a força necessária para enfrentar e vencer todas as barreiras que a vida nos determina.

Se não fosse a fé e a força espiritual que levo comigo, não conseguiria ter chegado até aqui.

## RESUMO

A caminhada pode tornar-se uma atividade agradável se o espaço público apresentar características que facilitam o indivíduo a andar pé pelo seu bairro. Na literatura é encontrado instrumentos validados de percepção e de avaliação dos ambientes de caminhada para mensurar a qualidade do ambiente de caminhada. Instrumentos para percepção de um ambiente de caminhada foram desenvolvidos por pesquisadores para avaliar o que o pedestre pensa a respeito da qualidade de seu bairro para caminhar. Instrumentos de avaliação do ambiente de caminhada foram desenvolvidos para mensurar a qualidade da infraestrutura do pedestre ou a caminhabilidade através da determinação do nível de serviço, alcançado por avaliação técnica. Este trabalho apresenta a aplicação de um instrumento de percepção da qualidade do ambiente de caminhada (NEWS – *Neighborhood Environment Walkability Scale*) e a aplicação de um instrumento de auditoria do ambiente de caminhada (desenvolvido por Nanya, 2016) em uma cidade de pequeno porte. O objetivo foi identificar se há diferenças na percepção da qualidade para caminhada e da avaliação do ambiente de caminhada em diferentes bairros da cidade. A partir da aplicação de testes estatísticos ( $\kappa=0,65$ ), foi comprovado que a satisfação geral da qualidade de caminhada do bairro (o que os pedestres pensam) e a qualidade geral do bairro (auditoria) tem boa concordância, onde o que é percebido corresponde à realidade da satisfação geral do bairro para caminhada.

**PALAVRAS CHAVES:** Caminhabilidade, pedestres, transporte não motorizado

## **ABSTRACT**

The walk can become an enjoyable activity if the public space have characteristics that facilitate the individual to walk through your neighborhood. In the literature, validated instruments of perception and evaluation of walking environments are found to measure the quality of the walking environment. Instruments for perceiving a walking environment were developed by researchers to assess what the pedestrian thinks about the quality of their neighborhood for walking. Instruments of evaluation of the walking environment were developed to measure the quality of the pedestrian infrastructure or the walkability through the determination of the level of service, achieved by technical evaluation. This paper presents the application of an instrument for the perception of the quality of the walking environment (NEWS– Neighborhood Environment Walkability Scale) and the application of a walking environment audit instrument (developed by Nanya, 2016) in a small city. The goal was to identify if there are differences of quality's perception for walking and the evaluation of the walking environment in different districts of the city. From the statistical tests ( $\kappa = 0.65$ ), it was verified that the general satisfaction of the walking quality of the neighborhood (what the pedestrians think) and the general quality of the neighborhood (audit) has good agreement, where is perceived corresponds to the reality of the general satisfaction of the neighborhood for walking.

**KEYWORDS:** walkability, pedestrians, non-motorized transport.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1. – Cidade de Taquaritinga – Regiões censitárias censo IBGE 2010.....	26
Figura 2.2. – Mapa da Região Central .....	27
Figura 2.3 – Fotos da Região central .....	28
Figura 2.4. – Mapa do bairro Laranjeiras.....	29
Figura 2.5 – Fotos do bairro Laranjeiras.....	30
Figura 2.6. – Bairro Santo Antônio .....	31
Figura 2.7. – Fotos do bairro Santo Antônio.....	32
Figura 3.1.– Região auditoria área central: segmentos e intersecções .....	62
Figura 3.2. – Região auditoria laranjeiras: segmentos e intersecções .....	63
Figura 3.3. – Região auditoria Santo Antônio: segmentos e intersecções .....	64

## LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1. – Procedimento para cálculo do índice kappa .....	73
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1. – Avaliação da percepção da densidade residencial no bairro .....	19
Tabela 2.2. – Avaliação da percepção da mistura de usos do solo no bairro .....	20
Tabela 2.3. – Avaliação da percepção da facilidade de acesso ao comércio e ao transporte coletivo.....	21
Tabela 2.4. – Avaliação da percepção da conectividade do sistema viário do bairro	21
Tabela 2.5. – Avaliação da percepção da qualidade da infraestrutura para pedestres no bairro.....	22
Tabela 2.6. – Avaliação da percepção da estética ambiental no bairro .....	22
Tabela 2.7. – Avaliação da percepção da segurança no trânsito do bairro.....	23
Tabela 2.8. – Avaliação da percepção da segurança pessoal no bairro.....	23
Tabela 2.9. – Avaliação da percepção da qualidade de outras características do bairro.....	24
Tabela 2.10. – Avaliação da qualidade geral do bairro para caminhada .....	24
Tabela 2.11. – Características dos entrevistados.....	34
Tabela 2.12. – Percepção da densidade residencial .....	36
Tabela 2.13. – Percepção da mistura de usos do solo .....	37
Tabela 2.14. – Percepção da facilidade de acesso ao comércio e ao transporte público .....	38
Tabela 2.15. – Percepção da conectividade viária .....	39
Tabela 2.16. – Percepção da infraestrutura para pedestres .....	40
Tabela 2.17. – Percepção da estética ambiental.....	41
Tabela 2.18. – Percepção da segurança no trânsito .....	41
Tabela 2.19. – Percepção da segurança pessoal.....	42
Tabela 2.20. – Percepção de outras características.....	43
Tabela 2.21. – Qualidade do bairro para caminhada.....	43
Tabela 2.22. – Percepção das características dos bairros para caminhada .....	44
Tabela 2.23. – Relacionamento entre cada uma das características do ambiente e a percepção geral do bairro para caminhadas .....	46

Tabela 3.1.– Atributos da macroescala de caminhabilidade .....	48
Tabela 3.2. – Atributos da microescala de caminhabilidade .....	49
Tabela 3.3. – Análise das características dos trechos de calçadas .....	55
Tabela 3.4. – Avaliação da iluminação .....	57
Tabela 3.5. – Avaliação das interseções semaforizadas .....	57
Tabela 3.6. – Avaliação das interseções não semaforizadas .....	58
Tabela 3.7. – Metodologia da auditoria .....	59
Tabela 3.8.– Avaliação da acessibilidade.....	61
Tabela 3.9. – Avaliação da acessibilidade.....	66
Tabela 3.10.– Avaliação dos segmentos.....	67
Tabela 3.11. – Avaliação dos Cruzamentos .....	69
Tabela 3.12. – Avaliação dos Cruzamentos Semaforizados .....	71

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1 Objetivo .....	12
1.2 Etapas metodológicas.....	13
1.3 Estrutura do trabalho .....	13
<b>2. QUALIDADE DO AMBIENTE PARA CAMINHADA – A PERCEPÇÃO DOS PEDESTRES .....</b>	<b>15</b>
2.1. Instrumentos para avaliação da percepção dos pedestres.....	15
2.2. Descrição do instrumento para avaliação da percepção utilizado nesta pesquisa .....	18
2.3. Metodologia de aplicação .....	24
2.4. Realização da pesquisa .....	25
2.5. Resultados obtidos .....	33
2.5. Estratificação da amostra.....	44
2.6 Relacionamento entre a percepção das características do bairro e a qualidade geral do bairro para caminhada .....	45
2.7 Tópicos conclusivos do capítulo.....	47
<b>3. QUALIDADE DO AMBIENTE PARA CAMINHADA – AUDITORIA TÉCNICA ....</b>	<b>48</b>
3.1. Métodos de avaliação que consideram a percepção do usuário .....	49
3.2. Métodos de avaliação estritamente técnicos (auditoria).....	51
3.3. Descrição do instrumento para auditoria do ambiente da caminhada utilizado nesta pesquisa.....	54
3.4 A metodologia de aplicação .....	58
3.5. A pesquisa .....	61
3.6. Resultados obtidos .....	64
3.7 Tópicos conclusivos do capítulo.....	71
<b>4. PERCEPÇÃO E REALIDADE .....</b>	<b>72</b>
4.1. Metodologia de aplicação da concordância.....	73
4.2. Avaliação da relação entre a percepção e a realidade (kappa ponderado) ....	75
4.3 Concordância entre as características individuais da auditoria do ambiente e a avaliação geral dos bairros para caminhadas .....	76
4.4. Concordância entre as características individuais do ambiente e a avaliação geral de cada um dos bairros para caminhadas.....	78

4.5. Concordância entre as características individuais do ambiente e a avaliação geral dos bairros para caminhadas, para cada estrato da amostra .....	79
4.6. Tópicos conclusivos do capítulo.....	80
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>81</b>
5.1. Sobre a percepção.....	81
5.2. Sobre a auditoria.....	82
5.3. Sobre a correlação entre a satisfação e realidade .....	83
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>85</b>
<b>APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DA CAMINHADA .....</b>	<b>90</b>
<b>APÊNDICE B: DADOS DA POPULAÇÃO – SETOR CENSITÁRIO.....</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICE C: USO DO SOLO NOS BAIROS .....</b>	<b>95</b>
APÊNDICE D: ESTRATIFICAÇÃO DAS DIFERENÇAS ENTRE CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO E A QUALIDADE DO BAIRRO PARA CAMINHADA .....	98
<b>APÊNDICE E: QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS CALÇADAS.....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICE F: ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE POR REGIÃO .....</b>	<b>106</b>
<b>APÊNDICE G: NÍVEL DE CAMINHABILIDADE POR REGIÃO.....</b>	<b>113</b>
<b>APÊNDICE H: ESTRATIFICAÇÃO DA QUALIDADE COM RELAÇÃO A SATISFAÇÃO DO BAIRRO PARA CAMINHADA.....</b>	<b>116</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A caminhada é a forma mais primária de transportes. Identifica-se como modo de transporte não motorizado independente (pois não depende de elementos que induzam a locomoção) e também manifesta um elo de integração entre os demais modos de transporte. Litman (2004) complementa que além dessas características, a caminhada é saudável e agradável. Para Ghidini (2010), a caminhabilidade é uma qualidade do lugar, um caminho que permite ao pedestre acessibilidade a diversas regiões da cidade independente da faixa etária do indivíduo, garantindo o acesso a todos.

A prática de andar a pé torna-se uma atividade agradável se o espaço público apresentar características que facilitem ao indivíduo a andar pé pelo seu bairro. Jacobs (2011) enfatiza que as ruas das cidades exibem várias finalidades além de servir de apoio ao tráfego de veículos e as calçadas apresentam muitas finalidades além das passagens de pedestres. São órgãos vitais de uma cidade.

Para Özer e Kubat (2014), mesmo que os urbanistas defendam e apoiem por anos a criação de cidades mais tranquilas e humanas, a caminhabilidade tornou-se recentemente um assunto em evidência para estudos. Isso veio despertar urbanistas como Speck (2012); Farr (2013); Gehl (2015) e Andrade e Linke (2017) a escreverem sobre a influência das características dos espaços e do planejamento urbano para a prática da caminhada.

O ambiente construído pode ser um fator determinante para facilitar ou dificultar o indivíduo ser fisicamente ativo em uma escala de bairro. Brownson et al. (2004) destacam que a percepção do ambiente construído é um aspecto motivador e relevante para a caminhada, sendo importante para que o indivíduo ande a pé, faça a prática de atividades físicas, lazer e juntamente tornando a caminhada como um modo de transporte.

### 1.1 Objetivo

O objetivo da pesquisa é descrever um estudo realizado para avaliar as relações entre a percepção do pedestre e a realidade auditada nos espaços de caminhada em seus bairros em um município de pequeno porte.

## 1.2 Etapas metodológicas

A pesquisa foi estruturada em 3 etapas:

- (1) Na primeira etapa foi realizada a aplicação de um instrumento de pesquisa adaptado às condições regionais para avaliar a percepção dos pedestres sobre as características de seus bairros para caminhada em três bairros distintos de um município brasileiro de pequeno porte. Foi utilizada a metodologia do instrumento de percepção de caminhabilidade NEWS (Neighborhood Environment Walkability Scale), desenvolvida por Saelens e Sallins et al. (2012). Os resultados foram extraídos a partir das avaliações dos questionários aplicados, utilizando estatísticas paramétricas (média e desvio padrão) conforme o procedimento adotado pelos autores do instrumento. As análises dos resultados para as comparações das diferenças entre características e regiões foram feitas a partir da aplicação do teste estatístico ANOVA.
- (2) Na segunda etapa, foi realizada a aplicação de um instrumento de auditoria para avaliar as condições físicas de caminhabilidade (ambiente real) nas regiões aonde já anteriormente fora aplicado o instrumento de percepção. Foi utilizada a metodologia do instrumento de caminhabilidade desenvolvido por Nanya (2016), obtendo como resultado final o IC (índice de caminhabilidade) de cada região de aplicação, onde os resultados foram avaliados em uma escala ordinal de classificação em conceitos estipulados pelo autor.
- (3) Na terceira etapa, realizada após a conclusão da etapa 2, foi feita uma comparação entre a satisfação da qualidade geral do bairro para caminhada (percepção dos pedestres) e as qualidades do ambiente avaliadas objetivamente através da auditoria. A metodologia aplicada nessa etapa para avaliação dos resultados foi a utilização do índice estatístico kappa, Cohen (1960), para avaliar o nível da concordância entre duas avaliações categóricas (no caso a avaliação da percepção e a avaliação da realidade – auditoria).

## 1.3 Estrutura do trabalho

O texto é composto por três capítulos. O Capítulo 2 refere-se à pesquisa sobre a percepção do pedestres no ambiente de caminhada e é

segmentado nos seguintes tópicos: (1) introdução geral ao assunto, (2) revisão bibliográfica dos instrumentos de percepção da caminhabilidade, (3) definição do instrumento a ser aplicado na pesquisa (no caso a adaptação do instrumento NEWS à regionalidade do local) e sua metodologia de aplicação, (4) locais escolhidos para aplicação da pesquisa, (5) resultados obtidos na pesquisa e por fim (6) tópicos conclusivos do capítulo.

O Capítulo 3 apresenta a avaliação da qualidade do ambiente de caminhada e é segmentado nos seguintes tópicos: (1) introdução geral ao assunto e (2) revisão bibliográfica dos principais instrumentos de auditoria da caminhabilidade. A partir dos instrumentos de auditoria estudados será escolhido um, a ser utilizado para a auditoria nos locais selecionados. Os locais de aplicação da auditoria da qualidade da caminhabilidade serão os mesmos indicados anteriormente no capítulo 2 para que no final da auditoria obtenha-se dados a partir de análises estatísticas da qualidade do ambiente de caminhada.

O capítulo 4 apresenta a comparação dos resultados da percepção dos moradores dos bairros com a auditoria de qualidade do ambiente de caminhada apresentando seus resultados e suas limitações.

Por último a conclusão mostra de um aspecto geral uma discussão dos resultados apresentados e as limitações das aplicações dos mesmos.

O Apêndice A mostra o questionário que foi aplicado na pesquisa de percepção dos moradores sobre a qualidade do ambiente de caminhada.

O Apêndice B mostra os dados da população por setor censitário

Apêndice C mostra o uso do solo nos bairros.

O Apêndice D mostra a estratificação das diferenças entre características da população e a qualidade do bairro para caminhada.

O Apêndice E mostra o questionário para avaliação da qualidade das calçadas.

O Apêndice F mostra o índice de caminhabilidade por região.

O Apêndice G mostra o nível de caminhabilidade por região.

O Apêndice H mostra a estratificação da qualidade com relação a satisfação do bairro para caminhada

## **2. QUALIDADE DO AMBIENTE PARA CAMINHADA – A PERCEPÇÃO DOS PEDESTRES**

As ruas das cidades têm várias finalidades além de comportar veículos e a calçada é a parte da rua destinada aos pedestres. A calçada sozinha abstrai-se da configuração do espaço. Para Jacobs (2011), ela terá seu significado quando integrada a outros elementos como os edifícios e usos limítrofes a ela. Esse significado cria uma dependência da rua com a calçada. Gehl (2015) enfatiza que para as pessoas possam caminhar e usufruírem das calçadas, as cidades devem oferecer condições que estimulam as pessoas andar a pé.

Para a caminhada tornar-se prática comum entre as pessoas, é necessário identificar os fatores que influenciam o indivíduo a caminhar no bairro onde mora. Esses fatores podem ser avaliados através de instrumentos para percepção da caminhabilidade encontrados na literatura. Essa avaliação permite conhecer quais fatores implicam na qualidade das condições da caminhada do ponto de vista dos usuários (pedestres).

Este capítulo tem como objetivo descrever um estudo realizado para verificar como os pedestres avaliam (como percebem) os espaços para caminhada em seus bairros. A pesquisa foi estruturada em duas etapas: (1) na primeira etapa foi realizado um levantamento bibliográfico sobre instrumentos de pesquisa validados para mensurar a percepção dos pedestres e, a escolha do instrumento mais adequado às características das cidades brasileiras e (2) na segunda etapa foi realizada uma aplicação do instrumento escolhido (NEWS adaptado).

### **2.1. Instrumentos para avaliação da percepção dos pedestres**

Instrumentos para avaliação da percepção sobre um ambiente de caminhada servem para mensurar o que o pedestre pensa sobre a qualidade do espaço urbano, em uma determinada área da cidade. Estes instrumentos têm sido desenvolvidos por pesquisadores da área de transportes, planejamento urbano e também por profissionais da área de saúde.

A revisão da literatura permitiu encontrar diversos instrumentos para avaliar a percepção dos pedestres sobre a qualidade do ambiente para caminhada.

Uma boa fonte de informações sobre este tópico é a ONG Active Living Research (<http://activelivingresearch.org>), que estuda temas relacionados à vida ativa, seus benefícios e sua relação com as características do meio urbano. O site apresenta uma série de instrumentos de percepção e auditoria no ambiente de caminhada e foi utilizado, nesta pesquisa, como referência para seleção dos instrumentos de percepção da caminhabilidade.

Dentre os instrumentos relacionados pelo Active Living Research, quatro tratam especificamente da percepção de pedestres sobre o ambiente para caminhada e estão descritos a seguir.

### 2.1.1. NEWS (Neighborhood Environment Walkability Scale)

O instrumento NEWS foi desenvolvido em 2002, na Universidade da Califórnia em San Diego - EUA, para avaliar como a percepção dos pedestres em relação ao ambiente de caminhada influencia na prática de atividade física (SAELENS e SALLIS et al., 2002).

O questionário compreende 98 perguntas subdivididas em nove grupos: (1) densidade residencial, (2) mistura de usos do solo, (3) facilidade de acesso ao comércio e ao transporte coletivo, (4) conectividade do sistema viário, (5) infraestrutura para modos de transportes não motorizados, (6) estética do ambiente, (7) segurança em relação ao tráfego, (8) segurança pessoal – criminalidade, (9) satisfação geral do bairro em relação à qualidade para caminhada.

O instrumento original tem sido traduzido e adaptado a diversos países de acordo com o perfil sociocultural e ambiental da região onde é aplicado (BROWNSON et al., 2004; SAELENS e SALLIS et al., 2002; CERIN et al., 2013). Algumas dessas versões são citadas a seguir.

- **NEWS-A:** Esta versão abreviada, inclui todos os itens do NEWS original, porém ao invés das 98 perguntas apresenta 54, subdivididas entre as oito características do bairro. A característica satisfação com o bairro foi excluída do questionário em relação ao original. Alguns itens inseridos como perguntas integrantes dos grupos do NEWS são transformados em itens de avaliação unitários como dificuldade de estacionar, existência de ruas sem saídas, topografia acentuada que dificulta a caminhada e barreiras que dificultam a

caminhada como rios e ferrovias. Uma das aplicações desta versão foi feita em Hong Kong (CERIN et al., 2007).

- **NEWS-Y:** Versão criada em 2009 para avaliar a percepção dos ambientes de caminhada do ponto de vista de adolescentes, jovens e também pais de crianças. Alguns itens foram adaptados e outros foram excluídos do questionário original a fim de melhor retratar as atividades de jovens e adolescentes (ROSENBERG et al. 2009).
- **NEWS-África:** adaptação do NEWS para países africanos na qual alguns itens foram alterados para se adequar a condicionantes locais (OYEYEMI et al., 2016).

No Brasil o NEWS teve sua versão traduzida, adaptada e validada por Malavasi (2006). Este instrumento foi utilizado por Schützer (2011) para avaliar a percepção de pedestres em uma cidade brasileira de porte médio.

#### 2.1.2. Twin Cities Walking Survey

O instrumento Twin Cities Walking Survey foi desenvolvido em St. Paul – Minnesota, por Forsyth et al. (2003). É uma junção de medidas utilizadas para avaliar a qualidade de vida, percepção do ambiente do bairro, atividade física, diretrizes psicossociais de atividade física, demografia e segurança cicloviária.

O questionário é composto por 27 itens subdivididos em 253 questões sobre qualidade de vida, conceito de bairro, coesão social, vida social, densidade residencial, uso do solo, acesso a serviços, conectividade viária, infraestrutura para modos de transporte não motorizados, estética do ambiente, segurança de tráfego, criminalidade, satisfação com o bairro, ambiente social familiar, motivos para deslocamentos, vida social cotidiana e informações sobre o respondente. Forsyth, Oakes e Schmitz (2009) avaliaram a confiabilidade do instrumento principalmente em relação às questões demográficas.

#### 2.1.3. Saint Louis Environmentand Physical Activity Instrument

O St. Louis Environmentand Physical Activity Instrument foi desenvolvido pelos pesquisadores Brownson, Chang e Eyler (2006) para avaliar como a percepção do ambiente influencia a atividade física dos indivíduos. O

instrumento apresenta sete itens subdivididos em 60 questões sobre a percepção da qualidade do ambiente para a prática de exercícios físicos, abordando itens relacionados a barreiras que possam impedir a prática da atividade física (infraestrutura do bairro para caminhada e ciclismo, estética e segurança no trânsito).

#### 2.1.4. Environmental Supports for Physical Activity Questionnaire

O Environmental Supports for Physical Activity Questionnaire conhecido também conhecido como Carolina do Sul - SLU foi desenvolvido por uma equipe sob a coordenação de Ainsworth (2002) para avaliar a percepção das pessoas sobre a atividade física no ambiente social e físico do bairro. Kirtland et al. (2003) validaram a confiabilidade do instrumento.

O questionário apresenta 27 questões abordando aspectos relacionados à qualidade de vida, pessoas fisicamente ativas, características das ruas e calçadas, facilidade para caminhar e andar de bicicletas nas ruas e calçadas, arredores do bairro, segurança no bairro, existência de equipamentos públicos de recreação e infraestrutura para a prática esportiva.

Uma análise dos quatro instrumentos descritos permitiu concluir que todos contêm basicamente os mesmos itens de avaliação e, pode-se considerar que são todos variações do instrumento mais antigo (NEWS). Por este motivo, e também por existir uma versão validada para o Brasil, optou-se pelo NEWS (Neighborhood Environment Walkability Scale) para avaliar a percepção dos indivíduos sobre o ambiente para caminhada.

## **2.2. Descrição do instrumento para avaliação da percepção utilizado nesta pesquisa**

Descreve-se neste item o instrumento utilizado na pesquisa: NEWS (Neighborhood Environment Walkability Scale), validado por Malavasi (2006). Para esta pesquisa, este questionário foi adaptado em alguns itens, visando adequá-lo às características de uma cidade de pequeno porte, conforme descrito nos itens a seguir.

Para a maior parte dos aspectos, a avaliação é feita utilizando-se uma

escala ordinal. Saelens e Sallins et al. (2002) recomendam que, para a estimativa final da percepção dos respondentes sobre um determinado aspecto, seja considerada a média dos valores atribuídos a cada um dos itens que compõem o aspecto. No entanto, existe uma controvérsia sobre a adequabilidade de se utilizar estatísticas paramétricas (média e desvio padrão) para analisar itens avaliados através de escalas ordinais (BOONE e BOONE, 2012; NORMAN, 2010). Neste estudo, embora se tenha consciência da controvérsia existente, utilizou-se o procedimento recomendado pelos autores do instrumento.

### 2.2.1. Percepção da densidade residencial no bairro

A percepção dos entrevistados com relação à densidade residencial no bairro onde moram foi avaliada em uma escala ordinal, conforme mostrado na Tabela 2.1. Do questionário original foram excluídas as questões sobre as residências com mais de seis pavimentos, pois nas regiões de estudo não existe tal tipologia. Os valores atribuídos aos diferentes tipos de residência (1, 10 e 20) são baseados na densidade aproximada (em residências por unidade de área) em relação às casas térreas ou assobradadas (SAELEN e SALLINS et al., 2002).

**Tabela 2.1. – Avaliação da percepção da densidade residencial no bairro**

Tipos de residências no bairro	Casas térreas ou assobradadas	Edifícios baixos (até 4 andares)	Edifícios altos (mais de 4 andares)
No meu bairro a maior parte das residências é	1	10	20

Fonte: Adaptado de NEWS (2002)

### 2.2.2. Percepção da mistura de usos do solo

A percepção dos respondentes sobre a mistura de usos do solo no bairro onde moram é avaliada conforme mostrado na Tabela 2.2. Do questionário original foram excluídos os seguintes tipos de comércio: loja de material de construção, feira livre, lavanderia, loja de roupas, correio, biblioteca, livraria, bar, locadora e academia pois estes itens não são pertinentes ao uso do solo das regiões estudadas. As opções de resposta foram codificadas em uma escala ordinal, variando entre 1 e 4, na qual valores mais altos (correspondentes a menores tempos de caminhada) indicam maior proximidade do estabelecimento, implicando em uma

maior diversidade de mistura de usos e, portanto, melhor qualidade do ambiente. A opção “não sei” foi codificada com o valor 0 e, para efeito de análise, foi substituída pela moda das respostas obtidas para aquela questão.

