

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Helena Stragliotto Mellos

**ANÁLISE DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE DA RUA DO
ACAMPAMENTO, BAIRRO CENTRO, SANTA MARIA, RS**

Santa Maria, RS
2019

Helena Stragliotto Mellos

**ANÁLISE DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE DA RUA DO ACAMPAMENTO,
BAIRRO CENTRO, SANTA MARIA, RS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheira Civil**.

Orientador: Prof Dr. Carlos José Antônio Kümmel Félix

Santa Maria, RS
2019

Helena Stragliotto Mellos

**ANÁLISE DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE DA RUA DO ACAMPAMENTO,
BAIRRO CENTRO, SANTA MARIA, RS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheira Civil**.

Aprovado em 12 de dezembro de 2019:

Carlos José Antônio Kummel Félix, Prof. Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Marcos Alberto Oss Vaghetti, Prof. Dr. (UFSM)

Ivan Beuter Nazaroff, Eng.

Santa Maria, RS
2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho e para a minha formação:

Aos meus pais, Marcia e Sérgio, e à minha irmã, Cássia, pelo apoio incondicional, pelos conselhos valiosos e por vibrarem com as minhas conquistas.

Ao meu orientador, Prof Dr. Carlos José Antônio Kümmel Félix, pela oportunidade de participar do GeMob, pelas palavras de incentivo e por me mostrar que pensar em mobilidade urbana vai muito além de planejar a cidade para os carros.

Aos integrantes do grupo GeMob, pela amizade e pelo auxílio com o levantamento do fluxo de pedestres.

Ao meu companheiro, Flávio, pela paciência, pelo carinho e pela ajuda com a maioria dos levantamentos de campo que possibilitaram esse trabalho.

Aos meus amigos, alguns futuros colegas de profissão, que tornaram a caminhada acadêmica mais leve e divertida, dividindo alegrias e expectativas.

“Caminhar na cidade constitui um anacronismo numa cultura urbana que promove a velocidade de deslocação.”

(Carlos Fortuna)

RESUMO

ANÁLISE DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE DA RUA DO ACAMPAMENTO, BAIRRO CENTRO, SANTA MARIA, RS

AUTORA: Helena Stragliotto Mellos
ORIENTADOR: Carlos José Antônio Kümmele Félix

Este trabalho apresenta um estudo do índice de caminhabilidade da Rua do Acampamento, no centro de Santa Maria, Rio Grande do Sul. Por meio deste, procura-se trazer benefícios à mobilidade urbana no município e aos pedestres. O diagnóstico foi realizado através da aplicação do Índice de Caminhabilidade 2.0 – Ferramenta (iCam 2.0), desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. O iCam 2.0 possui 15 indicadores – largura; pavimentação; dimensão das quadras; distância a pé ao transporte; fachadas fisicamente permeáveis; fachadas visualmente ativas; uso público diurno e noturno; usos mistos; tipologia da rua; travessias; iluminação; fluxo de pedestres diurno e noturno; sombra e abrigo; poluição sonora; e coleta de lixo e limpeza – reunidos em 6 categorias – calçada, mobilidade, atração, segurança viária, segurança pública e ambiente. Para a realização dos levantamentos de campo, a via foi fragmentada em quinze segmentos de calçada. Os dados foram processados e atribuiu-se pontuação aos segmentos de calçada, aos indicadores, às categorias e, por fim, ao iCam 2.0. Em uma escala de 0 a 3, uma nota menor que 1 significa insuficiente, uma nota entre 1 e 2 significa suficiente, uma nota entre 2 e 3 significa bom, e a nota máxima significa ótimo. Ao fim do experimento, achou-se uma pontuação geral de 1,32, isto é, suficiente. Os resultados obtidos demonstraram que a atual situação da rua oferece riscos aos pedestres que circulam no local e concluiu-se a necessidade de intervenção prioritária, a curto prazo, na Rua do Acampamento.

Palavras-chave: Rua do Acampamento. Índice de Caminhabilidade. iCam 2.0.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE WALKABILITY RATE OF ACAMPAMENTO STREET, DOWNTOWN SANTA MARIA, RS

AUTHOR: Helena Stragliotto Mellos
ADVISOR: Carlos José Antônio KümmeL Félix

This paper presents a study of Acampamento Street's walkability rate, located downtown Santa Maria, Rio Grande do Sul. Through this work, it is sought to bring benefits to urban mobility in the city and to pedestrians. The diagnosis was carried out through the application of Walkability Rate 2.0 – Tool (iCam 2.0), developed by the Institute for Transportation and Development Policy of Brazil. iCam 2.0 has fifteen indicators – width; paving; blocks dimension; distance on foot to transportation; physically permeable facades; visually active facades; daytime use and nocturnal use; mixed uses; street typology; crossings; lighting; daytime and nocturnal stream of pedestrians; the shade and shelter; noise pollution; and sanitation and cleanness – gathered in six categories – sidewalk, mobility, attraction, road security, public security and environment. In order to make the field inventory, the thoroughfare was fragmented in fifteen sidewalk segments. The data were processed and it was given scores to the sidewalk segments, to the indicators, to the categories and, finally, to iCam 2.0. In a scale of 0 to 3, less than 1 score means insufficient, a score between 1 and 2 means sufficient, a score between 2 e 3 means good, and the highest score means great. At the end of the experiment, it was found a general score of 1.32, that is, sufficient. The obtained results show the current street situation offers risks to pedestrians who walk around the place and it was concluded that there is a necessity of foremost short-term intervention in Acampamento Street.

Keywords: Acampamento Street. Walkability Rate. iCam 2.0.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vista parcial da Rua do Acampamento na década de 30.	18
Figura 2 – Alto fluxo de pessoas realizando travessia na cidade de Tóquio, capital do Japão.	20
Figura 3 – Interação social em três ruas conforme o tráfego de veículos.	21
Figura 4 – Calçada da Rua XV de Novembro, em Curitiba, capital do Paraná.	24
Figura 5 – Orla Moacyr Scliar, no Centro Histórico de Porto Alegre.	25
Figura 6 – Pedestres e ciclistas apropriando-se da Avenida Paulista em um domingo.	26
Figura 7 – Ferramentas para uma cidade caminhável.	27
Figura 8 – Trajetos possíveis em quadras longas (A) e curtas (B) da origem ao destino.	28
Figura 9 – Padrão especial: ladrilho hidráulico tipo 02.	30
Figura 10 – Seção de corte da Rua do Acampamento.	33
Figura 11 – Categorias do iCam 2.0 e seus respectivos indicadores.	34
Figura 12 – Pontuação para cada indicador e suas respectivas avaliações qualitativas.	46
Figura 13 – Pontuação para cada categoria e índice final: avaliações qualitativas e recomendações gerais.	47
Figura 14 – Aparelho medidor de distância da marca Worker®.	48
Figura 15 – Parada de embarque/desembarque da Rua do Acampamento (Frizzo).	51
Figura 16 – Pintura e demarcação de prioridade para ônibus entre as Ruas José Bonifácio e Gaspar Martins.	53
Figura 17 – Placa de regulamentação de velocidade máxima permitida.	55
Figura 18 – Faixa de pedestres na travessia T14.	57
Figura 19 – Pedestre realizando a travessia T2, não segura, no início da Rua do Acampamento.	57
Figura 20 – Mulher atravessando a Rua do Acampamento entre a Rua Alberto Pasqualini e as Lojas Lebes.	58
Figura 21 – Pedestres realizando a travessia T15.	58
Figura 22 – Canteiro central da Avenida Nossa Senhora Medianeira, sem rampas.	59
Figura 23 – Ciclo semafórico (veículos).	59
Figura 24 – Ciclo semafórico (pedestres).	60
Figura 25 – Iluminação pública destinada aos pedestres, próximo ao Calçamento Salvador Isaia.	64
Figura 26 – Fluxo de pedestres na travessia do Calçamento Salvador Isaia.	66
Figura 27 – Buraco no segmento 1a.	67
Figura 28 – Irregularidade na calçada no segmento 10.	68
Figura 29 – Trecho crítico do passeio no segmento 7.	68
Figura 30 – Calçada em frente às Lojas Americanas, no segmento 10.	69
Figura 31 – Aglomeração de pessoas próximo da Parada do Frizzo.	70
Figura 32 – Fachada das Lojas Riachuelo.	72
Figura 33 – Praça Saldanha Marinho.	72
Figura 34 – Fachada visualmente ativa da CarHouse Toyota, no segmento de calçada 6.	74
Figura 35 – Usos mistos no segmento de calçada 1a.	81
Figura 36 – Centro Comercial Acampamento, no segmento de calçada 2.	82
Figura 37 – Trabalhador fazendo a limpeza da rua no segmento de calçada 1b.	86
Figura 38 – Lixeira no segmento de calçada 5; contêiner de lixo no segmento de calçada 3.	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Extensão da lateral da quadra.....	49
Tabela 2 – Distância a pé entre a parada de embarque/desembarque da Rua do Acampamento (Frizzo) e os pontos médios dos segmentos de calçada.....	50
Tabela 3 – Velocidade regulamentada.....	54
Tabela 4 – Porcentagem das travessias que atendem aos requisitos mínimos de qualidade....	61
Tabela 5 – Resultado da avaliação dos requisitos de qualidade para o indicador Iluminação.	63
Tabela 6 – Fluxo de pedestres.....	65
Tabela 7 – Quantidade de buracos e desníveis a cada 100 metros de extensão.....	66
Tabela 8 – Largura útil e razão entre o fluxo de pedestres/minuto e a largura crítica em metros.....	69
Tabela 9 – Número médio de entradas e acessos por cada 100 metros de face de quadra.....	71
Tabela 10 – Porcentagem visualmente ativa para cada face de quadra.....	73
Tabela 11 – Uso público diurno e noturno por cada 100 metros de face de quadra.....	78
Tabela 12 – Porcentagem do total de pavimentos com uso predominante.....	81
Tabela 13 – Porcentagem de sombra e abrigo para cada face de quadra.....	83
Tabela 14 – Nível de ruído, em decibéis, para cada segmento de calçada.....	84
Tabela 15 – Resultado da avaliação dos requisitos de qualidade para o indicador Coleta de lixo e limpeza.....	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estabelecimentos comerciais e seus respectivos horários de funcionamento.....	35
Quadro 2 – Segmentos de calçada.	36
Quadro 3 – Travessias e seus respectivos segmentos de incidência.....	38
Quadro 4 – Travessias: requisitos de qualidade.	39
Quadro 5 – Levantamento alternativo para iluminação: requisitos de qualidade.....	39
Quadro 6 – Coleta de lixo e limpeza: requisitos de qualidade.	43
Quadro 7 – Critérios de avaliação e pontuação.	43
Quadro 8 – Percurso do pedestre e extensão das travessias ao longo do trajeto.	52
Quadro 9 – Velocidade expressa em sinalizações verticais ou horizontais.	53
Quadro 10 – Classificação das travessias e requisitos de qualidade.....	55
Quadro 11 – Travessias existentes por segmento e travessias que atingiram nota ≥ 85	60
Quadro 12 – Avaliação dos requisitos de qualidade para o indicador Iluminação.....	62
Quadro 13 – Resultados da contagem de pedestres.	64
Quadro 14 – Estabelecimentos e seus respectivos horários de funcionamento.....	74
Quadro 15 – Uso público diurno e noturno por face de quadra.	78
Quadro 16 – Número de pavimentos para cada uso e uso predominante em cada face de quadra.	79
Quadro 17 – Avaliação dos requisitos de qualidade para o indicador Coleta de lixo e limpeza.	85
Quadro 18 – Proporção representativa de cada segmento de calçada.	87
Quadro 19 – Pontuação final calculada para os indicadores, as categorias e o iCam 2.0.....	88

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Associação entre a expansão urbana e o avanço da frota de veículos e automóveis.	14
Gráfico 2 – Fluxo de pedestres na região de estudo.	16
Gráfico 3 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Dimensão das quadras.	50
Gráfico 4 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Distância a pé ao transporte.	51
Gráfico 5 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Tipologia da rua.	54
Gráfico 6 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Travessias.	62
Gráfico 7 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Iluminação.	63
Gráfico 8 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Fluxo de pedestres diurno e noturno.	65
Gráfico 9 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Pavimentação.	67
Gráfico 10 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Largura.	70
Gráfico 11 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Fachadas fisicamente permeáveis.	71
Gráfico 12 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Fachadas visualmente ativas.	73
Gráfico 13 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Uso público diurno e noturno.	79
Gráfico 14 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Usos mistos.	82
Gráfico 15 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Sombra e abrigo.	83
Gráfico 16 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Poluição sonora.	84
Gráfico 17 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Coleta de lixo e limpeza.	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
ONSV	Observatório Nacional de Segurança Viária
ITDP	Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
iCam 2.0	Índice de Caminhabilidade 2.0: Ferramenta
PDMU	Plano Diretor de Mobilidade Urbana
LUOS	Lei de Uso e Ocupação do Solo
PMSM	Prefeitura Municipal de Santa Maria
IPLAN	Instituto de Planejamento de Santa Maria
NE-SO	Nordeste-Sudoeste
NO-SE	Noroeste-Sudeste
JAI	Jornada Acadêmica Integrada
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
ADESM	Agência de Desenvolvimento de Santa Maria
ZPP	Zona de Prioridade para Pedestres
WRI	World Resources Institute
BRT	Bus Rapid Transit
PMPA	Prefeitura Municipal de Porto Alegre
Art	Artigo

LISTA DE SÍMBOLOS

P_{i1}	Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador
$e_1; e_2; e_3$	Extensão de cada segmento de calçada
i_1	Pontuação atribuída ao segmento para cada indicador (0-1-2-3)
R_{I1}	Resultado final de cada indicador
$C_{i1}; C_{i2}$	Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada categoria
n_i	Número de indicadores pertencentes à categoria
R_{C1}	Resultado final de cada categoria
R_I	Resultado final do iCam 2.0
n_C	Número de categorias pertencentes ao iCam 2.0

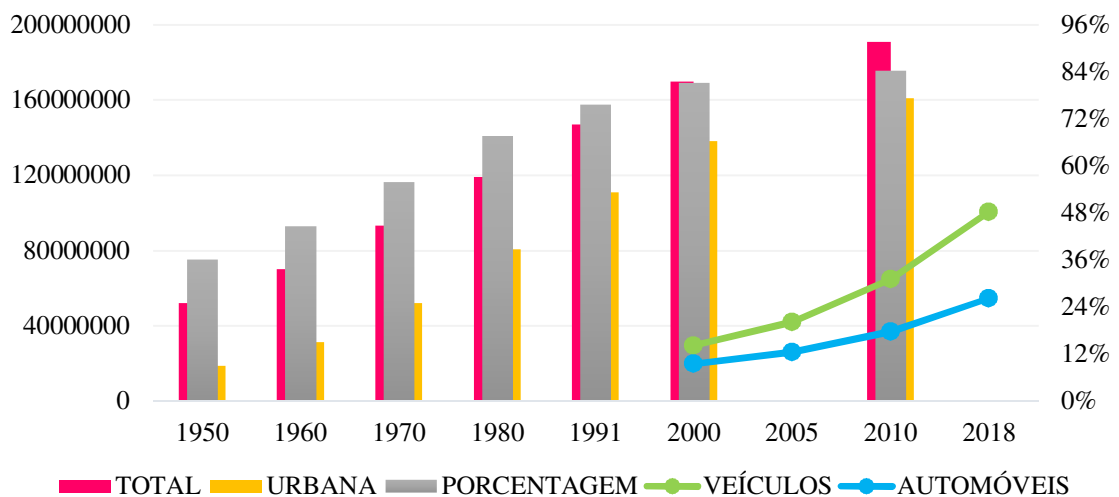
SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	OBJETIVOS	15
1.1.1	Objetivo geral	15
1.1.2	Objetivos específicos	15
1.2	JUSTIFICATIVA	15
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO	17
1.4	CONTEXTUALIZAÇÃO – A RUA DO ACAMPAMENTO	17
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
2.1	O PEDESTRE	19
2.2	A CAMINHABILIDADE	20
2.2.1	Índices de caminhabilidade	22
2.2.2	Exemplos de incentivo à caminhabilidade no Brasil e no mundo	23
2.2.3	Fatores que influenciam na caminhabilidade	27
2.3	PROPOSTAS DO PDMU PARA A RUA DO ACAMPAMENTO	31
3	MATERIAIS E MÉTODOS	34
3.1	ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE 2.0: FERRAMENTA	34
3.1.1	Unidades de análise	34
3.1.2	Levantamento de campo e processamento de dados	37
3.1.3	Critério de avaliação e pontuação	43
3.1.4	Sistema de pontuação	46
3.2	EQUIPAMENTOS	47
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
5	CONCLUSÃO	89
	REFERÊNCIAS	94
	ANEXO A – SEGMENTOS DE CALÇADA	99
	ANEXO B – TRAVESSIAS DE PEDESTRES	100
	ANEXO C – FORMULÁRIO: LEVANTAMENTO DO FLUXO DE PEDESTRES	101

1 INTRODUÇÃO

O Brasil passou por um intenso processo de urbanização nas últimas décadas. Entre 1950 e 2010, a população urbana passou de 36% para 84% (IBGE, 2011). Da mesma forma, só entre os anos de 2000 e 2018, a frota de veículos no Brasil cresceu de 29 milhões para 100 milhões (DENATRAN, 2016). Desses, cerca de 50% são automóveis. O Gráfico 1 reúne os dados referentes às populações total e urbana brasileiras, bem como o número de veículos e automóveis no país.

Gráfico 1 – Associação entre a expansão urbana e o avanço da frota de veículos e automóveis.



Fonte: adaptação de IBGE (2011) e DENATRAN (2016).

Em virtude disso, as políticas de mobilidade urbana foram sobretudo desenvolvidas em prol dos transportes motorizados, e marcadas pela falta de planejamento. Logo, os problemas de tráfego, relacionados ao crescente uso de automóveis e ao atual sistema viário precário, se tornaram evidentes nas grandes cidades (FARIA, 2013).

Os acidentes de trânsito, motivados em 90% dos casos pelo fator humano e em 5% dos casos pelos fatores veículo e via, são as principais causas da ocorrência de congestionamentos. Por outro lado, esses engarrafamentos resultam no aumento da poluição, pela queima de combustível em vão, e na redução da produtividade. Em suma, tais aspectos afetam diretamente a saúde dos cidadãos e o meio ambiente (ONSV, [2015], 2017).

Nesse contexto, são necessários investimentos em infraestrutura que promovam modos de transporte ativo e à propulsão humana, como o andar a pé. “[...] a caminhada é o meio de

transporte mais fundamental, sustentável e democrático das pessoas na cidade” (ITDP, 2018a, p. 5). A caminhabilidade é um conceito que estuda as condições do espaço urbano sob a perspectiva dos pedestres. Os índices de caminhabilidade refletem a propensão que os indivíduos têm de se deslocar em certas áreas (CACCIA; PACHECO, 2019).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem por finalidade analisar o índice de caminhabilidade de uma das ruas mais antigas e movimentadas do centro de Santa Maria, a Rua do Acampamento, com o intuito de trazer benefícios à mobilidade urbana no município. Para tal, será adotado o Índice de Caminhabilidade 2.0 – Ferramenta (iCam 2.0), desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP).

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar os segmentos de calçada para aplicação do Índice;
- Levantar dados físicos e operacionais a partir de fotografias aéreas, imagens de satélite, recursos de georreferenciamento e pesquisas de campo no local;
- Inteirar-se do Plano Diretor de Mobilidade Urbana (PDMU) e da Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS) da cidade que é objeto de estudo;
- Avaliar as quinze grandezas propostas da experiência do caminhar do pedestre;
- Processar as informações e atribuir pontuação final aos segmentos de calçada, aos indicadores, às categorias e, por fim, ao iCam 2.0.

1.2 JUSTIFICATIVA

O PDMU de Santa Maria converte o pedestre no personagem principal da mobilidade na cidade. Uma de suas linhas estratégicas de atuação consiste em “Melhorar as condições dos pedestres de forma geral na cidade, e de forma prioritária nas vias dos bairros da cidade em que há maior presença de pedestres e ao redor dos grandes centros atratores [...]” (PMSM, 2013a, p. 12). No entanto, segundo Blattes (2018), “Caminhar pela cidade, não importa qual, mas Santa

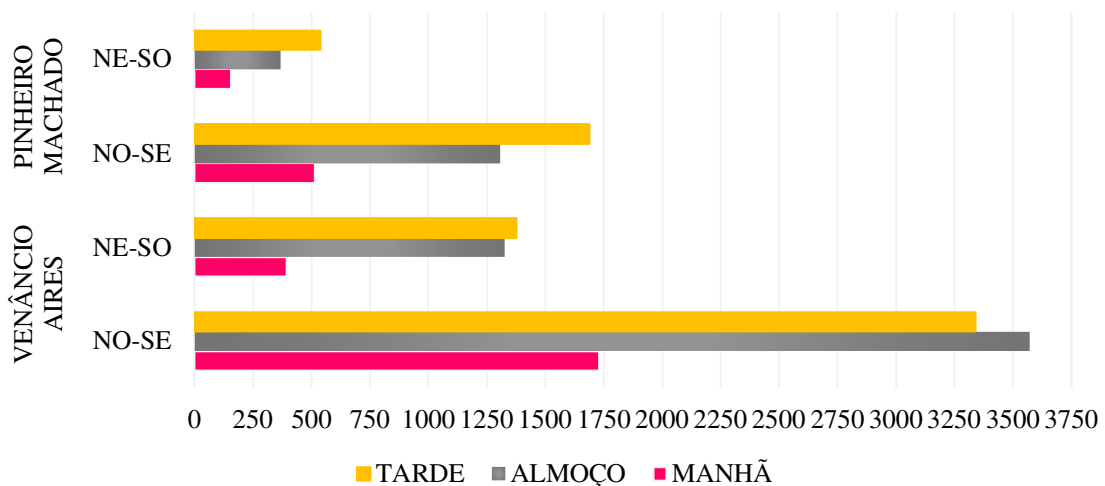
Maria é exemplo vivo, é enfrentar um mundo hostil. As calçadas são estreitas, malcuidadas ou inexistentes”. A esse contraste se deve a relevância do tema determinado.

Desde 2016, o Programa Caminhe Legal busca promover a padronização dos passeios públicos no município de Santa Maria. “Calçadas mal executadas ou com uso de materiais impróprios, geram uma série de desconfortos para a população, além de desvalorizarem a [...] rua e oferecerem riscos de acidentes” (PMSM, 2016a). O Instituto de Planejamento de Santa Maria (IPLAN) “[...] tem o poder de fiscalizar os passeios, além de notificar e multar os proprietários que não se regularizarem” (NOAL, 2016).

A legislação orienta que os passeios com área danificada superior a 20% sejam refeitos. Em menos de quatro meses, desde a publicação do decreto executivo de abril de 2016 que criou o Caminhe Legal, 26 proprietários de edificações na Avenida Rio Branco e nas ruas do Acampamento e Doutor Bozano foram multados (NOAL, 2016). Os logradouros citados fazem parte do centro histórico e comercial de Santa Maria, e recebem milhares de pessoas por dia.