**Tabela 2.2. – Avaliação da percepção da mistura de usos do solo no bairro**

Tempo de caminhada para chegar a:	1-10 min	11-20 min	21-30 min	Mais de 30 min	Não sei
Supermercado	4	3	2	1	0
Mercadinho	4	3	2	1	0
Padaria	4	3	2	1	0
Escola Fundamental	4	3	2	1	0
Outras escolas	4	3	2	1	0
Lanchonete	4	3	2	1	0
Banco	4	3	2	1	0
Restaurante	4	3	2	1	0
Farmácia/ Drogaria	4	3	2	1	0
Salão de beleza / Barbeiro	4	3	2	1	0
Seu trabalho ou escola	4	3	2	1	0
Ponto de ônibus	4	3	2	1	0
Praça	4	3	2	1	0

Fonte: Adaptado de NEWS (2002)

Para estimativa do escore final atribuído pelo entrevistado à mistura de usos em seu bairro, utilizou-se a média dos itens (SAELENS e SALLINS et al., 2002).

As opções de resposta para os aspectos descritos nos itens 2.2.3. a 2.2.6. foram codificadas em uma escala de Likert de 4 pontos, sendo que valores mais altos indicam maior qualidade do ambiente. Para estimativa do escore final atribuído pelo entrevistado a cada um dos aspectos, utilizou-se também a média dos itens avaliados (SAELENS e SALLIS, 2002).

### 2.2.3. Percepção da facilidade de acesso ao comércio e ao transporte coletivo

A percepção dos respondentes sobre a facilidade de acesso ao comércio e ao transporte coletivo no bairro onde moram foi avaliada conforme mostrado na Tabela 2.3. Do questionário original foi retirado o item sobre a existência de vários locais que pode ir caminhando de casa.

**Tabela 2.3. – Avaliação da percepção da facilidade de acesso ao comércio e ao transporte coletivo**

Facilidade de acesso	Discordo totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente
O comércio está a poucas quadras de distância da minha casa	1	2	3	4
É fácil caminhar da minha casa até um ponto de ônibus	1	2	3	4

Fonte: Adaptado de NEWS (2002)

#### 2.2.4. Percepção da conectividade do sistema viário

A percepção dos respondentes sobre a conectividade do sistema viário no bairro onde moram é avaliada conforme mostrado na Tabela 2.4.

**Tabela 2.4. – Avaliação da percepção da conectividade do sistema viário do bairro**

Conectividade das vias	Discordo totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente
As quadras do meu bairro são geralmente curtas (menos de 100 metros de comprimento)	1	2	3	4
Existem vários caminhos alternativos que eu posso fazer para ir de um lugar para outro no meu bairro. (Não tenho que ir sempre pelo mesmo caminho)	1	2	3	4

Fonte: Adaptado de NEWS (2002)

#### 2.2.5. Percepção da qualidade da infraestrutura para pedestres

A percepção dos respondentes sobre a infraestrutura para pedestres no bairro onde moram é avaliada conforme mostrado na Tabela 2.5. Para esta característica alguns itens foram excluídos, pois não são encontrados em ruas de cidades brasileiras de pequeno porte: existência de separação de calçadas por estacionamento de carros e existência de canteiro que separa as ruas das calçadas.

**Tabela 2.5. – Avaliação da percepção da qualidade da infraestrutura para pedestres no bairro**

Infraestrutura para pedestres	Discordo totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente
Existem calçadas na maioria das ruas do meu bairro	1	2	3	4
As ruas do meu bairro são bem iluminadas a noite	1	2	3	4
Quando ando no meu bairro as pessoas podem me ver de dentro de suas casas	1	2	3	4
Há faixa de pedestre e semáforo para pedestre nos cruzamentos de ruas movimentadas em meu bairro	1	2	3	4

Fonte: Adaptado de NEWS (2002)

### 2.2.6. Percepção da qualidade estética do ambiente

A percepção dos respondentes sobre a estética ambiental no bairro onde moram foi avaliada conforme mostrado na Tabela 2.6.

**Tabela 2.6. – Avaliação da percepção da estética ambiental no bairro**

Estética ambiental do bairro	Discordo Totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente
Existem árvores ao longo das ruas do meu bairro	1	2	3	4
Existem várias coisas interessantes para se olhar enquanto se caminha no meu bairro.	1	2	3	4
Existem muitos atrativos naturais no meu bairro. (Como paisagens, vistas, caminhos agradáveis)	1	2	3	4
Existem várias construções/casas atrativas no meu bairro.	1	2	3	4

Fonte: Adaptado de NEWS (2002)

As respostas para os itens 2.2.7. e 2.2.8. foram codificadas em uma escala de Likert de 4 pontos, variando entre (4) Discordo totalmente e (1) Concordo totalmente. Note-se que, para estes aspectos, a codificação foi invertida em relação aos aspectos anteriores. Isto porque a discordância com a afirmação indica maior percepção de segurança e, portanto, melhor qualidade do bairro.

### 2.2.7. Percepção da segurança no trânsito

A percepção dos respondentes sobre a segurança no trânsito no bairro onde moram foi avaliada conforme mostrado na Tabela 2.7. Do questionário original foi excluída a pergunta sobre a velocidade de trânsito na maioria das ruas próximas geralmente é lenta (30 km/h ou menos).

**Tabela 2.7. – Avaliação da percepção da segurança no trânsito do bairro**

Segurança no trânsito	Discordo totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente
Há muito tráfego nas ruas do meu bairro	4	3	2	1
A maioria dos motoristas dirige em alta velocidade nas ruas de meu bairro	4	3	2	1

Fonte: Adaptado de NEWS (2002)

### 2.2.8. Percepção da segurança pessoal

A percepção dos respondentes sobre a segurança pessoal (criminalidade) no bairro onde moram foi avaliada conforme mostrado na Tabela 2.8.

**Tabela 2.8. – Avaliação da percepção da segurança pessoal no bairro**

Segurança pessoal	Discordo totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente
Existe um alto índice de criminalidade no meu bairro	4	3	2	1
A criminalidade faz com que não seja seguro caminhar durante o dia no meu bairro	4	3	2	1
A criminalidade faz com que não seja seguro caminhar à noite no meu bairro	4	3	2	1

Fonte: Adaptado de NEWS (2002)

### 2.2.9. Percepção da qualidade de outras características do bairro

A percepção dos respondentes sobre dois outros aspectos no bairro onde moram foi avaliada conforme mostrado na Tabela 2.9. Para este aspecto a codificação também foi invertida porque a discordância com a afirmação indica maior percepção da qualidade do bairro. Do questionário original foram excluídas as perguntas sobre a existência de ruas sem saídas, caminhos cortados por ferrovias e

rios, que não fazem parte do contexto dos bairros analisados.

**Tabela 2.9. – Avaliação da percepção da qualidade de outras características do bairro**

Outras características do bairro	Discordo Totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente
É difícil estacionar no meu bairro	4	3	2	1
Existem muitas ladeiras em meu bairro que dificultam a caminhada	4	3	2	1

Fonte: Adaptado de NEWS (2002)

Cada um desses itens foi analisado individualmente, não havendo um escore geral para estas outras características.

Além destes nove blocos, o instrumento de pesquisa contém, ainda, uma pergunta final sobre a qualidade geral do bairro para caminhar (Tabela 2.10.).

**Tabela 2.10. – Avaliação da qualidade geral do bairro para caminhada**

Qualidade geral do bairro	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
O que você acha do seu bairro para caminhar	1	2	3	4	5

Fonte: Adaptado de NEWS (2002)

### 2.3. Metodologia de aplicação

Para a aplicação do questionário foram escolhidas três regiões distintas do município de Taquaritinga, São Paulo. A definição foi baseada em regiões censitárias do município para melhor delimitação das áreas de estudo e comparação com dados já existentes como densidade, população, renda etc., extraídas do censo de 2010 (IBGE, 2016). O detalhamento das regiões será explicado no item 2.4.1.

A metodologia utilizada para avaliação da percepção dos pedestres sobre as características de seus bairros para caminhada foi a proposta por Saelens e Sallins et al. (2012) no instrumento original. Para isso foi utilizada a média de cada atributo avaliado pelos respondentes nas regiões de aplicação.

Para obter a pontuação de cada característica, foi utilizada a fórmula:

$$X = (x1 + x2 + xn) / n$$

Onde:

X: média de cada característica

x: média de cada subitem

n: número de itens de cada característica

Os resultados foram extraídos das avaliações dos questionários aplicados a partir da adoção da margem de erro de 5%, com intervalo de confiança de 95% para a quantidade de respondentes entrevistados.

As análises dos resultados para as comparações das diferenças entre as médias das características por regiões foram feitas a partir da aplicação do teste estatístico ANOVA (vide capítulo 2.5.). Para analisar a relação entre as características e a qualidade geral do bairro para caminhada foi aplicado a correlação de postos de Kendall (tau de Kendall) para verificação das semelhanças comparadas entre as duas variáveis (vide capítulo 2.7.).

As tabulações dos dados foram elaboradas no software Excel® na versão 2013 utilizando o aplicativo RealStatistic.

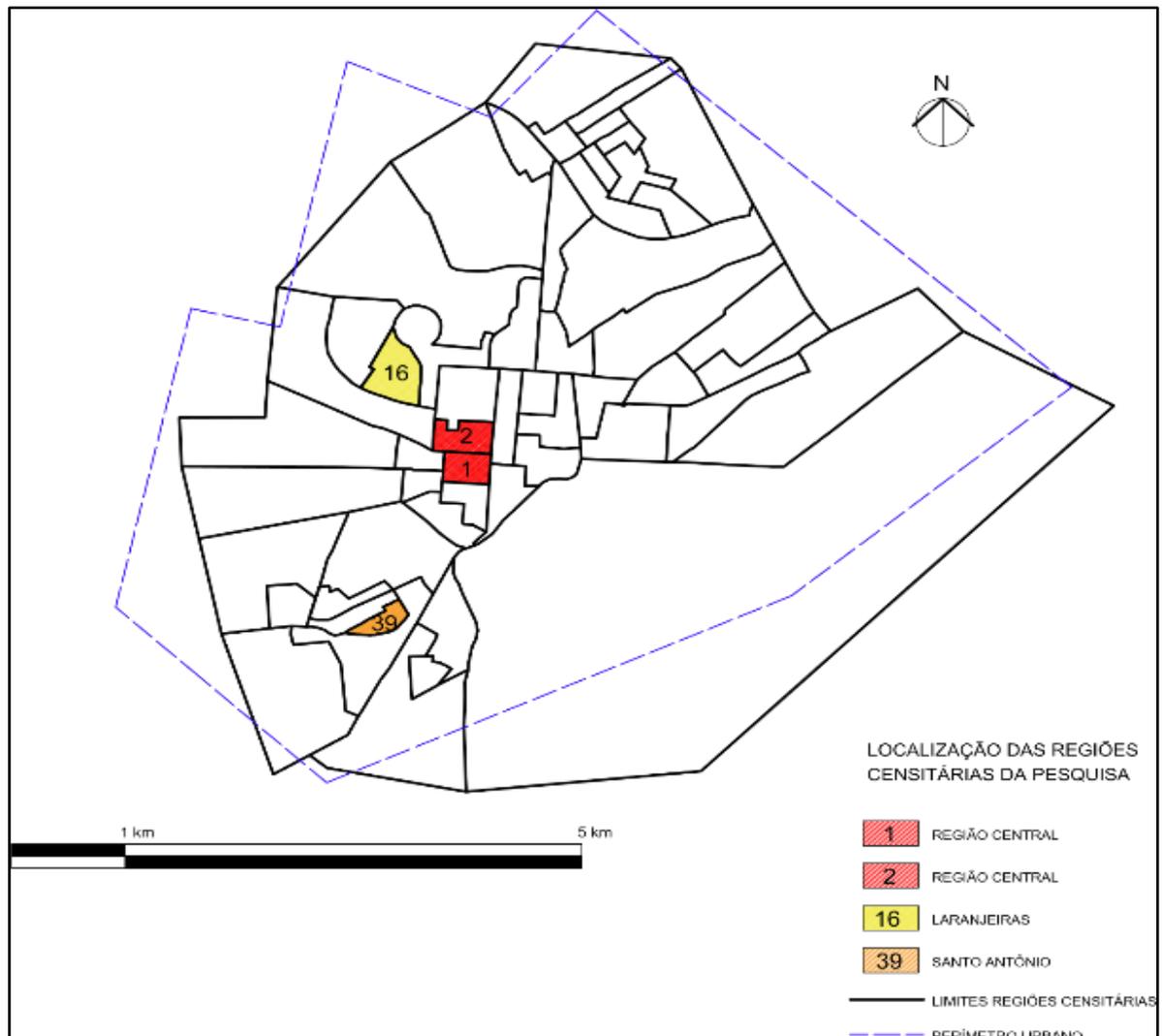
## **2.4. Realização da pesquisa**

A pesquisa foi realizada no município de Taquaritinga, interior do Estado de São Paulo distante da capital cerca de 330km. Taquaritinga é uma cidade de pequeno porte com aproximadamente 57 mil habitantes. O município possui 60 regiões censitárias definidas pelo censo de 2010 (IBGE, 2016). O sistema de transporte coletivo do município é composto por duas linhas que atendem toda a cidade, (VIAÇÃO PARATY, 2017). A frota de veículos motorizados inclui 25 mil automóveis e 7,5 mil ciclomotores (incluindo motos e motonetas) (BRASIL, 2017).

### **2.4.1 Características das regiões onde foi realizada a pesquisa**

Para a aplicação do questionário, foram escolhidas três regiões da cidade, que se diferenciam pela renda média da população, densidade de ocupação e traçado viário: a Região Central e os bairros Laranjeiras e Santo Antônio. A figura 2.1. mostra o município de Taquaritinga e a localização das estratos censitários da pesquisa (estratos 1 e 2, 16 e 39).

Figura 2.1. – Cidade de Taquaritinga – Regiões censitárias censo IBGE 2010



Fonte: Adaptado de Regiões dos estratos censitários – Censo 2010 IBGE. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Extraída em 07 de dezembro de 2016.

#### a) Região Central

A região central da cidade (Figura 2.2.) compreende o Centro (adjacências da rua Prudente de Moraes) e os bairros Farwest e Bom Retiro. Para a pesquisa foram escolhidos os setores censitários 001 e 002, com padrão classe média, com uso do solo misto (comercial, residencial e prestação de serviços), compreendendo uma área de cerca de 26 ha, com aproximadamente 1.100 habitantes e 460 domicílios com densidade residencial de 0,42. A renda média desses setores é de 3,4 salários mínimos (valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes) (IBGE, 2010).



**Figura 2.3 – Fotos da Região central**



Fonte: Autora, 2017. Fotos da Rua Prudente de Moraes acima e abaixo fotos das Ruas Clineu Braga de Magalhães e República, no meio, e abaixo da rua General Osório, respectivamente.

## b) Laranjeiras

O Laranjeiras (figura 2.4.) é um bairro de padrão de classe média alta, é exclusivamente de uso residencial e pouco adensado. Para o estudo foi escolhido o setor censitário 016 compreendendo uma área de 23 ha, com aproximadamente 800 habitantes e 260 domicílios e densidade de 0,33. A renda média dos responsáveis por domicílios desse setor é de 5,71 salários mínimos (IBGE, 2010).



Analisando algumas calçadas de modo específico, mesmo com boa largura, há problemas pontuais como falta de calçamento ao longo de um trecho e a declividade entre as divisas das calçadas.

**Figura 2.5 – Fotos do bairro Laranjeiras**



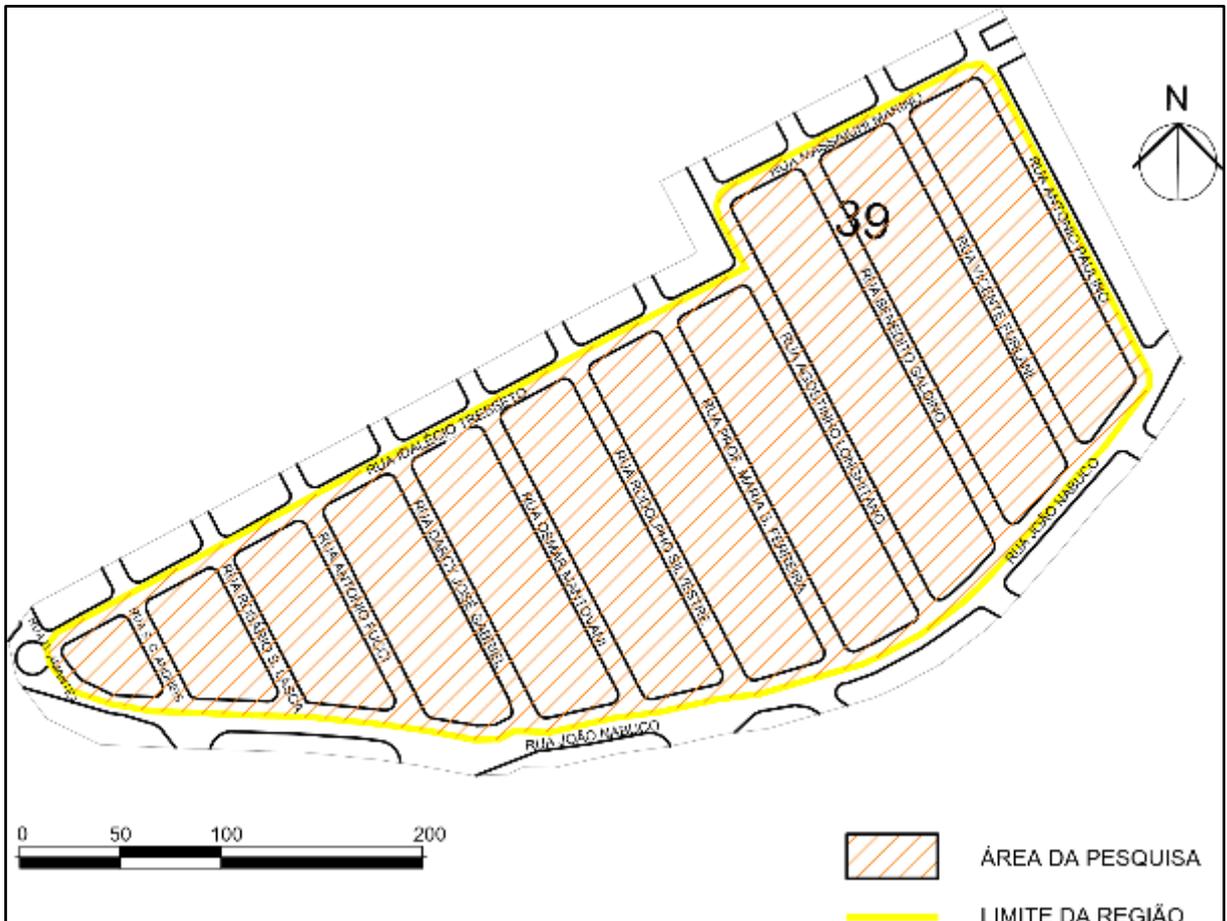
Fonte: Autora, 2017. Fotos da rua Teófilo Rocha (acima), Avenida Mário da Silva Camargo (ao meio) e Ruas Cristiano Rossi e Adolfo Viesi (abaixo) respectivamente – bairro Laranjeiras

#### c) Santo Antônio

O Santo Antônio é um bairro de padrão classe baixa, predominantemente residencial, com alguns pontos de comércio. Para a pesquisa foi escolhido o setor censitário 039 (figura 2.6.), compreendendo uma área de 8,88 ha, aproximadamente 1.000 habitantes e 310 domicílios com densidade de 0,31. A

renda média dos responsáveis por domicílios desse setor é de aproximadamente 2 salários mínimos (IBGE, 2010). O sistema viário é regular ortogonal formado por vias secundárias. É uma região adensada e suas vias de circulação e calçadas são estreitas.

**Figura 2.6. – Bairro Santo Antônio**



Fonte: Adaptado de região censitária 39. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br>>. Extraída em 07 de dezembro de 2016

A figura 2.7. apresenta algumas ruas do bairro Santo Antônio. Ao contrário dos demais bairros, as ilustrações mostram as ruas do bairro estreitas e com condições insatisfatórias de caminhada. As calçadas são estreitas com obstáculos que atrapalham a caminhada das pessoas. Nota-se pouquíssimas árvores e pouca atratividade no bairro que possa incentivar a caminhada.

**Figura 2.7. – Fotos do bairro Santo Antônio**



Fonte: Autora, 2017. Fotos da rua João Nabuco (acima), Rua Darcy Gabriel e Benedito Galdino (ao meio) rua Rosário Lasca e Rodolpho Silvestre (abaixo) – bairro Santo Antônio

#### 2.4.2. Participantes

Os participantes da pesquisa foram 251 moradores escolhidos aleatoriamente nas 3 áreas pesquisadas: área Central da cidade (100 moradores), bairro Laranjeiras (71 moradores) e bairro Santo Antônio (80 moradores). Para fazer parte da pesquisa, os participantes deveriam ser moradores dos bairros (sem distinção de grupos sociais ou econômicos), não apresentar problemas físicos que impedissem a locomoção a pé e ter a capacidade de compreender as questões.

Para cada região foi calculado o tamanho da amostra (vide dados do

parágrafo acima) com base nas médias e desvio-padrão de cada variável e escolhida a maior dentre elas. Foi adotada uma margem de erro de 5% para o total da população pesquisada, com intervalo de confiança de 95%.

A escolha dos respondentes foi feita por conveniência, sendo que a pesquisadora abordava as pessoas residentes em seus domicílios para responderem às questões. Os participantes ficaram livres para opinar sobre as respostas sem serem influenciados pelo entrevistador. As questões cujos respondentes não sabiam responder foram deixadas em branco e, posteriormente tratadas no processo de análise estatística com aplicação da moda.

A pesquisa foi realizada no período entre 12/01/2017 a 22/01/2017 no período diurno. Nessa etapa da pesquisa algumas dificuldades foram encontradas pelo fato de que alguns moradores não concordaram em responder. Em alguns casos foram entrevistadas duas pessoas por domicílio.

## **2.5. Resultados obtidos**

A seguir será descrito os resultados obtidos da pesquisa quanto às características dos respondentes, percepção das características dos bairros para caminhada e percepção da qualidade geral do bairro para caminhada.

### **2.5.1. Características dos respondentes**

A Tabela 2.11. mostra o perfil dos respondentes em cada um dos bairros. Verifica-se que, nas três regiões, a maioria é do sexo masculino e a faixa etária predominante é de 41 a 60 anos de idade. Em comparação com os dados do censo IBGE (2010), há discrepâncias quanto aos resultados de gênero, sendo que em ambas regiões a maioria da população predominante é do sexo feminino. Quanto à faixa etária da população também houve discrepância nos resultados com o censo. Os dados do censo mostram a predominância na área central da população de mais de 60 anos, no Laranjeiras predominância da população de 41 a 60 anos, e no Santo Antônio predominância da população de até 20 anos. (Vide Apêndice B).

Tabela 2.11. – Características dos entrevistados

	Bairro		
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio
<b>Gênero</b>			
Masculino	63,0%	57,1%	51,2%
Feminino	37,0%	42,9%	48,8%
<b>Faixa etária (anos)</b>			
Até 20	1,0%	0,0%	2,5%
21 a 30	10,0%	4,2%	12,5%
31 a 40	30,0%	18,3%	32,5%
41 a 60	34,0%	50,7%	36,2%
Mais de 60	25,0%	26,8%	16,3%
<b>Ocupação</b>			
Trabalha fora de casa	74,0%	50,7%	65,0%
Trabalha em casa	24,0%	49,3%	31,3%
Estuda	0,0%	0,0%	1,2%
Trabalha e estuda	0,0%	0,0%	0,0%
Não trabalha nem estuda	2,0%	0,0%	2,5%
<b>Nível de instrução</b>			
Ensino fundamental	61,0%	28,2%	70,0%
Ensino médio	32,0%	50,7%	28,8%
Graduação	2,0%	18,3%	1,3%
Pós-graduação	5,0%	9,8%	0,0%
<b>Modo de transporte*</b>			
Automóvel	68,8%	91,5%	51,3%
Ônibus	8,8%	0,0%	22,5%
A pé	16,3%	2,8%	10,0%
Moto	3,8%	5,6%	12,5%
Bicicleta	2,5%	0,0%	3,8%

\* Modo de transporte mais utilizado para se locomover pelo bairro

Fonte: Elaborado pela autora

Em relação à atividade que exercem, a maioria dos entrevistados trabalha fora de casa. Na região central e no bairro Santo Antônio o nível de instrução da maioria dos respondentes é de ensino fundamental e, no bairro Laranjeiras a predominância é do ensino médio. O modo de transporte que a maioria dos respondentes utiliza para circular pelo bairro é o automóvel, sendo que os deslocamentos a pé correspondem a 16,3% no centro, 2,8% (a minoria) no bairro Laranjeiras e 10,0% no Santo Antônio. Em ambas características, não houve comparação de dados com IBGE.

Analisando o modo de transporte, nota-se que a pergunta colocada para os entrevistados refere-se ao modo de transporte mais utilizado para se deslocar na região a qual habitam. Os resultados obtidos levam a crer que a pergunta não foi bem compreendida pois o modo que aparece com destaque, nos três bairros, é o automóvel. Acredita-se que os respondentes se referiram ao modo de transporte que usam com maior frequência para as viagens entre regiões no município. Esta hipótese fica ainda mais justificável quando se observa os resultados dos bairros individualmente. No Laranjeiras (bairro de alta renda e relativamente distante do centro) os entrevistados usam, majoritariamente, o automóvel. No Santo Antônio (bairro de renda mais baixa e igualmente distante do centro), embora o automóvel também aparece com destaque na opção modal, o ônibus aparece como segunda opção. Na região central, esperava-se que o deslocamento das pessoas a pé fosse o principal, pelo fato da proximidade do uso misto do solo (residências, comércio, prestação de serviços, dentre outros) com as residências dos respondentes. No entanto, o deslocamento a pé ficou na segunda opção.

#### 2.5.2. Percepção das características dos bairros avaliados

A segunda etapa da apresentação dos resultados mostra a percepção das características dos espaços para caminhada em cada um dos bairros (Tabelas 2.12. a 2.22.). Conforme descrito anteriormente no item 2.2 (descrição do instrumento para avaliação da percepção utilizado nesta pesquisa), os valores atribuídos pelos respondentes variam entre 1 (pior avaliação) e 4 (melhor avaliação). A última coluna à direita, em todas as tabelas, mostra o valor do parâmetro  $p$ , obtido através de um teste ANOVA ( $\alpha = 0,05$ , 95% do nível de confiança). O teste ANOVA foi utilizado para verificar se houve diferenças significativas entre as médias das

respostas das características de cada região. Se o valor de  $p$  for maior que 0,05, não se pode afirmar que as médias dos grupos são diferentes. Se o valor de  $p$  for menor que 0,05, pode-se afirmar que as médias dos grupos são diferentes. Foi realizado para cada característica uma análise da comparação de médias de cada região avaliada para saber se elas diferem-se entre si.

A avaliação da densidade baseou-se na análise categórica e na distribuição de frequência. A maioria dos entrevistados respondeu que em suas percepções os bairros são compostos de casas térreas ou sobrados, exceto na área central onde as pessoas perceberam a existência de edificações baixas de até quatro pavimentos. Os escores referentes à densidade residencial foram normalizados de acordo com Saelens e Sallins et al. (2002) para se adequar à escala utilizada aos outros itens, com o valor 20 (maior densidade) correspondendo a 4. De acordo com os resultados do teste ANOVA, como mostra a Tabela 2.12, os valores de  $p$  foram inferiores a 0,05 mostrando que há diferenças entre as médias, ou seja, a região central se difere dos bairros Laranjeiras e Santo Antônio pela média da densidade residencial.

**Tabela 2.12. – Percepção da densidade residencial**

Características	Bairros				Análise de Comparação de Médias		
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	$p^*$	$p^*$ Centro - Laranjeiras	$p^*$ Centro - St. Antônio	$p^*$ Laranjeiras - St. Antônio
DENSIDADE RESIDENCIAL	1,13	1,00	1,00	0,000	0,009	0,006	-

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

Para a percepção da mistura de usos do solo, as opções de resposta estão em uma escala ordinal, cuja codificação varia entre 1 (mais de 30 minutos) e 4 (menos de 10 minutos), onde valores mais altos implicam em maior mistura de usos. Para estimativa do escore final atribuído pelo entrevistado à mistura de usos em seu bairro, utilizou-se a média dos itens. Os resultados do Teste ANOVA para as médias das três regiões, como mostra a Tabela 2.13., os valores do parâmetro  $p$  foram inferiores a 0,05, indicando que as percepções dos moradores sobre os bairros são diferentes. Na análise da comparação múltipla de médias, a diferença ocorreu entre

as regiões Centro e Santo Antônio, mostrando que as mesmas não se diferem.

**Tabela 2.13. – Percepção da mistura de usos do solo**

Características	Bairros				Análise de Comparação de Médias		
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	p*	p* Centro – Laranj.	p* Centro – St. Ant.	p* Laranj. – St. Ant.
Supermercado	3,89	3,51	3,90	0,000	0,000	0,829	0,000
Mercadinho	3,89	3,46	3,90	0,000	0,000	0,829	0,000
Padaria	3,88	3,46	3,90	0,000	0,000	0,673	0,000
Escola Fundamental	3,87	3,40	3,90	0,000	0,000	0,536	0,000
Outras escolas	3,86	3,24	3,89	0,000	0,000	0,461	0,000
Lanchonete	3,77	2,76	3,16	0,000	0,000	0,000	0,001
Banco	3,67	2,76	3,16	0,000	0,000	0,000	0,001
Restaurante	3,66	2,94	3,76	0,000	0,000	0,203	0,000
Farmácia/ Drogaria	3,65	3,03	3,71	0,000	0,000	0,536	0,000
Salão de beleza / Barbeiro	3,64	3,11	3,75	0,000	0,000	0,208	0,000
Seu trabalho ou escola	3,68	3,24	3,71	0,000	0,000	0,149	0,000
Ponto de ônibus	3,72	3,23	3,63	0,000	0,000	0,264	0,001
Praça	3,77	3,32	3,65	0,000	0,000	0,140	0,005
<b>MISTURA DE USOS</b>	<b>3,77</b>	<b>3,19</b>	<b>3,69</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,160</b>	<b>0,000</b>

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

Pode-se verificar que, para todas as regiões, o valor atribuído para a percepção de mistura de usos está acima de 3,0 (indicando boa mistura). Na região Central, realmente existe maior mistura de usos, mas, nos demais bairros analisados esta mistura não existe. O bairro Santo Antônio apresenta pouca variedade de usos e o bairro Laranjeiras é estritamente residencial. O Apêndice C mostra os usos do solo nos três bairros e permite comprovar estas observações. Pode-se supor que os respondentes talvez não tenham compreendido a pergunta ou não tenham noção do tempo gasto para acessar os pontos de comércio caminhando.

As respostas relacionadas aos itens mostrados nas Tabelas 2.14. a 2.21. foram codificadas em uma escala de Likert de 4 pontos, sendo que valores

mais altos indicam maior qualidade do ambiente para caminhada. Para estimativa do escore final atribuído pelo entrevistado utilizou-se a média dos itens.

A Tabela 2.14. mostra as respostas sobre a percepção de acesso ao comércio e ao transporte público. Na região Central e no bairro Santo Antônio, os respondentes concordam que o comércio e o ponto de ônibus estão próximos e com fácil acesso de suas residências (valores acima de 3,0). Já no bairro Laranjeiras, os respondentes discordam da proximidade e acessibilidade do comércio e ponto de ônibus de suas residências (valores abaixo de 3,0).

Os resultados do teste ANOVA apresentaram valores de  $p$  inferiores a 0,05. Isto significa que as percepções dos moradores das três regiões avaliadas são diferentes. Na análise múltipla de médias, não houve diferenças em relação às médias de acesso ao ponto de ônibus entre o Centro e o bairro Santo Antônio.

**Tabela 2.14. – Percepção da facilidade de acesso ao comércio e ao transporte público**

Características	Bairros				Análise de Comparação de Médias		
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	$p^*$	$p^*$ Centro - Laranjeiras	$p^*$ Centro - St. Antônio	$p^*$ Laranjeiras - St. Antônio
Comércio	3,48	1,79	3,11	0,000	0,000	0,001	0,000
Ponto de ônibus	3,37	2,45	3,29	0,036	0,000	0,472	0,000
FACILIDADE DE ACESSO	3,42	2,11	3,20	0,000	0,000	0,000	0,000

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

As respostas relacionadas à percepção da conectividade viária são mostradas na Tabela 2.15. Os resultados do teste ANOVA apresentaram valores de  $p$  inferiores a 0,05, mostrando que as percepções dos moradores das três áreas são distintas entre si. Na análise de comparação de médias, os resultados apresentados mostram que há diferenças entre as regiões. Neste caso, os resultados foram coerentes com a realidade: a região Central apresentou maior conectividade viária e o bairro Laranjeiras a pior conectividade.

**Tabela 2.15. – Percepção da conectividade viária**

Características	Bairros				Análise de Comparação de Médias		
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	p*	p* Centro - Laranjeiras	p* Centro – St. Antônio	p* Laranjeiras – St. Antônio
Quadras curtas	3,16	1,76	2,55	0,000	0,000	0,000	0,000
Caminhos alternativos	3,07	2,07	2,65	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>CONNECTIVIDADE</b>	3,12	1,92	2,60	0,000	0,000	0,000	0,000

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

A Tabela 2.16. apresenta a percepção da qualidade da infraestrutura para pedestres. A tabela mostra que as três regiões apresentaram médias semelhantes, demonstrando que não há boa qualidade de infraestrutura de pedestres. Nas características individuais, as respostas para a existência de calçadas foram maiores na região central e Santo Antônio e menor no bairro Laranjeiras. As características iluminação, fachada ativa (pessoas podem me ver) e cruzamento para pedestres tiveram médias inferiores (os respondentes avaliaram como condições ruins).

Os resultados do teste ANOVA apresentam valores do parâmetro  $p$  superiores a 0,05 para a característica infraestrutura para pedestres no geral, indicando que não existem diferenças de percepção entre os bairros. Quanto aos subitens, somente a existência de calçadas resultou em valor de  $p$  inferior a 0,05, mostrando que existem diferenças de percepção. Na análise de comparação de médias, observa-se que praticamente não há diferenças entre os resultados das três regiões (exceto o item calçadas entre as médias do Centro de Laranjeiras).

**Tabela 2.16. – Percepção da infraestrutura para pedestres**

Características	Bairros				Análise de Comparação de Médias		
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	p*	p* Centro – Laranj.	p* Centro – St. Ant.	p* Laranj. – St. Ant.
Calçadas	3,03	2,44	3,06	0,003	0,003	0,806	0,002
Iluminação	2,70	2,72	2,68	0,959	0,895	0,865	0,764
Pessoas podem me ver	2,26	2,31	2,33	0,758	0,541	0,474	0,876
Cruzamentos para pedestres	2,22	2,10	2,16	0,469	0,243	0,475	0,496
<b>INFRAESTRUTURA PARA PEDESTRES</b>	2,55	2,44	2,56	0,237	0,133	0,957	0,147

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

A avaliação da estética do bairro é mostrada na Tabela 2.17. Os resultados das médias apresentadas mostram que os moradores dos bairros não concordam que os mesmos são agradáveis para caminhada. Especificamente no bairro Santo Antônio, o resultado apresentado para arborização mostra que há poucas árvores ou vegetações ao longo das ruas.

Os resultados do teste ANOVA apresentam valores do parâmetro  $p$  inferiores a 0,05 para a característica estética ambiental indicando que há diferenças de percepção entre os bairros. Na análise de comparação de médias, observa-se que as regiões não são diferentes (exceto resultados entre os bairros Centro e Santo Antônio). Quanto aos subitens, a análise de comparação de médias apontou que especificamente em algumas regiões não há diferenças entre as médias.

**Tabela 2.17. – Percepção da estética ambiental**

Características	Bairros				Análise de Comparação de Médias		
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	p*	p* Centro – Laranj.	p* Centro – St. Ant.	p* Laranjeiras – St. Ant.
Arborização	2,07	2,20	1,69	0,002	0,358	0,007	0,001
Coisas interessantes para ver	2,16	2,49	2,08	0,000	0,000	0,300	0,000
Atrativos naturais	2,26	2,31	2,33	0,758	0,788	0,153	0,382
Construções atrativas	2,22	2,10	2,16	0,469	0,003	0,038	0,221
<b>ESTÉTICA AMBIENTAL</b>	2,21	2,13	2,03	0,064	0,258	0,008	0,264

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

A Tabela 2.18 mostra a percepção sobre a segurança no trânsito nos três bairros. As respostas mostram que nos três bairros os pedestres não se sentem seguros no trânsito (todos os valores atribuídos são inferiores a 2,0).

Os resultados do teste ANOVA apresentaram valores de  $p$  inferiores a 0,05, mostrando que existem diferenças de percepção. A análise de comparação de médias mostra o inverso, onde os subitens entre as regiões não apresentam diferenças.

**Tabela 2.18. – Percepção da segurança no trânsito**

Características	Bairros				Análise de Comparação de Médias		
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	p*	p* Centro - Laranjeiras	p* Centro – St. Antônio	p* Laranjeiras – St. Antônio
Muito tráfego	1,43	1,90	1,28	0,000	0,000	0,117	0,000
Altas velocidades	1,87	1,56	1,40	0,000	0,014	0,000	0,191
<b>SEGURANÇA NO TRÂNSITO</b>	1,65	1,90	1,34	0,000	0,014	0,001	0,000

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

Na Tabela 2.19. são mostradas as avaliações da segurança pessoal nos três bairros. No geral, os pedestres não sentem segurança para caminhar em seus bairros. Os resultados do teste ANOVA apresentaram valores de  $p$  inferiores a 0,05, o que indica diferenças de percepção dos moradores entre os bairros. A análise de comparação de médias mostrou que somente os resultados entre os bairros Laranjeiras e Santo Antônio não apresentam diferenças.

**Tabela 2.19. – Percepção da segurança pessoal**

Características	Bairros				Análise de Comparação de Médias		
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	$p^*$	$p^*$ Centro - Laranjeiras	$p^*$ Centro – St. Antônio	$p^*$ Laranjeiras – St. Antônio
Índice de criminalidade	2,90	2,37	2,51	0,000	0,000	0,008	0,320
Segurança para caminhar à noite	2,89	2,27	2,43	0,000	0,000	0,001	0,239
Segurança para caminhar de dia	2,78	2,38	2,35	0,000	0,000	0,001	0,801
SEGURANÇA PESSOAL	2,86	2,34	2,43	0,000	0,000	0,000	0,464

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

A Tabela 2.20. mostra a avaliação de outras características dos bairros. Observando individualmente os subitens, os respondentes concordam que é difícil estacionar nas ruas dos bairros e que a topografia dificulta a caminhada nos bairros (valores atribuídos inferiores a 3,0).

Os resultados do teste ANOVA apresentaram valores de  $p$  inferiores a 0,05, indicando que existe diferença na percepção dos moradores dos três bairros. Somente os resultados entre os bairros Centro e Santo Antônio mostraram que não há diferenças, na análise de comparação de medidas.

**Tabela 2.20. – Percepção de outras características**

Características	Bairros				Análise de Comparação de Médias		
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	p*	p* Centro - Laranjeiras	p* Centro – St. Antônio	p* Laranjeiras – St. Antônio
Facilidade de estacionamento	2,03	2,34	2,24	0,000	0,000	0,188	0,000
Ladeiras	2,54	2,94	2,33	0,000	0,000	0,065	0,000

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

### 2.5.3. Percepção geral da qualidade do bairro para caminhada

A Tabela 2.21. apresenta a percepção dos moradores sobre a qualidade geral de seus bairros para caminhada. As respostas foram codificadas em uma escala ordinal de 5 pontos, sendo que valores mais altos indicam melhor qualidade do bairro (1: péssimo, 2: ruim, 3: regular, 4: bom e 5: ótimo).

**Tabela 2.21. – Qualidade do bairro para caminhada**

Características	Bairros				Análise de Comparação de Médias		
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	p*	p* Centro - Laranjeiras	p* Centro – St. Ant.	p* Laranjeiras – St. Ant.
QUALIDADE DO BAIRRO PARA CAMINHADA	3,84	4,00	4,60	0,000	0,233	0,000	0,000

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

As médias mostram que, em relação à qualidade do bairro para caminhada, as três áreas analisadas apresentam boas condições (valores superiores a 3,0). O resultado do teste ANOVA mostra que embora os respondentes qualifiquem os bairros como bons, existem diferenças entre os mesmos (valor de  $p$  inferior a 0,05), sendo que a região Central é a que recebeu pior avaliação. A análise de comparação de médias mostrou que apenas as regiões Centro e Laranjeiras não apresentam diferenças em seus resultados.

A Tabela 2.22. apresenta um resumo de todos os aspectos analisados. Pode-se observar que os respondentes avaliaram seus bairros como ruins, em

diversos aspectos. Na avaliação como um todo, os respondentes avaliaram as regiões com boa qualidade para caminhada. Isso depende da importância que cada característica tem para os respondentes, podendo alguma delas especificamente ser ruim e no geral estar bom.

**Tabela 2.22. – Percepção das características dos bairros para caminhada**

Características	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	Média
Densidade	1,13	1,00	1,00	1,36
Mistura de usos	3,77	3,19	3,69	3,72
Facilidade de acesso	3,42	2,11	3,20	2,91
Conectividade	3,12	1,92	2,60	2,55
Infraestrutura para transportes	2,55	2,44	2,56	2,52
Estética Ambiental	2,22	2,12	2,02	2,12
Segurança no Trânsito	1,65	1,90	1,34	1,63
Segurança Pessoal	2,86	2,34	2,43	2,54
Facilidade de estacionamento	2,03	2,34	2,24	2,20
Ladeiras	2,54	2,94	2,33	2,60

Fonte: Elaborado pela autora

## 2.5. Estratificação da amostra

As análises apresentadas neste item tiveram como objetivo verificar diferenças de percepção da qualidade do ambiente para caminhada entre diferentes estratos da amostra. Os estratos analisados (gênero, faixa etária, ocupação, nível de instrução e meio de transporte) não apresentaram diferenças comparados com percepção das características do ambiente de caminhada com a aplicação do teste estatístico ANOVA (exceto para gênero que fora aplicado o Teste T). Todos os valores de p são inferiores a 0,05 (conforme tabelas apresentadas no apêndice D).

Considerando individualmente cada informação do perfil dos entrevistados, (conforme tabelas apresentadas no apêndice D) pode-se observar-se

que:

**Gênero:** os respondentes do sexo masculino (55,8% do total) foram os que mais perceberam as características questionadas.

**Faixa Etária:** os respondentes com faixa etária de mais de 60 anos (17,5% do total) foram os que na maioria das características tiveram maior percepção do que os demais.

**Ocupação:** os respondentes que trabalham e estudam (4,0%) foram os que tiveram mais percepção das características abordadas.

**Nível de instrução:** os respondentes que são graduados (2,4%) foram os que mais tiveram percepção das características abordadas.

**Meio de transporte:** os respondentes que utilizam o transporte não motorizado - pedestres ativos ou bicicletas, sendo 13,5 % para ciclistas e 0,8% para pedestres ativos indicando que 14,3% dos respondentes foram os que tiveram mais percepção das características abordadas.

## **2.6 Relacionamento entre a percepção das características do bairro e a qualidade geral do bairro para caminhada**

Por fim, analisa-se qual o relacionamento existente entre as percepções das características do bairro e a opinião do entrevistado sobre a qualidade geral do bairro para caminhadas (Tabela 2.23.). O objetivo é identificar quais as características que têm maior influência na opinião geral sobre a qualidade.

Como foi anteriormente explicado no item 2.2 (descrição do instrumento para avaliação da percepção utilizado nesta pesquisa), a qualidade geral do bairro foi avaliada pelos entrevistados utilizando uma escala ordinal de 5 pontos em que valores mais altos indicam melhor qualidade. Para analisar o relacionamento entre as características e a qualidade geral, foi utilizado o coeficiente de correlação de postos de Kendall (tau de Kendall), que verifica a semelhança entre as ordens dos dados quando classificados por cada uma das variáveis.

A correlação (tau de Kendall) entre duas variáveis será elevada se as observações tiverem uma classificação semelhante (ou idêntica no caso de correlação igual a 1), comparadas as duas variáveis. A correlação de Kendall será baixa quando as observações tiverem uma classificação diferente (ou completamente diferente no caso de correlação igual a -1) comparadas as duas

variáveis. A Tabela 2.23. apresenta os resultados obtidos.

**Tabela 2.23. – Relacionamento entre cada uma das características do ambiente e a percepção geral do bairro para caminhadas**

Característica	Correlação com a qualidade geral (tau de Kendall)	p*
Densidade residencial	-0,22	0,00
Mistura de usos do solo	0,09	0,07
Facilidade de acesso ao comércio e ao transporte público	0,14	0,01
Conectividade viária	0,01	0,80
Infraestrutura para pedestres	0,17	0,00
Estética do ambiente	0,00	0,99
Segurança no trânsito	-0,19	0,00
Segurança pessoal	0,09	0,07
Facilidade para estacionamento	-0,04	0,44
Ladeiras	-0,16	0,01

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que o resultado é significativo)

Fonte: Elaborado pela autora

Os resultados acima evidenciam, em quase sua totalidade, o contrário do que era esperado (verificado na revisão bibliográfica). Diversos autores tratam das características do ambiente construído que tornam o espaço mais agradável para o pedestre e podem incentivar as viagens a pé. As características utilizadas nesta pesquisa para descrever o ambiente de caminhada são basicamente as mesmas que aparecem nos trabalhos desses autores. (FRANK et al., 2010; CERVERO, 2013; EWING e CLEMENTE, 2013; EOM e CHO, 2015; LARRAÑAGA et al., 2015; GRIECO, 2015).

Na correlação de kendall, os itens mais importantes tendem a ser altamente correlacionados. Assim, esperava-se que todas as características do ambiente tivessem relação com a qualidade geral percebida pelos respondentes. Isto, no entanto, não aconteceu. Embora, para algumas características, o tau de Kendall tenha sido significativo ( $< 0,05$ ), os valores obtidos indicam uma correlação fraca ou muito fraca. Mais surpreendente é que, para algumas características, a correlação foi negativa.

## **2.7 Tópicos conclusivos do capítulo**

O objetivo da pesquisa realizada foi identificar se há diferença na percepção da qualidade para caminhada em diferentes bairros de uma cidade. A análise de comparação de médias mostrou que nem todos os resultados apresentados tem diferenças. Isso comprovou as comparações das médias entre os bairros Centro e Santo Antônio, onde a maioria dos resultados não apontou diferenças entre as regiões.

Uma análise mais detalhada dos itens considerados na pesquisa revelou algumas contradições em relação ao que se esperava e ao que se encontra na literatura sobre o assunto.

### 3. QUALIDADE DO AMBIENTE PARA CAMINHADA – AUDITORIA TÉCNICA

Neste capítulo são apresentados métodos para avaliar o ambiente de caminhada (caminhabilidade) através de auditoria técnica. Os métodos encontrados na literatura permitem avaliar caminhabilidade em nível macro ou em nível micro.

No nível macro, a região de aplicação do instrumento é determinada a partir da delimitação de uma área da cidade, como um bairro ou um setor censitário, considerando-se as características da forma urbana como um todo (Tabela 3.1.).

**Tabela 3.1.– Atributos da macroescala de caminhabilidade**

Características	Atributos
Densidade urbana	Densidade populacional bruta, densidade populacional líquida, densidade residencial, densidade de ocupação.
Qualidade de espaço para pedestres	Segurança, seguridade, conforto, conectividade, estética do ambiente.
Diversidade do uso do solo	Proximidade das atividades residenciais, comerciais e de serviços.
Sistema viário	Conectividade das vias, comprimento médio das quadras, densidade de interseções, densidade de vias, padrão do sistema viário.

Fonte: Adaptado de Nanya, 2016

Na escala micro, o ambiente de caminhada é analisado em nível das vias utilizadas pelos pedestres. Os atributos considerados são aqueles percebidos diretamente pelos indivíduos em seus deslocamentos (Tabela 3.2.).

**Tabela 3.2. – Atributos da microescala de caminhabilidade**

Aspectos		Atributos
Aspectos funcionais	Atributos físicos das vias e rotas	Características da rota utilizada (uso do solo e distância de caminhada)
		Características das vias (tipo e largura das vias, volume, velocidade e composição do tráfego)
		Qualidade da infraestrutura para pedestre
Aspectos de segurança	Segurança pessoal	Aspectos físicos (lixo, prédio em ruína, pichações, falta de iluminação)
	Segurança de tráfego	Aspectos sociais (presença de pessoas vulneráveis, moradores de rua etc)
Variáveis ambientais	Arborização	Árvores e vegetação de sombreamento
	Atratividade	Paisagem natural e construída, espaços verdes, arquitetura.
	Estética	

Fonte: Adaptado de Nanya, 2016

Nesta pesquisa, os atributos de interesse são aqueles percebidos diretamente pelos indivíduos em seus deslocamentos. Portanto, foi utilizada a escala micro para avaliação dos ambientes de caminhada.

Na literatura, podem ser encontrados diversos métodos para avaliação em nível micro. Alguns consideram a opinião dos usuários e outros fazem apenas uma avaliação técnica. Alguns desses métodos são descritos brevemente, a seguir.

### **3.1. Métodos de avaliação que consideram a percepção do usuário**

Os métodos descritos nesse item, além da auditoria técnica consideram a percepção dos pedestres.

#### **3.1.1. Método de Mori e Tsukaguchi (1987)**

Este método foi aplicado na cidade de Osaka no Japão. Avalia a qualidade da infraestrutura de pedestres através de um instrumento de auditoria técnica e de questionários aos pedestres. Na auditoria técnica avalia as características: densidade de pedestres e largura de calçadas. Na entrevista com pedestres identifica o nível de satisfação através da percepção (através de fotos)

das características físicas das calçadas: largura, volume de verde, condições sanitárias, presença de placas de propaganda e obstáculos, facilidade de caminhada e avaliação geral da calçada.

O método considera duas situações: áreas com grande fluxo de pedestres e áreas com pouco fluxo de pedestres. No primeiro caso, são analisados: a densidade de pedestres, a largura da calçada e o fluxo de pedestres. No segundo caso, são analisados: o volume de verde, as condições sanitárias e a facilidade de caminhada.

### 3.1.2. IQC (Índice de qualidade das calçadas)

O Índice de Qualidade de Calçadas (IQC) desenvolvido por Ferreira e Sanches em 2001 determina o nível de serviço de calçadas pela avaliação de cinco atributos: segurança, manutenção da calçada, largura efetiva da calçada, seguridade e atratividade visual. Para obtenção do IQC o método propõe três fases: a primeira de avaliação técnica dos cinco atributos, a segunda com a aplicação de entrevistas aos pedestres onde indicam o grau de importância de cada atributo e, a terceira o cálculo do IQC por segmentos de calçada.