O grande volume de pedestres que transita pela Rua do Acampamento diariamente, torna-a o espaço ideal para a abordagem proposta. O Gráfico 2 apresenta o fluxo de pedestres por hora nos cruzamentos da via com as Ruas Venâncio Aires e Pinheiro Machado nos horários de pico.

Gráfico 2 – Fluxo de pedestres na região de estudo.



Fonte: adaptação de PMSM (2013b, p. 206-209).

A Jornada Acadêmica Integrada (JAI) é um “Evento integrante da Universidade Federal de Santa Maria que objetiva estimular a iniciação dos alunos de graduação e de pós-graduação no meio acadêmico [...]” (UFSM, 2019). Durante a JAI de 2019, no 34º Salão de Iniciação

Científica, foi apresentado o trabalho intitulado “Avaliação do índice de caminhabilidade da Rua do Acampamento na cidade de Santa Maria – RS”. Na ocasião, foram exibidos os resultados da análise de sete indicadores propostos pelo iCam 2.0, dimensões da experiência do caminhar. Em uma escala de 0 a 3, em que a nota mínima significa insuficiente e a nota máxima significa ótimo, a pontuação geral foi de 0,97, evidenciando a precariedade da via.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho é composto por cinco capítulos. Este capítulo 1, introdutório, consiste na apresentação do assunto, dos objetivos geral e específicos, da justificativa da sua elaboração, da estrutura do documento e da contextualização do tema, que compreende um breve histórico e localização da área de estudo, a Rua do Acampamento.

O segundo capítulo contém o referencial teórico, que trata dos conceitos relativos ao pedestre e à caminhabilidade, abordando índices de caminhabilidade, exemplos de cidades potencialmente caminháveis, e fatores que influenciam na experiência do caminhar dos pedestres. Além disso, são exibidas as principais propostas do PDMU para a via.

O terceiro capítulo expõe a metodologia desenvolvida, baseada no Índice de Caminhabilidade 2.0 – Ferramenta. São descritas as etapas da fragmentação da rua em unidades de análise, do levantamento de campo e do processamento de dados, os critérios de avaliação e pontuação, e os materiais utilizados para a execução do trabalho.

O quarto capítulo é dedicado à aplicação do procedimento proposto e à discussão dos resultados encontrados, pormenorizando as limitações e dificuldades detectadas no desenvolvimento da pesquisa.

O quinto e último capítulo refere-se à conclusão do trabalho e à sugestão de análises complementares que podem servir como base para trabalhos futuros. Por fim, encontram-se as referências bibliográficas e três anexos que são acessórios do corpo principal do trabalho.

1.4 CONTEXTUALIZAÇÃO – A RUA DO ACAMPAMENTO

Em 1750, o Tratado de Madrid, firmado entre as Coroas de Portugal e de Espanha, redefiniu os limites das respectivas colônias sul-americanas. O território no qual hoje é a cidade de Santa Maria ficava sobre a linha divisória traçada. Em 1777, o Tratado de Santo Ildefonso foi acordado entre os dois Reinos com o intuito de reorganizar as divisas balizadas

anteriormente, restituindo de forma amigável o que uma nação devia à outra em razão de conflitos passados (ADESM, 2019).

Em 1797, a Partida Portuguesa da Segunda Subdivisão da Comissão Demarcadora de Limites chegou à região, sob o comando do capitão Joaquim Félix da Fonseca. O acampamento assentou-se onde atualmente estão a Praça Saldanha Marinho e a Rua do Acampamento, preliminarmente chamada de Rua São Paulo (ROLIM, 2018). A Figura 1 é uma fotografia da Rua do Acampamento, datada de 1935. À direita o Clube Caixeral Santamariense e à esquerda uma visão parcial da Praça Saldanha Marinho. O Viaduto Evandro Behr passou a fazer parte da paisagem apenas na década de 90.

Figura 1 – Vista parcial da Rua do Acampamento na década de 30.



Fonte: adaptação de GAÚCHO (2010).

A Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Santa Maria situa a Rua do Acampamento na zona 2 da macrozona B do 1º Distrito. A zona 2 e o 1º Distrito correspondem, respectivamente, ao Centro Histórico e à área urbana da cidade ou Sede do Município. A macrozona B é denominada Centro (PMSM, 2018a, 2018b). O Plano Diretor de Mobilidade Urbana propõe, entre outras diretrizes, a criação de Zonas de Prioridade para Pedestres (ZPP). A Rua do Acampamento está inserida na ZPP Centro (PMSM, 2013a).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O PEDESTRE

De acordo com o minidicionário da língua portuguesa Silveira Bueno (2007), pedestre é definido como pessoa que anda a pé ou está a pé. O verbo estar estabelece uma certa condição do sujeito. A palavra pedestre não representa uma categoria específica da população, mas sim uma circunstância temporária de cada ser que se locomove nas vias públicas (GOLD, 2003). Assim, é possível afirmar que condutores e passageiros também assumem a posição de pedestres em alguns momentos, já que essas convenções não são naturais e sim foram criadas pelo homem com o advento dos veículos e sistemas de tração (DAROS, 2000).

O significado do termo é vago e, para elaborar estudos e projetos de engenharia de tráfego, deve-se levar em conta inclusive os usuários de meios alternativos de transporte, como esquiteiros, patinetes e patins, as crianças de colo, os bebês em carrinhos e os cadeirantes, passivamente conduzidos ou não. Esses indivíduos, encontram-se vulneráveis aos riscos oferecidos pelas vias ou áreas públicas, da mesma forma que os caminhantes (DIÓGENES, 2008).

Os pedestres têm diferentes características físicas e psicológicas, que influenciam na observação do processo de caminhada e na percepção do ambiente (ROCHA et al., 2010 apud FONTES, 2005). Suas necessidades de investimentos na malha urbana dependem dessas qualidades e da faixa etária (FRENKEL, 2008 apud LTNZ, 2005; GDOT, 2003).

A velocidade reduzida “[...] acentua a interação com o espaço urbano que o circunda, fazendo com que detalhes imperceptíveis para um ciclista ou condutor de automóvel, por exemplo, tenham um impacto significativo para os pedestres”. Além disso, suas viagens não seguem um padrão. A marcha é irregular e, constantemente, marcada por trocas de direção e sentido (ITDP, 2018a, p. 10).

A Figura 2 retrata o comportamento não linear do trânsito do pedestre em um entroncamento. Nota-se que a multidão ocupa os espaços disponíveis e por vezes atravessa fora da faixa.

Figura 2 – Alto fluxo de pessoas realizando travessia na cidade de Tóquio, capital do Japão.



Fonte: adaptação de RODRÍGUEZ (2019).

¹ O cruzamento de Shibuya é conhecido por ser o mais movimentado do mundo.

2.2 A CAMINHABILIDADE

A caminhabilidade, tradução do termo inglês *walkability*, quantifica e qualifica qualquer espaço público, seja ele um parque, uma praça ou uma rua, focando nos seus atributos ante a ótica dos pedestres, essencialmente aqueles grupos mais frágeis, tais como crianças, idosos, cadeirantes e demais portadores de deficiência e necessidades especiais (MOBILIZE, 2019).

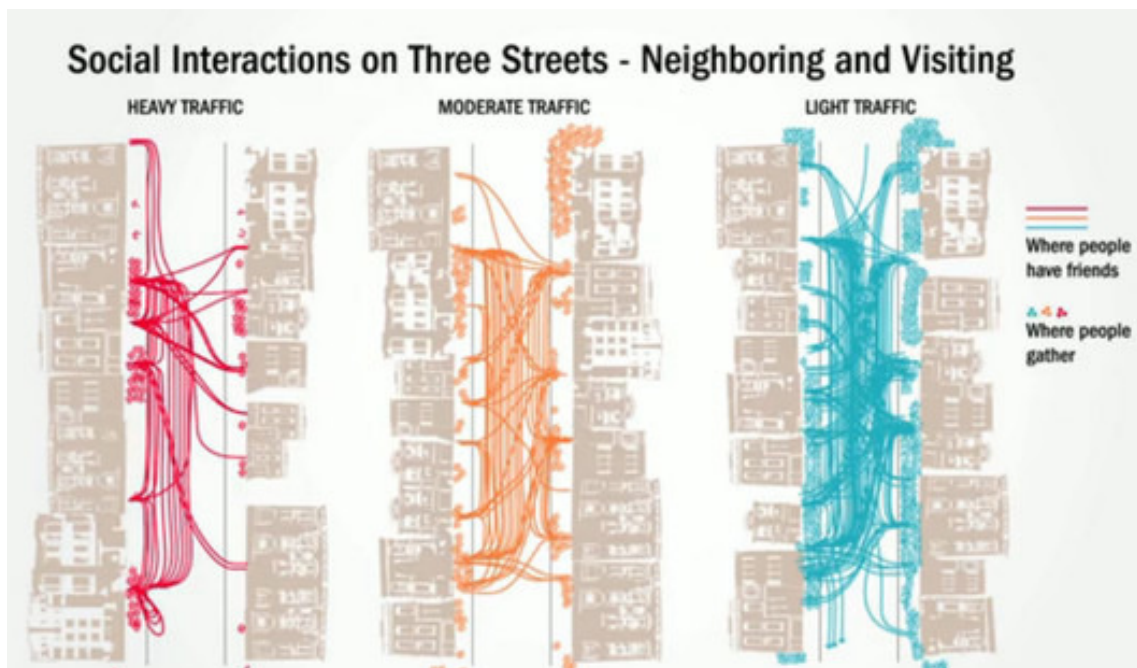
Caminhar é ocupar cotidianamente o sítio urbano, observando a cidade e os elementos que a compõe. Entretanto, essa decisão está ligada não só à vontade das pessoas, mas também às suas condições físico-sociais e à presença de infraestruturas que viabilizem o andar a pé (CACCIA; PACHECO, 2019). O desenho das ruas e bairros define o nível de acessibilidade e a facilidade de deslocamento, indo além da estética e do planejamento. O traçado interfere de forma direta no estilo de vida, na saúde, na prática de atividades físicas e no bem-estar dos moradores de cada região do município (WRI, 2017).

A caminhada é uma atividade física democrática que oferece inúmeros benefícios. É a prática mais comum entre os brasileiros. O exercício “[...] ajuda na prevenção de osteoporose,

doenças cardíacas, distúrbio do sono, melhora a disposição e a capacidade cardiorrespiratória” (TINÉ, 2019).

A qualidade dos passeios e travessias, as dimensões das calçadas e quadras, a atratividade e as percepções de segurança pública e viária, são determinantes para mensurar a caminhabilidade (ITDP, 2018a). Outrossim, a requalificação do espaço e a priorização do pedestre, propriedades que definem bairros e cidades caminháveis, tem peso nas relações sociais. A Figura 3 compara os níveis de interação social em três vizinhanças onde há tráfego denso (vermelho), moderado (laranja) e ameno (azul). Percebe-se que os dois parâmetros são inversamente proporcionais.

Figura 3 – Interação social em três ruas conforme o tráfego de veículos.



Fonte: KOTTKE (2019 apud APPLEBYARD, 1981).

A caminhabilidade também repercute na economia. Áreas comerciais caminháveis tornam-se mais atraentes e geram mudanças no comportamento do consumidor, proporcionando crescimento da atividade econômica e a criação de novos empregos. A diminuição de impactos ambientais e a introdução do andar a pé como exercício físico para pessoas potencialmente sedentárias, reduz os gastos com saúde pública. Além disso, melhorias na caminhabilidade permitem poupar com transporte (LITMAN, 2017). Um estudo constatou que famílias que dependiam de automóveis dedicavam 50% a mais por ano com condução do

que aquelas que viviam em locais com mais acesso à multimodalidade e calçadas de boa qualidade (LITMAN, 2017 apud McCann, 2000).

Nesse cenário, diferentes metodologias foram investigadas e deram origem aos índices de caminhabilidade com a função de diagnosticar os lugares para o uso do pedestre.

2.2.1 Índices de caminhabilidade

“O primeiro trabalho reconhecido na comunidade científica que apresenta e mede a caminhabilidade foi elaborado por Bradshaw em 1993. O autor criou 10 categorias para mensurar a caminhabilidade das ruas do bairro onde ele morava em Ottawa, no Canadá” (ITDP, 2018a, p. 10). Foram ponderados os seguintes critérios: densidade de pessoas nas calçadas; estacionamento de veículos permitido; número de bancos por habitante; relações sociais; idade na qual as crianças podem ficar sozinhas na rua; visão das mulheres sobre a segurança; o serviço de trânsito local; a quantidade de locais importantes enumerados pelos moradores; capacidade e proximidade dos estacionamentos; como são e estão as calçadas (GUIDINI, 2011).

Ghidini (2011 apud Santos, 2003) adaptou o modelo e examinou a largura da calçada, as condições e o nivelamento do piso, os obstáculos, a proteção das intempéries, o mobiliário urbano, a iluminação, o uso lindeiro, as travessias e a segurança. O método foi aplicado às cidades paranaenses de Maringá, Foz do Iguaçu, Londrina e Curitiba. Foram estipulados quatro intervalos para os índices obtidos, indicando situação crítica ou orientando melhorias e aperfeiçoamento, ou intervenções imediatas ou a longo prazo.

A campanha Calçadas do Brasil, proposta pelo portal Mobilize (2019), considerou a acessibilidade, a sinalização, o conforto e a segurança como fatores para verificar, inicialmente, as condições de caminhabilidade nas 27 capitais do país. Numa segunda fase, a meta é abrir a ação para avaliações em todas as cidades.

Olmos (2016) realizou levantamentos fotográficos e visitas em diferentes horários do dia para a observação do Calçadão Salvador Isaia, de uso exclusivo para pedestres, e da 2ª e 3ª quadras da rua Dr. Bozano na cidade de Santa Maria, RS. Aspectos paisagísticos, englobando tipo de pavimentação, mobiliário, mobilidade e acessibilidade, iluminação pública e fluxo viário foram os itens contemplados.

A versão original do índice de caminhabilidade: ferramenta, criada pelo ITDP Brasil, abrangeu 21 indicadores – tipologia da rua, material do piso, condição do piso, largura, dimensão das quadras, distância do transporte de média e alta capacidade, rede cicloviária, fachadas fisicamente permeáveis, fachadas visualmente permeáveis, usos mistos, uso público

diurno e noturno, iluminação, fluxo de pedestres diurno e noturno, incidência de crimes, travessias, velocidade máxima permitida de veículos motorizados, atropelamentos, sombra e abrigo, qualidade do ar, poluição sonora, coleta de lixo e limpeza – agrupados em 6 categorias – calçada, mobilidade, atração, segurança pública, segurança viária e ambiente. A aplicação piloto se deu na Praça Tiradentes, no centro do Rio de Janeiro. Em uma escala de 0 a 3, em que a nota mínima significa insuficiente e a nota máxima significa ótimo, a pontuação geral foi de 1,4, ou seja, aceitável (ITDP, 2016).

Já na segunda versão, as 6 categorias foram mantidas, no entanto foram abreviados os indicadores e, de 21, permaneceram apenas 15, com algumas variações. O procedimento foi colocado em prática em um recorte territorial do bairro Santo Cristo, também na cidade do Rio de Janeiro. Ao fim do experimento, achou-se uma pontuação geral de 0,9, isto é, insuficiente (ITDP, 2017). Nos próximos capítulos será realizada uma abordagem mais detalhada do iCam 2.0, técnica adotada nesse Trabalho de Conclusão de Curso.

2.2.2 Exemplos de incentivo à caminhabilidade no Brasil e no mundo

A Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, intitulada Lei da Mobilidade Urbana, delega aos municípios o planejamento e a execução da política de mobilidade urbana. A Política Nacional de Mobilidade Urbana exige que as cidades com população superior a 20 mil habitantes, possuam plano de mobilidade urbana, com o intuito de impulsionar o desenvolvimento dessas localidades de forma ordenada e sustentável. A Lei regulamenta que os planos privilegiem os modos ativos de transporte e os serviços de transporte público coletivo (BRASIL, 2013).

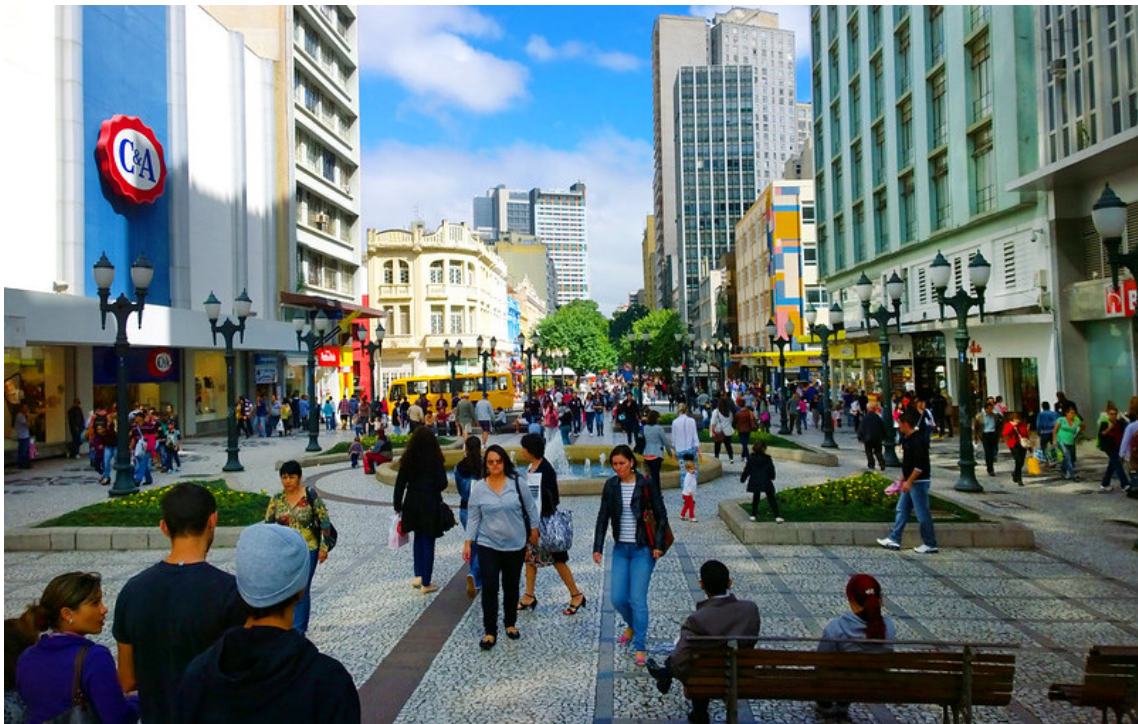
Nas palavras de Jan Gehl, criar uma cidade para as pessoas “[...] é um processo complicado”. Segundo o arquiteto e urbanista dinamarquês (GEHL, 2012),

Não dá para, de uma hora para outra, proibir os carros de estacionarem nas ruas. Mas que tal proibir em um bairro? Ou em apenas uma avenida? E, no lugar onde os carros estacionariam, criar uma ciclovia? Esse acaba sendo um projeto piloto, as pessoas teriam tempo para se acostumar. E, quando começar a dar certo, fazemos isso em outro ponto. Pouco a pouco a população vai entendendo como a cidade pode melhorar.

No Brasil, Curitiba, Porto Alegre e São Paulo destacam-se pela adoção de políticas que fomentam o caminhar. A capital do estado do Paraná é, historicamente, referência em

mobilidade e planejamento urbano sustentável, sendo pioneira do sistema *Bus Rapid Transit* (BRT). Há um eixo estruturante, vinculado ao transporte coletivo, e os edifícios mais próximos dele são mais altos a fim de que mais pessoas residam na região. A ideia é que o povo tenha acesso aos serviços essenciais sem precisar usar o carro. O Plano Estratégico de Calçadas, lançado em 2014, busca, entre outras medidas, a revitalização e a implantação de 234 quilômetros de passeios (TANSCHKEIT, 2016). A Figura 4 é um registro fotográfico de uma das quadras da Rua XV de Novembro, o primeiro calçadão do Brasil, fechado aos carros na década de 70, por decisão do arquiteto e urbanista Jaime Lerner, então prefeito da cidade (ULBRICH, 2019).

Figura 4 – Calçadão da Rua XV de Novembro, em Curitiba, capital do Paraná.



Fonte: adaptação de Eduardo PA (2014).

Em Porto Alegre, um grande passo foi dado rumo à humanização da cidade. O Parque Moacyr Scliar (Figura 5), nome dado à revitalização da orla do Guaíba, criou novos espaços de convívio desde junho de 2018, quando a primeira fase da obra foi concluída e inaugurada. O projeto de Jaime Lerner conta com decks de madeira, uma arquibancada e passarelas para aproximar o público do lago. Uma ciclovia, equipamentos para exercícios, quatro bares e um restaurante panorâmico são outros atrativos. Aos fins de semana, trechos da Avenida Edvaldo

Pereira Paiva, adjacente à orla, são bloqueados para o trânsito de veículos, ampliando as áreas de lazer (G1 RS; RBS TV; WIKIHAUS, 2018).

Figura 5 – Orla Moacyr Scliar, no Centro Histórico de Porto Alegre.



Fonte: adaptação de PMPA (2018).

Em São Paulo, houve uma redução de 24,5% nos registros de óbitos de pedestres em apenas um ano. Os dados são da Companhia de Engenharia de Tráfego e comparam os mesmos períodos de 2014 e 2015. Os números resultam da diminuição do limite máximo de velocidade nas principais vias urbanas. O projeto Áreas 40, iniciativa criada em outubro de 2013, também põe em prática a redução de velocidades e busca melhorar as condições de segurança ofertadas a pedestres e ciclistas, os usuários mais vulneráveis no trânsito. As Áreas 40 totalizam 12 implantações, distribuídas por todas as regiões da cidade. A capital do estado homônimo possui o Programa de Proteção à Vida, conjunto de medidas preparadas para restabelecer a segurança viária (TANSCHKEIT, 2016).

A Avenida Paulista (Figura 6), um dos logradouros mais importantes do município, transforma-se em espaço democrático e exclusivo para pedestres aos domingos e feriados das 10 horas da manhã às 18 horas. Resultado do Programa Ruas Abertas, a iniciativa aglomera pessoas de todas as tribos e classes sociais que vão até o local para praticar atividade física,

fazer compras, alimentar-se ou até mesmo apreciar algumas das manifestações culturais que ficam por conta dos artistas de rua, cinemas, teatros e museus próximos (NOMELINI, 2019).

Figura 6 – Pedestres e ciclistas apropriando-se da Avenida Paulista em um domingo.



Fonte: adaptação de KYLLER (2017).