### 3.1.3. Método de Muraleetharan

O método de Muraleetharan (2004) foi aplicado na cidade de Sapporo, no Japão. Tem por objetivo avaliar as interseções (possíveis ponto de conflito entre diferentes tipos de veículos e pedestres) e os fatores que afetam o nível de serviço das interseções destinadas aos pedestres. As características avaliadas foram: espaços nas esquinas, facilidades de travessia, potenciais conflitos entre tráfego e pedestres, atraso no tempo dos sinais e interação entre pedestres e ciclistas nos cruzamentos.

A primeira etapa do método é uma análise técnica das interseções avaliando as características citadas. A segunda, entrevistas com os pedestres do percurso avaliado para mostrar a percepção dos mesmos em relação ao conforto e desconforto durante as travessias.

### **3.2. Métodos de avaliação estritamente técnicos (auditoria)**

Os métodos descritos neste item são estritamente técnicos (auditorias)

#### **3.2.1. Método de Khisty (1994)**

O método desenvolvido por Khisty, em Chicago avalia elementos qualitativos dos espaços de pedestres. Sete características foram avaliadas: (1) atratividade, (2) coerência do sistema, (3) conforto, (4) continuidade do sistema, (5) conveniência, (6) segurança e (7) seguridade. O levantamento deve ser realizado por especialistas. O método foi desenvolvido para aplicação em pedestres que são usuários frequentes do trecho avaliado retratando o nível de satisfação em relação a cada característica avaliada. A classificação das medidas é ordenada pela importância, bem como seus pesos. A avaliação do segmento da calçada será obtida através da somatória dos indicadores (valor de cada característica multiplicada pelo seu peso), onde o resultado final é comparado um uma tabela proposta pelo autor. (PIRES et al, 2016).

#### **3.2.2. Método de Sarkar**

O método de Sarkar foi desenvolvido em 1995 para avaliação de caminhabilidade, utilizando o princípio do nível de serviço (avaliação da infraestrutura destinada aos pedestres) no segmento e interseção. A partir de uma escala de avaliação, o método analisa a qualidade e as condições das calçadas e interseções por meio de atributos que distinguem os meios de transporte em relação a existência de (1) obstáculos no trecho, (2) proteções contra conflitos, (3) existência de obstruções nas interseções, (4) comunicação visual e (5) percepção da seguridade (PIRES et al, 2016).

#### **3.2.3. Método de Dixon**

O método de Dixon (1996) foi desenvolvido para avaliar os níveis de serviço de espaços para pedestes em corredores viários. Foi desenvolvido para ser aplicado em Gainesville, na Flórida. O método avalia seis categorias (infraestrutura,

conflitos, amenidades, nível de serviço dos veículos, manutenção e acessibilidade aos transportes coletivos) através de uma escala de pontos. O resultado final é comparado a uma escala de valores, definindo o nível de serviço da via (se a via tem características que atraem pedestres ou não).

#### 3.2.4. SPACE (*Systematic Pedestrian and Cycling Environmental Scan Instrument*)

O instrumento foi desenvolvido por Pikora et al. (2000), na Universidade da Austrália Ocidental para avaliar a região metropolitana de Perth, na Austrália. Considera as seguintes características: tipologia do bairro e sua densidade (3 questões), infraestrutura para caminhar ou andar de bicicleta (6 questões), características da via (24 questões) e, também, uma avaliação geral do ambiente (6 questões). O instrumento avalia os trechos de calçada e não considera as interseções.

#### 3.2.5. Método de Gallin

O método de Gallin (2001) aponta o nível de serviço para infraestrutura aos pedestres. Os atributos foram divididos em três categorias: físicas (infraestrutura), localização (conectividade, ambiente) e usuários (quantidade e variedades de pedestres, segurança pessoal). Os valores da avaliação são ponderados para obter o nível de serviço do segmento estudado, a partir de uma escala de valores. É possível identificar trechos avaliados que os pedestres estejam mais propícios a riscos e acidentes e, estes indicadores associados às categorias podem indicar os pontos para possíveis intervenções de melhorias da qualidade dos espaços para caminhada (AGUIAR, 2003).

#### 3.2.6. PEDS (*Pedestrian Environment Data Scan*)

O PEDS foi desenvolvido na Universidade da Carolina do Norte por Clifton et al. (2004), foi aplicado e validado em diversos locais dos EUA (SHAY et al., 2009, CLIFTON et al. 2007). O instrumento foi elaborado a partir do aprimoramento das questões abordadas no SPACE com a inclusão da avaliação das interseções.

Os atributos considerados são: qualidade do ambiente (3 questões),

infraestrutura para pedestres (10 questões), características das vias (11 questões), ambiente para caminhada e ciclismo (11 questões), e, também, um item de avaliação subjetiva da qualidade geral da caminhada e ciclismo (4 questões).

### 3.2.7. Índice de caminhabilidade ITDP Brasil (2016)

O Índice de caminhabilidade desenvolvido pelo ITDP (Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento) e IRPH (Instituto Rio Patrimônio da Humanidade) como parte do programa Centro para Todos na cidade do Rio de Janeiro, para avaliar as condições do espaço urbano e os impactos das ações de qualificação do espaço público indicando o grau que favorece os deslocamentos a pé. O centro da cidade na região da Praça Tiradentes foi utilizado como piloto da pesquisa que compõe o índice (ITDP, 2016).

O índice é composto por 21 indicadores organizados em 6 categorias: (1) infra estrutura das calçadas, (2) conectividade, (3) atratividade, (4) segurança pública, (5) segurança viária e (6) meio ambiente. A ferramenta elaborada propõe em seu manual de aplicação a possibilidade de outras medidas e parâmetros a serem inclusas e adaptadas em futuras análises de acordo com características regionais dos locais de aplicação da ferramenta.

### 3.2.8. Instrumento desenvolvido por Nanya (2016)

O instrumento para auditoria da caminhabilidade desenvolvido por Nanya (2016) inclui a avaliação de trechos de calçadas, interseções semaforizadas e interseções não semaforizadas.

Para os trechos de calçadas são consideradas 11 características: (1) infraestrutura para pedestres, (2) largura da calçada, (3) obstáculos sobre a calçada, (4) manutenção do pavimento da calçada, (5) proteção contra calor e/ou chuva, (6) seguridade (segurança pessoal), (7) conflito com veículos sobre a calçada, (8) atratividade do ambiente, (9) declividade longitudinal, (10) acessibilidade e (11) exposição ao tráfego.

As interseções semaforizadas são avaliadas através de 3 características: (1) tipo de semáforo, (2) tempo de travessia e (3) acessibilidade. Para as interseções não semaforizadas são utilizadas 5 características: (1)

velocidade de veículos na via transversal, (2) largura da via na transversal, (3) exposição ao tráfego, (4) visibilidade e (5) acessibilidade.

Todas estas características são avaliadas em uma escala que varia entre 1 (péssimo) e 5 (ótimo).

O instrumento foi aplicado em uma cidade brasileira de porte médio, com a finalidade de auditar e avaliar as condições de caminhabilidade em áreas próximas a escolas de ensino fundamental.

### **3.3. Descrição do instrumento para auditoria do ambiente da caminhada utilizado nesta pesquisa**

Uma análise dos instrumentos descritos permitiu concluir que os todos avaliam, basicamente, os mesmos aspectos dos ambientes para caminhada. Assim sendo, para esta pesquisa, optou-se pela utilização do instrumento proposto por Nanya (2016) por ter sido validado para as condições de cidades brasileiras. Alguns itens do instrumento sofreram pequenas alterações para se adequar a áreas urbanas, de maneira geral, conforme será descrito a seguir. A escala de avaliação, utilizada para todas as características, é uma escala ordinal, variando entre 1 (péssimo) e 5 (ótimo).

Para esta pesquisa, o instrumento de auditoria desenvolvido e validado por Nanya (2016) foi adaptado para utilização em área urbana de uma cidade de pequeno porte. Algumas características do instrumento para auditoria de áreas próximas às escolas foram adaptadas às áreas urbanas. Na característica tempo de travessia houve adaptação para uma situação no geral, substituindo os quesitos pertinentes à travessia de crianças com dificuldade de locomoção por pessoas no geral com dificuldade de locomoção ou mobilidade reduzida.

A Tabela 3.3. apresenta a maneira como são analisadas as características dos trechos de calçada.

**Tabela 3.3. – Análise das características dos trechos de calçadas**

<b>Avaliação da existência de infraestrutura para pedestres</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
Calçada em todo o segmento	Calçada em 75% do segmento	Calçada em 50% do segmento	Calçada em 25% do segmento	Sem calçada em todo o segmento
<b>Avaliação da largura da calçada</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
> 2,0 metros	> 1,5 e < 2,0 metros	Cerca de 1,5 metros	> 1,0 e < 1,5 metros	< 1,0 metro
<b>Avaliação da existência de obstáculos sobre a calçada</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
Não existem	Reduzem a faixa de circulação em 25% do segmento	Reduzem a faixa de circulação em 50% do segmento	Reduzem a faixa de circulação em 75% do segmento	Impedem totalmente a passagem dos pedestres
<b>Avaliação da manutenção do pavimento da calçada</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
Piso sem defeitos	Piso com defeitos em menos de 25%	Piso com defeitos em 50% da superfície	Piso com defeitos em 75% da superfície	Piso com defeitos em mais de 75% da superfície ou sem pavimento
<b>Avaliação da proteção contra calor e/ou chuva</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
Muita Proteção	75% do segmento com proteção	50% do segmento com proteção	25% do segmento com proteção	Sem qualquer proteção
<b>Avaliação da seguridade (segurança pessoal)</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
Sensação de seguridade total	Sensação de seguridade parcial	Sensação neutra	Sensação de inseguridade parcial	Sensação de inseguridade total
<b>Avaliação do conflito com veículos sobre a calçada</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
Sem guias rebaixadas sobre o segmento	Menos de 25% do segmento com guias rebaixadas	Entre 25% e 50% do segmento com guias rebaixadas	Entre 50% e 75% do segmento com guias rebaixadas	Mais de 75% do segmento com guias rebaixadas
<b>Avaliação da atratividade do ambiente</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)

Ambiente muito agradável	Ambiente parcialmente agradável	Ambiente Neutro	Ambiente parcialmente desagradável	Ambiente muito desagradável
--------------------------	---------------------------------	-----------------	------------------------------------	-----------------------------

<b>Avaliação da declividade longitudinal</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
Segmento plano (<1,0% de declividade)	Declive leve (> 1,0% e < 3,0%)	Declive médio (> 3,0% e <5,0%)	Declive acentuado (>5,% e <8,0%)	Declive muito acentuado (>8,0%)

<b>Avaliação da acessibilidade</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
De acordo com as normas de acessibilidade (sem desníveis)	Desníveis < 2,0 cm	Desníveis > 2,0 cm e < 5,0 cm	Degraus > 5,0 cm e < 10,0 cm	Degraus >10,0 cm

<b>Avaliação da exposição ao tráfego</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
Via Local (pouco tráfego, veículos leves com velocidades < 35km/h)	Via Coletora (pouco fluxo, com velocidades entre 35km/h e 40km/h)	Via Coletora (tráfego médio, poucos veículos de grande porte, com velocidades entre 40km/h e 50km/h)	Via Coletora (tráfego médio, incluindo veículos de grande porte, com velocidades entre 50km/h e 60km/h)	Via arterial (muito tráfego, incluindo veículos de grande porte, com velocidades >60km/h)

Fonte: Adaptado de Nanya (2016)

### *Avaliação da iluminação*

Conforme o instrumento de Nanya, sua aplicação é realizada durante o dia (devido o mesmo ser direcionado para áreas escolares) e não houve a necessidade de auditar a iluminação dos trechos em geral. No entanto para a pesquisa foi necessário avaliar a iluminação. Optou-se pela adaptação do item iluminação através do instrumento ITDP (2016) onde o mesmo será descrito no final do sub item neste capítulo.

As vias públicas que possuem postes ou elementos de iluminação pública tiveram avaliadas a incidência de luz nas calçadas no período noturno. Fora levado em consideração a medição de iluminância (através de um instrumento, luxímetro que tem como unidade o lux – lx, correspondente a um lumen por metro quadrado) no ponto mais desfavorável do segmento de calçada, sendo o mesmo extensivo para todos os segmentos desta rua (ITDP, 2016). O instrumento avalia numa escala ordinal de 1 a 5, conforme mostrado na Tabela 3.4. Os trechos com

maiores valores evidenciam que as vias têm boa incidência de luz na calçada para caminhada com segurança e valores menores evidenciam que o trecho tem iluminação pública ineficiente para caminhada a noite.

**Tabela 3.4. – Avaliação da iluminação**

Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
Iluminação muito intensa com mais de 20 lux	Iluminação intensa de 15 a 19 lux	Iluminação razoável de 10 a 14 lux	Pouca Iluminação de 5 a 9 lux	Pouquíssima ou sem Iluminação Abaixo de 5 lux

Fonte: Adaptado de ITDP (2016)

### 3.3.2. Avaliação das interseções semaforizadas

A Tabela 3.5. apresenta a maneira como são analisadas as interseções semaforizadas.

**Tabela 3.5. – Avaliação das interseções semaforizadas**

<b>Avaliação do tipo de semáforo</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
Com faixa de pedestre com excelente manutenção, com tempo e botoeira para pedestre	Com faixa de pedestre com boa manutenção, com tempo e sem botoeira para pedestre	Com faixa de pedestre com manutenção regular, sem tempo e sem botoeira para pedestre	Com faixa de pedestre sem manutenção, sem tempo e sem botoeira de pedestre	Sem faixa de pedestre, sem tempo para pedestre e sem botoeira para pedestre
<b>Avaliação do tempo de travessia</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
Tempo suficiente para travessia de uma pessoa com dificuldade de locomoção (ex: cadeirante, crianças utilizando muletas para se locomover)	Tempo suficiente para travessia de uma pessoa com dificuldade média de locomoção (ex: pessoa obesa)	Tempo suficiente para travessia de uma pessoa que caminha sem dificuldade de locomoção	Tempo insuficiente para travessia de uma pessoa que caminha com dificuldade média de locomoção (ex: pessoa obesa)	Tempo insuficiente para travessia de uma pessoa sem dificuldade de locomoção
<b>Avaliação da acessibilidade</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
Faixa de pedestre com travessia elevada	Rampa adequada, faixa de pedestre sem travessia elevada	Rampa inadequada com faixa de pedestre em boa condição de manutenção	Sem rampa e com falha na pintura da faixa de pedestre	Sem rampa e sem faixa de pedestre

Fonte: Adaptado de Nanya (2016)

### 3.3.3. Avaliação das interseções não semaforizadas.

A Tabela 3.6. apresenta a maneira como são analisadas as interseções não semaforizadas.

**Tabela 3.6. – Avaliação das interseções não semaforizadas**

<b>Avaliação da velocidade de veículos na transversal</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
< 30,0km/h	> 31,0km/h e < 40,0km/h	> 40,0km/h e < 50,0km/h	> 50,0km/h e < 60,0km/h	> 60,0km/h
<b>Avaliação da largura da via na transversal</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
< 8,0 m	> 8,0 e < 10,0m	Igual a 10,0m	> 10,0 e < 12,0 m	> 12,0 m
<b>Avaliação da exposição ao tráfego</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
Via Local (pouco tráfego, veículos leves com velocidades < 35,0km/h)	Via Coletora (pouco fluxo, com velocidades entre 35,0km/h e 40,0km/h)	Via Coletora (fluxo médio, poucos veículos de grande porte, com velocidades entre 40,0km/h e 50,0km/h)	Via Coletora (fluxo médio, incluindo veículos de grande porte, com velocidades entre 50,0km/h e 60,0km/h)	Via arterial (muito tráfego, incluindo veículos de grande porte, com velocidades >60,0km/h)
<b>Avaliação da visibilidade</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
O pedestre tem boa visibilidade do tráfego – 100%	O pedestre possui 75% de visibilidade do tráfego	O pedestre possui 50% de visibilidade do tráfego	O pedestre possui 25% de visibilidade do tráfego	Obstáculos e veículos estacionados bloqueiam a visibilidade do tráfego – 0%
<b>Avaliação da acessibilidade</b>				
Ótimo (5)	Bom (4)	Regular (3)	Ruim (2)	Péssimo (1)
Com faixa de pedestre e com travessia elevada	Rampas adequadas, com faixa de pedestre e sem travessia elevada	Rampas inadequadas com faixa de pedestre em boa condição de manutenção	Sem rampa e com falha na pintura da faixa de pedestre	Sem rampa e sem faixa de pedestre

Fonte: Adaptado de Nanya (2016)

## 3.4 A metodologia de aplicação

Para avaliação da qualidade da caminhada no bairro foram utilizados

dois tipos de auditorias:

(1) Avaliação do uso e ocupação do solo, através da verificação in loco do uso real dos imóveis do bairro pela sua ocupação e predominância: uso residencial, uso comercial, uso misto, prestação de serviço, uso institucional, imóveis vagos e áreas verdes e de lazer.

(2) Avaliação da auditoria de caminhabilidade do bairro através da aplicação do instrumento desenvolvido por Nanya (2016) para mensurar a qualidade da caminhada nos bairros escolhidos conforme descrição a seguir.

De acordo com a metodologia do instrumento, um segmento de via é composto por um trecho de calçada e pela interseção subsequente ao trecho (podendo ser semaforizada ou não), conforme mostrado na Tabela 3.7. A nota de cada segmento de calçada foi dada pela média das características avaliadas das calçadas (infraestrutura, largura, obstáculos, manutenção, proteção, seguridade, conflito, atratividade, declividade, acessibilidade, tráfego e iluminação) de acordo com os valores estipulados no item 3.3. A nota de cada cruzamento não semaforizado foi dada pela média das características avaliadas (velocidade, largura, tráfego, visibilidade e acessibilidade) e, a nota de cada cruzamento semaforizado foi dada pela média das características avaliadas (semáforo, tempo e acessibilidade), ambas de acordo com os valores estipulados no item 3.3.



**Tabela 3.7. – Metodologia da auditoria**

Segmento de via = trecho de calçada (261) + interseção seguinte ao trecho (38)

Fonte: elaborado pela autora

O escore final do segmento será a menor nota entre as médias dos escores do trecho a calçada e do cruzamento. Embora Nodari (2003) e Tamayo e Campos (2006) defendam o princípio de que a média geométrica deixa os resultados mais uniformes, ela é mais indicada para os casos de quantidade não compensatórias onde há discrepâncias significativas nos resultados individuais. Assim, para cálculo do índice de caminhabilidade adotou-se a menor média, conforme orientação do instrumento, onde indica a pior situação entre o segmento e a interseção. O índice de cada bairro (região censitária) é ponderado pelo comprimento de cada segmento avaliado e calculado de acordo com a equação abaixo:

$$IC = \frac{\sum_{i=1}^n (NF_i \times L_i)}{\sum_{i=1}^n L_i}$$

Onde:

C: Índice de caminhabilidade da área (média ponderada das avaliações dos segmentos)

$NF_i$ : Escore final do segmento  $i$

$L_i$ : Comprimento do segmento  $i$

$n$ : número de segmentos avaliados na área

O índice de caminhabilidade ( $IC$ ) de cada área analisada é obtido através da Somatória do número de segmentos avaliados, através da multiplicação ( $NF_i \times L_i$ ) do escore final do segmento  $i$  ( $NF_i$ ) pelo comprimento do segmento  $i$  ( $L_i$ ), dividido pela Somatória ( $\sum_{i=1}^n$ ) dos comprimentos dos segmentos ( $L_i$ ). Esse índice é obtido através de uma escala de 1 a 5 representando os níveis de caminhabilidade de F a A, sendo F correspondente ao número 1 e A correspondente ao número 5, onde valores maiores indicam melhor nível de caminhabilidade e valores menores indicam pior nível de caminhabilidade. A tabela 3.8. mostra o critério adotado pelo instrumento para avaliar o nível de caminhabilidade da área:

**Tabela 3.8.– Avaliação da acessibilidade**

IC	Nível de caminhabilidade	
IC = 5,0	A	Excelente
$4,0 < IC \leq 5,0$	B	Ótimo
$3,0 < IC \leq 4,0$	C	Bom
$2,0 < IC \leq 3,0$	D	Regular
$1,0 < IC \leq 2,0$	E	Ruim
IC = 1	F	Péssimo

Fonte: Adaptado de Nanya (2016)

### 3.5. A pesquisa

A seguir será descrito o local de aplicação e o período de realização da auditoria nas regiões.

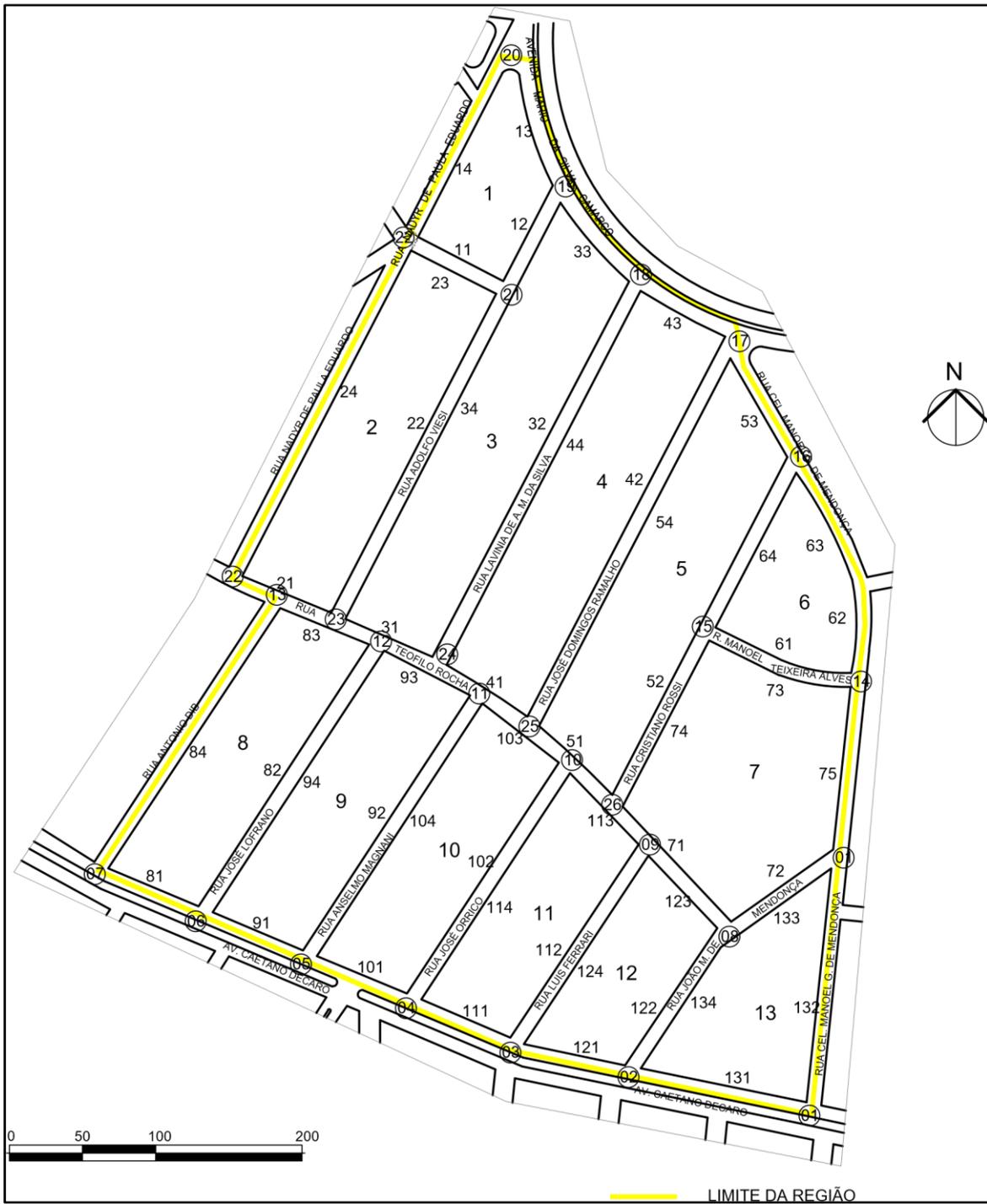
#### 3.5.1 Local de aplicação

A pesquisa de auditoria foi realizada nos mesmos bairros descritos anteriormente no item 2.3. Para auditoria, foi considerado o procedimento e os critérios descritos no instrumento por Nanya (2016). Considerou cada segmento de via um trecho da calçada e a interseção seguinte ao trecho. Para definir a interseção, adotou-se que a via será percorrida no sentido crescente da sua numeração.

Na área central da cidade foram analisados 104 segmentos, no bairro laranjeiras 53 segmentos e no Santo Antônio, 44 segmentos. As figuras 3.1, 3.2 e 3.3 mostram as áreas auditadas. Os trechos de calçadas (segmentos) foram codificados e as interseções foram numeradas, sendo as semaforizadas acrescida a letra S. As avaliações dos trechos com as interseções subsequentes foram avaliadas de forma independente e posteriormente foi convertida em um único indicador.



Figura 3.2. – Região auditoria laranjeiras: segmentos e intersecções



Fonte: Adaptado de região censitária 39. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br>>. Extraída em 07 de dezembro de 2016.



públicas. Nota-se também alguns lotes vagos e imóveis sem uso e uma quadra destinada a lazer / área verde, no caso uma praça (Vide apêndice C – região central).

**Laranjeiras:** o bairro é predominantemente residencial, com alguns locais de prestação de serviços. Há também a presença de lotes vagos no bairro. Justamente nas áreas que não possuem edificação foi observado que não há calçadas (Vide apêndice C – Laranjeiras).

**Santo Antônio:** o bairro é residencial, com alguns pontos de comércio em sua rua principal (Vide apêndice C – Santo Antonio).

### 3.6.2. Avaliação da auditoria

O tópico mostra a avaliação da auditoria nas três regiões.

#### Área Central

Foram analisados 9,10 km de calçadas em 104 segmentos e 39 cruzamentos, sendo 3 semaforizados. A média das notas dos trechos analisados na região central foi igual a 3,37 e a média das notas dos cruzamentos foi 3,29. Dos segmentos analisados 69 obtiveram conceito C e 35 obtiveram conceito D. O valor final obtido no cálculo do Índice de Caminhabilidade foi igual a 3,14 (IC = C), obtendo-se o conceito bom para caminhabilidade (vide apêndice F).

#### Laranjeiras

Foram analisados 6,20 km de calçadas em 53 segmentos e 27 cruzamentos. A média das notas dos trechos analisados no bairro laranjeiras foi igual a 3,49 e a média das notas dos cruzamentos foi 3,48. Dos segmentos analisados 44 obtiveram conceito C e 9 obtiveram conceito D. O valor final obtido no cálculo do Índice de Caminhabilidade foi igual a 3,27 (IC = C), obtendo-se o conceito bom para caminhabilidade (vide apêndice F).

#### Santo Antônio

Foram analisados 4,10 km de calçadas em 44 segmentos e 24 cruzamentos. A média das notas dos trechos analisados no bairro Santo Antônio foi igual a 2,89 e a média das notas dos cruzamentos foi 3,81. Dos segmentos analisados 14 obtiveram conceito C e 30 obtiveram conceito D. O valor final obtido no cálculo do Índice de Caminhabilidade foi igual a 2,95 (IC = D), obtendo-se o conceito regular para caminhabilidade (vide apêndice F).

Em síntese, os dados da tabela 3.9. mostram que apenas a região central e o bairro Laranjeiras obtiveram conceito C (Bom) no índice de caminhabilidade. O bairro Santo Antônio obteve conceito D (regular) no índice de caminhabilidade. Embora as características viárias e socioambientais das regiões sejam distintas, apenas o bairro Santo Antônio apresentou conceito inferior aos demais no índice de caminhabilidade. Na avaliação individual de cada segmento, observa-se que há trechos do bairro que tiveram IC=D regular, demonstrando uma pior condição de caminhabilidade embora o conceito geral do bairro apresente conceito superior ou vice-versa.

**Tabela 3.9. – Avaliação da acessibilidade**

	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio
Índice de Caminhabilidade	3,18	3,33	2,95
Conceito	C - Bom	C - Bom	D - regular
Média Segmento	3,37	3,49	2,89
Média Cruzamento	3,29	3,53	3,89
Quantidade de Segmentos	104	53	44
Quantidade de Cruzamentos	39	27	24
Km de calçadas analisadas	9,10	6,20	4,10

Fonte: Elaborado pela autora

Dados da tabela 3.10. demonstram que as características avaliadas em cada um dos segmentos dos bairros não podem ser estaticamente diferentes, de acordo com o teste ANOVA, (fator  $p < 0,05$ ). Na análise de comparação de médias nota-se que para a maioria das características entre regiões não há diferenças. Isso foi observado para a infraestrutura, obstáculo, manutenção, seguridade, declividade, acessibilidade, tráfego e iluminação. As maiores médias foram para infra estrutura, tráfego, declividade, manutenção e obstáculos respectivamente.

Tabela 3.10.– Avaliação dos segmentos

Características avaliadas	Bairros					Análise de Comparação de Médias		
	Centro	Laranjeiras	St. Ant.	Média	p*	p* Centro – Laranj.	p* Centro – St. Ant.	p* Laranj. – St. Ant.
Infra Estrutura	4,99	4,62	5,00	4,87	0,000	0,000	0,517	0,013
Largura	3,83	4,28	1,41	3,17	0,000	0,003	0,000	0,000
Obstáculo	3,55	3,47	3,95	3,66	0,001	0,551	0,001	0,000
Manutenção	3,84	3,60	3,70	3,71	0,152	0,074	0,267	0,513
Proteção	2,13	1,85	1,48	1,82	0,000	0,000	0,000	0,000
Segurança	3,15	2,72	1,70	2,53	0,000	0,055	0,000	0,000
Conflito	2,55	3,72	2,89	3,05	0,000	0,000	0,043	0,000
Atratividade	3,29	3,83	1,75	2,96	0,000	0,000	0,000	0,000
Declividade	4,05	4,09	3,39	3,84	0,000	0,732	0,003	0,003
Acessibilidade	2,99	2,81	2,70	2,84	0,268	0,338	0,131	0,568
Tráfego	4,07	4,79	4,75	4,54	0,000	0,000	0,000	0,642
Iluminação	2,00	2,06	2,00	2,02	0,013	0,014	-	3,941

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

Uma análise mais detalhada das características avaliadas é mostrada a seguir:

**Infraestrutura:** Todas as regiões possuem calçadas na maioria dos segmentos, exceto os bairros centro e laranjeiras que não possuem calçamento em alguns segmentos.

**Largura das calçadas:** A região central apresentou média equivalente à largura de 1,50 m de calçadas nos segmentos avaliados, embora as notas individuais dos segmentos apontam uma variação de 1,0m a 2,0m ou mais de largura. A região das laranjeiras apresentou média equivalente à largura de 2,00 ou superior nas calçadas, embora em alguns trechos foi avaliado calçadas estreitas. A região do Santo Antônio em sua totalidade apresentou calçadas estreitas variando sua largura de 1,00 m.

**Obstáculos sobre a calçada:** As três regiões apontaram que há presença de obstáculos que obstruem a faixa de circulação dos pedestres em 50% de cada trecho dos segmentos analisados. Dentre as obstruções foram encontrados

postes, lixeiras, vegetação, caçambas de entulho que impediam a circulação de pedestres.

**Manutenção do pavimento da calçada:** As três regiões apontaram que as calçadas possuem defeitos em 50% de cada trecho dos segmentos analisados, ou seja, as condições de manutenção e conservação dos pisos não foram satisfatórias apresentando em sua maioria defeitos ou fissuras que atrapalham a circulação dos pedestres. Com a aplicação do teste ANOVA, pode observar que os resultados das três regiões são estatisticamente diferentes.

**Proteção contra calor e/ou chuva:** As calçadas na média geral apresentaram média equivalente a condições péssimas de proteção contra calor e/ou chuva. De um modo específico, analisando cada bairro separadamente, as calçadas da região central apresentaram média equivalente a pouca proteção contra intempéries ou mesmo calor no segmento, apresentando proteções como marquises, beirais ou copas de árvores em apenas 25% de cada trecho dos segmentos analisados. Já nos bairros Santo Antônio e Laranjeiras a situação dos trechos foi pior sendo que a quase totalidade dos segmentos não haviam quaisquer proteções contra calor e/ou chuva.

**Seguridade (segurança pessoal):** A condição de segurança pessoal nas regiões analisadas na média geral foi ruim, sendo que os segmentos não são seguros para caminhada. De um modo específico, a região central apresentou condições regulares de segurança pessoal, o Santo Antonio apresentou condições de insegurança parcial e o Laranjeiras condições de insegurança total para caminhada.

**Conflitos com veículos sobre a calçada:** As condições de conflito foram auditadas pela quantidade de guias rebaixadas (entradas de garagens) nas calçadas dos segmentos. De um modo geral a média apresentada foi equivalente às calçadas terem guias rebaixadas ente 25% a 50% de cada segmento avaliado. De um modo específico, o bairro Laranjeiras apresentou condição regular de conflito (de 25% a 50% do segmento com guias rebaixadas) e os bairros centro e Santo Antônio apresentaram condições ruins de conflito (com 50% a 75% do segmento com guias rebaixadas).

**Atratividade do ambiente:** As regiões de um modo geral apresentaram média equivalente a um ambiente ruim, parcialmente desagradável para caminhada com poucas árvores, vegetações, atrativos naturais e fachadas

atrativas que propiciam o ambiente favorável a caminhada. De um modo específico, o bairro Santo Antônio apresentou condições muito desagradáveis para caminhada e os bairros Centro e Laranjeiras apresentaram condições neutras para atratividade do ambiente a caminhadas.

**Declividade longitudinal:** As regiões apresentaram de uma maneira geral declividade média (3% a 5% de declive) nas áreas para circulação de pedestres. De um modo específico, o bairro Santo Antônio apresentou declividade média (3% a 5% de declive) e os bairros Laranjeiras e Centro apresentaram declividade leve (1% a 3%) para caminhada.

**Acessibilidade:** As três regiões apontaram que há presença de degraus entre 5 a 10 cm nas divisas de lotes e nas guias rebaixadas. Foi analisado que as regiões não obedeceram as normas vigentes de acessibilidade e também péssimas condições de acessibilidade com altos desníveis.

**Exposição ao tráfego:** As três regiões apontaram que as condições de exposição ao tráfego são boas, pois a maioria das vias são tratadas como Coletoras (de pouco fluxo e velocidades entre 35 e 40 km).

**Iluminação:** As três regiões apontaram que a iluminação pública é insuficiente para uma caminhada segura no período noturno. Não há iluminação voltada para o passeio de pedestres e sim voltada para o leito carroçável.

Na avaliação dos cruzamentos, os dados da tabela 3.11. mostram que as características avaliadas de acordo com o teste ANOVA, (fator  $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.11. – Avaliação dos Cruzamentos**

Características avaliadas	Bairros					Análise de Comparação de Médias		
	Centro	Laranj.	St. Ant.	Média	p*	p* Centro – Laranj.	p* Centro – St. Ant.	p* Laranj. – St. Ant.
Velocidade (transversal)	4,22	4,78	5,00	4,67	0,000	0,000	0,000	0,013
Largura (transversal)	3,36	2,59	3,50	3,15	0,001	0,001	0,581	0,003
Tráfego	4,19	4,59	4,54	4,44	0,005	0,003	0,014	0,721
Visibilidade	4,31	4,48	5,00	4,60	0,000	0,347	0,000	0,001
Acessibilidade	1,17	1,00	1,00	1,06	0,034	0,058	0,074	-

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

Uma análise mais detalhada mostra que embora tenha diferenças nos conceitos das médias das características avaliadas de cada cruzamento, na análise de comparação das médias entre as regiões, nota-se que apenas a característica velocidade não se difere entre as regiões. As demais características, se diferem em apenas na comparação de algumas regiões, como é observado na tabela 3.26.

. Em relação a velocidade, o bairro Santo Antônio apresentou condições ótimas de circulação de veículos obtendo nota máxima (5,00) mostrando que praticamente todas as vias analisadas são locais. Quanto a largura das vias, o bairro Laranjeiras apresentou a pior situação, mostrando que suas vias são largas nas transversais. As condições de tráfego foram iguais para os três bairros. As condições de tráfego foram praticamente iguais para as três regiões. A visibilidade teve nota máxima no bairro Santo Antônio onde não foram observados obstáculos que possam atrapalhar a visão do pedestre. Na acessibilidade todos os bairros apresentaram condições péssimas nos cruzamentos, pela não existência de faixa de pedestres e rampas de acesso a pessoas portadoras de deficiência.

Os cruzamentos semaforizados embora existentes somente na área central, obtiveram a mesma média apresentando conceito regular na avaliação, como pode ser observado na tabela 3.12.

Em uma análise mais detalhada, os tipos de semáforos existentes apresentaram conceito ruim pois em sua maioria foi observado que não possuem infraestrutura para pedestres (sem tempo e sem acionamento por botoeira). Observou-se que as faixas de pedestres existentes encontram-se com manutenção escassa havendo trechos totalmente sem a pintura no piso. As travessias apontaram que o tempo estipulado não é suficiente para uma pessoa com mobilidade reduzida ou portador de deficiência possa atravessar com segurança. Quanto à acessibilidade destes cruzamentos, não há adequação com a NBR 9050/2015. Há poucas rampas de acesso a pessoas com deficiência e, as existentes não estão de acordo com a norma brasileira.

**Tabela 3.12. – Avaliação dos Cruzamentos Semaforizados**

Cruzamento	Tipo de semáforo	Travessia	Acessibilidade	Média
Centro	2,33	2,33	2,33	2,33
Média	2,33	2,33	2,33	

Fonte: Elaborado pela autora

### 3.7 Tópicos conclusivos do capítulo

A revisão bibliográfica permitiu avaliar a diferença entre a macroescala e a micro escala. No caso específico da pesquisa, optou por uma análise da microcaminhabilidade pela precisão da qualidade geral da caminhada nas áreas em questão. A escolha pelo instrumento de Nanya (2016) justificou-se pelo fato de bibliografia encontrada, ser um instrumento de auditoria específico para microcaminhabilidade e por sua facilidade de aplicação e compreensão.

Os resultados obtidos pela aplicação do instrumento, foram bons para a região central e laranjeiras e regular para o Santo Antônio. Isso demonstra que a região central por ter um uso diversificado, apresenta melhores condições de deslocamento dos pedestres. O bairro Laranjeiras também apresentou condições boa de caminhabilidade mesmo não havendo infra estrutura de comércio na região. Já o Santo Antônio, apresentou resultado regular pelas condições de caminhabilidade encontradas, como calçadas estreitas, pouca vegetação, pouca iluminação etc.

## 4. PERCEPÇÃO E REALIDADE

A proposta deste capítulo é verificar se há relação entre as condições reais das calçadas (avaliada através de auditoria) e a qualidade do bairro para caminhada (avaliada através da percepção). As percepções podem influenciar na satisfação com a qualidade geral do bairro para caminhada. Os atributos especificados no capítulo 2 mostraram a expectativa que os pedestres têm relação às condições de caminhada no bairro e o que pode-se aprimorar em ações às que tiveram baixa pontuação.

Ma (2014) e Smith (2008) ressaltam que a percepção do ambiente construído pode sofrer variação conforme o perfil socioeconômico das pessoas e da região a ser estudada. Ainda, Ma (2014) destaca em seu estudo que pessoas com baixo poder aquisitivo e idosos percebem melhor as condições do bairro para o transporte ativo. Afirma, também, que instrumentos de pesquisa podem apresentar falhas porque, talvez os respondentes não consigam interpretar corretamente as questões da pesquisa, resultando em um registro infiel das percepções do ambiente observado.

A correlação entre as características da realidade e da percepção do ambiente apresentam de alguma forma ações fundamentais para a realização de viagens, que se traduzem, em ativas e sustentáveis.

Wang, Wang e Namgung (2010) abordaram as relações entre a percepção das pessoas e os componentes físicos das calçadas numa cidade de pequeno porte a partir do desenvolvimento de um método para melhorar o desenho urbano para caminhada. O estudo permitiu identificar os fatores mais importantes para as percepções das pessoas e descobrir as relações causais ocultas entre as percepções e os componentes físicos dos ambientes de calçada, que são estatisticamente difíceis de julgar.

Kirtland et al. (2003) e Gebel et al. (2010) utilizaram as comparações da percepção com a realidade para mensurar as relações entre o ambiente de caminhada e a atividade física. Nos resultados de seu estudo, as pessoas mais ativas tiveram melhor percepção do ambiente para caminhada.

#### 4.1. Metodologia de aplicação da concordância

Para mensurar o nível de concordância entre os resultados da auditoria e a percepção dos respondentes sobre o ambiente da caminhada, foi utilizado o índice Kappa de Cohen. O Quadro 4.1. mostra o procedimento para cálculo do índice kappa.

**Quadro 4.1. – Procedimento para cálculo do índice kappa**

Avaliador 1	Avaliador 2				Total
	1	2	...	k	
1	$p_{11}$	$p_{12}$	...	$p_{1k}$	$p_{1+}$
2	$p_{21}$	$p_{22}$	...	$p_{2k}$	$p_{2+}$
...	...	...	...	...	...
k	$p_{k1}$	$p_{k2}$	...	$p_{kk}$	$p_{k+}$
Total	$p_{+1}$	$p_{+2}$	...	$p_{+k}$	1

$$p_o = \sum_{i=1}^k p_{ii}$$

$$p_e = \sum_{i=1}^k p_{i+} p_{+i}$$

$$p_{i+} = \sum_j p_{ij}$$

$$p_{+1} = \sum_i p_{ij}$$

$$p_{ij} = \frac{n_{ij}}{N}$$

$p_{ij}$  = proporção de vezes em que o avaliador 1 atribuiu categoria i e o avaliador 2 atribuiu categoria j  
 $n_{ij}$  = número de vezes em que o avaliador 1 atribuiu categoria i e o avaliador 2 atribuiu categoria j  
 $N$  = número de avaliações

$$kappa = \frac{p_o - p_e}{1 - p_e}$$

*kappa*: índice kappa de Cohen  
 $p_o$ : parcela de concordância observada  
 $p_e$ : parcela de concordância devida ao acaso

Intervalo de confiança do índice kappa, para 95% de confiança:  
*kappa* -1,96xSE<sub>k</sub> até *kappa* +1,96xSE<sub>k</sub>  
SE<sub>k</sub>: erro padrão do kappa

$$SE_k = \sqrt{\frac{p_o(1 - p_o)}{N(1 - p_e)^2}}$$

O índice kappa de Cohen (Cohen, 1960) é uma medida de concordância entre dois avaliadores que ajusta as proporções de concordância observada, levando em consideração a quantidade de concordância que seria esperada por acaso. O índice é padronizado para se obter o valor 1 quando a concordância entre dois avaliadores é perfeita e 0 no caso da concordância ser devida apenas ao acaso.

Landis e Kock (1977) sugerem os valores mostrados na Tabela 4.1., para interpretação do valor obtido para o índice Kappa.

**Tabela 4.1.– Interpretação dos valores de Kappa**

Valor do kappa	Força da concordância
< 0,20	Insignificante
0,21 – 0,40	Fraca
0,41 – 0,60	Moderada
0,61 – 0,80	Boa
0,81 – 1,00	Muito boa

Fonte: Landis e Kock (1977)

O índice Kappa de Cohen original foi proposto para avaliação do nível de concordância entre dois avaliadores quando a avaliação é feita por variáveis categóricas. Na pesquisa as avaliações (tanto a percepção dos respondentes, como a auditoria técnica) foram feitas utilizando escalas ordinais.

Neste caso, utiliza-se o índice Kappa ponderado (Vanbelle, 2009). Considera-se que as concordâncias que envolvem valores próximos têm peso maior do que as concordâncias entre valores mais distantes. Por exemplo, em uma escala que varia entre 1 e 5, valores 1 e 5 atribuídos para o mesmo item (grande discordância) têm peso menor que valores 4 e 5 (discordância pequena).

A matriz para atribuição dos pesos pode variar, sendo que os pesos sempre variam entre 0 e 1. Na Tabela 4.2. é mostrada a matriz de ponderação linear utilizada nesta pesquisa.

**Tabela 4.2. – Matriz de ponderação das concordâncias**

	1	2	3	4	5
1	1,00	0,75	0,50	0,25	0,00
2	0,75	1,00	0,75	0,50	0,25
3	0,50	0,75	1,00	0,75	0,50
4	0,25	0,50	0,75	1,00	0,75
5	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00

Fonte: Elaborado pela autora

O peso é igual a 1 para as células na diagonal (quando os avaliadores concordam exatamente) e é igual a 0 para as células nos cantos superior direito e inferior esquerdo (quando os avaliadores discordam o máximo possível).

#### 4.2. Avaliação da relação entre a percepção e a realidade (kappa ponderado)

Conforme mostrado no Capítulo 2, a qualidade geral do bairro para caminhada foi avaliada pelos respondentes em uma escala ordinal variando entre 1 (péssimo) e 5 (ótimo). A avaliação técnica, mostrada através de auditoria (conforme descrita no capítulo 3), foi realizada utilizando o IC (índice da caminhabilidade) variando entre 1 (péssimo) e 5 (ótimo), podendo assumir valores fracionados. Para realizar a análise da relação entre estes dois índices, os valores do IC foram arredondados para o valor inteiro superior. Isto fez com que os três bairros analisados obtivessem um IC igual a 3 (médio) na auditoria.

A Tabela 4.3. mostra as proporções das respostas obtidas.

**Tabela 4.3. – Proporções das respostas obtidas**

Percepção	Avaliação técnica (realidade)				
	1	2	3	4	5
1	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000
2	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000
3	0,000	0,000	0,171	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,422	0,000	0,000
5	0,000	0,000	0,371	0,000	0,000

Fonte: Elaborado pela autora

A tabela 4.4. mostra o resultado obtido pela multiplicação dos valores da matriz de ponderação (Tabela 4.2) pelos resultados da matriz de proporções obtidas (Tabela 4.3)

**Tabela 4.4. – Proporções ponderadas das respostas obtidas**

Percepção	Avaliação técnica (realidade)					Total
	1	2	3	4	5	
1	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,006
2	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,018
3	0,000	0,000	0,171	0,000	0,000	0,171
4	0,000	0,000	0,317	0,000	0,000	0,317
5	0,000	0,000	0,185	0,000	0,000	0,185
Total	0,000	0,000	0,697	0,000	0,000	

Fonte: Elaborado pela autora

Aplicando-se os procedimentos mostrados no Quadro 4.1., obtém-se o valor de kappa = 0,65 (intervalo de confiança para 95%: 0,585 – 0,715), sendo  $p^o$  0,697 (parcela observada) e  $pe$  0,119 (parcela ao acaso).

De acordo com a interpretação mostrada na Tabela 4.1., pode-se considerar que a concordância entre a percepção dos respondentes e os valores obtidos pela avaliação técnica (auditoria) está entre moderada e boa. Isso se remete ao intervalo de confiança para 95%.

### **4.3 Concordância entre as características individuais da auditoria do ambiente e a avaliação geral dos bairros para caminhadas**

O coeficiente kappa também foi aplicado para estimar a concordância entre as notas atribuídas às características individuais do ambiente para caminhada (auditoria técnica) e a avaliação dos respondentes sobre a percepção da qualidade geral do bairro para caminhada (Tabela 4.5.).

**Tabela 4.5. - Concordância entre a avaliação das características individuais (auditoria técnica) e a percepção geral da qualidade do bairro para caminhada.**

Características Avaliadas	kappa	Concordância (*)
Infra Estrutura	0,69	boa
Largura	0,56	moderada
Obstáculo	0,73	boa
Manutenção	0,76	boa
Proteção	0,38	fraca
Seguridade	0,59	moderada
Conflito	0,69	boa
Atratividade	0,62	boa
Declividade	0,73	boa
Acessibilidade	0,66	boa
Tráfego	0,73	boa
Iluminação	0,46	moderada

(\*) de acordo com a Tabela 4.1

Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com a tabela 4.5., é possível afirmar que as características avaliadas: infraestrutura, obstáculo, manutenção, conflito, atratividade, declividade, acessibilidade e tráfego foram as que apresentaram as melhores concordâncias com a qualidade geral do bairro para caminhada. Isso demonstra que na percepção do pedestre são as características que ficaram mais marcantes quando os mesmos avaliaram a qualidade geral do bairro para caminharem. Ou seja, foram os itens que mais se aproximaram e influenciaram a avaliação dos pedestres.

As características largura, seguridade e iluminação apresentaram concordância moderada com a qualidade geral da caminhada do bairro. Nota-se que, pelos resultados que essas características não influenciaram na percepção geral da qualidade do bairro para caminhar.

A característica proteção apresentou concordância fraca com a impressão geral do bairro para caminhada. Isso foi demonstrado também no capítulo 3, onde as notas da auditoria comprovaram a pouca existência de marquises ou elementos que protegem o pedestre durante a exposição ao sol ou chuva. No entanto, a fraca correlação não influenciou na qualidade geral do bairro para caminhada.

#### 4.4. Concordância entre as características individuais do ambiente e a avaliação geral de cada um dos bairros para caminhadas

A tabela 4.6. mostra o coeficiente kappa de cada bairro em relação às características avaliadas na auditoria com a percepção da satisfação geral de cada bairro para caminhada.

**Tabela 4.6.– Concordância das características avaliadas com a percepção geral sobre a impressão do bairro para caminhada.**

	Valores do coeficiente kappa		
	Centro	Santo Antônio	Laranjeiras
Infra Estrutura	0,64	0,76	0,70
Largura	0,74	0,11	0,78
Obstáculo	0,74	0,76	0,70
Manutenção	0,74	0,76	0,78
Proteção	0,51	0,11	0,50
Seguridade	0,68	0,35	0,70
Conflito	0,68	0,59	0,78
Atratividade	0,68	0,35	0,78
Declividade	0,74	0,59	0,78
Acessibilidade	0,68	0,59	0,70
Tráfego	0,74	0,76	0,70
Iluminação	0,51	0,35	0,50
Impressão do Bairro	0,68	0,59	0,70

Fonte: Elaborado pela autora

A concordância entre as características é melhor no Centro e no bairro Laranjeiras. Isso deixa claro que esses dois bairros têm características sociodemográficas melhores do que o Santo Antônio (vide capítulo 2). Neste estudo, os bairros que tem melhores condições sociodemográficas apresentaram boa correlação entre as características (kappa  $\leq 0,61$  a  $>0,80$ ).

No bairro Santo Antônio, as características largura de calçadas e proteção contra calor e chuva apresentaram concordância mínima com a qualidade geral do bairro. Isso é demonstrado na auditoria, onde as menores notas avaliadas foram para essas características.

A presença de calçadas estreitas e a falta de árvores e marquises de proteção, impedem que a qualidade geral do bairro seja satisfatória. O mesmo raciocínio acontece com as características segurança, atratividade e iluminação onde a concordância razoável é comparada com a auditoria onde receberam notas ruins. Na auditoria essas características também receberam notas ruins onde mostra que o bairro não é atrativo para caminhada, com iluminação escassa e falta de segurança para caminhar. As demais receberam concordância moderada e boa, porém com uma discrepância entre os dados da auditoria, onde as características apresentaram condições não satisfatória na auditoria.