Brasil afora, os países europeus já privilegiam o transporte ativo, em especial a caminhada, há mais tempo. Copenhague, capital da Dinamarca, instituiu suas primeiras zonas exclusivas para pedestres na década de 60. Hoje, essas áreas estão distribuídas pela cidade e diversos modais de transporte compartilham o mesmo espaço. A mudança foi pautada no trabalho de Jan Gehl e na compreensão de que esse é o pontapé inicial para “[...] melhorar a mobilidade, equilibrar a distribuição do espaço e construir uma cidade mais justa para as pessoas” (CACCIA; PACHECO, 2019).

Em Amsterdã, 29% dos deslocamentos são realizados a pé. Em boa parte da cidade, os limites máximos de velocidade não ultrapassam os 20 km/h, proporcionando segurança viária para pedestres e ciclistas, e os investimentos em infraestrutura estabelecem conexões na área urbana. Além disso, a meta da capital da Holanda é tornar-se a primeira cidade europeia livre de emissões até 2025 (CACCIA; PACHECO, 2019).

Hamburgo, a segunda maior cidade da Alemanha, foi eleita no ano de 2011 a Capital Verde Europeia, premiação anual que julga, essencialmente, 12 quesitos ambientais. O projeto chamado Rede Verde, desenvolvido por Fritz Schumacher, arquiteto e urbanista alemão, tem como meta facilitar os acessos a pé ou de bicicleta, ligando áreas verdes e de lazer em 40% do território (CACCIA; PACHECO, 2019).

2.2.3 Fatores que influenciam na caminhabilidade

A infraestrutura, a disponibilidade e o acesso ao transporte público, a permeabilidade do tecido urbano, a atratividade de pedestres, a segurança pública e viária, e as características do ambiente são elementos essenciais a serem considerados na construção de uma cidade ideal para pedestres (ITDP, 2018a). A Figura 7 ilustra os principais componentes de um local projetado para as pessoas.

Figura 7 – Ferramentas para uma cidade caminhável.



Fonte: adaptação de ITDP (2018b).

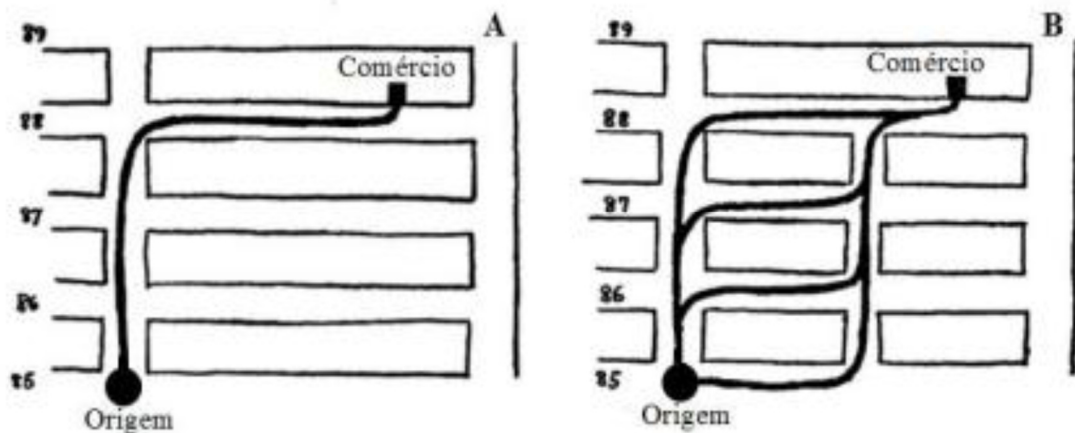
2.2.3.1 Mobilidade

A proximidade das estações de transporte coletivo facilita o acesso do pedestre aos locais de destino. Os sistemas de transporte público coletivos mais comuns no Brasil podem ser dispostos em três grupos conforme sua capacidade. Destacam-se os sistemas por ônibus e os metroferroviários. Os serviços de ônibus, de baixa a média capacidade, apresentam, com menor custo de investimento, flexibilidade em relação às alterações na demanda, mas tem menor vida

útil. Quanto ao nível de prioridade, esses modais podem ser ordenados em faixas exclusivas, corredores centrais e BRT. Os sistemas sobre trilhos de alta capacidade são destinados às cidades de grande porte, aos aglomerados urbanos e às regiões metropolitanas. Ao contrário dos ônibus, exige altos investimentos, porém a demanda elevada justifica a implantação (AMICCI et al., 2018).

Assim como a localização dos pontos de parada, a extensão lateral das quadras colabora para melhorar a mobilidade do pedestre. As quadras, unidades primárias de formação da malha urbana, são demarcadas por cruzamentos e travessias, sejam elas exclusivas para pedestres ou não. As suas dimensões, dadas pela distância entre uma esquina e outra, no mesmo lado da rua, devem permitir oportunidades de cruzamentos e possibilitar rotas mais diretas. Quadras mais curtas, aumentam o número de caminhos viáveis que levam ao destino (Figura 8) (ITDP, 2018a).

Figura 8 – Trajetos possíveis em quadras longas (A) e curtas (B) da origem ao destino.



Fonte: OLMOS (2016 apud BARROS, 2014, p. 20).

2.2.3.2 Segurança viária

Tipologias de rua adequadas e travessias que atendem aos regulamentos de acessibilidade contribuem para melhorar a percepção da segurança viária. Uma tipologia inapropriada é aquela que não é protegida do tráfego de veículos motorizados quando estes circulam em velocidade alta e potencialmente perigosa para os pedestres. Há uma relação exponencial entre a velocidade dos veículos e as mortes no trânsito. Acima de 30 km/h, todo acréscimo na velocidade amplia a letalidade da colisão (ITDP, 2018a).

As faixas de travessia têm como objetivo alertar aos usuários da via para a prioridade dos pedestres naquele ponto. Faixas visíveis de pedestres, “[...] acesso completo a cadeiras de rodas, piso tátil de alerta e direcional e tempos de travessia adequados a pessoas com mobilidade reduzida” (ITDP, 2018a, p. 39) são elementos relacionados à acessibilidade nas calçadas. As travessias podem ser construídas em nível ou estar acompanhadas de rampas, estar localizadas em interseções ou em meios de quadra, e possuir semáforo ou não (SANTOS et al., 2017).

2.2.3.3 Segurança pública

Calçadas iluminadas favorecem o uso dos espaços públicos em horários em que não há luz natural e podem levar à diminuição da criminalidade. A circulação de pedestres em horários distintos ao longo do dia funciona como elemento estratégico de patrulhamento e tende a atrair outras pessoas. Por outro lado, um fluxo intenso de pedestres em determinados horários e locais pode trazer sensação de desconforto ou riscos à segurança pública (ITDP, 2018a).

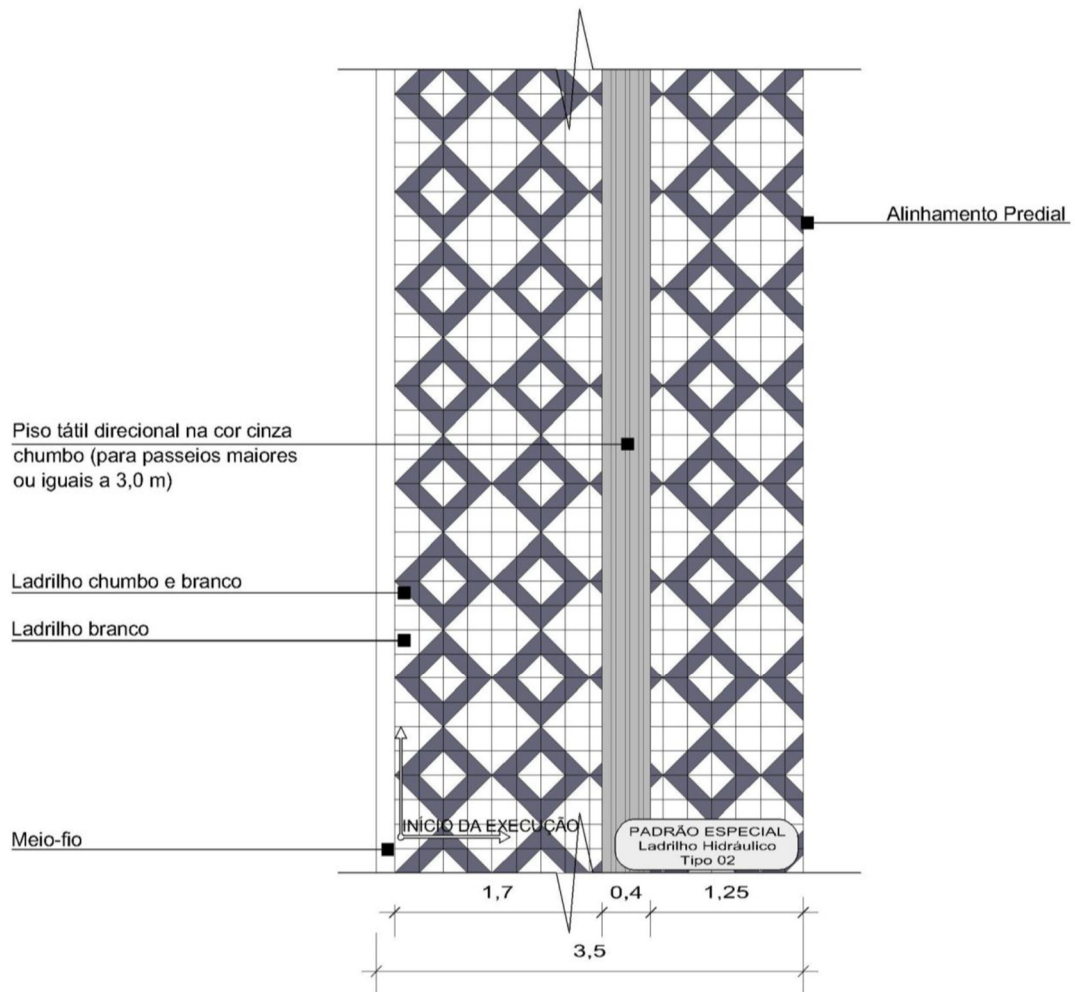
Um projeto de iluminação pública precisa priorizar os pedestres e incluir todos os trechos da sua rota uma vez que, ao contrário dos veículos, estes não contam com luzes próprias. É crucial que as faixas de travessia sejam iluminadas e que o plantio e a localização de árvores e demais itens do mobiliário urbano não interfiram na iluminância, quantidade de luz que reflete sobre um ponto da superfície, cuja unidade é o lux (ITDP, 2018a).

2.2.3.4 Calçada

Uma calçada ideal não contém buracos, desníveis ou irregularidades e é pavimentada ao longo de toda a sua extensão. Esses itens são imprescindíveis para a circulação de pedestres, especialmente aqueles com mobilidade reduzida como idosos, crianças e pessoas com deficiência (ITDP, 2018a).

O dimensionamento correto de uma calçada engloba três faixas bem definidas: uma livre, uma de serviço e uma de acesso. A faixa livre é reservada à circulação de pessoas e não deve conter barreiras, sejam elas quais forem. “O dimensionamento da faixa livre deve ser calculado de forma a absorver com conforto um fluxo de 25 pedestres por minuto, em ambos os sentidos, a cada metro de largura, sendo 1,20 m a largura mínima admitida” (SANTOS et al., 2017, p. 27). O Caminhe Legal, programa do município de Santa Maria, institui o padrão de passeios e a largura das faixas para as ruas pertencentes à Zona 2, entre elas a Rua do Acampamento (Figura 9) (PMSM, 2016b).

Figura 9 – Padrão especial: ladrilho hidráulico tipo 02.



Fonte: PMSM (2016b).

2.2.3.5 Atração

Como já foi dito, a concentração de pedestres pode beneficiar a segurança pública. Fachadas fisicamente permeáveis e visualmente ativas atraem as pessoas para a rua. Comércio, serviços e equipamentos públicos estimulam a convivência e alteram a relação do pedestre com o ambiente construído. Pisos térreos ativos evitam a monotonia do caminhar e cooperam para que as pessoas permaneçam na rua por mais tempo (SANTOS et al., 2017).

Ainda, é conveniente que exista um equilíbrio nos usos das edificações, abatendo as distâncias a serem percorridas para alcançar os serviços. Os usos mistos agitam os espaços públicos em horários variados. O uso público entende-se como o conjunto das atividades de

utilização de áreas públicas ou particulares que torna mais frequente a ocupação desses espaços (ITDP, 2018a).

2.2.3.6 Ambiente

Entre as características que delineiam um ambiente caminhável estão: a presença de sombra durante a maior parte do dia, o conforto acústico e ruas limpas. A sombra pode ser fornecida por árvores, marquises, abrigos de transporte público. A poluição sonora eleva o ruído urbano, torna o ambiente desagradável para as pessoas e contribui para a piora da saúde pública, podendo desencadear depressão, estresse, insônia e agressividade, quando o nível de exposição ultrapassa 80 decibéis (dB). O nível de exposição ao ruído deve ser inferior a 55 dB para ser considerado aceitável. A presença de lixo nas ruas, torna o meio desacolhedor e, por vezes, cria obstáculos ao andar. Vidros e outros objetos perfurocortantes podem machucar as pessoas. É importante que a limpeza urbana e a coleta de resíduos sejam feitas de forma regular (ITDP, 2018a).

2.3 PROPOSTAS DO PDMU PARA A RUA DO ACAMPAMENTO

A Proposta Técnica de Minuta de Diretrizes e Regulamento de Planejamento e Gestão da Mobilidade Urbana do Município de Santa Maria, em seus Art 135 e 145, estabelece que:

Art. 135. Dever-se-á promover a implantação de plataformas reservadas de ônibus naqueles eixos viários que apresentem um fluxo elevado de ônibus (mais de 30 circulações em hora de pico ou 150 circulações por dia) para facilitar sua circulação e melhorar a velocidade comercial dos mesmos.

[...]

Art. 145. A plataforma reservada da Rua do Acampamento, quando implantada, poderá ser utilizada para:

- Os veículos de carga e descarga para realizarem de forma exclusiva tais atividades. O horário para realizar ditas atividades nesta via deverá estar compreendido entre as 20 horas e as 24 horas, e o estacionamento deverá ser realizado exclusivamente nas zonas habilitadas para estas tarefas sem afetar o tráfego de ônibus.
- Os veículos privados entre as 20 horas da noite e as 6 horas da manhã, para que também possam usar esta via (PMSM, 2014).

O artigo 145 abarca e sintetiza o que é previsto nos Art 249 e 289 da Minuta de Projeto de Lei, a seguir transcritos:

Art. 249. Na Rua do Acampamento, eixo de uso exclusivo para o transporte coletivo, permite-se a circulação do tráfego privado entre as 20 horas da noite e as 6 horas da manhã.

[...]

Art. 289. Na Rua do Acampamento, os veículos de carga e descarga só podem circular e fazer as operações as 20:00 horas e as 24:00 horas (PMSM, 2014).

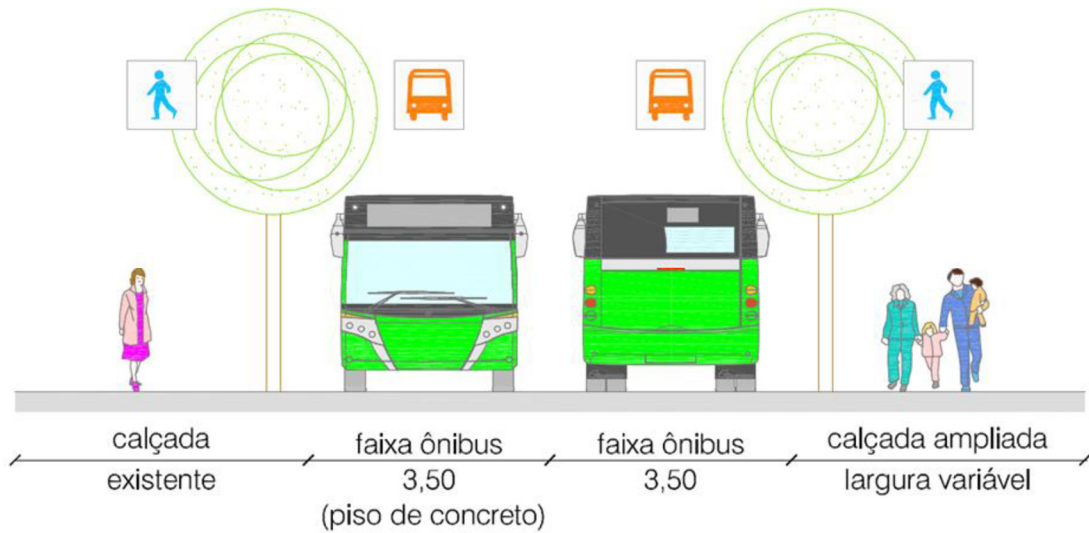
Ainda, a criação de quatro Zonas de Prioridade para Pedestres – Centro, Camobi-UFSM, Tancredo Neves e Santa Marta – visa privilegiar os pedestres, as bicicletas e o transporte coletivo em detrimento dos automóveis (PMSM, 2013c). O artigo 3 da Minuta de Lei para criação do PDMU determina as atuações comuns a todas as ZPP:

- Garantir uma largura de calçada adequada para os fluxos de pedestres.
- Diminuir sensivelmente a circulação de veículos privados nos eixos com uma circulação de pedestres superior a 2.500 por hora, com medidas que outorguem a maioria do espaço público ao pedestre, incluso a conversão em calçada.
- Garantir a continuidade dos itinerários de pedestres com plena acessibilidade e segurança (colocação de rebaixamentos nas calçadas, semáforos, elementos que evitem que os veículos estacionem na calçada, continuidade das calçadas, etc.).
- Reservar espaço para a circulação e estacionamentos das bicicletas.
- Dotar de máxima acessibilidade o transporte coletivo nestas zonas.
- Dotar os pontos de paradas de espaço necessário para que os usuários do transporte coletivo possam subir e descer dos ônibus de forma segura.
- Dotar os pontos de paradas da informação necessária para que os usuários conheçam o percurso das linhas, frequência, intermodalidade, etc.
- Evitar, na medida do possível, o estacionamento de veículos.
- Propor uma circulação pacificada dos veículos motorizados (*traffic calming*), com a colocação de redutores de velocidade (PMSM, 2014).

A ZPP Centro é envolvida por um anel viário, do qual fazem parte as ruas Riachuelo, André Marques, Vale Machado, Marechal Floriano Peixoto, Venâncio Aires, Duque de Caxias, Coronel Niederauer e José Bonifácio (PMSM, 2013c). Algumas das intervenções na Zona Centro que contemplam a Rua do Acampamento são: a criação de um novo ponto de parada; calçadões nas Ruas Alberto Pasqualini e Venâncio Aires, unindo a via à Rua Floriano Peixoto;

e estudo da prioridade semafórica para ônibus. A Acampamento é uma das 28 ruas, avenidas e rodovias que integram o projeto de 69 quilômetros de ciclovias e ciclofaixas (PMSM, 2013c). A Figura 10 apresenta a nova configuração da Rua do Acampamento, consoante o PDMU.

Figura 10 – Seção de corte da Rua do Acampamento.



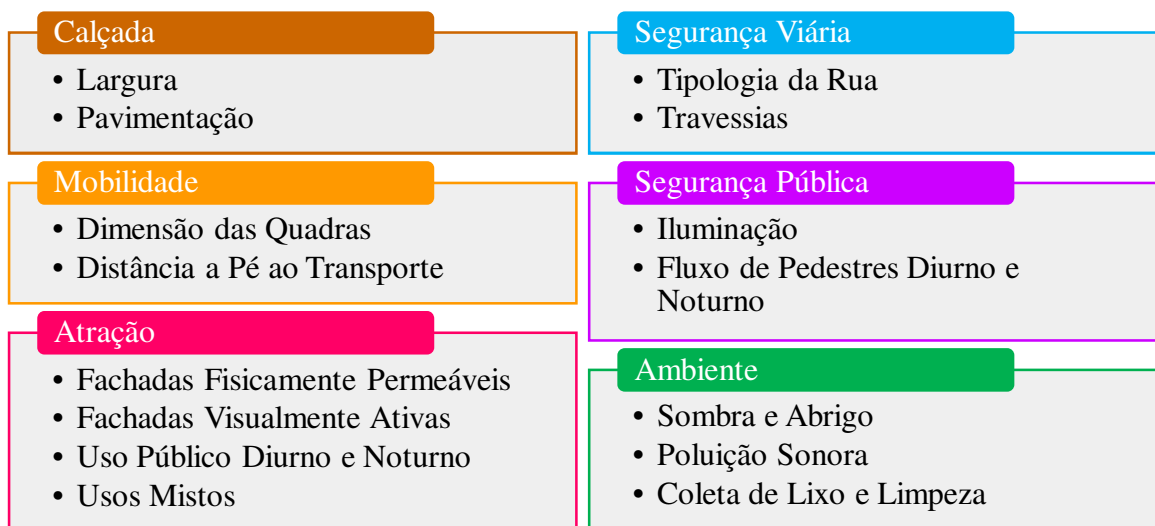
Fonte: PMSM (2013c).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE 2.0: FERRAMENTA

A metodologia empregada consistiu, substancialmente, na aplicação do iCam 2.0, desenvolvido pelo ITDP Brasil. O índice de caminhabilidade adotado possui 15 indicadores agrupados em 6 categorias (Figura 11). “Cada uma delas incorpora uma dimensão da experiência do caminhar. [...] são consideradas lentes necessárias para a avaliação da caminhabilidade, e são utilizadas como parâmetros centrais de referência para a avaliação, definindo a distribuição da pontuação” (ITDP, 2018a, p. 13).

Figura 11 – Categorias do iCam 2.0 e seus respectivos indicadores.



Fonte: adaptação de ITDP (2018a).

3.1.1 Unidades de análise

A Rua do Acampamento foi dividida em segmentos de calçada, unidades básicas de análise para o cálculo final do iCam 2.0. As frações referem-se “[...] à parte da rua localizada entre cruzamentos adjacentes da rede de pedestres – inclusive cruzamentos não motorizados –, levando em consideração somente um lado da calçada”. Na categoria atração, avaliou-se a face de quadra, isto é, o “[...] conjunto de fachadas confrontante ao segmento de calçada” (ITDP, 2018a, p. 17).

Considerou-se que passagens de acesso público para pedestres através de edifícios, abertas “[...] indiscriminadamente a todas as pessoas pelo menos 15 horas por dia”, dividiam o conjunto edificado em duas quadras (ITDP, 2018a, p. 26). Nesse sentido, foi preciso verificar os horários de abertura e fechamento das galerias Kreb’s e Guaíba, e do Centro Comercial Acampamento.

Através de entrevistas com os lojistas, descobriu-se que as galerias permaneciam em funcionamento durante os horários de atendimento dos estabelecimentos comerciais nelas situados. Então, fez-se um levantamento das salas e seus horários de funcionamento por intermédio de pesquisas na Internet e nas redes sociais, visitas de campo e conversas com os comerciantes. O Quadro 1 reúne as informações obtidas, por meio das quais constatou-se que as galerias operavam por aproximadamente 11 horas diárias, ou seja, não configuram passagens de acesso público.