Os bairros centro e laranjeiras apresentaram concordância boa entre as características avaliadas e a satisfação do bairro. As características quando comparadas na auditoria apresentaram resultados semelhantes à concordância, exceto os itens proteção contra calor e chuva e acessibilidade, onde especificamente foi observado a falta de árvores e marquises para proteção dos pedestres e também a declividade das calçadas nas divisas lindeiras dos lotes.

#### **4.5. Concordância entre as características individuais do ambiente e a avaliação geral dos bairros para caminhadas, para cada estrato da amostra**

Segundo Smith (2008), as condições sociodemográficas influenciam a percepção da qualidade do bairro. Em seu estudo, analisa que as pessoas de baixa renda e idosos apresentam melhor percepção do ambiente de caminhada. A estética urbana e a atratividade foram as que mais chamaram a atenção ao grupo em questão.

O apêndice I mostra a qualidade no bairro para caminhada com relação a satisfação do bairro estratificados. Adotou-se o coeficiente Kappa de acordo com a tabela 4.1.

Em relação à comparação entre gêneros, ou seja, masculino e feminino, os resultados foram significativos em relação à qualidade geral do bairro para caminhada. Mesmo a maioria dos entrevistados sendo homens, o estudo apresentou melhor concordância entre qualidade do bairro para caminhada com a satisfação do bairro entre as mulheres entrevistadas.

Já em relação a faixa etária, mais precisamente analisando os idosos, não houve diferenças significativas pois todas as faixas etárias apresentaram boa

concordância com a satisfação do bairro. Quanto à ocupação dos respondentes, observou-se a mesma situação, não havendo diferenças significativas de concordâncias.

Quanto ao aspecto de instrução intelectual, a maioria dos respondentes se caracterizou pela baixa escolaridade. No entanto os graduados foram os que tiveram maior percepção do ambiente. A concordância entre o nível de instrução e a qualidade total de caminhada foram satisfatórias, exceto para os graduados que foi moderada.

Os respondentes que utilizam do transporte ativo como meio de locomoção percebem mais o ambiente de caminhada do que os demais. A concordância dos demais modos de transportes não apontou diferenças significativas entre a percepção e a realidade do bairro para caminhada.

#### **4.6. Tópicos conclusivos do capítulo**

O objetivo do capítulo foi comparar a percepção da satisfação sobre as condições de caminhada com a qualidade geral do bairro para caminhada. As perguntas sobre a qualidade geral do bairro e a satisfação geral para caminhadas foram codificadas e avaliadas numa escala ordinal de 1 a 5. Estatisticamente, em ambos instrumentos, somente estas perguntas estão na mesma escala para aplicar a concordância de respostas. No entanto, a análise dos dados apontou resultados satisfatórios com nível de concordância bom, mostrando que a percepção dos pedestres sobre a qualidade do bairro para caminhada condiz com a realidade.

Embora algumas características tiveram questões em ambos instrumentos com similaridade de assunto, não foi possível fazer uma correlação entre características percebidas e auditadas. O instrumento NEWS apresenta uma escala ordinal de 4 pontos e o instrumento desenvolvido por Nanya (2016) apresenta uma escala ordinal de 5 pontos. Isso implica na impossibilidade de haver qualquer tipo de correlação ou comparação entre os itens.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo comparar a satisfação da qualidade do bairro para caminhada (percebida pelos pedestres) com os resultados da avaliação técnica dos espaços utilizando um instrumento de auditoria de caminhabilidade.

A pesquisa foi aplicada em três áreas distintas de uma cidade brasileira de pequeno porte.

### 5.1. Sobre a percepção

A partir da revisão bibliográfica concluiu-se que o questionário NEWS (Neighborhood Environment Walkability Scale), validado para o Brasil, seria o mais adequado para utilização na pesquisa. A justificativa encontra-se por ser o mais conhecido dentre os instrumentos de percepção de caminhabilidade e também por ter a adaptação às características regiões da região a ser aplicado. Para esta aplicação este questionário sofreu algumas adaptações para adequar-se ao contexto urbano deste estudo: uma cidade de pequeno porte.

A escala de aplicação do instrumento NEWS foi definida por dois extremos (concordo totalmente e discordo totalmente) e considera a importância de determinado atributo. Isso, talvez pode ter forçado o respondente a dar uma pontuação alta ou baixa nos atributos individuais fazendo com que tenha poucas diferenças entre eles.

As características que apresentaram os melhores resultados na média geral da percepção do pedestre foram a mistura de usos, facilidade de acesso, existência de ladeiras (declividade) e a conectividade das vias. Avaliando entre os bairros, essas características também apresentaram as notas maiores.

A partir da aplicação do teste Anova, essas características não apresentaram diferenças nos resultados das regiões estudadas. No entanto, uma análise dos subitens dessas características, comprovou as médias entre os bairros em alguns subitens apresentaram diferenças nos resultados.

No entanto, em relação à satisfação da qualidade geral do bairro para caminhada as respostas apresentaram resultados maiores (conceito bom) do que as

médias individuais, exceto a região central, que apresentou resultado regular.

Nesse contexto, as respostas individuais sobre as características da caminhabilidade que compõem o instrumento analisado não tiveram os mesmos conceitos que a pergunta geral ficando com resultados ruins ou péssimos. Tal fato se deve entre outros fatores por se estar tratando de percepção entre os pedestres sobre o ambiente de caminhada.

Quando a análise é feita de forma conjunta, ou seja, considerando (gênero, faixa etária, ocupação e nível de instrução) há uma influência parcial na percepção da qualidade da caminhada do bairro. No caso, a faixa etária exemplifica a percepção do ambiente da caminhada, onde os idosos (com mais de 60 anos) observam melhor as características do ambiente de caminhada.

Algumas incongruências apresentadas nos resultados entre a percepção da qualidade de caminhada e das características, são explicáveis por se tratar percepção. É preciso considerar de forma clara todas as características que são enfatizadas por cada respondente. Adicionalmente poderão existir mais pesquisas que enfatizem a adequabilidade do instrumento NEWS para as condições das cidades brasileiras e a validade dos resultados de pesquisas de percepção, de maneira geral.

Estas dúvidas finais indicam que são necessários estudos mais aprofundados em duas vertentes: a adequabilidade do instrumento NEWS para as condições das cidades brasileiras e a validade dos resultados de pesquisas de percepção, de maneira geral.

## **5.2. Sobre a auditoria**

O instrumento de auditoria de caminhabilidade desenvolvido por Nanya (2016) foi escolhido para utilização na pesquisa. Este instrumento, desenvolvido no Brasil, foi validado para auditar áreas próximas a regiões escolares. Algumas adaptações foram necessárias para sua aplicação em áreas urbanas de maneira geral.

O segundo objetivo específico foi a aplicação do instrumento de auditoria desenvolvido por Nanya (2016). A autora a partir de características de microescala de caminhabilidade, realizou-se auditoria nos segmentos das mesmas áreas nas quais foram aplicadas as entrevistas desta pesquisa sobre a percepção

de caminhabilidade. Em suma é possível afirmar que as áreas obtiveram conceito bom no índice de caminhabilidade.

As características que apresentaram os melhores resultados nas médias das regiões foram: infraestrutura, tráfego, declividade e manutenção. Avaliando entre os bairros, essas características também apresentaram as notas maiores.

A partir da aplicação do teste Anova, somente a característica manutenção que não apresentou diferenças nos resultados. Na análise de médias entre as regiões, houve em algumas comparações resultados que não apresentavam diferenças nas médias.

Conclui-se nessa etapa da pesquisa que o instrumento de auditoria aplicado foi satisfatório para conhecer a real situação e condição dos bairros para as pessoas poderem caminhar. Por se tratar de um instrumento para avaliar caminhabilidade em áreas escolares, apresentou algumas limitações: (1) em relação a avaliação do tempo de travessia, o mesmo precisou ser adaptado para pessoas com dificuldades de locomoção (ao invés de crianças como na versão original), (2) foi necessário incluir o item iluminação (adaptado de outro instrumento validado – ITDP), para avaliar a iluminação noturna das calçadas.

### **5.3. Sobre a correlação entre a satisfação e realidade**

O terceiro objetivo específico foi a comparação dos dados sobre a percepção geral da satisfação geral de caminhada do bairro com a qualidade geral do bairro. A partir da aplicação do coeficiente kappa de concordância, a percepção dos respondentes condiz com a realidade ( $kappa=0,65$ ), mostrando boa concordância. Numa análise mais específica da percepção geral com as características avaliadas, a concordância na maioria dos itens foi boa, onde também conclui-se realmente o que é percebido corresponde à realidade da satisfação geral do bairro para caminhada.

As características que tiveram maior concordância com a qualidade foram manutenção, obstáculo, declividade e tráfego. Ou seja essas características influenciam na qualidade do bairro para caminhada. Pode notar que praticamente são as mesmas que obtiveram maiores notas no item da auditoria técnica.

Uma limitação da análise da comparação dos instrumentos aplicados

foi a ordem da escala ordinal de aplicação. Enquanto o NEWS trabalhou com escala de 1 a 4 conforme seu score, o instrumento de Nanya (2016) trabalhou com escala ordinal de 1 a 5, o que limitou a aplicação da concordância de kappa entre os itens que apresentaram similaridade. Mesmo aplicando a correlação nos itens apresentados não houve concordância entre as respostas, provando que nessa situação específica a percepção dos pedestres não fora a mesma do que a realidade apresenta.

No entanto, as limitações apresentadas nos instrumentos sejam pela clareza das perguntas ou pela falta de compreensão dos respondentes influenciaram na dificuldade de haver uma concordância precisa entre as relações da percepção com a realidade. Porém essas limitações abrem campos para novas pesquisas na área da caminhabilidade e também especificamente em melhoria e adequações dos instrumentos para aplicações em futuras pesquisas.

## BIBLIOGRAFIA

AINSWORTH, et al. 2002. **Environmental Supports for Physical Activity Questionnaire**. Disponível em: < <http://activelivingresearch.org/environmental-supports-physical-activity-questionnaire>>. Acesso em: 10 de setembro de 2016.

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.

ANDRADE, V.; LINKE, C. C. (Org.). **Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo**. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017. 240 p.

BOARNET, M. G. et al. The Irvine–Minnesota Inventory to Measure Built Environments. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 30, n. 2, p.153-159, fev. 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2005.09.018>.

BOONE, H. N.; BOONE, D. A. Analyzing Likert Data. **Journal of Extension**. EUA. abr. 2012. Disponível em: <<https://www.joe.org/joe/2012april/tt2.php>>. Acesso em: 25 jun. 2017.

BRASIL. Denatran. Midades. **Frota de Veículos - 2017. Frota por Município e Tipo**. 2017. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica/610-frota-2017>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

BROWNSON, R., CHANG, J.J, EYLER, A., **Saint Louis Environment and Physical Activity Instrument**, 2006. Disponível em < [http://activelivingresearch.org/sites/default/files/SLU\\_SURVEY\\_0.pdf](http://activelivingresearch.org/sites/default/files/SLU_SURVEY_0.pdf)>. Acesso em 12 de novembro de 2016.

BROWNSON, R. C. et al. Measuring the Environment for Friendliness Toward Physical Activity: A Comparison of the Reliability of 3 Questionnaires. **American Journal of Public Health**, v. 94, n. 3, p.473-483, mar. 2004. American Public Health Association. <http://dx.doi.org/10.2105/ajph.94.3.473>.

BROWNSON, R. et al. **Saint Louis Environment and Physical Activity Instrument**. 2006. Disponível em: <<http://activelivingresearch.org/saint-louis-environment-and-physical-activity-instrument>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

CERIN, E. et al. Measuring perceived neighbourhood walkability in Hong Kong. **Cities**, v. 24, n. 3, p.209-217, jun. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2006.12.002>.

CERIN, E. et al. Sharing good NEWS across the world: developing comparable scores across 12 countries for the neighborhood environment walkability scale (NEWS). **Bmc Public Health**, v. 13, n. 1, p.1-14, 8 abr. 2013. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-13-309>.

CERIN, E. et al. Cross-validation of the factorial structure of the Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS) and its abbreviated form (NEWS-A). **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 6, n. 1, p.32-42, 2009. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/1479-5868-6-32>.

CERVERO, R. Linking urban transport and land use in developing countries. **The Journal of Transport and Land Use**, v. 6, p. 7-24, 2013.

CLIFTON, K. J.; SMITH, A. D. L.; RODRIGUEZ, D. The development and testing of an audit for the pedestrian environment. **Landscape And Urban Planning**, v. 80, n. 1-2, p.95-110, mar. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2006.06.008>.

DAY, K. et al. The Irvine–Minnesota Inventory to Measure Built Environments. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 30, n. 2, p.144-152, fev. 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2005.09.017>.

EOM, H.; CHO, G. Exploring thresholds of built environment characteristics for walkable communities: empirical evidence from the Seoul metropolitan area. **Transportation Research Part D**, v. 40, p. 76-86, 2015.

EWING, R.; CLEMENTE, O. Measuring Urban Design: Metrics for Livable Places, **Island Press**. DOI: 10.5822/978-1-61091-209-9, 2013.

FARR, D. **Urbanismo sustentável: Desenho urbano com a natureza**. Porto Alegre: Bookman, 2013. 326 p. Tradução de Alexandre Salvaterra.

FORSYTH, A., SCHMITZ, K., OAKES, M. **Twin Cities Walking Survey. Minnesota, 2003**. Disponível em <<http://activelivingresearch.org/twin-cities-walking-survey>>. TwinCityWalkingSurvey\_0.doc. Acesso em 01 de novembro de 2016.

FORSYTH, A.; OAKES, J. M.; SCHMITZ, K. H. Test–Retest Reliability of the Twin Cities Walking Survey. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 6, n. 1, p.119-131, jan. 2009. Human Kinetics. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1123/jpah.6.1.119>>.

FRANK, L.D.et al. The development of a walkability index: Application to the neighborhood quality of life study, **British Journal of Sports Medicine**, v. 44, n.13, p. 924-933, 2010.

GEBEL, K. et al. Mismatch between perceived and objectively assessed neighborhood walkability attributes: Prospective relationships with walking and weight gain. **Health & Place**, v. 17, n. 2, p.519-524, mar. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.healthplace.2010.12.008>.

GEHL, J. **Cidades para pessoas**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015. Tradução de Anita Di Marco.

GHIDINI, R. **A caminhabilidade: medida urbana sustentável**. Revista dos Transportes Públicos - ANTP - Ano 33 - 2011 - 1º quadrimestre. 2010.

GRAY, J. A.; ZIMMERMAN, J. L.; RIMMER, J. H. Built environment instruments for walkability, bikeability, and recreation: Disability and universal design relevant? **Disability And Health Journal**, v. 5, n. 2, p.87-101, abr. 2012. Elsevier BV. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.dhjo.2011.12.002>>.

GRIECO, E. P. **Índice do ambiente construído orientado à mobilidade sustentável**. 2015. 154 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/pt-BR/producao-da-rede/dissertacoes-e-teses/2015-1/906-elisabeth-poubel-grieco-indice-do-ambiente-construido-orientado-a-mobilidade-sustentavel/file>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

IBGE (Org.). **Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do**

**Universo por setor censitário:** Documentação do Arquivo. 2011. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>. Acesso em: 26 dez. 2016.

ITDP (Rio de Janeiro) (Org.). **Índice de caminhabilidade - Ferramenta:** Versão Piloto. Rio de Janeiro: Itdp, 2016. 48 p. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/icam2/>>. Acesso em: 02 dez. 2017.

JACOBS, J. **Morte e vida nas grandes cidades.** 3. ed. São Paulo: Wmf Martins Fontes, 2011. Tradução de: Carlos S. Mendes Rosa.

KIRTLAND, K. A. et al. Environmental measures of physical activity supports. **American journal of preventive medicine**, v. 24, n. 4, p.323-331, maio 2003. Elsevier BV. DOI: 10.1016/s0749-3797(03)00021-7. Disponível em: <<http://api.elsevier.com/content/article/PII:S0749379703000217?httpAccept=text/xml>>. Acesso em: 05 fev. 2018.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. **Biometrics**, v. 33, n. 1, p.159-174, mar. 1977. Disponível em: <[https://www.dentalage.co.uk/wp-content/uploads/2014/09/landis\\_jr\\_\\_koch\\_gg\\_1977\\_kappa\\_and\\_observer\\_agreement.pdf](https://www.dentalage.co.uk/wp-content/uploads/2014/09/landis_jr__koch_gg_1977_kappa_and_observer_agreement.pdf)>. Acesso em: 08 fev. 2018.

LARRAÑAGA, A. M et al. Estimando a importância de características do ambiente construído para estimular bairros caminháveis usando best-worst scaling. **Transportes**, v. 24, n. 2. ISSN: 2237-1346. (on-line). DOI:10.4237/transportes.v24i2.1091, 2016

LITMAN, T. A. Victoria Transport Policy Institute. Economic Value of Walkability. **Transportation Research Board**, Canadá, v. 10, n. 1, p.3-11, 2004. Disponível em: <<http://www.vtpi.org/walkability.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2017.

MA, L. **The objective vs the perceived environment: what matters for active travel.** 2014. 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/](https://pdxscholar.library.pdx.edu/open_access_etds/2090/)>. Acesso em: 14 dez. 2016.

MALAVASI, L. de M. **Escala de mobilidade ativa em ambiente comunitário (news - versão brasileira): validade e fidedignidade.** 2006. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Centro de Desportos Programa de Pós-graduação em Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/88839>>. Acesso em: 23 de setembro de 2016.

NANYA, L. M. **Desenvolvimento de um instrumento para auditoria da caminhabilidade em áreas escolares.** 2016. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Urbana, Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/7995/DissLMN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

NANYA, L. M.; SANCHES, S. P. Instrumento para auditoria e avaliação da caminhabilidade em áreas escolares. **Revista dos Transportes Públicos**, v. 142, p. 81-94, 2016.

NODARI, C. T. **Método de avaliação da segurança potencial de segmentos rodoviários rurais de pista simples.** 2003. 221 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-

graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/3675>>. Acesso em: 24 out. 2017.

NORMAN, G. Likert scales, levels of measurement and the “laws” of statistics. **Advances in Health Sciences Education**, v. 15, n. 5, p.625-632, 10 fev. 2010. Springer Nature. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1007/s10459-010-9222-y>>.

OYEYEMI, A. L. et al. NEWS for Africa: adaptation and reliability of a built environment questionnaire for physical activity in seven African countries. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 13, n. 1, p.13-33, 8 mar. 2016. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/s12966-016-0357-y>.

ÖZER, Ö.; KUBAT, A. S.. Walkability: Perceived and measured qualities in action. **Journal Agent**, Kadikoy, Istambul, v. 11, n. 2, p.101-117, maio 2014. Disponível em: <[https://www.journalagent.com/itujfa/pdfs/ITUJFA-29591-DOSSIER\\_ARTICLES-OZER.pdf](https://www.journalagent.com/itujfa/pdfs/ITUJFA-29591-DOSSIER_ARTICLES-OZER.pdf)>. Acesso em: 19 jul. 2017.

PIRES, I. B.; GEBARA, T. R. J.; MAGAGNIN, R. C. Métodos para avaliação da caminhabilidade. **Ambiente Construído e Sustentabilidade**, Tupã - Sp, n. 1, p.105-129, 2016. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/315471567\\_Metodos\\_para\\_avaliacao\\_da\\_caminhabilidade](https://www.researchgate.net/publication/315471567_Metodos_para_avaliacao_da_caminhabilidade)>. Acesso em: 19 jul. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TAQUARITINGA (Município). Lei nº 3601, de 05 de janeiro de 2007. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do Município de Taquaritinga e dá outras providências. **Lei Complementar Nº 3601, de 05 de Janeiro de 2007**. Taquaritinga, SP, 05 jan. 2007. Disponível em: <[http://legislacao.camarataquaritinga.sp.gov.br/pysc/download\\_norma\\_pysc?cod\\_norma=3689&texto\\_consolidado=1](http://legislacao.camarataquaritinga.sp.gov.br/pysc/download_norma_pysc?cod_norma=3689&texto_consolidado=1)>. Acesso em: 09 jan. 2018.

ROSENBERG, D. et al. Neighborhood Environment Walkability Scale for Youth (NEWS-Y): Reliability and relationship with physical activity. **Preventive Medicine**, v. 49, n. 2-3, p.213-218, ago. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.07.011>.

SAELENS, B., SALLIS, J. F. **Neighborhood Environment Walkability Survey (NEWS) & Neighborhood Environment Walkability Survey – Abbreviated (NEWS-A)**. 2002 Disponível em: <<http://activelivingresearch.org/neighborhood-environment-walkability-survey-news-neighborhood-environment-walkability-survey-%E2%80%93>>. Acesso em: 10 de setembro de 2016.

SAELENS, B. et al. **Measuring perceived neighbourhood environment factors related to walking/cycling**. 2002. *Annals of Behavioral Medicine*, 24, S139.

SCHÜTZER, K. A **Percepção do Pedestre Sobre a Qualidade da Paisagem Urbana**. 2010. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

SHAY, E. et al. Comparing objective measures of environmental supports for pedestrian travel in adults. **International Journal of Health Geographics**, v. 8, n. 1, p.62-64, 2009. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/1476-072x-8-62>.

SIEGEL, S.; CASTELLAN, N. John. **Estatística não-paramétrica para ciências do**

**comportamento**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 448 p. Tradução de Sara Ianda Correa Carmona.

SMITH, A. D. L. **The relationship between neighborhood environment and walking behavior: the influence of perceptions**. 2008. 212 f. Tese (Doutorado) - Urban studies and planning program, University Of Maryland, Maryland, 2008.

SPECK, J. **Cidade Caminhável**. São Paulo: Perspectiva, 2016. 278 p. Tradução de Anita Dimarco e Anita Natividade.

STARK, S. et al. Development of a measure of receptivity of the physical environment. **Disability And Rehabilitation**, v. 29, n. 2, p.123-137, jan. 2007. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/09638280600731631>.

TAMAYO, A. S.; CAMPOS, V. B. G. **Um Método para Determinação das Condições de Segurança de Tráfego em Vias Urbanas**. In: XIII CONGRESO LATINO-IBEROAMERICANO DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA, 2006, Montevideo: Claió, 2006. p. 1 - 6. Disponível em: <[http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/\(5\)seg-trafego.pdf](http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/(5)seg-trafego.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2017.

VIAÇÃO PARATY (Taquaritinga). **Linhas Urbanas e Horários do Município de Taquaritinga**. 2017. Disponível em: <<http://vparaty.com.br/>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

WANG, W.; WANG, W.; NAMGUNG, M. Linking people's perceptions and physical components of sidewalk environments — An application of rough sets theory. **Environment and planning B: Planning and Design**, v. 37, n. 2, p.234-247, abr. 2010. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1068/b35072>.

## APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DA CAMINHADA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana  
home-page: [www.ppgeu.ufscar.br](http://www.ppgeu.ufscar.br) e-mail: [ppgeu@ufscar.br](mailto:ppgeu@ufscar.br)



Nós gostaríamos de saber mais informações sobre a maneira que você percebe ou pensa sobre o seu bairro. Por favor, responda às seguintes perguntas sobre o seu bairro e você mesmo. Marque apenas uma alternativa para cada questão. Não há respostas certas ou erradas. Suas informações serão mantidas em sigilo.