Quadro 1 – Estabelecimentos comerciais e seus respectivos horários de funcionamento.

(continua)

Estabelecimento comercial	Horário de funcionamento	Estabelecimento comercial	Horário de funcionamento
Centro Comercial Acampamento			
Bred Capas	08:30 – 19:30	SuperCell Celulares	09:00 – 18:30
Derli Joalheiro	08:30 – 19:00	TAB Informática	08:30 – 18:30
Estação da Sapatilha	09:00 – 18:30	Salete Salão de Beleza	09:00 – 19:00
Rouses	09:00 – 18:00	Tattoo World Tattoo & Piercing	10:00 – 19:00
Lancheria	08:30 – 18:00	Pontelli Joalheria & Ótica	09:00 – 19:00
Kreb’s Comercial Center			
Rodoloto Loterias	09:00 – 17:00	Fornisul Fornituras	14:00 – 18:00
Canal Artigos Militares Confecções de Uniformes, Reformas e Consertos	09:00 – 18:45	Gold – Aulas para Habilitados	13:30 – 18:00
Bonita Curves	09:00 – 18:00	Metamorphose – Espaço de Terapias Naturalistas	08:30 – 18:00
Loja Lipp Moda Feminina	09:00 – 19:00	CRO RS Delegacia de Santa Maria	08:30 – 17:30
D’Lari Modas	09:00 – 18:30	Anew Brasil	09:00 – 18:00
La Campana Pilchas	09:00 – 18:30	Eficience Assessoria Contábil	08:00 – 18:15
Casa dos Chapéus	09:00 – 18:45	Yamandu Advogados	09:00 – 17:00
Janna Moda Fitness	09:00 – 19:00	Àkora Brasil	09:00 – 14:00
Channel	09:00 – 18:30	Roberta Firpo Bevilaqua Advogada, Priscila Lutz Gundel Advogada	09:00 – 18:00

Quadro 1 – Estabelecimentos comerciais e seus respectivos horários de funcionamento.

(conclusão)

Estabelecimento comercial	Horário de funcionamento	Estabelecimento comercial	Horário de funcionamento
Kreb's Comercial Center			
Realce	09:00 – 18:30	Báltica Gestão e Design	08:30 – 18:00
Galeria Guaíba			
Vivenda Soluções Arquitetônicas	08:00 – 19:00	Centher Hair Centro Profissional de Beleza	09:00 – 19:00
Manias de Noivas	08:00 – 18:00	Loja Africano	09:00 – 18:30
Napoleão Aviamentos	08:30 – 18:00	Bazar Sara Artigos Religiosos	08:30 – 19:00
Centro Estético Eliane Schieffelbein	09:00 – 19:00		

Fonte: Autora.

Também, levou-se em conta o Calçadão Salvador Isaia e a Rua Doutor Alberto Pasqualini, interseções não motorizadas perpendiculares à Rua do Acampamento, para subdividir dois dos quinze segmentos de calçada deliberados (Quadro 2). No Anexo A, estão mapeados os segmentos. A numeração iniciou-se na Rua Venâncio Aires, percorrendo a via até a Avenida Nossa Senhora Medianeira e retornando no sentido contrário, encerrando o percurso na Praça Saldanha Marinho. Levou-se em consideração somente um lado da calçada por vez.

Quadro 2 – Segmentos de calçada.

Segmento de calçada	Início	Fim
1a	Rua Venâncio Aires	Calçadão Salvador Isaia
1b	Calçadão Salvador Isaia	Rua Alberto Pasqualini
1c	Rua Alberto Pasqualini	Rua Dr. Astrogildo de Azevedo
2	Rua Dr. Astrogildo de Azevedo	Rua Tuiuti
3	Rua Tuiuti	Rua Pinheiro Machado
4	Rua Pinheiro Machado	Rua José Bonifácio
5	Rua José Bonifácio	Rua Gaspar Martins
6	Rua Gaspar Martins	Av. Nossa Senhora Medianeira
7	Av. Nossa Senhora Medianeira	Rua Dr. Turi
8	Rua Dr. Turi	Rua José Bonifácio
9	Rua José Bonifácio	Rua Pinheiro Machado
10	Rua Pinheiro Machado	Rua Tuiuti
11	Rua Tuiuti	Rua Dr. Astrogildo de Azevedo
12a	Rua Dr. Astrogildo de Azevedo	Calçadão Salvador Isaia
12b	Calçadão Salvador Isaia	Rua Venâncio Aires

Fonte: Autora.

3.1.2 Levantamento de campo e processamento de dados

O processo de coleta e processamento de informações é diferente para cada indicador, e obedece à seguinte sistemática, de acordo com o ITDP (2018a, p. 22-50):

- a) **Dimensão das quadras:** determinou-se a extensão dos quinze segmentos de calçada. Essa medição foi feita usando o aparelho medidor de distância da marca Worker[®].
- b) **Distância a pé ao transporte:** identificou-se uma parada de ônibus na Rua do Acampamento, locada no centro do segmento de calçada 5, entre as Ruas José Bonifácio e Gaspar Martins. Os coletivos circulam em uma faixa exclusiva. Quantificou-se a distância a pé entre o ponto de parada e o ponto médio de cada um dos segmentos, simulando o percurso do pedestre e não em linha reta. Para isso, foi calculada a soma das extensões dos segmentos de calçada e das travessias, seguras e semaforizadas, pertencentes ao trajeto escolhido. O comprimento das travessias foi medido da mesma forma que no indicador dimensão das quadras, e a identificação dos pontos usuais de travessia de pedestres está melhor explicada na alínea d desta seção.
- c) **Tipologia da rua:** entre as três tipologias contempladas, catalogou-se a Rua do Acampamento como uma via com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados. Os demais modelos atendem calçadas e ruas permanentemente abertas ou aquelas compartilhadas por pedestres, ciclistas e veículos. Depois, identificou-se a velocidade expressa em sinalizações verticais ou horizontais. Para trechos sem regulamentação, considerou-se a velocidade do trecho imediatamente anterior. Consultou-se a hierarquia viária do município de Santa Maria, presente no Anexo 14 da LUOS, e o item 7.2 da Minuta de Lei para criação do PDMU, que contém os Artigos 235 a 238 e institui a velocidade máxima das vias. As informações apanhadas complementaram a sondagem preliminar e foram empregadas nos casos de imprecisão.
- d) **Travessias:** inicialmente, foram reconhecidos todos os pontos usuais de travessia de pedestres (Quadro 3) (Anexo B).

Quadro 3 – Travessias e seus respectivos segmentos de incidência.

Cruzamento¹	Travessia	Segmento de incidência²
Rua Venâncio Aires	T1	29-1 / 1-29
	T2	1-15 / 15-1
	T3	15-30 / 30-15
	T4	32-31 / 31-32
Calçadão Salvador Isaia / Viaduto Evandro Behr	T5	2-16 / 16-2
Rua Alberto Pasqualini	T6	3-28 / 28-3
Rua Dr. Astrogildo de Azevedo	T7	4-5 / 5-4
	T8	4-17 / 17-4
	T9	5-18 / 18-5
	T10	18-17 / 17-18
Rua Tuiuti	T11	6-7 / 7-6
	T12	6-19 / 19-6
	T13	7-20 / 20-7
	T14	20-19 / 19-20
Rua Pinheiro Machado	T15	8-9 / 9-8
	T16	8-21 / 21-8
	T17	9-22 / 22-9
	T18	22-21 / 21-22
Rua José Bonifácio	T19	10-11 / 11-10
	T20	10-23 / 23-10
	T21	11-24 / 24-11
	T22	24-23 / 23-24
Rua Gaspar Martins / Rua Dr. Turi	T23	12-13 / 13-12
	T24	12-25 / 25-12
	T25	13-26 / 26-13
	T26	26-25 / 25-26
Avenida Nossa Senhora Medianeira	T27	14-33 / 33-14
	T28	33-35 / 35-33
	T29	14-27 / 27-14
	T30	34-27 / 27-34
	T31	36-34 / 34-36

Fonte: Autora.

¹ Rua, avenida ou passagem exclusiva para pedestres perpendicular à Rua do Acampamento.

² A nomenclatura de alguns segmentos foi modificada para facilitar o estudo.

As travessias semaforizadas e não semaforizadas foram avaliadas quanto à qualidade e receberam, individualmente, uma pontuação total. Também há o caso em que o pedestre não atravessa veículos motorizados. A passagem de pedestres sobre o Viaduto Prefeito Evandro Behr (T5) recebeu, automaticamente, a pontuação 1 – suficiente. Ao final, calculou-se a porcentagem de travessias a partir de cada segmento de calçada que atingiram os requisitos

mínimos de qualidade, com nota maior ou igual a 85. O Quadro 4 apresenta os quesitos apreciados.

Quadro 4 – Travessias: requisitos de qualidade.

Nota	Travessias semaforizadas ¹	Travessias não semaforizadas
+30	Há faixa de travessia de pedestres visível ou trata-se de via com baixo volume de veículos motorizados (existe somente uma faixa de circulação de veículos ou trata-se de via compartilhada com os diferentes modos de transporte).	
+25²	Há rampas com inclinação apropriada às cadeiras de rodas no acesso à travessia de pedestres ou a travessia é no nível da calçada.	
+15³	Há piso tátil de alerta e direcional no acesso à travessia de pedestres.	
+30	A duração da fase “verde” para pedestres é superior a 10 segundos e a duração da fase “vermelha” para pedestres (tempo de ciclo) é inferior a 60 segundos.	Há áreas de espera de pedestres (ilhas de refúgio ou canteiros centrais) para travessias com distância superior a 2 faixas de circulação de automóveis consecutivas. ⁴

Fonte: adaptação de ITDP (2018a).

¹ Travessias que dispõe de semáforo para pedestres ou quando o semáforo para veículos fecha totalmente para a travessia dos pedestres.

² Foi ponderada apenas a existência de rampas, independentemente da sua conformidade com a legislação. Atribuiu-se nota 12,5 quando há rampas em somente uma extremidade da travessia.

³ Atribuiu-se nota 7,5 quando há piso tátil de alerta e direcional em somente uma extremidade da travessia.

⁴ Não há áreas de espera de pedestres (ilhas de refúgio ou canteiros centrais), porém a travessia apresenta distância igual ou inferior a 2 faixas de circulação de automóveis consecutivas.

- e) **Iluminação:** por falta de um luxímetro, instrumento para a determinação da iluminância, avaliou-se, à noite, entre as 19h e as 20h, os critérios de qualidade da infraestrutura de iluminação pública (Quadro 5). Vinculou-se o somatório final dos pesos para cada segmento de calçada, distintamente.

Quadro 5 – Levantamento alternativo para iluminação: requisitos de qualidade.

Nota	
+20	Há pontos de iluminação voltados à rua (faixas de circulação de veículos).
+40¹	Há pontos de iluminação dedicados ao pedestre, iluminado exclusivamente a calçada.
+40	Há pontos de iluminação nas extremidades do segmento, iluminando a travessia. (nota +20 se houver em somente uma extremidade).
-10	Há obstruções de iluminação ocasionadas por árvores ou lâmpadas quebradas.

Fonte: adaptação de ITDP (2018a).

¹ Há pontos de iluminação dedicados ao pedestre, iluminando exclusivamente a calçada, que compõe a fachada de edificações particulares.

- f) **Fluxo de pedestres diurno e noturno:** no dia 07 de novembro, uma quinta-feira, realizou-se a contagem de pedestres em três intervalos de 15 minutos: entre 08h15m e 08h30m; entre 12h e 12h15m; entre 12h15m e 12h30m. O levantamento abrangeu oito segmentos de calçada: 1a, 1c, 2, 3, 9, 10, 12a e 12b. Oito voluntários, alunos do curso de Engenharia Civil da UFSM, atuaram na pesquisa: Helena Stragliotto Mellos, Alexandre Pasotini, Josiane Wolschick, João Paulo Carriconde Llovet da Silva, Letícia Felix de Souza, Marcos Vinicio Coradini, Gabriela Elias e Ferraz (08:15-08:30), Thais Vogel (08:15-08:30), Paula Sandri Rhoden (12:00-12:30) e Pedro Vinícius da Silva de Oliveira (12:00-12:30). Os participantes posicionaram-se na metade dos segmentos, em local protegido da chuva e sem interferir no fluxo de pedestres. Para determinar o ponto médio dos segmentos, dadas as informações extraídas do indicador dimensão das quadras, a extensão dos segmentos de calçada foi dividida por 2. Depois, foi percorrida a extensão até visualizar, no contador do aparelho medidor de distância da marca Worker[®], o valor calculado. Por último, obteve-se a média do fluxo de pedestres/minuto para cada segmento de calçada, dividindo o resultado da soma do número de pedestres registrado, pelo total de minutos. O formulário modelo para levantamento de campo encontra-se no Anexo C. A contagem incluiu apenas 8 segmentos de calçada pela falta de mais voluntários para atuar de forma simultânea.
- g) **Pavimentação:** identificou-se a presença ou não de pavimentação ao longo de toda a extensão dos segmentos de calçada. Quantificou-se “[...] os buracos com mais de 15 centímetros de comprimento em uma de suas dimensões e a quantidade de desníveis superiores a 1,5 centímetro, excetuando-se escadarias” (ITDP, 2018a, p. 22). Por fim, dividiu-se o total de buracos e desníveis pelo tamanho do segmento de calçada pertencente e multiplicou-se por 100, aferindo a soma de irregularidades a cada 100m de lonjura. O levantamento foi realizado em um domingo pela manhã baseado em análises visuais e utilizando uma trena manual em casos de dúvida.
- h) **Largura:** mensurou-se a menor largura livre de obstáculos permanentes ou temporários, onde há circulação de pessoas. A medição foi realizada operando uma trena manual e comparando diferentes larguras visualmente identificadas como estreitas. Classificou-se a largura útil em três intervalos numéricos: menor que 1,5 metros; entre 1,5 e 2 metros, inclusive 1,5 metros; maior ou igual a 2 metros. Por fim, verificou-se se o espaço de passagem comportava o fluxo de pedestres, ou seja, se havia ao menos 1 metro de largura para cada 25 pedestres por minuto. Essa

averiguação deu-se pela razão entre o fluxo de pedestres/minuto e a largura crítica em metros.

Na categoria atração, a coleta de dados foi realizada em uma sexta-feira à tarde, dia 29 de novembro de 2019, Black Friday. Na ocasião, a rua estava em plena atividade comercial. Era um dia atípico e acredita-se que algumas entradas e acessos e alguns elementos visualmente ativos não tenham sido registrados porque estavam tapados por propagandas.

- i) **Fachadas fisicamente permeáveis:** identificou-se e quantificou-se as “[...] entradas e acessos por face de quadra, desconsiderando entradas em edificações sem uso evidente [...]” (ITDP, 2018a, p. 29). Enfim, calculou-se o número médio de aberturas por cada 100 metros de face de quadra. Para a avaliação de entradas e acessos que favorecem a atração de pedestres, foram contemplados elementos como aberturas nas frentes de lojas, cafés e entradas ativas de serviço. A Praça Saldanha Marinho, no segmento 12b, foi considerada a entrada de um parque e também foi computada.
- j) **Fachadas visualmente ativas:** identificou-se e quantificou-se “[...] a extensão horizontal de todos os elementos considerados visualmente ativos entre o térreo e o primeiro andar [...]” (ITDP, 2018a, p. 31), tomando como referência métrica o uso de passos largos. Considerou-se que cada passo tinha 50 centímetros. No indicador distância a pé ao transporte, foram medidos os comprimentos de algumas travessias. A média aritmética dos comprimentos das travessias T16, T20, T24 e T29, perpendiculares à Rua do Acampamento, é de 10,2 metros. A seção viária da Rua do Acampamento é inconstante e, portanto, considerou-se que a seção é superior a 10 metros. Para cada face de quadra, calculou-se a porcentagem de elementos visualmente ativos.
- k) **Uso público diurno e noturno:** identificou-se “[...] o número de estabelecimentos com uso público e áreas de acesso público com uso observado no período diurno (entre 8h e 18h) e no período noturno (entre 19h e 21h30m), para cada face de quadra”. Os estabelecimentos identificáveis através da fachada foram mapeados e fez-se um levantamento dos seus horários de funcionamento por intermédio de pesquisas na Internet e nas redes sociais, e visitas de campo. Depois, o horário de atendimento foi classificado como diurno ou noturno. Alguns estabelecimentos foram considerados tanto no uso público diurno quanto no uso público noturno. Aferiu-se o “[...] número médio de estabelecimentos com uso público diurno e noturno por cada 100 metros de face de quadra” (ITDP, 2018a, p. 33).

l) **Usos mistos:** todas as edificações confrontantes à Rua do Acampamento foram mapeadas e identificou-se o uso predominante – residencial; comercial e serviços; equipamentos públicos, institucionais ou estações de transporte; industrial e logístico – em cada pavimento desses edifícios. Em alguns casos, quando não era possível identificar visualmente o uso do pavimento, os lojistas foram entrevistados. Em seguida, avaliou-se a porcentagem de terrenos vazios e edificações sem uso, se apresentava valor menor que 50%. Fez-se a soma, geral e relativa aos usos predominantes, dos pavimentos, e descobriu-se qual era o uso predominante naquele segmento de calçada. Por último, calculou-se “[...] a porcentagem do total de pavimentos com uso predominante em cada face de quadra” (ITDP, 2018a, p. 35) e elencou-se os seguintes requisitos, classificando-os em sim (1) ou não (0):

- Uso residencial $\geq 15\%$.
- Uso residencial $< 15\%$ e o número de estabelecimentos com uso público noturno por 100 m de extensão da face de quadra ≥ 1 estabelecimento.
- Extensão frontal de lotes sem uso (terrenos vazios ou edificações sem uso) $\leq 50\%$ da extensão da face de quadra (ITDP, 2018a, p. 35).

m) **Sombra e abrigo:** identificou-se e quantificou-se “[...] a extensão horizontal de todos os elementos qualificáveis que promovam sombra ou abrigo [...]”, tomando como referência métrica o uso de passos largos. Considerou-se que cada passo tinha 50 centímetros. Calculou-se “[...] a porcentagem do segmento de calçada que possui elementos de sombra ou abrigo adequados” (ITDP, 2018a, p. 47). O levantamento foi realizado em um domingo ao meio-dia, para que a posição do sol não influenciasse na projeção da sombra.

n) **Poluição sonora:** coletou-se os dados relativos à poluição sonora entre as 17h e as 18h de uma sexta-feira, próximo dos cruzamentos. “O instrumento utilizado para medir o nível de ruído é o sonômetro” (ITDP, 2018a, p. 48). Porém, na falta desse, utilizou-se um aplicativo para celular, para obter o nível de intensidade sonora. O aplicativo operado foi o Som decibélimetro Free: Pro Detector de Ruído, desenvolvido pela Decent Mobile Apps.

o) **Coleta de lixo e limpeza:** realizou-se o levantamento dos requisitos de qualidade (Quadro 6) e vinculou-se as notas, distintamente, para cada segmento de calçada. O

cálculo deu-se “[...] pela subtração das notas a partir da nota +100 (valor de referência para um ambiente limpo e adequado ao pedestre)” (ITDP, 2018a, p. 50).

Quadro 6 – Coleta de lixo e limpeza: requisitos de qualidade.

Nota	
-10	Presença de 3 ou mais sacos de lixo espalhados ou concentrados ao longo da calçada.
-20	Há visivelmente mais de 1 detrito a cada metro de extensão na calçada.
-40	Presença de lixo crítico (seringas, materiais tóxicos, preservativos, fezes, vidro, materiais perfurocortantes) ou presença de animal morto no ambiente de circulação de pedestres.
-30	Presença de bens irreversíveis (por exemplo, um sofá); entulho no trecho; presença de galhadas ou pneus no ambiente de circulação de pedestres.

Fonte: adaptação de ITDP (2018a).

3.1.3 Critério de avaliação e pontuação

Posteriormente ao processamento de dados, atribuiu-se pontuação aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação (Quadro 7).

Quadro 7 – Critérios de avaliação e pontuação.

(continua)

Pontuação	Critério de avaliação
Dimensão das quadras	
3	Lateral da quadra \leq 110 m de extensão.
2	Lateral da quadra \leq 150 m de extensão.
1	Lateral da quadra \leq 190 m de extensão.
0	Lateral da quadra $>$ 190 m de extensão.
Distância a pé ao transporte	
3	Distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária \leq 200 m.
2	Distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária \leq 300 m.
1	Distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária \leq 400 m.
0	Distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária $>$ 400 m.
Tipologia da rua	
3	Vias exclusivas para pedestres (calçadas).
2	Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados. Velocidade regulamentada \leq 30 km/h.

Quadro 7 – Critérios de avaliação e pontuação

(continuação)

Pontuação	Critério de avaliação
Tipologia da rua	
1	Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados. Velocidade regulamentada ≤ 50 km/h.
0	Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados. Velocidade regulamentada > 50 km/h.
Travessias	
3	100% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade.
2	$\geq 75\%$ das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade.
1	$\geq 50\%$ das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade.
0	$< 50\%$ das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade.
Levantamento alternativo para iluminação	
3	Resultado da avaliação = 100. A iluminação atende totalmente os requisitos mínimos para o pedestre.
2 ¹	Resultado da avaliação = 90.
1	Resultado da avaliação = 60.
0	Resultado da avaliação < 60 ou inexistência de iluminação noturna em determinados pontos.
Fluxo de pedestres diurno e noturno	
3	Fluxo de pedestres ≥ 10 pedestres/minuto. Fluxo de pedestres ≤ 30 pedestres/minuto.
2	Fluxo de pedestres ≥ 5 pedestres/minuto.
1	Fluxo de pedestres ≥ 2 pedestres/minuto.
0	Fluxo de pedestres < 2 pedestres/minuto. Fluxo de pedestres > 30 pedestres/minuto.
Pavimentação	
3	Todo o trecho é pavimentado, não há buracos ou desníveis.
2	Todo o trecho é pavimentado. ≤ 5 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão.
1	Todo o trecho é pavimentado. ≤ 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão.
0	Inexistência de pavimentação em algum trecho ou > 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão.
Largura	
3	Largura mínima ≥ 2 m e comporta o fluxo de pedestres.
2	Largura mínima $\geq 1,5$ m e comporta o fluxo de pedestres.
1	Largura mínima $\geq 1,5$ m e não comporta o fluxo de pedestres.
0	Largura mínima $< 1,5$ m.
Fachadas fisicamente permeáveis	
3	≥ 5 entradas por 100 m de extensão da face de quadra.
2	≥ 3 entradas por 100 m de extensão da face de quadra.
1	≥ 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra.
0	< 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra.

Quadro 7 – Critérios de avaliação e pontuação

(conclusão)

Pontuação	Critério de avaliação
Fachadas visualmente ativas	
3	≥ 60% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.
2	≥ 40% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.
1	≥ 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.
0	< 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.
Uso público diurno e noturno	
3	≥ 3 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia.
2	≥ 2 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia.
1	≥ 1 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno.
0	< 1 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno.
Usos mistos	
3	≤ 50% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante.
2	≤ 70% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante.
1	≤ 85% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante.
0	> 85% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante ou o segmento não cumpre dois requisitos.
Sombra e abrigo	
3	≥ 75% da extensão do segmento de calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo.
2	≥ 50% da extensão do segmento de calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo.
1	≥ 25% da extensão do segmento de calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo.
0	< 25% da extensão do segmento de calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo.
Poluição sonora	
3	≤ 55 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada.
2	≤ 70 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada.
1	≤ 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada.
0	> 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada.
Coleta de lixo e limpeza	
3	Resultado da avaliação = 100. A limpeza urbana está adequada ao pedestre.
2	Resultado da avaliação = 90.
1	Resultado da avaliação = 80.
0	Resultado da avaliação < 80 ou a limpeza urbana está inadequada ao pedestre.

Fonte: adaptação de ITDP (2018a).

¹ Atribuiu-se pontuação 2 quando o resultado da avaliação = 80.

3.1.4 Sistema de pontuação

Cada valor numérico refere-se a uma avaliação qualitativa da experiência do pedestre (Figura 12) (ITDP, 2018a).

Figura 12 – Pontuação para cada indicador e suas respectivas avaliações qualitativas.



Fonte: adaptação de ITDP (2018a).

Dada a existência de quinze segmentos de calçada, em um primeiro momento, calculou-se a proporção representativa de cada um na extensão total dos segmentos avaliados. Assim, os segmentos mais extensos tiveram um peso maior no cálculo, que se deu distintamente para cada segmento de calçada, seguindo as fórmulas e orientações abaixo (ITDP, 2018a).

A pontuação final de cada indicador foi obtida “[...] por meio da soma das pontuações ponderadas de cada segmento de calçada ‘para cada indicador’, divididas por 100”, processo descrito nas Equações 1 e 2 (ITDP, 2018a, p. 20).

$$P_{i1} = \frac{(e_1 \times 100)}{\sum(e_1; e_2; e_3; \dots)} \times i_1 \quad (1)$$

$$R_{I1} = \frac{\sum(P_{i1}; P_{i2}; \dots)}{100} \quad (2)$$

A pontuação final de cada categoria foi obtida “[...] por meio da soma das pontuações ponderadas de cada segmento de calçada ‘para cada categoria’, divididas por 100”, processo especificado nas Equações 3 e 4. (ITDP, 2018a, p. 21).

$$C_{i1} = \frac{(P_{i1}; P_{i2}; \dots)}{n_i} \quad (3)$$

$$R_{C1} = \frac{\sum(C_{i1}; C_{i2}; \dots)}{100} \quad (4)$$

Finalmente, a pontuação final do iCam 2.0 foi obtida “[...] pela média aritmética simples do resultado final ponderado das categorias avaliadas”, conforme a Equação 5 (ITDP, 2018a, p. 21).

$$R_f = \frac{\sum(R_{C1}; R_{C2}; \dots)}{n_c} \quad (5)$$

Da mesma forma que para os indicadores, o valor numérico atribuído às categorias e ao índice final, referem-se a uma avaliação qualitativa da experiência do caminhar do pedestre, e irão determinar as recomendações gerais para o local avaliado (Figura 13) (ITDP, 2018a).

Figura 13 – Pontuação para cada categoria e índice final: avaliações qualitativas e recomendações gerais.

Ótimo = 3	1 ≤ Suficiente < 2
<ul style="list-style-type: none"> • Recomenda-se manutenção e aperfeiçoamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervenção prioritária, recomenda-se ação a curto prazo
2 ≤ Bom < 3	Insuficiente < 1
<ul style="list-style-type: none"> • Intervenção desejável, recomenda-se ação a médio prazo 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervenção prioritária, recomenda-se ação imediata

Fonte: adaptação de ITDP (2018a).

3.2 EQUIPAMENTOS

No geral, foram usados os seguintes materiais: pranchetas, canetas, folhas para anotações e aparelho celular, contendo câmera fotográfica, cronômetro e calculadora. As imagens de satélite do software Google Earth Pro serviram como ferramenta auxiliar importante das análises visuais. Uma trena manual e o aparelho medidor de distância da marca Worker[®] (Figura 14) foram os instrumentos de medição de comprimento utilizados.

Figura 14 – Aparelho medidor de distância da marca Worker®.



Fonte: WORKER®, 2018-2019.

O aplicativo Som decibelímetro Free: Pro Detector de Ruído, desenvolvido pela Decent Mobile Apps, foi operado para apurar a intensidade sonora. A inexatidão entre o ruído aferido por um aplicativo e por um decibelímetro profissional depende da sensibilidade do modelo. O smartphone Samsung Galaxy J1 (2016) foi o empregado no levantamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas, quadros e imagens dispostos a seguir apresentam os resultados dos levantamentos de campo e do processamento de dados para cada categoria avaliada. As cores das colunas dos próximos 15 gráficos correspondem à pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação. Em uma escala de 0 a 3, a nota mínima (cor vermelha) significa insuficiente, a nota 1 (cor laranja) significa suficiente, a nota 2 (cor verde) significa bom, e a nota máxima (cor azul) significa ótimo.

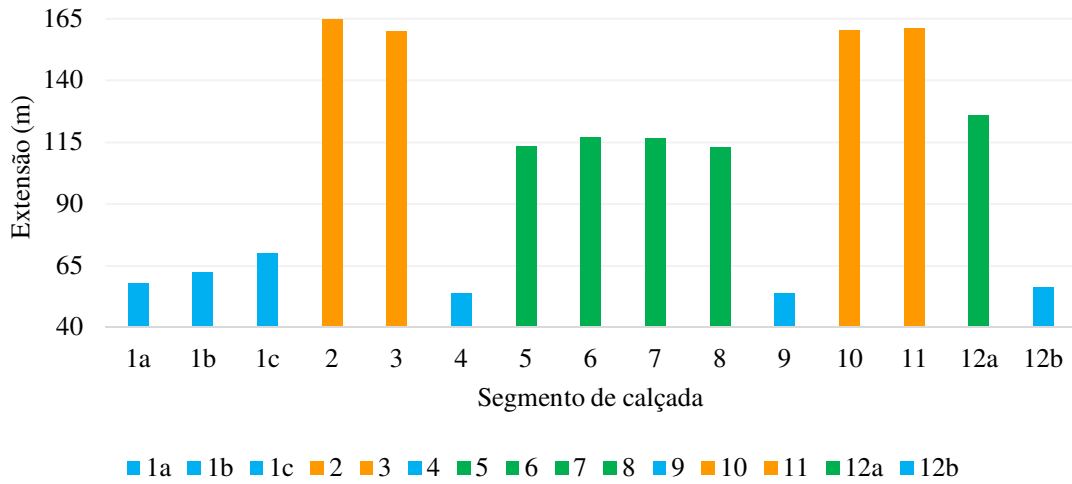
- a) **Dimensão das quadras:** a Tabela 1 e o Gráfico 3 exibem a extensão da lateral da quadra.

Tabela 1 – Extensão da lateral da quadra.

Segmento de calçada	Extensão (m)	Pontuação
1a	58,00	3 – Ótimo
1b	62,20	3 – Ótimo
1c	70,20	3 – Ótimo
2	164,80	1 – Suficiente
3	159,80	1 – Suficiente
4	53,80	3 – Ótimo
5	113,40	2 – Bom
6	116,80	2 – Bom
7	116,60	2 – Bom
8	112,90	2 – Bom
9	53,90	3 – Ótimo
10	160,10	1 – Suficiente
11	161,10	1 – Suficiente
12a	126,00	2 – Bom
12b	56,30	3 – Ótimo

Fonte: Autora.

Gráfico 3 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Dimensão das quadras.



Fonte: Autora.

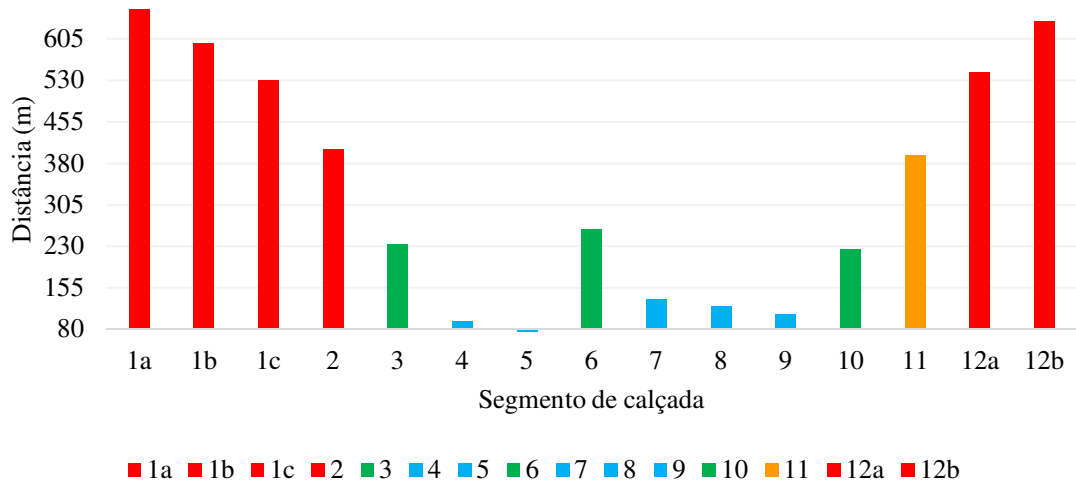
- b) **Distância a pé ao transporte:** a Tabela 2 e o Gráfico 4 apresentam a distância a pé entre a parada de ônibus identificada e os pontos médios dos segmentos de calçada.

Tabela 2 – Distância a pé entre a parada de embarque/desembarque da Rua do Acampamento (Frizzo) e os pontos médios dos segmentos de calçada.

Segmento de calçada	Distância (m)	Pontuação
1a	657,10	0 – Insuficiente
1b	597,00	0 – Insuficiente
1c	530,80	0 – Insuficiente
2	405,20	0 – Insuficiente
3	234,00	2 – Bom
4	95,60	3 – Ótimo
5	0,00	3 – Ótimo
6	261,00	2 – Bom
7	134,70	3 – Ótimo
8	122,45	3 – Ótimo
9	107,15	3 – Ótimo
10	223,75	2 – Bom
11	393,95	1 – Suficiente
12a	545,60	0 – Insuficiente
12b	636,75	0 – Insuficiente

Fonte: Autora.

Gráfico 4 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Distância a pé ao transporte.



Fonte: Autora.

Foi apreciado apenas um ponto de parada, locado no segmento de calçada 5, no trajeto da Rua do Acampamento (Figura 15).

Figura 15 – Parada de embarque/desembarque da Rua do Acampamento (Frizzo).



Fonte: Autora.

Porém, a via se encontra em uma área central e há ao menos outros três pontos de parada importantes nas ruas adjacentes – um na Rua Pinheiro Machado (Paradão da Pinheiro Machado)

e dois na Avenida Rio Branco (Paradão da Rio Branco e Parada da Catedral Metropolitana). Além disso, para escolher os trajetos e medir as distâncias, levaram-se em conta apenas travessias seguras e semaforizadas (Quadro 8).

Quadro 8 – Percurso do pedestre e extensão das travessias ao longo do trajeto.

Segmento de calçada	Percurso do pedestre			
1a	(1a)/2→1b→1c→T7→2→T11→3→T16→T18→9→T20→T19→(5)/2			
1b	(1b)/2→1c→T7→2→T11→3→T16→T18→9→T20→T19→(5)/2			
1c	(1c)/2→T7→2→T11→3→T16→T18→9→T20→T19→(5)/2			
2	(2)/2→T11→3→T16→T18→9→T20→T19→(5)/2			
3	(3)/2→T16→T18→9→T20→T19→(5)/2			
4	(4)/2→T19→(5)/2			
6	(6)/2→T29→7→T26→T24→(5)/2			
7	(7)/2→T26→T24→(5)/2			
8	(8)/2→T24→(5)/2			
9	(9)/2→T20→T19→(5)/2			
10	(10)/2→T18→9→T20→T19→(5)/2			
11	(11)/2→T14→10→T18→9→T20→T19→(5)/2			
12a	(12a)/2→T10→11→T14→10→T18→9→T20→T19→(5)/2			
12b	(12b)/2→12a→T10→11→T14→10→T18→9→T20→T19→(5)/2			
Travessias	Extensão (m)	Travessias	Extensão (m)	
T7	8,10	T29	9,60	
T11	8,90	T26	10,40	
T16	10,40	T24	9,30	
T18	9,60	T14	9,60	
T20	11,50	T10	8,10	
T19	12,00			

Fonte: Autora.

Assim sendo, as distâncias totais medidas não correspondem exatamente à realidade. Os ônibus circulam em uma faixa exclusiva. A sinalização horizontal que indica a priorização do transporte coletivo está apagada e precária em todos os segmentos de calçada (Figura 16).

Figura 16 – Pintura e demarcação de prioridade para ônibus entre as Ruas José Bonifácio e Gaspar Martins.



Fonte: Autora.

- c) **Tipologia da rua:** a Rua do Acampamento é classificada como local até o cruzamento com a Rua José Bonifácio e, a partir dele, torna-se coletora. A velocidade máxima expressa em lei municipal é de 30 km/h para as duas hierarquias viárias. O Quadro 9 exhibe as velocidades expressas em sinalizações verticais ou horizontais na Rua do Acampamento.

Quadro 9 – Velocidade expressa em sinalizações verticais ou horizontais.

Segmento de calçada	Velocidade expressa em sinalizações verticais ou horizontais	Segmento de calçada	Velocidade expressa em sinalizações verticais ou horizontais
1a	-	7	50 km/h
1b	-	8	40 km/h / 30 km/h
1c	30 km/h	9	40 km/h
2	30 km/h	10	40 km/h
3	40 km/h	11	30 km/h
4	40 km/h	12a	- / 30 km/h
5	40 km/h / 30 km/h	12b	-
6	50 km/h		

Fonte: Autora.

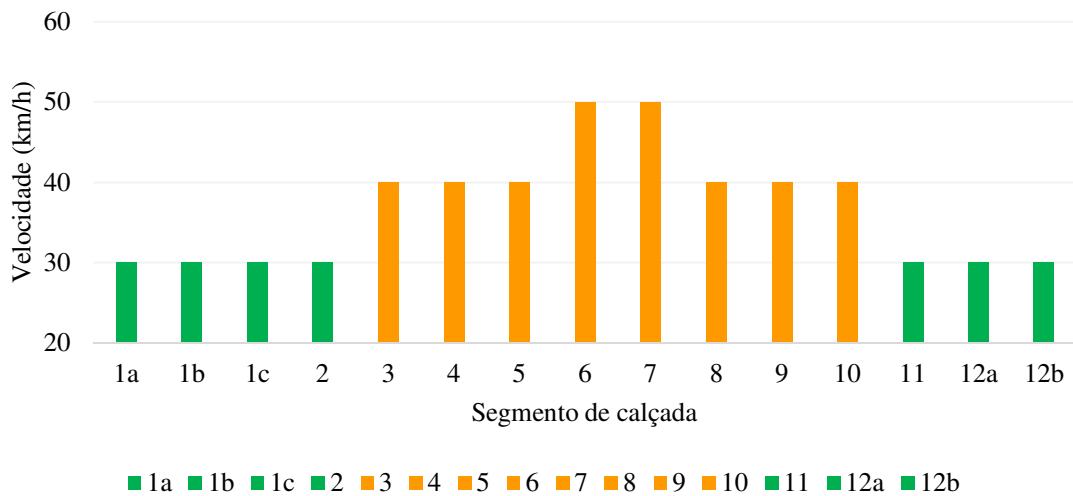
A Tabela 3 e o Gráfico 5 apresentam a velocidade regulamentada. A obtenção de dados levou em conta a velocidade expressa em sinalizações verticais ou horizontais, a hierarquia viária do município de Santa Maria e a velocidade máxima da via instituída no item 7.2 da Minuta de Lei para Criação do PDMU.

Tabela 3 – Velocidade regulamentada.

Segmento de calçada	Velocidade (km/h)	Pontuação
1a	30	2 – Bom
1b	30	2 – Bom
1c	30	2 – Bom
2	30	2 – Bom
3	40	1 – Suficiente
4	40	1 – Suficiente
5	40	1 – Suficiente
6	50	1 – Suficiente
7	50	1 – Suficiente
8	40	1 – Suficiente
9	40	1 – Suficiente
10	40	1 – Suficiente
11	30	2 – Bom
12a	30	2 – Bom
12b	30	2 – Bom

Fonte: Autora.

Gráfico 5 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Tipologia da rua.



Fonte: Autora.

Na maioria dos segmentos, as velocidades expressas nas sinalizações verticais não correspondem à velocidade expressa em lei municipal e à hierarquia viária. A partir da Rua Tuiuti, a velocidade é de 40 km/h e, entre o final do mês de novembro de 2019 e o início de dezembro do mesmo ano, foi instalada uma nova placa que limita a velocidade da rua em 50 km/h a partir da Rua Gaspar Martins (Figura 17).

Figura 17 – Placa de regulamentação de velocidade máxima permitida.



Fonte: Autora.

A placa localiza-se em frente à CarHouse Toyota. Chama a atenção o fato de que a sinalização vertical sempre está no lado direito da via, a não ser por uma placa suspensa no entroncamento com a Rua Pinheiro Machado que indica a velocidade de 40 quilômetros por hora. Na via, ônibus e demais veículos circulam lado a lado e a visão dos motoristas por vezes é obstruída durante os horários de maior atividade. Há sinalização horizontal que determina a velocidade apenas na faixa exclusiva para ônibus, mas essa se encontra apagada.

- d) **Travessias:** o Quadro 10 exhibe a classificação das travessias quanto à presença de semáforos, bem como o resultado dos quesitos de qualidade avaliados.

Quadro 10 – Classificação das travessias e requisitos de qualidade.

(continua)

Travessia	Classificação	Requisitos de qualidade
T1	travessia semaforizada	$30+25+0+30=85$
T2	travessia não semaforizada	$0+0+0+30=30$
T3	travessia não semaforizada	$0+12,5+0+30=42,5$

Quadro 10 – Classificação das travessias e requisitos de qualidade.

(conclusão)

Travessia	Classificação	Requisitos de qualidade
T4	travessia não semaforizada	$30+25+0+30=85$
T6	travessia não semaforizada	$0+0+0+30=30$
T7	travessia semaforizada	$30+25+0+30=85$
T8	travessia semaforizada	$30+25+0+30=85$
T9	travessia não semaforizada	$0+12,5+0+0=12,5$
T10	travessia semaforizada	$30+25+0+30=85$
T11	travessia semaforizada	$30+25+0+30=85$
T12	travessia semaforizada	$30+12,5+0+30=72,5$
T13	travessia não semaforizada	$0+12,5+0+0=12,5$
T14	travessia semaforizada	$30+25+7,5+30=92,5$
T15	travessia não semaforizada	$0+12,5+0+30=42,5$
T16	travessia semaforizada	$30+25+0+30=85$
T17	travessia não semaforizada	$0+0+0+0=0$
T18	travessia semaforizada	$30+25+0+30=85$
T19	travessia semaforizada	$30+25+0+30=85$
T20	travessia semaforizada	$30+25+0+30=85$
T21	travessia não semaforizada	$0+25+0+0=25$
T22	travessia não semaforizada	$30+25+0+0=55$
T23	travessia não semaforizada	$30+25+0+30=85$
T24	travessia semaforizada	$30+25+0+30=85$
T25	travessia não semaforizada	$0+25+0+0=25$
T26	travessia semaforizada	$30+25+7,5+30=92,5$
T27	travessia não semaforizada	$30+12,5+0+30=72,5$
T28	travessia semaforizada	$30+12,5+0+30=72,5$
T29	travessia semaforizada	$30+12,5+0+30=72,5$
T30	travessia semaforizada	$30+12,5+7,5+30=80$
T31	travessia não semaforizada	$30+12,5+0+30=72,5$

Fonte: Autora.

A travessia T5 sobre o Viaduto Prefeito Evandro Behr recebeu, automaticamente, a pontuação 1 – suficiente, já que os pedestres não atravessam veículos motorizados. Observou-se que a maioria das travessias possui faixas de segurança mal pintadas. A Rua do Acampamento tem tráfego de veículos intenso e comporta duas ou três faixas de trânsito, sendo a faixa mais à direita exclusiva para ônibus. Há duas faixas de rodagem até próximo ao cruzamento com a Rua Astrogildo de Azevedo e, depois, são três faixas até o fim da via.

As rampas foram analisadas quando à sua existência e não em relação à norma de acessibilidade. Constatou-se que as rampas são inadequadas para circulação de pessoas e, as únicas duas rampas que seguem um padrão mínimo de qualidade estão localizadas nas

travessias T30, na quadra do Colégio Metodista Centenário, e T14, próximo da Igreja Metodista, no cruzamento com a Rua Tuiuti (Figura 18).

Figura 18 – Faixa de pedestres na travessia T14.



Fonte: Autora.

Muitas vezes, os pedestres se arriscam para atravessar a Rua do Acampamento em travessias não sinalizadas ou fora dos cruzamentos. Por esse motivo, as travessias T2 (Figura 19) e T6 (Figura 20) também foram objeto de apreciação.

Figura 19 – Pedestre realizando a travessia T2, não segura, no início da Rua do Acampamento.



Fonte: Autora.

Figura 20 – Mulher atravessando a Rua do Acampamento entre a Rua Alberto Pasqualini e as Lojas Lebes.



Fonte: Autora.

¹ Na imagem, uma outra mulher prepara-se para realizar a travessia T6.

A travessia T6 é arriscada por ficar após o túnel do Viaduto Evandro Behr, o que dificulta a visibilidade dos motoristas. Contêineres de lixo foram colocados no local para desestimular as tentativas de travessia, mas, ainda assim, elas ocorrem. No cruzamento entre as ruas do Acampamento e Pinheiro Machado, há uma faixa de segurança apagada, não há tempo hábil para a travessia, mas os pedestres se arrisgam ao atravessar ali (Figura 21).

Figura 21 – Pedestres realizando a travessia T15.



Fonte: Autora.

¹ Ao fundo, a Galeria Kreb's. O Paradao da Pinheiro Machado está próximo do entroncamento.

No cruzamento com a Avenida Nossa Senhora Medianeira, não há rebaixo do canteiro central existente (Figura 22).