A. Tipos de residências em seu bairro	Casas terreas ou sobrados	Edifícios baixos (ate 4 andares)	Edifícios baixos (+ 4 andares)		
1. No meu bairro a maior parte das residências são	1	10	20		
B. Lojas, serviços e outras coisas no seu bairro	1-10 min	11-20 min	21-30 min	31+ min	Não sei
Quanto tempo você leva para ir de sua casa ao comércio mais próximo se tiver de caminhar até lá? Por favor, responda apenas uma alternativa (X) para cada comércio ou estabelecimento.					
2. Supermercado	4	3	2	1	1
3. Mercadinho	4	3	2	1	1
4. Padaria	4	3	2	1	1
5. Escola Fundamental	4	3	2	1	1
6. Outras escolas	4	3	2	1	1
7. Lanchonete	4	3	2	1	1
8. Banco	4	3	2	1	1
9. Restaurante	4	3	2	1	1
10. Farmácia/ Drogaria	4	3	2	1	1
11. Salão de beleza/ Barbeiro	4	3	2	1	1
12. Seu trabalho ou escola	4	3	2	1	1
13. Ponto de ônibus	4	3	2	1	1
14. Praça	4	3	2	1	1
C. Acesso à serviços	Discordo Totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente	
15. O comércio está a poucas quadras de distância da minha casa.	1	2	3	4	
16. É fácil caminhar da minha casa até um ponto de ônibus	1	2	3	4	
D. Ruas do meu bairro	Discordo Totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente	
17. As quadras do meu bairro são geralmente curtas (menos de 100 metros de comprimento).	1	2	3	4	
18. Existem vários caminhos alternativos que eu posso fazer para ir de um lugar para outro no meu bairro. (Não tenho que ir sempre pelo mesmo caminho)	1	2	3	4	

E. Lugares para caminhar e andar de bicicleta	Discordo Totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente	
19. Existem calçadas na maioria das ruas do meu bairro.	1	2	3	4	
20. As ruas do meu bairro são bem iluminadas a noite.	1	2	3	4	
21. Quando ando no meu bairro as pessoas podem me ver de dentro de suas casas	1	2	3	4	
22. Há faixa de pedestre e semáforo para pedestre nos cruzamentos de ruas movimentadas em meu bairro?	1	2	3	4	
F. Estética	Discordo Totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente	
23. Existem árvores ao longo das ruas do meu bairro.	1	2	3	4	
24. Existem várias coisas interessantes para se olhar enquanto se caminha no meu bairro.	1	2	3	4	
25. Existem muitos atrativos naturais no meu bairro. (Como paisagens, vistas, caminhos agradáveis)	1	2	3	4	
26. Existem várias construções/casas atrativas no meu bairro.	1	2	3	4	
G. Segurança no trânsito	Discordo Totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente	
27. Há muito tráfego nas ruas do meu bairro.	4	3	2	1	
28. A maioria dos motoristas dirige em alta velocidade nas ruas de meu bairro	4	3	2	1	
H. Segurança pessoal	Discordo Totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente	
29. Existe um alto índice de criminalidade no meu bairro	4	3	2	1	
30. A criminalidade faz com que não seja seguro caminhar durante o dia no meu bairro.	4	3	2	1	
31. A criminalidade faz com que não seja seguro caminhar à noite no meu bairro.	4	3	2	1	
Itens isolados que não estão em outras categorias	Discordo Totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente	
32. É difícil estacionar no meu bairro	4	3	2	1	
33. Existem muitas ladeiras em meu bairro que dificultam a caminhada	4	3	2	1	
Informações Pessoais					
34. Gênero	Masculino	Feminino			
	1	2			
35. Ocupação	Trabalha fora de casa	Trabalha em casa	Estuda	Trabalha fora de casa e estuda	Não trabalha
	1	2	3	4	5
36. Faixa etária	Até 20 anos	21 a 30 anos	31 a 40 anos	41 a 60 anos	Acima de 61 anos
	1	2	3	4	5
37. Nível de instrução	Ensino Fundamental	Ensino Médio / Técnico	Graduação	Especialização	Mest. / Doutorado

	1	2	3	4	5
38. Qual o meio de transporte que você mais utiliza para se locomover no seu bairro	Carro	Onibus	A pé	Moto	Outros
	1	2	3	4	5
39. O que você acha do seu bairro para caminhar	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Otimo
	1	2	3	4	5

Endereço: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B: DADOS DA POPULAÇÃO – SETOR CENSITÁRIO

Tabela B1 – Dados de gênero da população por setor censitário

POPULAÇÃO CENTRO (SETORES 001 E 002)		
Genero	Qt. População	Porcentagem
Masculino	468	41,90%
Feminino	649	58,10%
	1117	100,0%

POPULAÇÃO LARANJEIRAS (SETOR 16)		
Genero	Qt. População	Porcentagem
Masculino	389	48,26%
Feminino	417	51,74%
	806	100,0%

POPULAÇÃO SANTO ANTONIO (SETOR 39)		
Genero	Qt. População	Porcentagem
Masculino	497	49,16%
Feminino	514	50,84%
	1011	100,0%

**Tabela B2 – Dados da faixa etária da população por setor censitário**

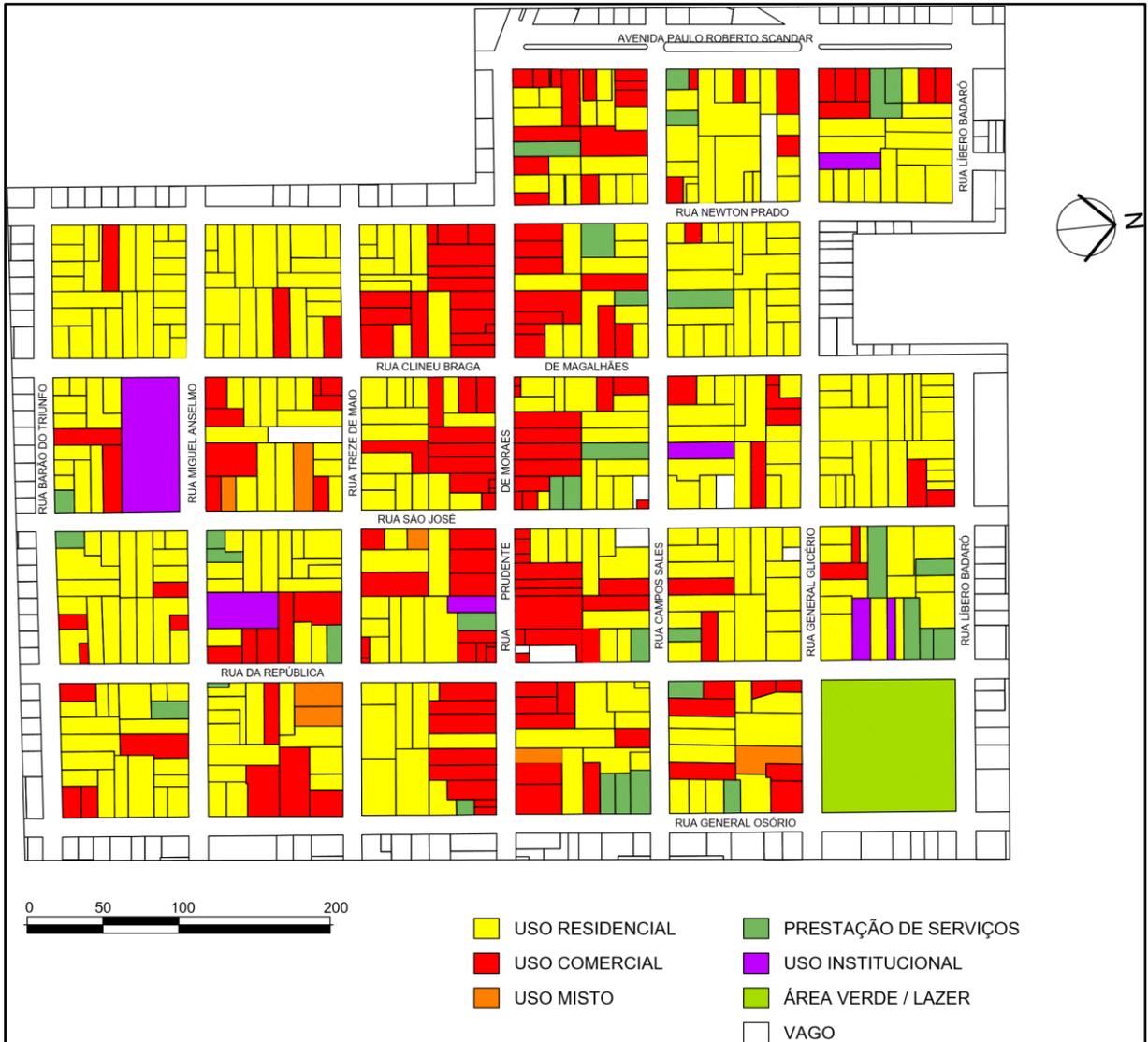
POPULAÇÃO CENTRO (SETORES 001 E 002)			
Faixa Etária	Qt. População	Porcentagem	Porcentagem Acumulada
Acima de 61 anos	394	35,27%	35,3%
41 a 60 anos	287	25,69%	61,0%
31 a 40 anos	122	10,92%	71,9%
21 a 30 anos	138	12,35%	84,2%
Ate 20 anos	176	15,76%	100,0%
	1117	100,0%	

POPULAÇÃO LARANJEIRAS (SETOR 16)			
Faixa Etária	Qt. População	Porcentagem	Porcentagem Acumulada
Acima de 61 anos	112	13,90%	13,9%
41 a 60 anos	263	32,63%	46,5%
31 a 40 anos	99	12,28%	58,8%
21 a 30 anos	147	18,24%	77,0%
Ate 20 anos	185	22,95%	100,0%
	806	100,0%	

POPULAÇÃO SANTO ANTONIO (SETOR 39)			
Faixa Etária	Qt. População	Porcentagem	Porcentagem Acumulada
Acima de 61 anos	106	10,48%	10,5%
41 a 60 anos	293	28,98%	39,5%
31 a 40 anos	149	14,74%	54,2%
21 a 30 anos	165	16,32%	70,5%
Ate 20 anos	298	29,48%	100,0%
	1011	100,0%	

# APÊNDICE C: USO DO SOLO NOS BAIRROS

Figura C1– Uso e ocupação do solo: região central



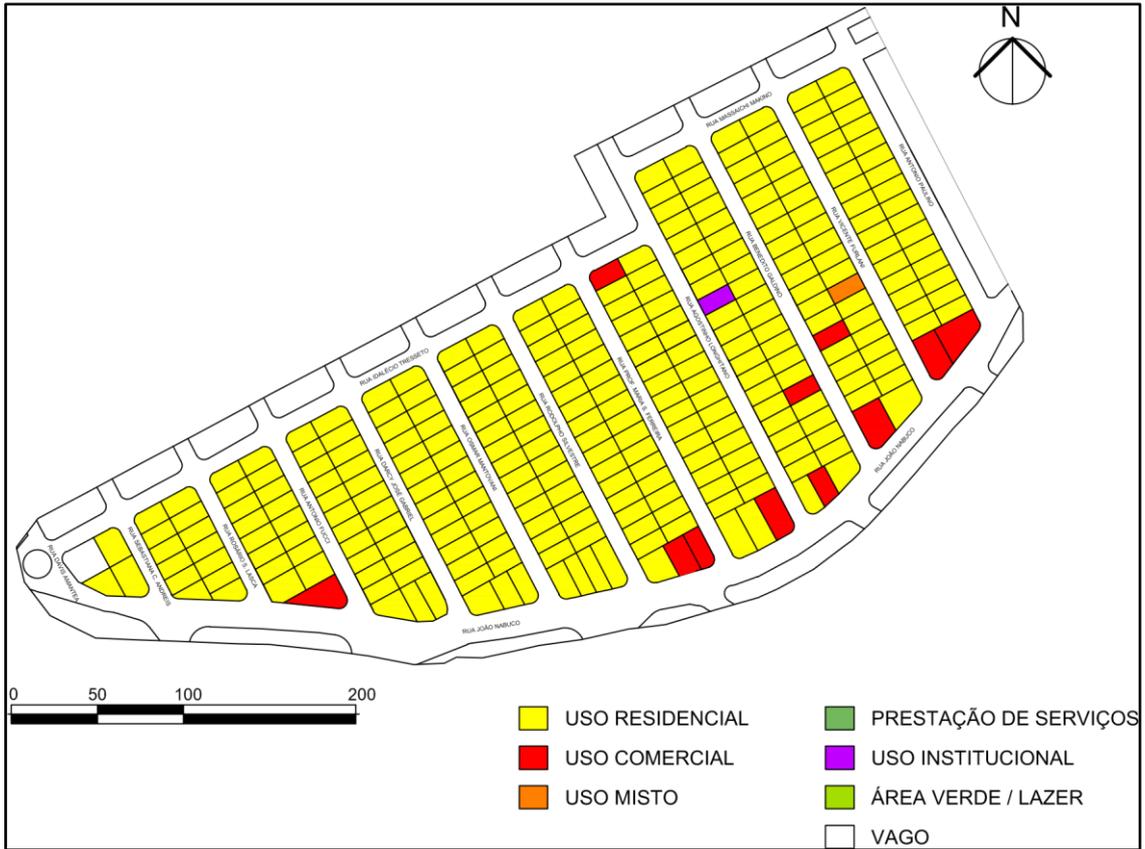
Fonte: Levantamento realizado pelo autor

Figura C2– Uso e ocupação do solo: laranjeiras



Fonte: Levantamento realizado pelo autor

**Figura C3 – Uso e ocupação do solo: Santo Antônio**



Fonte: Levantamento realizado pelo autor

## APÊNDICE D: ESTRATIFICAÇÃO DAS DIFERENÇAS ENTRE CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO E A QUALIDADE DO BAIRRO PARA CAMINHADA

**Tabela D1 – Modos de transporte utilizados**

Modo de transporte	Bairro			
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	Geral
Automóvel	68,7%	91,5%	51,3%	64,5%
Ônibus	8,7%	0,0%	22,5%	12,8%
A pé	16,3%	2,8%	10,0%	13,5%
Moto	3,8%	5,6%	12,5%	8,4%
Bicicleta	2,5%	0,0%	3,7%	0,8%

Fonte: Elaborado pela autora

**Tabela D2 – Percepção das características do ambiente para caminhada em função do modo de transporte usado pelo entrevistado**

Características	Modo de transporte utilizado					p*
	Auto	Ônibus	A pé	Moto	Bicicleta	
Densidade residencial	1,4	1,7	1,8	1,0	1,0	0,718
Mistura de usos do solo	3,6	3,7	3,6	3,4	3,8	0,425
Facilidade de acesso ao comércio e ao transporte público	2,9	3,2	3,2	3,1	2,8	0,309
Conectividade viária	2,6	2,6	2,8	2,5	2,9	0,557
Infraestrutura para pedestres	2,5	2,4	2,6	2,5	2,5	0,402
Estética do ambiente	2,2	2,0	2,2	2,2	1,9	0,227
Segurança no trânsito	1,7	1,5	1,5	1,4	1,7	0,307
Segurança pessoal	2,6	2,3	2,8	2,6	3,0	0,248
Facilidade para estacionamento	2,6	2,2	2,3	2,3	2,2	0,222
Ladeiras	2,6	2,4	2,5	2,6	2,6	0,623

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

**Tabela D3 – Gênero da população dos bairros**

Gênero	Bairro			
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	Geral
Masculino	63,0%	57,1%	51,2%	55,8%
Feminino	37,0%	42,9%	48,8%	44,2%

Fonte: Elaborado pela autora

**Tabela D4 – Percepção das características do ambiente para caminhada em função do gênero dos entrevistados**

Características	Genero		
	Masculino	Feminino	p*
Densidade residencial	1,03	1,07	0,292
Mistura de usos do solo	3,63	3,52	0,091
Facilidade de acesso ao comércio e ao transporte público	3,01	2,94	0,514
Conectividade viária	2,66	2,54	0,227
Infraestrutura para pedestres	2,49	2,57	0,310
Estética do ambiente	2,17	2,16	0,905
Segurança no trânsito	1,67	1,55	0,152
Segurança pessoal	2,61	2,52	0,366
Facilidade para estacionamento	2,45	2,63	0,211
Ladeiras	2,50	2,68	0,053

\* significância do teste (p<0,05 indica que os valores são diferentes)  
 Fonte: Elaborado pela autora

**Tabela D5 – Faixa etária (anos de vida) da população dos bairros**

Faixa Etária	Bairro			
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	Geral
Até 20	1,0%	0,0%	2,5%	6,0%
21 a 30	10,0%	4,2%	12,5%	17,9%
31 a 40	30,0%	18,3%	32,5%	27,5%
41 a 60	34,0%	50,7%	36,2%	31,1%
Mais de 60	25,0%	26,8%	16,3%	17,5%

Fonte: Elaborado pela autora

**Tabela D6 – Percepção das características do ambiente para caminhada em função da faixa etária (anos de vida) dos entrevistados**

Características	Faixa etária (anos)					p*
	Até 20	21 a 30	31 a 40	41 a 60	Mais de 60	
Densidade residencial	1,0	1,2	1,8	1,0	2,4	0,039
Mistura de usos do solo	3,7	3,7	3,6	3,5	3,6	0,175
Facilidade de acesso ao comércio e ao transporte público	2,8	3,4	3,0	2,8	3,0	0,002
Conectividade viária	2,5	2,6	2,7	2,5	2,7	0,277
Infraestrutura para pedestres	2,6	2,4	2,5	2,6	2,6	0,312
Estética do ambiente	1,9	2,1	2,2	2,3	2,2	0,113

Segurança no trânsito	1,5	1,2	1,7	1,7	1,9	0,000
Segurança pessoal	1,2	2,4	2,7	2,8	2,7	0,000
Facilidade para estacionamento	1,6	2,4	2,3	2,7	3,0	0,000
Ladeiras	2,5	2,3	2,5	2,7	2,8	0,018

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

**Tabela D7 – Ocupação da população dos bairros**

Ocupação	Bairro			
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	Geral
Trabalha fora de casa	74,0%	50,7%	65,0%	49,0%
Trabalha em casa	24,0%	49,3%	31,3%	35,5%
Estuda	0,0%	0,0%	1,2%	10,8%
Trabalha e estuda	0,0%	0,0%	0,0%	4,0%
Não trabalha nem estuda	2,0%	0,0%	2,5%	0,8%

Fonte: Elaborado pela autora

**Tabela D8 – Percepção das características do ambiente para caminhada em função da ocupação dos entrevistados**

Características	Ocupação					p*
	Trabalha fora de casa	Trabalha em casa	Estuda	Trabalha e estuda	Não trabalha nem estuda	
Densidade residencial	1,4	1,7	1,0	1,0	1,0	0,500
Mistura de usos do solo	3,6	3,4	3,7	3,9	3,5	0,003
Facilidade de acesso ao comércio e ao transporte público	3,0	2,8	3,0	3,4	3,3	0,199
Conectividade viária	2,7	2,4	2,7	2,9	3,0	0,011
Infraestrutura para pedestres	2,5	2,5	2,6	3,1	2,9	0,001
Estética do ambiente	2,2	2,2	2,0	2,0	2,0	0,516
Segurança no trânsito	1,7	1,6	1,5	1,3	1,3	0,247
Segurança pessoal	2,5	2,5	3,0	3,9	1,5	0,000
Facilidade para estacionamento	2,4	2,8	2,3	2,4	1,0	0,008
Ladeiras	2,7	2,6	2,3	2,4	3,0	0,182

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

**Tabela D9 – Nível de instrução da população dos bairros**

Ocupação	Bairro			
	Centro	Laranjeiras	Santo Antônio	Geral
Ensino fundamental	61,0%	28,2%	70,0%	54,6%
Ensino médio	32,0%	50,7%	28,8%	38,2%
Graduação	2,0%	18,3%	1,3%	2,4%
Pós-graduação	5,0%	9,8%	0,0%	4,8%

Fonte: Elaborado pela autora

**Tabela D10 – Percepção das características do ambiente para caminhada em função do nível de instrução dos entrevistados**

Características	Nível de Instrução				p*
	Ensino Fundamental	Ensino médio	Graduação	Pós graduação	
Densidade residencial	1,6	1,2	1,0	1,8	0,452
Mistura de usos do solo	3,6	3,6	3,8	3,5	0,644
Facilidade de acesso ao comércio e ao transporte público	3,1	2,9	2,8	2,8	0,172
Conectividade viária	2,7	2,5	2,4	2,9	0,114
Infraestrutura para pedestres	2,5	2,5	2,7	2,6	0,439
Estética do ambiente	2,1	2,2	2,5	2,2	0,267
Segurança no trânsito	1,6	1,7	1,3	1,8	0,169
Segurança pessoal	2,5	2,7	2,8	2,6	0,427
Facilidade para estacionamento	2,3	2,7	3,0	2,8	0,036
Ladeiras	0,5	2,7	3,0	1,3	0,045

\* significância do teste ( $p < 0,05$  indica que os valores são diferentes)

Fonte: Elaborado pela autora

# APÊNDICE E: QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS CALÇADAS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana  
home-page: [www.ppgeu.ufscar.br](http://www.ppgeu.ufscar.br) e-mail: [ppgeu@ufscar.br](mailto:ppgeu@ufscar.br)



Auditoria bairro:

Segmento:

Cruzamento:

<b>1 Infra Estrutura para pedestre (condição das calçadas)</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Calçada em todo o segmento	Calçada em 75% do segmento	Calçada em 50% do segmento	Calçada em 25% do segmento	Sem calçada em todo o segmento
<b>2 Largura da calçada</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
> 2,0 metros	> 1,5 e < 2,0 metros	Cerca de 1,5 metros	> 1,0 e < 1,5 metros	< 1,0 metro
<b>3 Obstáculos sobre a calçada</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Não existem	Reduzem a faixa de circulação em 25% do segmento	Reduzem a faixa de circulação em 50% do segmento	Reduzem a faixa de circulação em 75% do segmento	Impedem totalmente a passagem dos pedestres
<b>4 Manutenção do Pavimento da Calçada</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Piso sem defeitos	Piso com defeitos em menos de 25%	Piso com defeitos em 50% da superfície	Piso com defeitos em 75% da superfície	Piso com defeitos em mais de 75% da superfície ou sem pavimentos
<b>5 Proteção contra calor e/ou chuva</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Muita Proteção	75% do segmento com proteção	50% do segmento com proteção	25% do segmento com proteção	Sem qualquer proteção
<b>6 Seguridade (Segurança Pessoal)</b>				
5	4	3	2	1

Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Sensação de segurança total	Sensação de segurança parcial	Sensação neutra	Sensação de insegurança parcial	Sensação de insegurança total
<b>7 Conflito com veículos sobre a calçada</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Sem guias rebaixadas sobre o segmento	Menos de 25% do segmento com guias rebaixadas	Entre 25% e 50% do segmento com guias rebaixadas	Entre 50% e 75% do segmento com guias rebaixadas	Mais de 75% do segmento com guias rebaixadas
<b>8 Atratividade do Ambiente</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Ambiente muito agradável	Ambiente parcialmente agradável	Ambiente Neutro	Ambiente parcialmente desagradável	Ambiente muito desagradável
<b>9 Declividade longitudinal</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Segmento plano de (<1,0% declividade)	Declive leve (> 1,0% e < 3,0%)	Declive médio (> 3,0% e <5,0%)	Declive acentuado (>5,% e <8,0%)	Declive muito acentuado (>8,0%)
<b>10 Acessibilidade</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
De acordo com as normas de acessibilidade (sem desníveis)	Desníveis < 2,0 cm	Desníveis > 2,0 cm e < 5,0 cm	Degraus > 5,0 cm e < 10,0 cm	Degraus >10,0 cm
<b>11 Exposição ao tráfego</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Via Local (pouco tráfego, veículos leves com velocidades < 35km/h)	Via Coletora (pouco fluxo, com velocidades entre 35km/h e 40km/h)	Via Coletora (tráfego médio, poucos veículos de grande porte, com velocidades entre 40km/h e 50km/h)	Via Coletora (tráfego médio, incluindo veículos de grande porte, com velocidades entre 50km/h e 60km/h)	Via arterial (muito tráfego, incluindo veículos de grande porte, com velocidades >60km/h)
<b>12 Iluminação</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Muito intenso: iluminância é de 20 lux ou mais	Intenso: iluminância é de 15 a 19 lux	Razoável: iluminância é de 10 a 14 lux	Pouco: iluminância é de 5 a 10 lux	Escassa: iluminância é menor que 4 lux

**Interseção SemafORIZADA**

<b>13 Tipo de semáforo</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Com faixa de pedestre com excelente manutenção, com tempo e botoeira para pedestre	Com faixa de pedestre com boa manutenção, com tempo e sem botoeira para pedestre	Com faixa de pedestre com manutenção regular, sem tempo e sem botoeira para pedestre	Com faixa de pedestre sem manutenção, sem tempo e sem botoeira de pedestre	Sem faixa de pedestre, sem tempo para pedestre e sem botoeira para pedestre

<b>14 Tempo de travessia</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Tempo suficiente para travessia de uma criança com dificuldade de locomoção (ex: cadeirante, crianças utilizando muletas para se locomover)	Tempo suficiente para travessia de uma criança com dificuldade média de locomoção (ex: criança obesa)	Tempo suficiente para travessia de uma criança que caminha sem dificuldade de locomoção	Tempo insuficiente para travessia de uma criança que caminha com dificuldade média de locomoção (ex: criança obesa)	Tempo insuficiente para travessia de uma criança sem dificuldade de locomoção

<b>15 Acessibilidade</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Faixa de pedestre com travessia elevada	Rampa adequada, faixa de pedestre sem travessia elevada	Rampa inadequada com faixa de pedestre em boa condição de manutenção	Sem rampa e com falha na pintura da faixa de pedestre	Sem rampa e sem faixa de pedestre

<b>Interseção não Semaforizada</b>				
<b>16 Velocidade de veículos na transversal</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
< 30,0km/h	> 31,0km/h e < 40,0km/h	> 40,0km/h e < 50,0km/h	> 50,0km/h e < 60,0km/h	> 60,0km/h

<b>17 Largura na via transversal</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
< 8,0 m	> 8,0 e < 10,0m	Igual a 10,0m	> 10,0 e < 12,0 m	> 12,0 m

<b>18 Exposição ao tráfego</b>				
5	4	3	2	1
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Via Local (pouco tráfego, veículos leves com velocidades < 35,0km/h)	Via Coletora (pouco fluxo, com velocidades entre 35,0km/h e 40,0km/h)	Via Coletora (fluxo médio, poucos veículos de grande porte, com velocidades entre	Via Coletora (fluxo médio, incluindo veículos de grande porte, com velocidades entre	Via arterial (muito tráfego, incluindo veículos de grande porte, com velocidades

		40,0km/h 50,0km/h)	e	50,0km/h 60,0km/h)	e	>60,0km/h)
<b>19 Visibilidade</b>						
5	4	3	2	1		
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo		
O pedestre tem boa visibilidade do tráfego – 100%	O pedestre possui 75% de visibilidade do tráfego	O pedestre possui 50% de visibilidade do tráfego	O pedestre possui 25% de visibilidade do tráfego	Obstáculos e veículos estacionados bloqueiam a visibilidade do tráfego – 0%		
<b>20 Acessibilidade</b>						
5	4	3	2	1		
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo		
Com faixa de pedestre e com travessia elevada	Rampas adequadas, com faixa de pedestre e sem travessia elevada	Rampas inadequadas com faixa de pedestre em boa condição de manutenção	Sem rampa e com falha na pintura da faixa de pedestre	Sem rampa e sem faixa de pedestre		