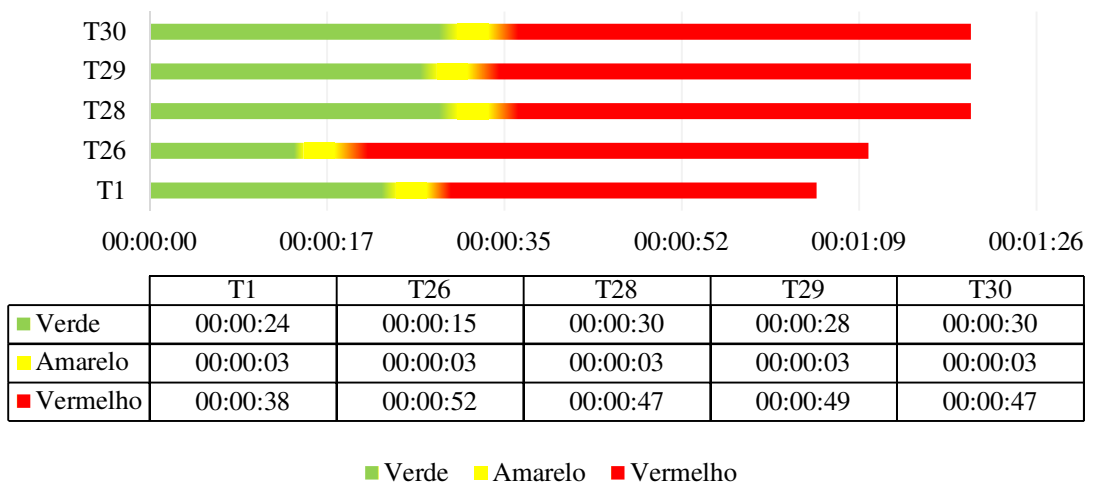
Figura 22 – Canteiro central da Avenida Nossa Senhora Medianeira, sem rampas.



Fonte: Autora.

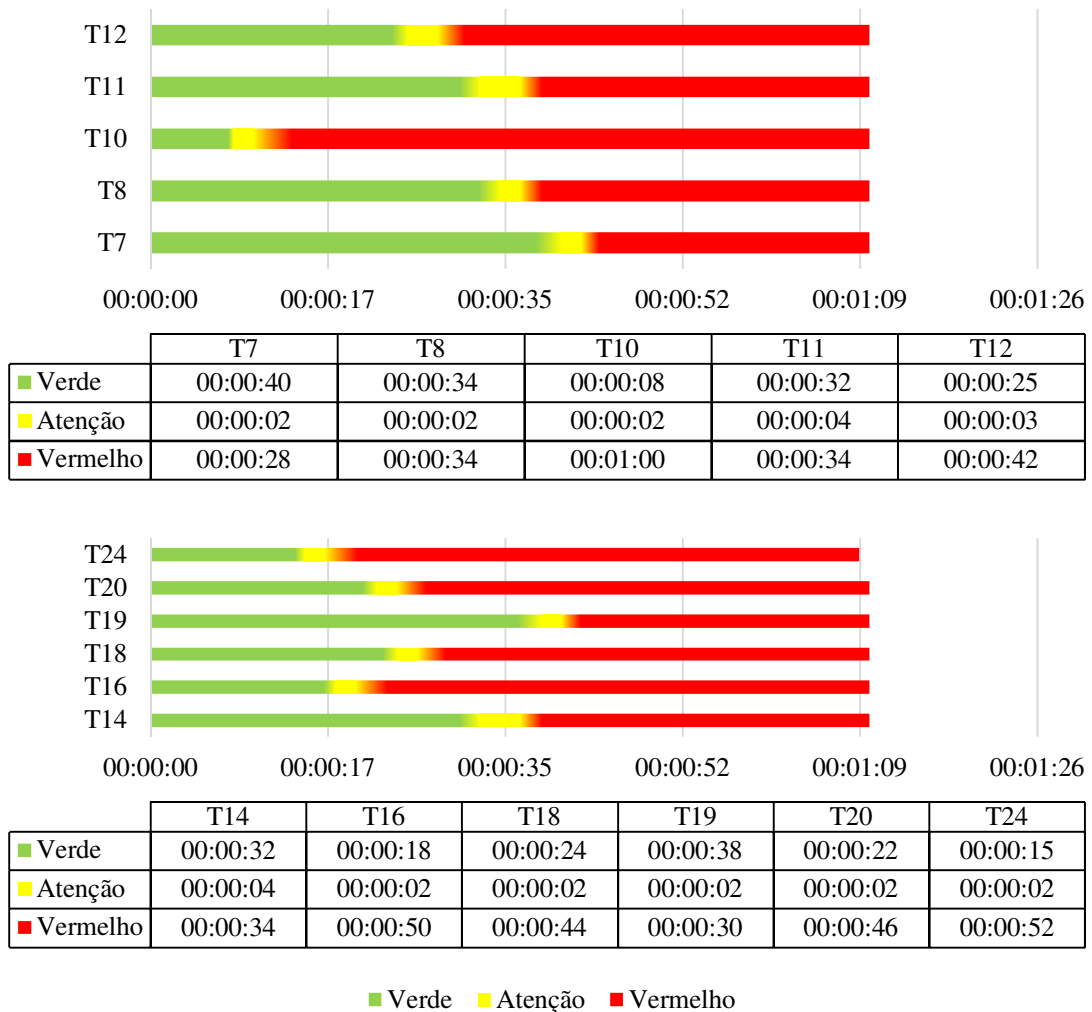
O ciclo semafórico foi analisado em todos os cruzamentos (Figura 23) (Figura 24).

Figura 23 – Ciclo semafórico (veículos).



Fonte: Autora.

Figura 24 – Ciclo semafórico (pedestres).



Fonte: Autora.

O ciclo semafórico que apresenta o menor tempo para a travessia é o T10, no cruzamento com a Rua Astrogildo de Azevedo, totalizando 10 segundos. O Quadro 11 exhibe as travessias existentes por segmento e as que atingiram nota ≥ 85 .

Quadro 11 – Travessias existentes por segmento e travessias que atingiram nota ≥ 85 .

(continua)

Segmento de calçada	Travessias	Nota ≥ 85
1a	T1/T2/T5	T1/T5
1b	T5/T6	T5
1c	T6/T7/T8	T7/T8
2	T7/T9/T11/T12	T7/T11
3	T11/T13/T15/T16	T11/T16

Quadro 11 – Travessias existentes por segmento e travessias que atingiram nota ≥ 85 .

(conclusão)

Segmento de calçada	Travessias	Nota $\geq +85$
4	T15/T17/T19/T20	T19/T20
5	T19/T21/T23/T24	T19/T23/T24
6	T23/T25/T27/T28/T29	T23
7	T25/T26/T29/T30/T31	T26
8	T21/T22/T24/T26	T24/T26
9	T17/T18/T20/T22	T18/T20
10	T13/T14/T16/T18	T14/T16/T18
11	T9/T10/T12/T14	T10/T14
12a	T5/T6/T8/T10	T5/T8/T10
12b	T2/T3/T4/T5	T4/T5

Fonte: Autora.

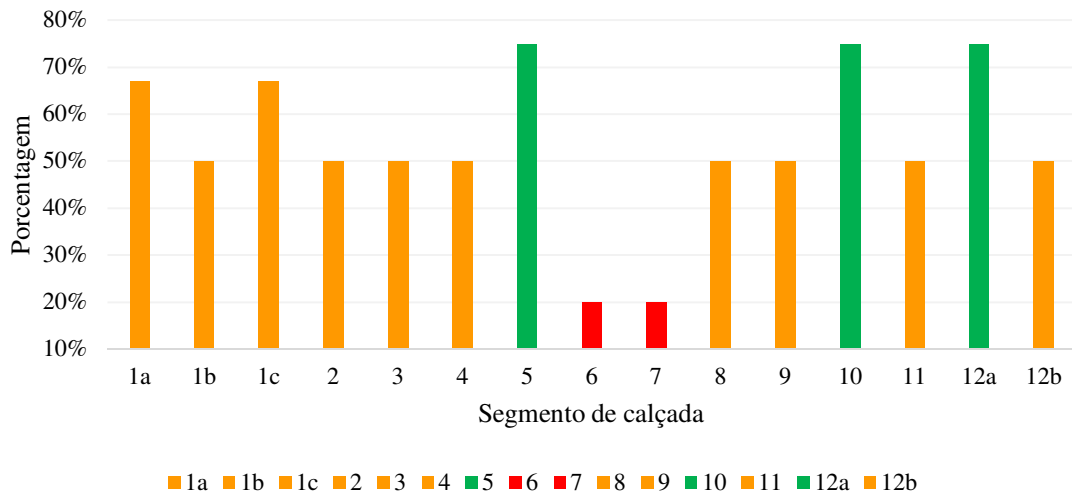
A Tabela 4 e o Gráfico 6 apresentam a porcentagem das travessias que atendem os requisitos mínimos de qualidade.

Tabela 4 – Porcentagem das travessias que atendem aos requisitos mínimos de qualidade.

Segmento de calçada	Porcentagem	Pontuação
1a	67%	1 – Suficiente
1b	50%	1 – Suficiente
1c	67%	1 – Suficiente
2	50%	1 – Suficiente
3	50%	1 – Suficiente
4	50%	1 – Suficiente
5	75%	2 – Bom
6	20%	0 – Insuficiente
7	20%	0 – Insuficiente
8	50%	1 – Suficiente
9	50%	1 – Suficiente
10	75%	2 – Bom
11	50%	1 – Suficiente
12a	75%	2 – Bom
12b	50%	1 – Suficiente

Fonte: Autora.

Gráfico 6 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Travessias.



Fonte: Autora.

- e) **Iluminação:** o Quadro 12, a Tabela 5 e o Gráfico 7 exibem o resultado da avaliação dos requisitos de qualidade para o indicador iluminação.

Quadro 12 – Avaliação dos requisitos de qualidade para o indicador Iluminação.

Segmento de calçada	Requisitos de qualidade	Segmento de calçada	Requisitos de qualidade
1a	20 + 40 + 40 – 10	7	20 + 0 + 40 + 0
1b	20 + 40 + 40 – 10	8	0 + 20 + 40 – 10
1c	20 + 20 + 40 + 0	9	0 + 20 + 40 – 10
2	20 + 20 + 40 + 0	10	0 + 20 + 40 + 0
3	20 + 20 + 40 + 0	11	0 + 20 + 40 + 0
4	20 + 20 + 40 + 0	12a	20 + 20 + 40 + 0
5	20 + 20 + 40 + 0	12b	20 + 40 + 40 – 10
6	0 + 20 + 40 – 10		

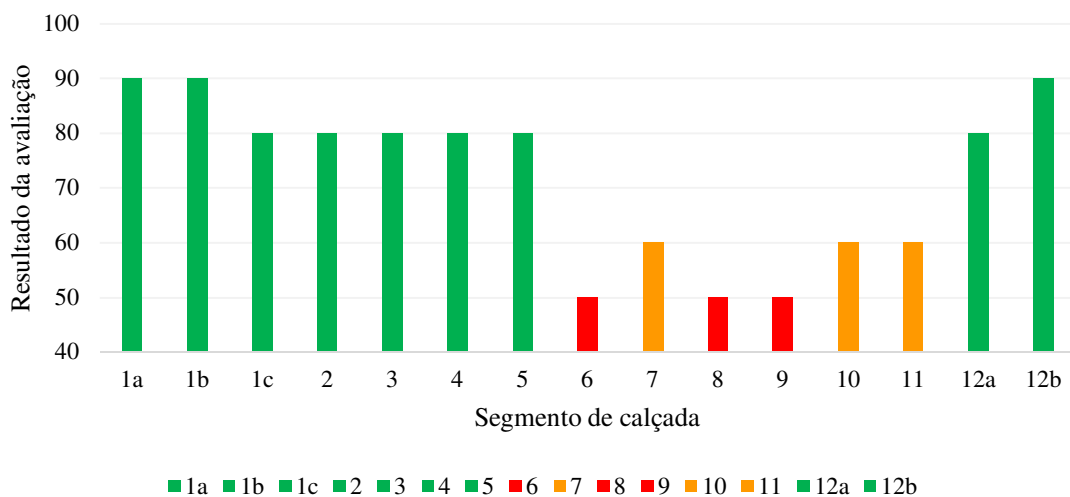
Fonte: Autora.

Tabela 5 – Resultado da avaliação dos requisitos de qualidade para o indicador Iluminação.

Segmento de calçada	Resultado da avaliação	Pontuação
1a	90	2 – Bom
1b	90	2 – Bom
1c	80	2 – Bom
2	80	2 – Bom
3	80	2 – Bom
4	80	2 – Bom
5	80	2 – Bom
6	50	0 – Insuficiente
7	60	1 – Suficiente
8	50	0 – Insuficiente
9	50	0 – Insuficiente
10	60	1 – Suficiente
11	60	1 – Suficiente
12a	80	2 – Bom
12b	90	2 – Bom

Fonte: Autora.

Gráfico 7 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Iluminação.



Fonte: Autora.

A via é mal iluminada. São poucos os focos de iluminação existentes que são dedicados aos pedestres e, em quase todos os segmentos de calçada, a iluminação é dada por arandelas e luminárias externas que compõe a fachada de edificações particulares. No segmento 6, por exemplo, as fachadas permanente e visualmente ativas da CarHouse Toyota e da loja Elô e Elas

garantem o mínimo de segurança para os pedestres. Os únicos pontos de iluminação de iniciativa pública estão localizados nos arredores do Calçadão Salvador Isaia (Figura 25).

Figura 25 – Iluminação pública destinada aos pedestres, próximo ao Calçadão Salvador Isaia.



Fonte: Autora.

- f) **Fluxo de pedestres diurno e noturno:** o Quadro 13 apresenta os resultados da contagem de pedestres realizada no dia 07 de novembro.

Quadro 13 – Resultados da contagem de pedestres.

Segmento de calçada	Pedestres		
	08:15 – 08:30	12:00 – 12:15	12:15 – 12:30
1a	130	427	-
1c	153	582	569
2	103	365	343
3	105	255	256
9	66	183	192
10	67	252	260
12a	108	344	322
12b	37 ¹	1649 ²	

Fonte: Autora.

¹ Contagem de pedestres realizada no ponto médio do segmento de calçada 12b.

² Contagem de pedestres realizada entre os segmentos de calçada 12a e 12b.

A Tabela 6 e o Gráfico 8 exibem o fluxo de pedestres/minuto.

Tabela 6 – Fluxo de pedestres.

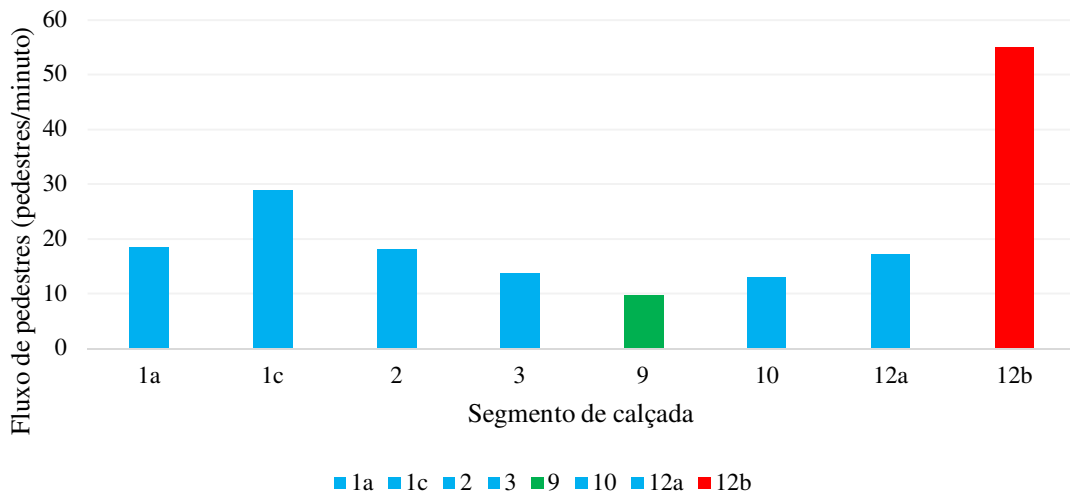
Segmento de calçada	Fluxo de pedestres (pedestres/minuto)	Pontuação
1a	18,57	3 – Ótimo
1c	28,98	3 – Ótimo
2	18,02	3 – Ótimo
3	13,69	3 – Ótimo
9	9,80	2 – Bom
10	12,87	3 – Ótimo
12a	17,20	3 – Ótimo
12b	2,47 ¹	-
12b	54,97 ²	0 – Insuficiente

Fonte: Autora.

¹ Fluxo de pedestres/minuto considerando-se a contagem realizada no ponto médio do segmento de calçada 12b.

² Fluxo de pedestres/minuto considerando-se a contagem realizada entre os segmentos de calçada 12a e 12b.

Gráfico 8 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Fluxo de pedestres diurno e noturno.



Fonte: Autora.

A contagem de pedestres comprovou as informações do relatório técnico II do Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Santa Maria. A Rua do Acampamento tem fluxo intenso de pedestres nos horários de pico. O fluxo concentra-se entre a Rua Venâncio Aires e a parada do Frizzo, no segmento 5, e depois se dispersa. No primeiro horário da contagem, o tempo estava chuvoso e o fluxo de pedestres já havia se dissipado. A Figura 26 mostra o fluxo de pedestres na travessia do Calçadão Salvador Isaia, onde ocorreu a contagem de pedestres do segmento 12b nos horários 2 e 3.

Figura 26 – Fluxo de pedestres na travessia do Calçadão Salvador Isaia.



Fonte: Autora.

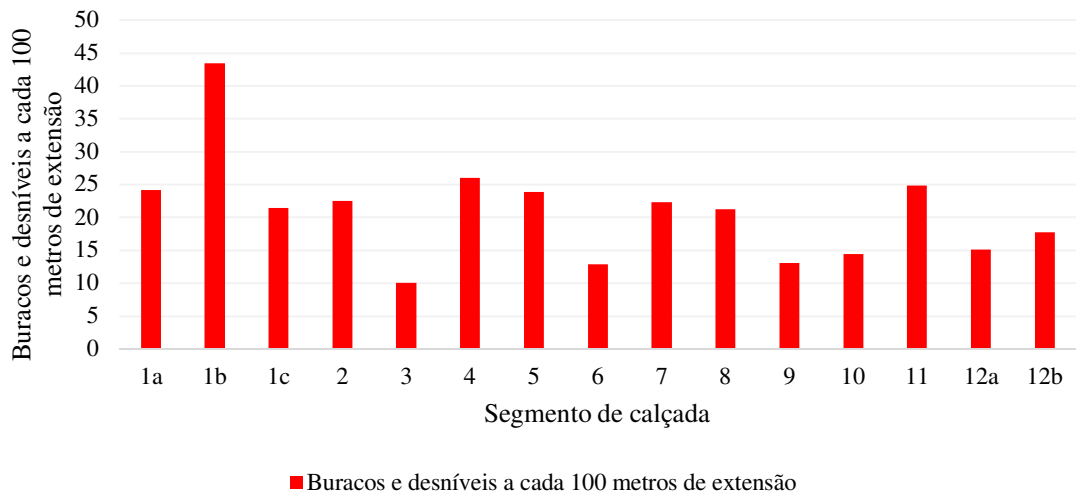
- g) **Pavimentação:** a Tabela 7 e o Gráfico 9 apresentam a quantidade de buracos e desníveis a cada 100 metros de extensão.

Tabela 7 – Quantidade de buracos e desníveis a cada 100 metros de extensão.

Segmento de calçada	Buracos	Desníveis	Buracos e desníveis a cada 100 metros de extensão	Pontuação
1a	6	8	24,14	0 – Insuficiente
1b	12	15	43,41	0 – Insuficiente
1c	7	8	21,37	0 – Insuficiente
2	15	22	22,45	0 – Insuficiente
3	9	7	10,01	0 – Insuficiente
4	9	5	26,02	0 – Insuficiente
5	18	9	23,81	0 – Insuficiente
6	10	5	12,84	0 – Insuficiente
7	20	6	22,30	0 – Insuficiente
8	12	12	21,26	0 – Insuficiente
9	7	0	12,99	0 – Insuficiente
10	13	10	14,37	0 – Insuficiente
11	14	26	24,83	0 – Insuficiente
12a	2	17	15,08	0 – Insuficiente
12b	1	9	17,76	0 – Insuficiente

Fonte: Autora.

Gráfico 9 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Pavimentação.



Fonte: Autora.

Todos os segmentos de calçada da Rua do Acampamento possuem pavimentação ao longo de sua extensão. Porém, em muitos pontos, a pavimentação é precária e a presença de buracos e desníveis é comum a todos eles. Os segmentos 1a (Figura 27), 10 (Figura 28) e 7 (Figura 29) chamam a atenção pela existência de buracos grandes, considerados os mais perigosos para os pedestres, no momento do levantamento.

Figura 27 – Buraco no segmento 1a.



Fonte: Autora.

Figura 28 – Irregularidade na calçada no segmento 10.



Fonte: Autora.

Figura 29 – Trecho crítico do passeio no segmento 7.



Fonte: Autora.

Alguns trechos da rua apresentam calçamento de acordo com o padrão determinado pelo Programa Caminhe Legal. Porém, isso só acontece na frente de algumas edificações comerciais específicas, a maioria inaugurada recentemente (Figura 30).

Figura 30 – Calçada em frente às Lojas Americanas, no segmento 10.



Fonte: Autora.

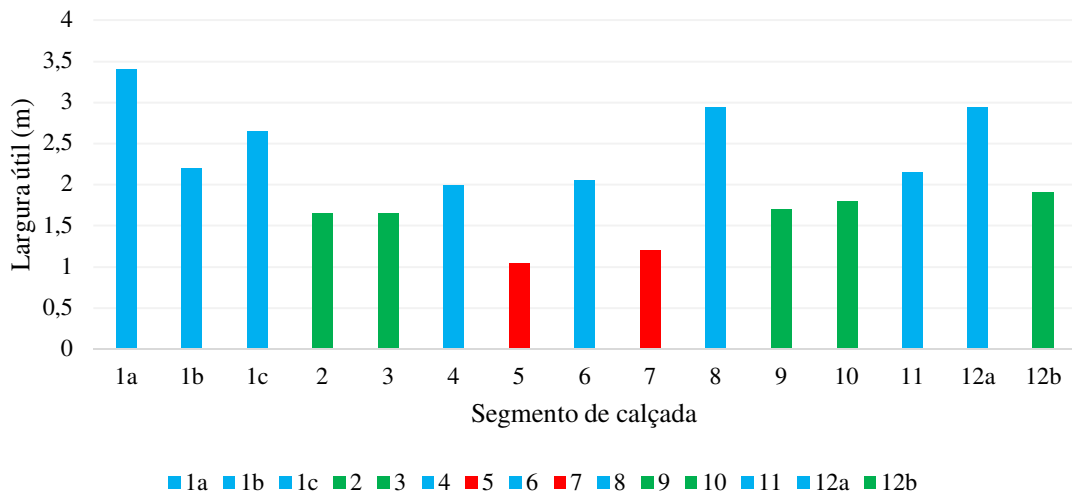
- h) **Largura:** a Tabela 8 e o Gráfico 10 exibem a largura útil de cada segmento de calçada e a razão entre o fluxo de pedestres/minuto e a largura crítica em metros.

Tabela 8 – Largura útil e razão entre o fluxo de pedestres/minuto e a largura crítica em metros.

Segmento de calçada	Largura útil (m)	Fluxo de pedestres/Largura útil (Pedestres/minuto/metro)	Pontuação
1a	3,40		3 – Ótimo
1b	2,20		3 – Ótimo
1c	2,65		3 – Ótimo
2	1,65	10,92	2 – Bom
3	1,65	8,30	2 – Bom
4	2,00		3 – Ótimo
5	1,05		0 – Insuficiente
6	2,05		3 – Ótimo
7	1,20		0 – Insuficiente
8	2,95		3 – Ótimo
9	1,70	5,76	2 – Bom
10	1,80	7,15	2 – Bom
11	2,15		3 – Ótimo
12a	2,95		3 – Ótimo
12b	1,90	1,30	2 – Bom

Fonte: Autora.

Gráfico 10 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Largura.



Fonte: Autora.

A rua não possui faixas de serviço, livre e de acesso bem demarcadas. Em alguns trechos, a passagem é muito estreita. No segmento 5, por exemplo, onde se encontra a parada de ônibus do Frizzo, o pedestre precisa se esgueirar atrás do abrigo, passando por desníveis e degraus (Figura 31).

Figura 31 – Aglomeração de pessoas próximo da Parada do Frizzo.



Fonte: Autora.

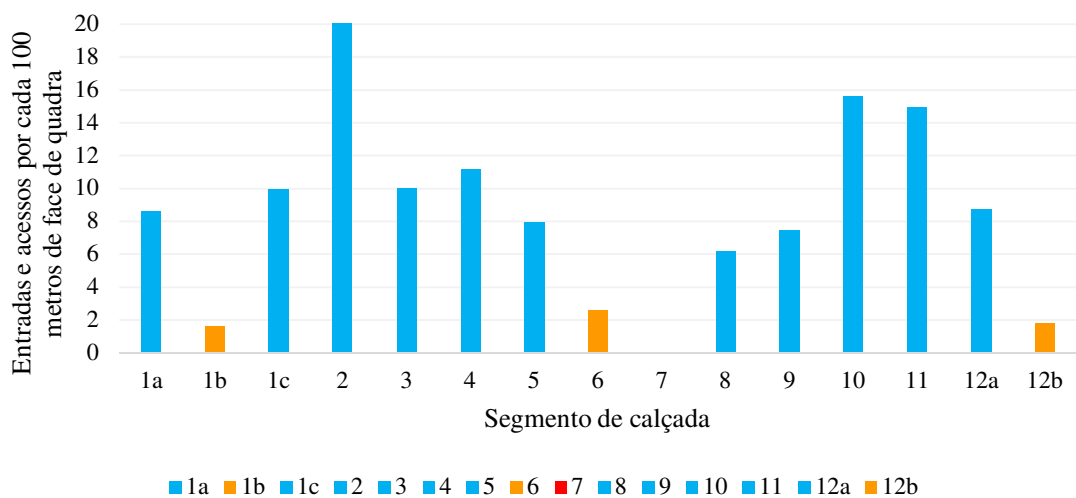
- i) **Fachadas fisicamente permeáveis:** A Tabela 9 e o Gráfico 11 apresentam o número médio de aberturas por cada 100 metros de face de quadra.

Tabela 9 – Número médio de entradas e acessos por cada 100 metros de face de quadra.

Segmento de calçada	Entradas e acessos	Entradas e acessos por cada 100 metros de face de quadra	Pontuação
1a	5	8,62	3 – Ótimo
1b	1	1,61	1 – Suficiente
1c	7	9,97	3 – Ótimo
2	33	20,02	3 – Ótimo
3	16	10,01	3 – Ótimo
4	6	11,15	3 – Ótimo
5	9	7,94	3 – Ótimo
6	3	2,57	1 – Suficiente
7	0	0,00	0 – Insuficiente
8	7	6,20	3 – Ótimo
9	4	7,42	3 – Ótimo
10	25	15,62	3 – Ótimo
11	24	14,90	3 – Ótimo
12a	11	8,73	3 – Ótimo
12b	1	1,78	1 – Suficiente

Fonte: Autora.

Gráfico 11 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Fachadas fisicamente permeáveis.



Fonte: Autora.

As Figuras 32 e 33 exibem, respectivamente, a fachada fisicamente permeável das Lojas Riachuelo e a Praça Saldanha Marinho.

Figura 32 – Fachada das Lojas Riachuelo.



Fonte: Autora.

Figura 33 – Praça Saldanha Marinho.



Fonte: Autora.

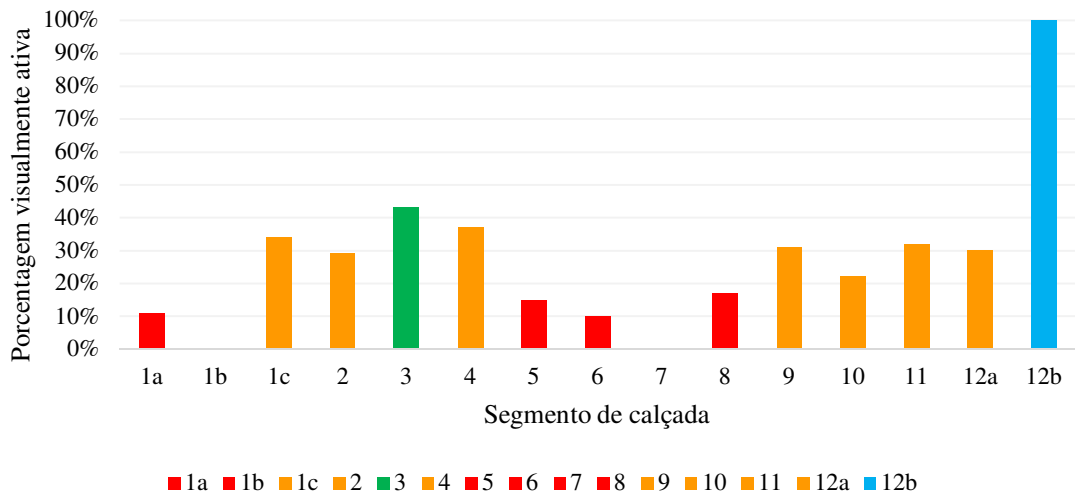
- j) **Fachadas visualmente ativas:** a Tabela 10 e o Gráfico 12 apresentam a porcentagem de elementos visualmente ativos para cada face de quadra.

Tabela 10 – Porcentagem visualmente ativa para cada face de quadra.

Segmento de calçada	Comprimento visualmente ativo (m)	Porcentagem visualmente ativa	Pontuação
1a	6,50	11%	0 – Insuficiente
1b	0,00	0%	0 – Insuficiente
1c	24,00	34%	1 – Suficiente
2	47,00	29%	1 – Suficiente
3	69,00	43%	2 – Bom
4	20,00	37%	1 – Suficiente
5	17,00	15%	0 – Insuficiente
6	11,50	10%	0 – Insuficiente
7	0,00	0%	0 – Insuficiente
8	19,00	17%	0 – Insuficiente
9	16,50	31%	1 – Suficiente
10	35,50	22%	1 – Suficiente
11	51,00	32%	1 – Suficiente
12a	37,50	30%	1 – Suficiente
12b	56,30	100%	3 – Ótimo

Fonte: Autora.

Gráfico 12 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Fachadas visualmente ativas.



Fonte: Autora.

A Figura 34 mostra a fachada visualmente ativa da CarHouse Toyota, no segmento de calçada 6.

Figura 34 – Fachada visualmente ativa da CarHouse Toyota, no segmento de calçada 6.



Fonte: Autora.

- k) **Usos público diurno e noturno:** o Quadro 14 exhibe os estabelecimentos da Rua do Acampamento e seus respectivos horários de funcionamento.

Quadro 14 – Estabelecimentos e seus respectivos horários de funcionamento.

(continua)

Endereço	Estabelecimento	Horário de funcionamento
Segmento 1a		
Rua Venâncio Aires, 1851	Ministério da Fazenda	08:30 – 11:30
Praça Saldanha Marinho, 19	Farmácias São João	08:00 – 20:00
	Odonto Company	08:00 – 19:00
Praça Saldanha Marinho, 35	Clínica odontológica Sorrifácil	08:00 – 19:00
	Panvel Farmácias	07:30 – 21:00
Segmento 1b		
Rua do Acampamento, 45	Caixa Econômica Federal	11:00 – 16:00
Rua do Acampamento, 39	Clube Caixeiral Santamariense	–
Segmento 1c		
Rua do Acampamento, 65	Banco Santander	08:30 – 16:00
Rua do Acampamento, 81	Museu Educativo Gama d'Eça e Victor Bersani	08:00 – 12:00 13:00 – 17:00
Rua do Acampamento, 93	Farmácias São João	08:00 – 20:00

Quadro 14 – Estabelecimentos e seus respectivos horários de funcionamento.

(continuação)

Endereço	Estabelecimento	Horário de funcionamento
Segmento 1c		
Rua do Acampamento, 99	Eny Flex	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 105	Schumacher Tur	09:00 – 18:00
	London Tattoo Shop	10:00 – 19:00
	Preço Mais Popular Farmácias	08:00 – 18:00
Segmento 2		
Rua do Acampamento, 139/145	Centro Comercial Acampamento	08:30 – 19:30
Rua do Acampamento, 149	Brasmar	09:00 – 18:00
Rua do Acampamento, 159	Laboratório de Prótese Macedo	09:00 – 12:00 14:00 – 19:00
	Lojas Deltasul	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 167	Pupila Ótica e Relojoaria	08:30 – 19:00
	Scalcon Malhas	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 169	Vencal Calçados	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 177	Espaço Pé	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 181	Pontofrio	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 182	Chaves Acampamento	24 horas
Rua do Acampamento, 189	Lojão Total	08:30 – 19:00
Rua do Acampamento, 195	Lojas Obino	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 215	Lojas Riachuelo	09:00 – 19:30
Rua do Acampamento, 225	Farmácia Preço Popular	08:00 – 20:00
Rua do Acampamento, 235	Pontelli Joalheria e Ótica	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 239	Condomínio Edifício das Clínicas	07:30 – 12:00 13:30 – 19:00
	Sebo Capitu	09:00 – 18:00
	AI SM	13:30 – 20:30
Rua do Acampamento, 255	Caffè Itália	08:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 269	Lojas Deltasul	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 273	Lojas Tentação	08:45 – 19:00
Rua do Acampamento, 285	Casa do Gaúcho	09:00 – 19:00
Segmento 3		
Rua do Acampamento, 333	Bazar Casa Maria	08:00 – 19:00
	Lojas América	09:00 – 19:00
	Lojas P&S	09:00 – 18:30
Rua do Acampamento, 319	Loja Magazine Luiza	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 355	Lojas Becker	09:00 – 18:30
Rua do Acampamento, 365	Feira do Paraíso	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 375	Vicmar	08:00 – 12:00 13:30 – 18:00
Rua do Acampamento, 381	Lojas Pompéia	08:30 – 19:00
Rua do Acampamento, 401	Lojas Deltasul	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 431	Farmácias São João	08:00 – 20:00
Rua do Acampamento, 457	Kreb's Comercial Center	08:00 – 19:00

Quadro 14 – Estabelecimentos e seus respectivos horários de funcionamento.

(continuação)

Endereço	Estabelecimento	Horário de funcionamento
Segmento 4		
Rua do Acampamento, 475	Lojas taQi	09:00 – 18:30
Rua do Acampamento, 499	Galeria Guaíba	08:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 519	Le Muse Moda Íntima	09:00 – 19:00
Segmento 5		
Rua do Acampamento, 549	Farmácias São João	08:00 – 20:00
Rua do Acampamento, 559	Revistaria Wincell Shop	07:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 599	Gustavo Corretor de Imóveis	24 horas
	Souza Couros e Artefatos	09:00 – 18:30
	Fruteira do Alemão	07:00 – 20:00
Rua do Acampamento, 619	Mega Lojão	09:00 – 18:30
Segmento 6		
Rua do Acampamento, 713	CarHouse Toyota	08:00 – 12:00 14:00 – 18:00
Rua do Acampamento, 731	Elô & Elas	09:00 – 12:00 13:30 – 18:30
	CliniRad Serviços Radiológicos	08:00 – 18:00
Avenida Nossa Senhora Medianeira, 1900	Cauzzo Serviços Assistenciais	08:00 – 18:00
Segmento 7		
Rua Doutor Turi, 2003	Colégio Metodista Centenário	07:30 – 18:00
Segmento 8		
Rua do Acampamento, 626	Casa das Linhas	14:00 – 18:00
Rua do Acampamento, 600	Calçados Killer	09:00 – 19:00
	Tele-Moto Pontual	24 horas
Rua do Acampamento, 558	Eletrônica Fleig	09:00 – 12:00 14:00 – 18:30
	Farmácia Preço Popular	08:00 – 20:00
Segmento 9		
Rua do Acampamento, 488	Usaflex	09:00 – 18:30
	Irmãos Marchesan	08:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 476	Lojas Quero-Quero	09:00 – 18:30
Segmento 10		
Rua do Acampamento, 458	Sindifarma	08:00 – 21:00
Rua do Acampamento, 436	Bellart Óptica e Joalheria	08:30 – 18:45
Rua do Acampamento, 434	BHF Administração Imobiliária	09:00 – 17:00
Rua do Acampamento, 430	Tok d' Classe	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 430	Bred Capas	08:30 – 19:30
Rua do Acampamento, 402	Raisa Modas	09:30 – 18:00
Rua do Acampamento, 396	Lojas Benoit	09:00 – 18:30
Rua do Acampamento, 388	Lojas Americanas	08:30 – 19:30

Quadro 14 – Estabelecimentos e seus respectivos horários de funcionamento.

(conclusão)

Endereço	Estabelecimento	Horário de funcionamento
Segmento 10		
Rua do Acampamento, 362	Lojas Certel	09:00 – 18:30
Rua do Acampamento, 362	Calçados Novo Hamburgo	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 358	Clínica Brasil Dentistas	08:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 352	Ótica Gaiger	08:45 – 18:45
Rua do Acampamento, 340	Ótica Noal	08:45 – 12:00 13:45 – 18:30
Rua do Acampamento, 326	Clínica Rossi	09:00 – 12:00 14:00 – 18:30
	Colchões Ortobom	09:00 – 18:00
Rua Tuiuti, 2033	Igreja Metodista	–
Segmento 11		
Rua Tuiuti, 2014	Sibrama	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 252	Farmatrat	08:30 – 18:30
Rua do Acampamento, 244	Tottal Casa & Conforto	08:30 – 12:00 13:00 – 18:30
Rua do Acampamento, 224	Lojas Grazziotin	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 210	Caverna do Dino / Barriga Verde	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 200	Lojas Americanas	08:30 – 19:30
Rua do Acampamento, 192	Ótica Santamariense	09:00 – 19:00
	Clínica Odontológica Sorrifácil	08:00 – 19:00
	Dermapelle	08:30 – 19:00
Rua do Acampamento, 182	Ótica Pérola	09:00 – 18:45
Rua do Acampamento, 166	Loja Magazine Luiza	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 150	Panvel Farmácias	07:30 – 21:30
	Farmácias São João	08:00 – 20:00
Segmento 12a		
Rua do Acampamento, 118	Lojas Colombo	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 106	Multisom	09:00 – 19:00
Rua do Acampamento, 96	Pratik Esportes	08:30 – 19:00
Rua do Acampamento, 90	Ótica Silvio Joalheiro	09:00 – 12:30 13:30 – 18:30
Rua do Acampamento, 66	Reni Farmácias Associadas	08:00 – 20:00
Rua do Acampamento, 48	Lojas Lebes	08:30 – 19:00
Rua do Acampamento, 2	Banrisul	11:00 – 16:00
Segmento 12a		
Praça Saldanha Marinho		24 horas

Fonte: Autora.

O Quadro 15 apresenta o número de estabelecimentos com uso diurno e noturno.

Quadro 15 – Uso público diurno e noturno por face de quadra.

Segmento de calçada	Uso público diurno	Uso público noturno	Segmento de calçada	Uso público diurno	Uso público noturno
1a	5	2	7	1	0
1b	1	0	8	5	2
1c	7	1	9	3	0
2	22	5	10	15	3
3	11	1	11	13	3
4	3	0	12a	7	1
5	6	3	12b	1	1
6	4	0			

Fonte: Autora.

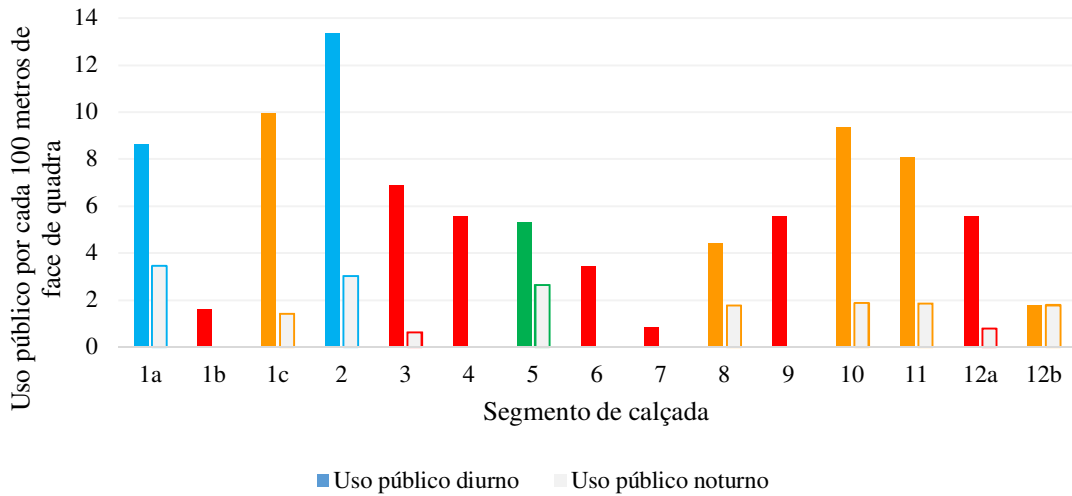
A Tabela 11 e o Gráfico 13 exibem o número de estabelecimentos com uso público diurno e noturno por cada 100 metros de face de quadra.

Tabela 11 – Uso público diurno e noturno por cada 100 metros de face de quadra.

Segmento de calçada	Uso público diurno por cada 100 metros de face de quadra	Uso público noturno por cada 100 metros de face de quadra	Pontuação
1a	8,62	3,45	3 – Ótimo
1b	1,61	0,00	0 – Insuficiente
1c	9,97	1,42	1 – Suficiente
2	13,35	3,03	3 – Ótimo
3	6,88	0,63	0 – Insuficiente
4	5,58	0,00	0 – Insuficiente
5	5,29	2,65	2 – Bom
6	3,42	0,00	0 – Insuficiente
7	0,86	0,00	0 – Insuficiente
8	4,43	1,77	1 – Suficiente
9	5,57	0,00	0 – Insuficiente
10	9,37	1,87	1 – Suficiente
11	8,07	1,86	1 – Suficiente
12a	5,56	0,79	0 – Insuficiente
12b	1,78	1,78	1 – Suficiente

Fonte: Autora.

Gráfico 13 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Uso público diurno e noturno.



Fonte: Autora.

- g) **Usos mistos:** o Quadro 16 apresenta o número de pavimentos para cada uso – residencial; comercial e serviços; equipamentos públicos; institucional – e os usos predominantes em cada face de quadra.

Quadro 16 – Número de pavimentos para cada uso e uso predominante em cada face de quadra.

(continua)

Uso	Número de pavimentos	Uso predominante
Segmento 1a		
Residencial	8	Residencial
Comercial e serviços	4	
Equipamentos públicos	2	
Segmento 1b		
Comercial e serviços	4	Comercial e serviços
Segmento 1c		
Residencial	14	Residencial
Comercial e serviços	9	
Equipamentos públicos	2	
Segmento 2		
Residencial	5	Comercial e serviços
Comercial e serviços	36	
Segmento 3		
Residencial	11	Comercial e serviços
Comercial e serviços	21	

Quadro 16 – Número de pavimentos para cada uso e uso predominante em cada face de quadra.
(conclusão)

Uso	Número de pavimentos	Uso predominante
Segmento 4		
Residencial	17	Residencial
Comercial e serviços	5	
Segmento 5		
Residencial	6	Comercial e serviços
Comercial e serviços	8	
Segmento 6		
Residencial	11	Residencial
Comercial e serviços	7	
Segmento 7		
Institucional	–	Institucional
Segmento 8		
Residencial	1	Comercial e serviços
Comercial e serviços	11	
Segmento 9		
Residencial	7	Residencial
Comercial e serviços	3	
Segmento 10		
Residencial	3	Comercial e serviços
Comercial e serviços	32	
Segmento 11		
Residencial	7	Comercial e serviços
Comercial e serviços	13	
Segmento 12a		
Residencial	20	Residencial
Comercial e serviços	15	
Segmento 12b		
Equipamentos públicos	–	Equipamentos públicos

Fonte: Autora.

A Figura 35 exibe o segmento de calçada 1a, em que fica evidente o uso misto. O prédio mais à frente da fotografia, possui dois andares ocupados pelo Ministério da Fazenda e quatro de uso residencial. Mais ao fundo, vê-se em uma marquise a propaganda da Odonto Company, estabelecimento comercial.

Figura 35 – Usos mistos no segmento de calçada 1a.



Fonte: Autora.

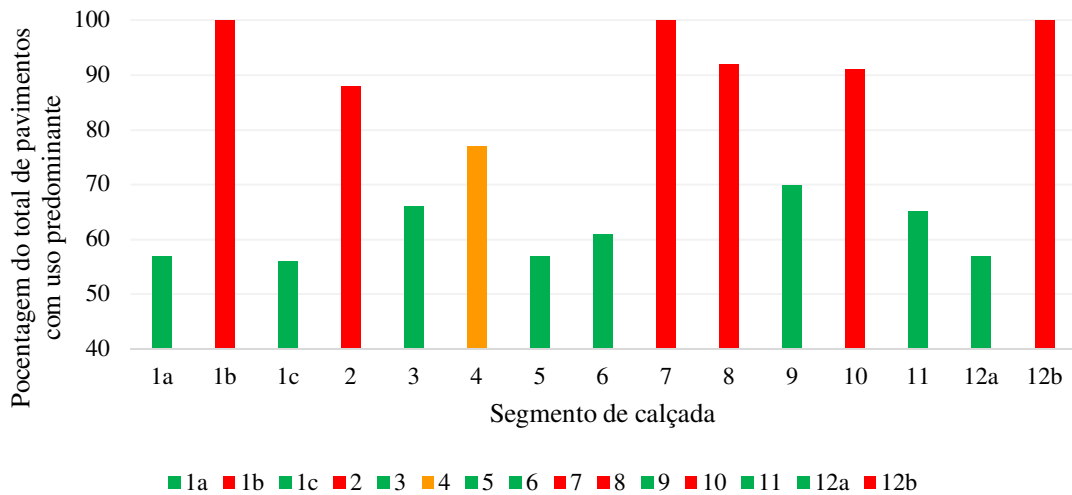
A Tabela 12 e o Gráfico 14 apresentam a porcentagem do total de pavimentos com uso predominante por face de quadra.