## APÊNDICE F: ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE POR REGIÃO

Tabela F1 – Índice de caminhabilidade - Centro

Segmento	Nota Segmento	Cruzamento	Nota Cruzamento	Nota Final do Segmento (NF)	Comprimento do Segmento (C)	NF x C	IC1
143	3,33	17	3,20	3,20	89,23	285,54	C
133	3,25	16	3,00	3,00	88,11	264,33	D
81	3,25	16	3,00	3,00	87,48	262,44	D
123	3,33	15	3,60	3,33	88,93	296,43	C
71	3,00	15	3,60	3,00	88,64	265,92	D
113	3,42	14	3,00	3,00	88,23	264,69	D
61	3,17	14	3,00	3,00	88,17	264,51	D
103	3,50	13	3,20	3,20	90,57	289,82	C
51	2,92	13	3,20	2,92	90,42	263,73	D
93	3,00	12	3,40	3,00	83,13	249,39	D
41	3,17	12	3,40	3,17	87,78	277,97	C
201	3,83	31	3,40	3,40	88,80	301,92	C
263	4,17	31	3,40	3,40	88,53	301,00	C
253	3,83	30S	2,33	2,33	87,92	205,15	D
191	3,50	30S	2,33	2,33	87,72	204,68	D
181	3,00	29S	2,33	2,33	88,86	207,34	D
243	3,42	29S	2,33	2,33	88,65	206,85	D
171	3,50	28	3,40	3,40	88,95	302,43	C
233	2,92	28	3,40	2,92	88,96	259,47	D
223	3,25	27	3,20	3,20	89,31	285,79	C
161	3,08	27	3,20	3,08	89,28	275,28	C
213	2,83	26	3,20	2,83	85,19	241,37	D
151	3,00	26	3,20	3,00	85,13	255,39	D
203	3,58	24	3,40	3,40	88,84	302,06	C
141	3,08	24	3,40	3,08	89,13	274,82	C
131	3,67	23	3,20	3,20	87,35	279,52	C
193	3,42	23	3,20	3,20	87,25	279,20	C
183	3,42	22	3,20	3,20	88,67	283,74	C
121	3,50	22	3,20	3,20	89,04	284,93	C
173	3,67	21	3,20	3,20	88,80	284,16	C
111	3,33	21	3,20	3,20	88,47	283,10	C
163	3,33	20	3,40	3,33	89,23	297,43	C
101	3,42	20	3,40	3,40	89,88	305,59	C
153	3,50	19	3,60	3,50	84,18	294,63	C
91	3,42	19	3,60	3,42	82,30	281,19	C
31	3,17	10	3,60	3,17	88,12	279,05	C
21	3,25	9	3,00	3,00	88,01	264,03	D
83	3,17	9	3,00	3,00	87,79	263,37	D
11	3,33	8	3,60	3,33	88,19	293,97	C

73	3,33	8	3,60	3,33	88,23	294,10	C
63	2,83	7	3,80	2,83	89,37	253,22	D
53	2,83	6	4,00	2,83	89,13	252,54	D
43	3,33	5	4,00	3,33	88,98	296,60	C
33	4,08	3	3,60	3,60	87,99	316,76	C
23	3,83	2	3,60	3,60	87,27	314,17	C
13	4,17	1	3,00	3,00	88,95	266,85	D
261	4,17	38	3,40	3,40	88,57	301,14	C
251	3,67	27	3,20	3,20	87,86	281,15	C
241	3,58	36S	2,33	2,33	89,20	208,13	D
231	3,92	35	3,60	3,60	88,23	317,63	C
221	3,67	34	3,80	3,67	88,86	325,82	C
211	3,17	33	4,00	3,17	83,25	263,63	C
262	3,58	32	3,80	3,58	87,77	314,51	C
202	3,17	25	3,40	3,17	89,23	282,56	C
142	3,08	18	2,80	2,80	88,32	247,30	D
264	3,92	31	3,40	3,40	88,11	299,57	C
252	3,75	31	3,40	3,40	87,91	298,89	C
192	3,08	24	3,40	3,08	89,27	275,25	C
204	3,08	24	3,40	3,08	89,42	275,71	C
132	3,17	17	3,20	3,17	88,41	279,97	C
144	3,17	17	3,20	3,17	88,21	279,33	C
82	3,17	10	3,60	3,17	89,44	283,23	C
22	3,25	3	3,60	3,25	88,07	286,23	C
34	3,08	3	3,60	3,08	86,27	266,00	C
242	3,33	30S	2,33	2,33	87,78	204,82	D
254	3,42	30S	2,33	2,33	87,70	204,63	D
182	3,17	23	3,20	3,17	88,94	281,64	C
194	3,25	23	3,20	3,20	89,00	284,80	C
122	3,08	16	3,00	3,00	87,82	263,46	D
134	3,17	16	3,00	3,00	88,32	264,96	D
72	3,25	9	3,00	3,00	89,37	268,11	D
84	3,08	9	3,00	3,00	89,37	268,11	D
12	3,33	2	3,60	3,33	89,14	297,13	C
24	3,00	2	3,60	3,00	89,21	267,63	D
232	3,25	29S	2,33	2,33	87,98	205,29	D
244	3,58	29S	2,33	2,33	87,93	205,17	D
172	3,58	22	3,20	3,20	88,90	284,48	C
184	3,58	22	3,20	3,20	88,96	284,67	C
112	3,58	15	3,60	3,58	88,21	316,09	C
124	3,58	15	3,60	3,58	88,21	316,09	C
62	3,58	8	3,60	3,58	88,84	318,34	C
74	3,58	8	3,60	3,58	89,08	319,20	C
14	3,25	1	3,00	3,00	90,38	271,14	D
222	3,50	28	3,40	3,40	89,30	303,62	C

234	3,50	28	3,40	3,40	88,34	300,36	C
62	3,17	21	3,20	3,17	88,63	280,66	C
174	3,33	21	3,20	3,20	89,00	284,80	C
114	3,50	14	3,00	3,00	88,55	265,65	D
102	3,17	14	3,00	3,00	89,10	267,30	D
64	3,50	7	3,80	3,50	88,58	310,03	C
52	3,50	7	3,80	3,50	88,50	309,75	C
212	3,50	27	3,20	3,20	88,99	284,77	C
224	3,50	27	3,20	3,20	88,86	284,35	C
164	3,58	20	3,40	3,40	87,95	299,03	C
152	3,17	20	3,40	3,17	87,95	278,51	C
104	3,00	13	3,20	3,00	89,16	267,48	D
92	3,67	13	3,20	3,20	89,35	285,92	C
54	3,25	6	4,00	3,25	88,67	288,18	C
42	3,00	6	4,00	3,00	88,62	265,86	D
32	3,33	4	3,40	3,33	89,51	298,37	C
214	3,25	26	3,20	3,20	89,52	286,46	C
154	3,42	19	3,60	3,42	88,08	300,94	C
94	3,25	12	3,40	3,25	89,99	292,47	C
44	3,67	5	4,00	3,67	88,49	324,46	C
					9.100,61	28.581,70	3,14



Nível C
---------

Tabela F2 – Índice de caminhabilidade – Laranjeiras

Segmento	Nota Segmento	Cruzamento	Nota Cruzamento	Nota Final do Segmento (NF)	Comprimento do Segmento (C)	NF x C	IC1
131	3,58	2	3,20	3,20	115,63	370,02	C
121	3,75	3	3,20	3,20	70,71	226,27	C
111	3,58	4	3,40	3,40	66,36	225,62	C
101	3,67	5	3,60	3,60	66,80	240,48	C
91	3,33	6	3,60	3,33	67,42	224,73	C
81	3,67	7	3,60	3,60	66,99	241,16	C
123	3,67	9	3,80	3,67	68,56	251,39	C
113	3,25	10	3,80	3,25	68,00	221,00	C
103	3,58	11	3,80	3,58	66,38	237,86	C
93	3,83	12	3,80	3,80	66,43	252,43	C
83	3,67	13	3,40	3,40	65,82	223,79	C
61	3,58	15	4,00	3,58	99,18	355,40	C
73	3,50	15	4,00	3,50	103,21	361,24	C
11	3,58	22	3,40	3,40	65,25	221,85	C
23	3,58	22	3,40	3,40	65,25	221,85	C
13	4,00	19	3,00	3,00	89,56	268,68	D
33	3,83	18	3,40	3,40	72,00	244,80	C
43	3,92	17	2,60	2,60	65,84	171,18	D
132	3,67	27	3,40	3,40	162,02	550,87	C
134	3,58	8	3,80	3,58	99,77	357,51	C
122	3,75	8	3,80	3,75	113,61	426,04	C
124	3,75	9	3,80	3,75	159,39	597,71	C
112	3,58	9	3,80	3,58	155,35	556,67	C
114	3,42	10	3,80	3,42	189,99	649,13	C
102	3,25	10	3,80	3,25	186,00	604,50	C
104	3,33	11	3,80	3,33	207,83	692,77	C
92	3,25	11	3,80	3,25	209,34	680,36	C
94	3,33	12	3,80	3,33	215,06	716,87	C
82	3,42	12	3,80	3,42	214,96	734,45	C
84	3,50	13	3,40	3,40	214,61	729,67	C
72	2,67	27	3,40	2,67	85,87	228,99	D
133	3,75	27	3,40	3,40	92,98	316,13	C
75	2,75	14	4,00	2,75	112,48	309,32	D
74	3,08	15	4,00	3,08	128,65	396,67	C
64	3,42	16	3,40	3,40	116,19	395,05	C
52	3,58	16	3,40	3,40	261,80	890,12	C
54	3,58	17	2,60	2,60	285,04	741,10	D
42	3,42	17	2,60	2,60	294,52	765,75	D
44	3,42	18	3,40	3,40	289,96	985,86	C
32	3,50	18	3,40	3,40	291,78	992,05	C
34	3,25	19	3,00	3,00	322,17	966,51	D

22	3,17	21	3,80	3,17	247,00	782,17	C
12	3,17	19	3,00	3,00	74,57	223,71	D
24	3,25	22	3,40	3,25	252,21	819,68	C
14	3,25	20	3,20	3,20	126,92	406,14	C
41	3,92	24	3,20	3,20	65,73	210,34	C
51	3,50	25	3,60	3,50	68,99	241,47	C
53	3,67	17	2,60	2,60	78,17	203,24	D
62	3,58	16	3,40	3,40	64,97	220,90	C
63	3,58	16	3,40	3,40	83,05	282,37	C
21	3,67	22	3,40	3,40	65,76	223,58	C
31	3,75	23	3,20	3,20	65,21	208,67	C
71	2,50	26	3,60	2,50	108,25	270,63	D
					6.216,91	20.299,39	3,27



Nível C
---------

Tabela F3 – Índice de caminhabilidade – Santo Antônio

Segmento	Nota Segmento	Cruzamento	Nota Cruzamento	Nota Final do Segmento (NF)	Comprimento do Segmento (C)	NF x C	IC1
14	2,50	24	3,80	2,50	34,60	86,50	D
13	2,50	11	4,00	2,50	37,51	93,78	D
23	2,58	12	3,80	2,58	40,17	103,77	D
33	2,58	13	4,00	2,58	40,10	103,59	D
43	2,75	14	4,00	2,75	39,89	109,70	D
53	2,83	15	4,20	2,83	40,05	113,48	D
63	3,00	16	4,00	3,00	40,02	120,06	D
73	3,08	17	3,80	3,08	40,27	124,17	C
83	3,08	18	4,20	3,08	40,06	123,52	C
93	3,08	20	4,00	3,08	39,94	123,15	C
103	3,00	21	4,00	3,00	40,24	120,72	D
113	2,83	22	4,20	2,83	40,09	113,59	D
112	2,83	23	3,80	2,83	173,00	490,17	D
111	3,33	1	3,20	3,20	42,89	137,25	C
101	3,33	2	3,40	3,33	41,82	139,40	C
91	3,08	3	3,60	3,08	41,14	126,85	C
81	3,25	4	3,40	3,25	40,02	130,07	C
71	3,08	5	3,80	3,08	40,70	125,49	C
61	2,83	6	3,60	2,83	40,66	115,20	D
51	3,00	7	3,40	3,00	40,92	122,76	D
41	3,00	8	3,80	3,00	43,02	129,06	D
31	3,00	9	3,40	3,00	45,66	136,98	D
21	2,75	10	3,80	2,75	45,70	125,68	D
11	2,50	24	3,80	2,50	24,81	62,03	D
114	3,00	21	4,00	3,00	184,03	552,09	D
102	3,00	21	4,00	3,00	184,03	552,09	D
104	3,08	20	4,00	3,08	215,32	663,90	C
92	3,08	20	4,00	3,08	215,32	663,90	C
94	3,08	19	4,20	3,08	225,05	693,90	C
82	3,08	19	4,20	3,08	225,05	693,90	C
84	3,17	17	3,80	3,17	188,84	597,99	C
72	3,17	17	3,80	3,17	188,84	597,99	C
74	3,00	16	4,00	3,00	178,78	536,34	D
62	3,00	16	4,00	3,00	178,78	536,34	D
64	3,00	15	4,20	3,00	162,40	487,20	D
52	3,00	15	4,20	3,00	162,40	487,20	D
54	3,00	14	4,00	3,00	145,86	437,58	D
42	3,00	14	4,00	3,00	145,86	437,58	D
44	2,67	13	4,00	2,67	118,88	317,01	D
32	2,67	13	4,00	2,67	118,88	317,01	D
34	2,25	12	3,80	2,25	84,21	189,47	D

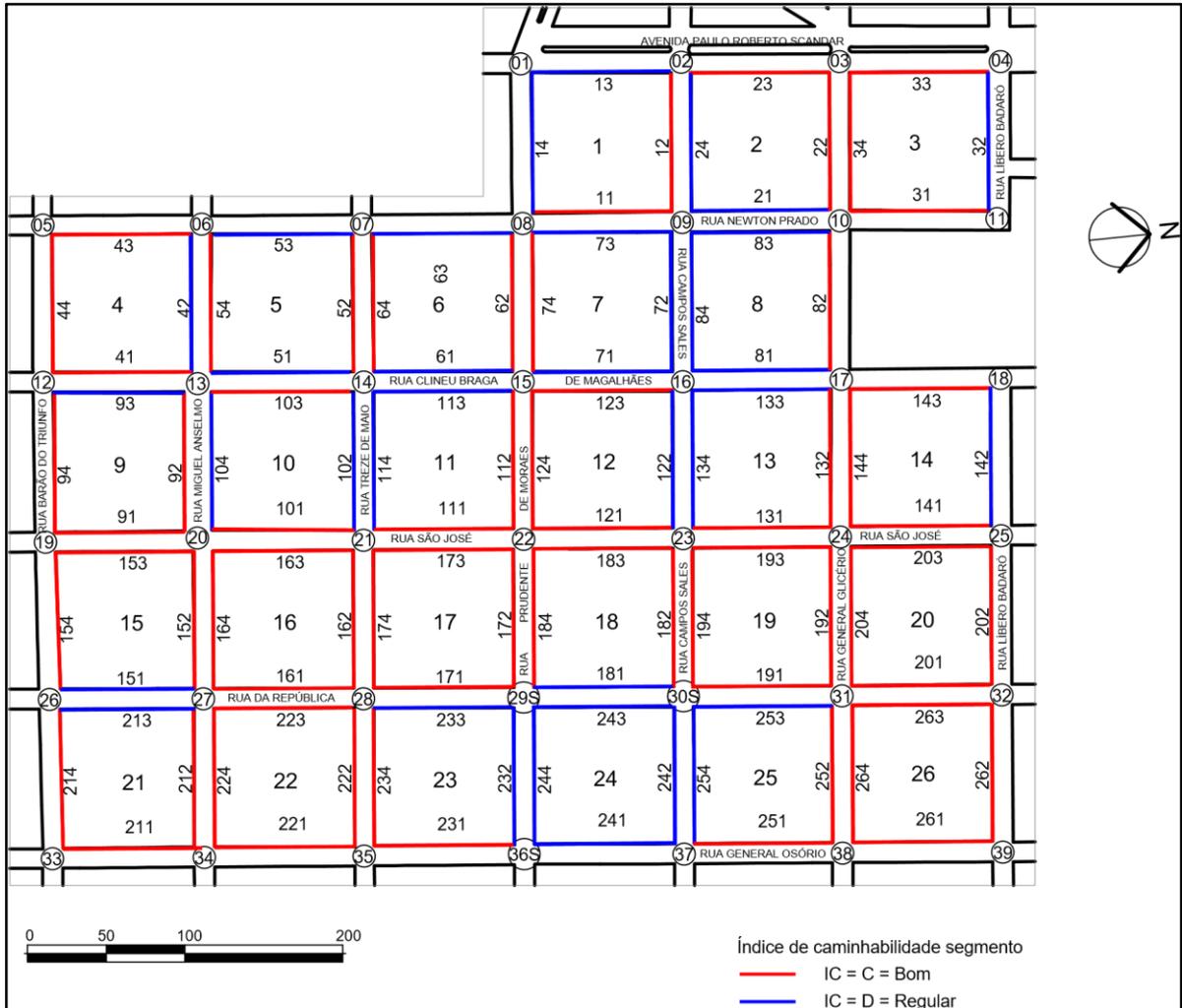
22	2,25	12	3,80	2,25	84,21	189,47	D
24	2,50	11	4,00	2,50	55,01	137,53	D
12	2,50	11	4,00	2,50	55,01	137,53	D
					4.175,44	12.316,48	2,95



Nível D
---------

# APÊNDICE G: NÍVEL DE CAMINHABILIDADE POR REGIÃO

Figura G1– Nível de caminhabilidade: região central



Fonte: Levantamento realizado pelo autor

Figura G2 – Nível de caminhabilidade: laranjeiras

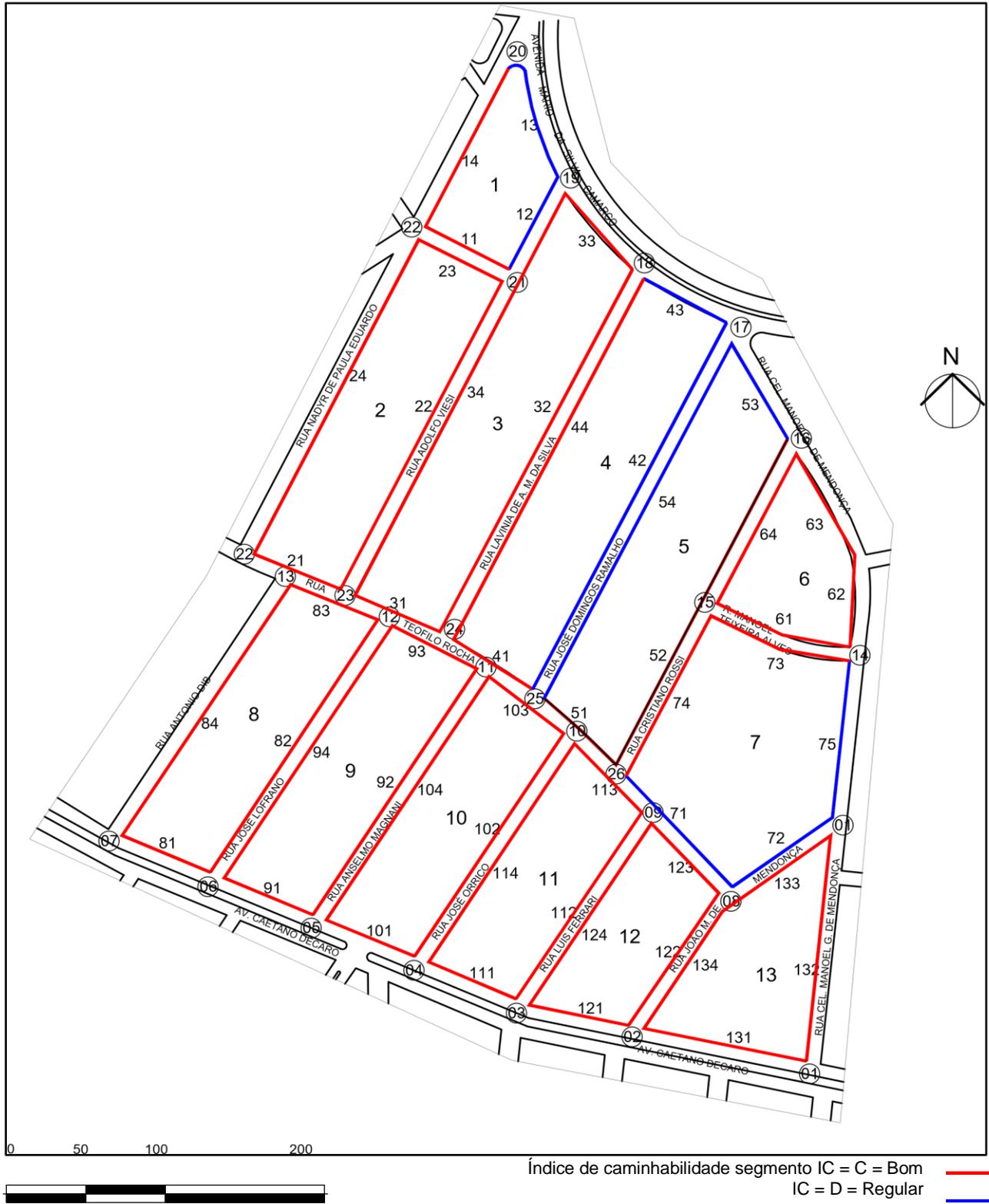
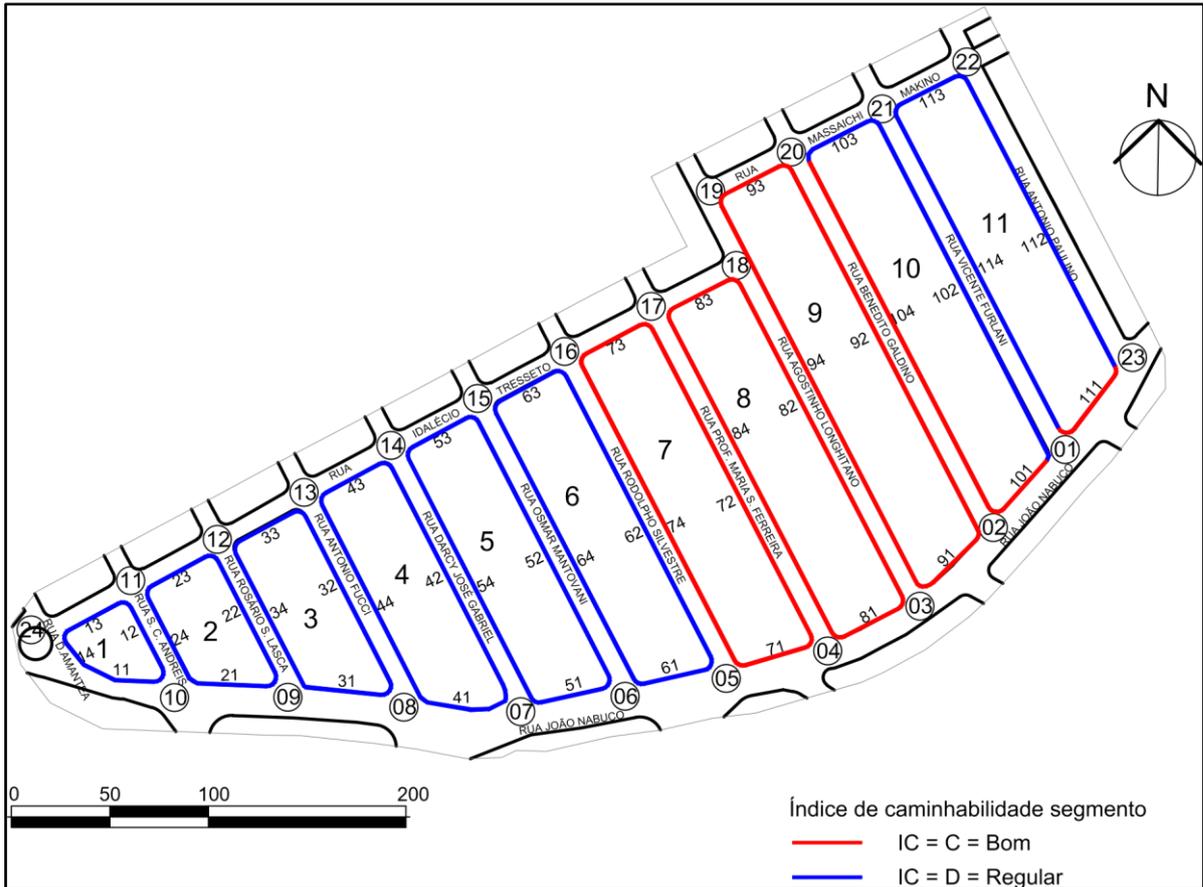


Figura G3– Nível de caminhabilidade: Santo Antônio



Fonte: Levantamento realizado pelo autor

## APÊNDICE H: ESTRATIFICAÇÃO DA QUALIDADE COM RELAÇÃO A SATISFAÇÃO DO BAIRRO PARA CAMINHADA

Figura H1– Concordância da qualidade com a satisfação do bairro para caminhada: estratificação das características dos respondentes

<b>Gênero</b>	<b>Kappa</b>
Masculino	0,59
feminino	0,67
<b>Faixa etária</b>	
Até 20 anos	0,75
De 21 a 30 anos	0,72
De 31 a 40 anos	0,71
De 41 a 60 anos	0,69
Acima de 61 anos	0,69
<b>Ocupação</b>	
Trabalha fora	0,75
Trabalha em casa	0,72
Estuda	0,71
Trabalha e estuda	0,69
não trabalha	0,69
<b>Nível de Instrução</b>	
Ensino Fundamental	0,72
ensino Médio	0,69
Graduação	0,55
Pós graduação	0,67
<b>Modo de transporte</b>	
Automóvel	0,69
Ônibus	0,73
A pé	0,73
Moto	0,70
Bicicleta	0,75

Fonte: Elaborado pela autora