Tabela 12 – Porcentagem do total de pavimentos com uso predominante.

Segmento de calçada	Porcentagem do total de pavimentos com uso predominante	Pontuação
1a	57%	2 – Bom
1b	100%	0 – Insuficiente
1c	56%	2 – Bom
2	88%	0 – Insuficiente
3	66%	2 – Bom
4	77%	1 – Suficiente
5	57%	2 – Bom
6	61%	2 – Bom
7	100%	0 – Insuficiente
8	92%	0 – Insuficiente
9	70%	2 – Bom
10	91%	0 – Insuficiente
11	65%	2 – Bom
12a	57%	2 – Bom
12b	100%	0 – Insuficiente

Fonte: Autora.

Gráfico 14 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Usos mistos.



Fonte: Autora.

- g) **Sombra e abrigo:** a sombra observada nos segmentos de calçada, fica por conta das marquises dos prédios, da parada de ônibus do Frizzo e de árvores, principalmente na Praça Saldanha Marinho. Em alguns pontos da calçada, a sombra é recolhida, como, por exemplo, no Centro Comercial Acampamento (Figura 36)

Figura 36 – Centro Comercial Acampamento, no segmento de calçada 2.



Fonte: Autora.

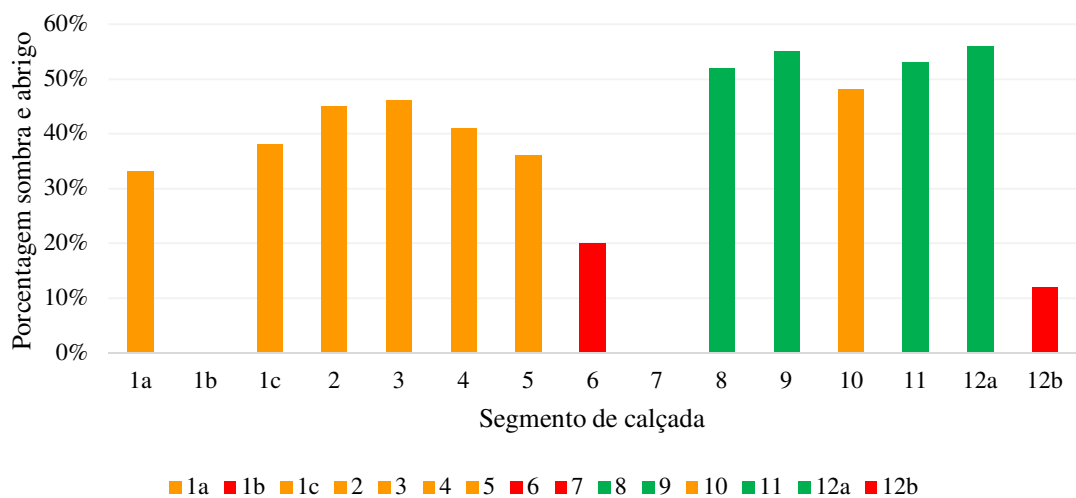
A Tabela 13 e o Gráfico 15 exibem a porcentagem de sombra e abrigo presente em relação à extensão da face de quadra.

Tabela 13 – Porcentagem de sombra e abrigo para cada face de quadra.

Segmento de calçada	Comprimento sombra e abrigo (m)	Porcentagem sombra e abrigo	Pontuação
1a	19,00	33%	1 – Suficiente
1b	0,00	0%	0 – Insuficiente
1c	27,00	38%	1 – Suficiente
2	74,50	45%	1 – Suficiente
3	73,50	46%	1 – Suficiente
4	22,00	41%	1 – Suficiente
5	41,00	36%	1 – Suficiente
6	23,00	20%	0 – Insuficiente
7	0,00	0%	0 – Insuficiente
8	59,00	52%	2 – Bom
9	29,50	55%	2 – Bom
10	76,50	48%	1 – Suficiente
11	85,00	53%	2 – Bom
12a	70,50	56%	2 – Bom
12b	7,00	12%	0 – Insuficiente

Fonte: Autora.

Gráfico 15 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Sombra e abrigo.



Fonte: Autora.

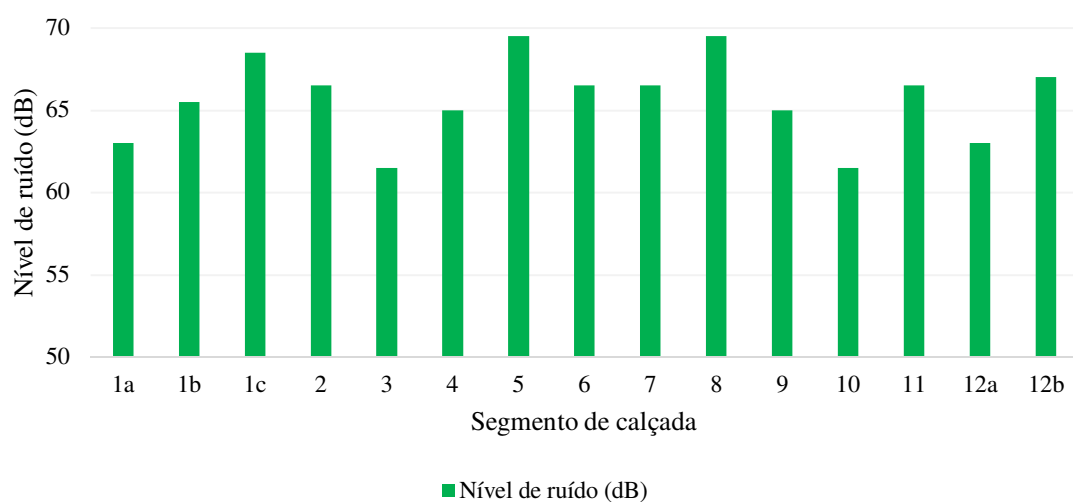
- h) **Poluição sonora:** a Tabela 14 e o Gráfico 16 apresentam o nível de ruído, em decibéis, medido.

Tabela 14 – Nível de ruído, em decibéis, para cada segmento de calçada.

Segmento de calçada	Nível de ruído (dB)	Pontuação
1a	63	2 – Bom
1b	65,5	2 – Bom
1c	68,5	2 – Bom
2	66,5	2 – Bom
3	61,5	2 – Bom
4	65	2 – Bom
5	69,5	2 – Bom
6	66,5	2 – Bom
7	66,5	2 – Bom
8	69,5	2 – Bom
9	65	2 – Bom
10	61,5	2 – Bom
11	66,5	2 – Bom
12a	63	2 – Bom
12b	67	2 – Bom

Fonte: Autora.

Gráfico 16 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Poluição sonora.



Fonte: Autora.

Os dados foram coletados próximo dos cruzamentos e extrapolados para toda a extensão dos segmentos de calçada. Nos segmentos de uso predominantemente comercial, há a presença de caixas de som para chamar a atenção dos possíveis clientes.

- i) **Coleta de lixo e limpeza:** o Quadro 17, a Tabela 15 e o Gráfico 17 exibem o resultado dos requisitos de qualidade avaliados para o indicador.

Quadro 17 – Avaliação dos requisitos de qualidade para o indicador Coleta de lixo e limpeza.

Segmento de calçada	Requisitos de qualidade	Segmento de calçada	Requisitos de qualidade
1a	$100 - (0 + 20 + 0 + 0)$	7	$100 - (0 + 20 + 0 + 30)$
1b	$100 - (0 + 20 + 0 + 0)$	8	$100 - (0 + 20 + 0 + 0)$
1c	$100 - (10 + 20 + 0 + 0)$	9	$100 - (0 + 20 + 40 + 0)$
2	$100 - (0 + 20 + 0 + 0)$	10	$100 - (0 + 20 + 40 + 0)$
3	$100 - (0 + 20 + 0 + 0)$	11	$100 - (0 + 20 + 40 + 0)$
4	$100 - (10 + 20 + 40 + 0)$	12a	$100 - (10 + 20 + 0 + 0)$
5	$100 - (0 + 20 + 40 + 0)$	12b	$100 - (10 + 20 + 40 + 0)$
6	$100 - (0 + 20 + 40 + 0)$		

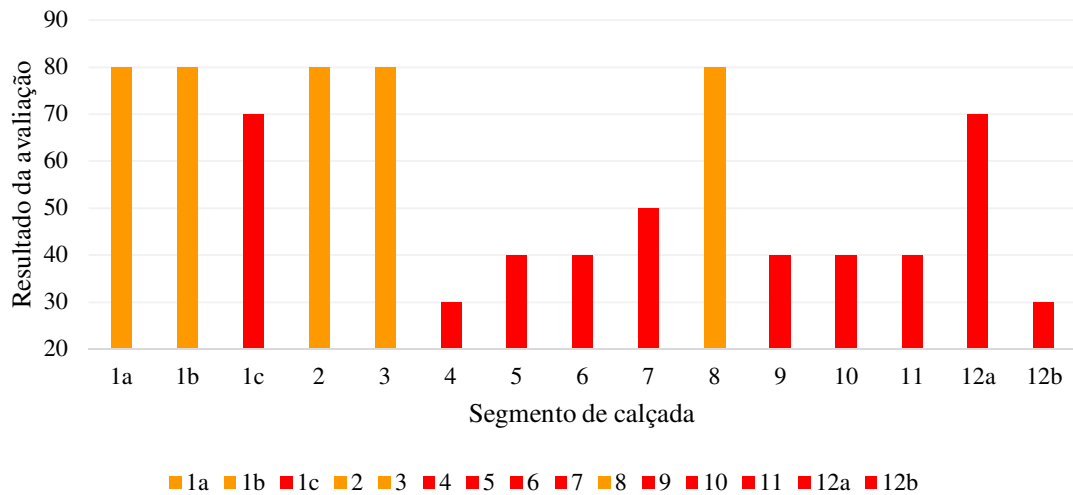
Fonte: Autora

Tabela 15 – Resultado da avaliação dos requisitos de qualidade para o indicador Coleta de lixo e limpeza.

Segmento de calçada	Resultado da avaliação	Pontuação
1a	80	1 – Suficiente
1b	80	1 – Suficiente
1c	70	0 – Insuficiente
2	80	1 – Suficiente
3	80	1 – Suficiente
4	30	0 – Insuficiente
5	40	0 – Insuficiente
6	40	0 – Insuficiente
7	50	0 – Insuficiente
8	80	1 – Suficiente
9	40	0 – Insuficiente
10	40	0 – Insuficiente
11	40	0 – Insuficiente
12a	70	0 – Insuficiente
12b	30	0 – Insuficiente

Fonte: Autora

Gráfico 17 – Pontuação atribuída aos segmentos de calçada de acordo com os critérios de avaliação e pontuação: indicador Coleta de lixo e limpeza.



Fonte: Autora

A limpeza da rua é realizada diariamente (Figura 37) e há muitos contêineres de lixo distribuídos pela via.

Figura 37 – Trabalhador fazendo a limpeza da rua no segmento de calçada 1b.



Fonte: Autora.

Ainda assim, por vezes, encontram-se sacos de lixo do lado de fora das lixeiras (Figura 38).

Figura 38 – Lixeira no segmento de calçada 5; contêiner de lixo no segmento de calçada 3.



Fonte: Autora.

O Quadro 18 apresenta a proporção representativa de cada segmento de calçada na extensão total dos segmentos avaliados.

Quadro 18 – Proporção representativa de cada segmento de calçada.

Segmento de calçada	Proporção (%)	Segmento de calçada	Proporção (%)
1a	3,66%	7	7,35%
1b	3,92%	8	7,12%
1c	4,43%	9	3,40%
2	10,39%	10	10,10%
3	10,08%	11	10,16%
4	3,39%	12a	7,95%
5	7,15%	12b	3,55%
6	7,36%	Extensão total (m)	1585,90

Fonte: Autora.

O Quadro 19 exibe a pontuação final calculada para os indicadores, as categorias e o iCam 2.0.

Quadro 19 – Pontuação final calculada para os indicadores, as categorias e o iCam 2.0.

Categoria	Indicador	Pontuação indicador	Pontuação categoria	Pontuação iCam 2.0
Mobilidade	Dimensão das quadras	1,82	1,66	1,32
	Distância a pé ao transporte	1,50		
Segurança viária	Tipologia da rua	1,44	1,27	
	Travessias	1,11		
Segurança pública	Iluminação	1,37	1,42	
	Fluxo de pedestres diurno e noturno	1,47		
Calçada	Pavimentação	0,00	1,10	
	Largura	2,19		
Atração	Fachadas fisicamente permeáveis	2,48	1,33	
	Fachadas visualmente ativas	0,81		
	Uso público diurno e noturno	0,92		
	Usos mistos	1,12		
Ambiente	Sombra e abrigo	1,06	1,14	
	Poluição sonora	2,00		
	Coleta de lixo e limpeza	0,35		

Fonte: Autora.

5 CONCLUSÃO

Este TCC analisou o índice de caminhabilidade da Rua do Acampamento utilizando-se do Índice de Caminhabilidade 2.0 – Ferramenta, desenvolvido pelo ITDP Brasil. Para isso, a via foi dividida em 15 segmentos de calçada, unidades básicas de coleta de dados e avaliação de indicadores para o cálculo final do iCam 2.0. A numeração iniciou-se na Rua Venâncio Aires, percorrendo a via até a Avenida Nossa Senhora Medianeira e fazendo o percurso contrário até a Praça Saldanha Marinho, considerando apenas um dos lados da calçada. As galerias Kreb's e Guaíba, e o Centro Comercial Acampamento não influenciaram na identificação dos segmentos de calçada. Constatou-se que as galerias operavam por aproximadamente 11 horas diárias, menos de 15 horas, ou seja, não configuravam passagens de acesso público. O Calçadão Salvador Isaia e a Rua Doutor Alberto Pasqualini, cruzamentos não motorizados da rede de pedestres, subdividiram os segmentos 1 e 12 em três e duas partes, respectivamente.

Depois, foram levantados dados físicos e operacionais a partir de fotografias aéreas, imagens de satélite e recursos de georreferenciamento do software Google Earth Pro, e pesquisas de campo no local que seguiram, essencialmente, a metodologia da análise visual. Alguns materiais foram utilizados para apoiar as pesquisas: pranchetas, canetas, folhas para anotações e o smartphone Samsung Galaxy J1 (2016), contendo câmera fotográfica, cronômetro e calculadora. Uma trena manual e o aparelho medidor de distância da marca Worker[®] foram os instrumentos de medição de comprimento utilizados. O aplicativo Som decibelímetro Free: Pro Detector de Ruído, desenvolvido pela Decent Mobile Apps, foi operado para apurar a intensidade sonora.

Em posse das informações, foram avaliados os quinze indicadores – largura; pavimentação; dimensão das quadras; distância a pé ao transporte; fachadas fisicamente permeáveis; fachadas visualmente ativas; uso público diurno e noturno; usos mistos; tipologia da rua; travessias; iluminação; fluxo de pedestres diurno e noturno; sombra e abrigo; poluição sonora; e coleta de lixo e limpeza – reunidos em 6 categorias – calçada, mobilidade, atração, segurança viária, segurança pública e ambiente.

No indicador tipologia da rua, foi necessário inteirar-se do PDMU e da Lei de Uso e Ocupação do Solo de Santa Maria, para consultar a hierarquia viária do município de Santa Maria e a velocidade máxima da via instituída em lei municipal.

Por fim, os dados foram processados e, de acordo com os critérios de avaliação e pontuação para cada indicador, os segmentos de calçada receberam, individualmente, uma nota

de 0 a 3, em que a nota mínima significa insuficiente, a nota 1 significa suficiente, a nota 2 significa bom e a nota máxima significa ótimo. Aos indicadores, às categorias e ao iCam 2.0 também foi atribuída uma pontuação final, levando em conta que segmentos mais extensos tiveram um peso maior no cálculo, dadas as suas proporções representativas na extensão total dos segmentos avaliados. O valor numérico refere-se a uma avaliação qualitativa da experiência do caminhar do pedestre. Em uma escala de 0 a 3, uma nota menor que 1 significa insuficiente, uma nota entre 1 e 2 significa suficiente, uma nota entre 2 e 3 significa bom, e a nota máxima significa ótimo.

Averiguaram-se algumas coisas com as análises. A atual situação da Rua do Acampamento é suficiente em relação aos dois indicadores da categoria mobilidade e à categoria em si. A dimensão das quadras, que interfere nas oportunidades de cruzamentos e no número de caminhos viáveis que levam ao destino, é suficiente (pontuação 1) entre as ruas Dr. Astrogildo de Azevedo e Pinheiro Machado. Antes da Rua Dr. Astrogildo de Azevedo, a extensão é ótima (pontuação 3), exceto pelo segmento 12a, no qual a extensão é boa (pontuação 2). Da Rua Pinheiro Machado até o fim da via, nos dois sentidos, a extensão também é boa.

No que se refere à distância a pé ao transporte, os segmentos de calçada até a Rua Dr. Astrogildo de Azevedo receberam pontuação 0, insuficiente. Os segmentos 3 e 10, entre as ruas Tuiuti e Pinheiro Machado, e 6, da Rua Gaspar Martins até a Avenida Nossa Senhora Medianeira, receberam pontuação 2, bom. Os demais segmentos receberam pontuação 3, ótimo, exceto pelo segmento 11, entre as ruas Tuiuti e Dr. Astrogildo de Azevedo, que recebeu pontuação 0, insuficiente. As paradas de ônibus próximas da Rua do Acampamento foram desconsideradas e apenas travessias seguras e semaforizadas foram levadas em conta para escolher o trajeto. Assim sendo, as distâncias totais medidas não correspondem exatamente à realidade.

No que diz respeito à segurança viária, a rua é suficiente (pontuação 1), também nos dois indicadores da categoria. No indicador tipologia da rua, até a Rua Dr. Astrogildo de Azevedo, os segmentos receberam pontuação 2, bom, e, a partir dela, receberam pontuação 1, suficiente. As velocidades não são compatíveis com o que está expresso em lei municipal e na hierarquia viária. Santa Maria vai contra a tendência das grandes cidades, aumentando cada vez mais as velocidades das vias.

No indicador travessias, os segmentos 6 e 7 receberam pontuação 0, insuficiente, e os segmentos 5, 10 e 12a receberam pontuação 2, bom. Os demais receberam pontuação 1, suficiente. Os pontos que mais chamaram a atenção foram as faixas de travessia de pedestres mal pintadas, a falta de rebaixo do canteiro central no cruzamento com a Avenida Nossa

Senhora Medianeira, as rampas inacessíveis e o tempo insuficiente de vermelho destinado à travessia.

No tocante à segurança pública, a rua também é suficiente (pontuação 1). No indicador iluminação, percorrendo a via até a Rua Gaspar Martins, os segmentos receberam pontuação 2, bom. Depois, continuando a percorrer os segmentos até a Rua Pinheiro Machado, a pontuação é 0, insuficiente, exceto pelo segmento 7, entre a Avenida Nossa Senhora Medianeira e a Rua Dr. Turi, no qual a pontuação é 1, suficiente. Entre as ruas Tuiuti e Dr. Astrogildo de Azevedo, os segmentos receberam pontuação 1, suficiente, e, a partir daí, até o fim da Praça Saldanha Marinho, receberam pontuação 2, bom. A via é mal iluminada e, na maioria das vezes, a única iluminação provém de fachadas de edificações particulares, por meio de luminárias externas e arandelas. Em torno do Calçadão Salvador Isaia, há focos de iluminação pública dedicados exclusivamente aos pedestres, mas no restante da via a sensação é de insegurança ao andar sozinho à noite.

No indicador fluxo de pedestres diurno e noturno, os segmentos 1a, 1c, 2, 3, 10 e 12a, considerando a contagem realizada no meio da Praça Saldanha Marinho, receberam pontuação 3, ótimo. O segmento 9 recebeu pontuação 2, bom, e o segmento 12b, tendo em conta a contagem realizada na travessia T5, sobre o Viaduto Prefeito Evandro Behr, recebeu pontuação 0, insuficiente. Nesse último ponto, o fluxo registrado foi 54,97 pedestres por minuto, evidenciando o fluxo intenso. O fluxo concentra-se até a parada de ônibus do Frizzo e depois se dissipa.

A categoria calçada é a mais crítica, essencialmente quanto ao indicador pavimentação. Foram registrados muitos buracos e desníveis a cada 100 metros de extensão e todos os segmentos de calçada receberam pontuação 0, insuficiente. O fato de a via ser precária relativamente à pavimentação, oferece riscos à população que passa no local, sendo imprescindível a reforma e padronização das calçadas conforme o Programa Caminhe Legal.

No indicador largura, os segmentos 5 e 7, receberam pontuação 0, insuficiente. Os segmentos 2, 3, 9, 10 e 12b receberam pontuação 2, bom. Os demais receberam pontuação 3, ótimo. Foram registrados poucos obstáculos temporários, em sua maioria eram fixos, mas chamou a atenção a presença de numerosos contêineres de lixo ocupando a extensão do passeio.

A categoria atração recebeu pontuação suficiente, entre 1 e 2, o seu indicador fachadas fisicamente permeáveis recebeu pontuação 2, bom, e os indicadores fachadas visualmente ativas e uso público diurno e noturno receberam pontuação 0, insuficiente. Na categoria, o segmento 12b, onde está a Praça Saldanha Marinho, apresentou avaliações bem discrepantes das demais frações. No indicador fachadas fisicamente permeáveis, os segmentos 1b, 6 e 12b

receberam pontuação 1, suficiente. Todos os demais receberam pontuação 3, ótimo, exceto pelo segmento 7, que recebeu pontuação 0, insuficiente.

No indicador fachadas visualmente ativas, os segmentos 1a e 1b, entre as ruas Venâncio Aires e Alberto Pasqualini, e 5 a 8, receberam pontuação 0, insuficiente. Os demais segmentos de calçada receberam pontuação 1, suficiente, exceto pelo segmento 3, com maior concentração de fachadas ativas, entre as ruas Tuiuti e Pinheiro Machado, que recebeu pontuação 2, bom, e o segmento 12b, que recebeu pontuação 3, ótimo. No indicador uso público diurno e noturno, a maioria dos estabelecimentos registrou uso diurno. O segmento 5 recebeu pontuação 2, bom. Os segmentos 1a e 2 receberam pontuação 3, ótimo. Os segmentos 1c, 8, 9, 10, 11 e 12b receberam pontuação 1, suficiente, e os demais receberam pontuação 0, insuficiente.

No indicador usos mistos, os segmentos 1b, 2, 7, 8, 10 e 12b receberam pontuação 0, insuficiente. Os demais receberam pontuação 2, bom, exceto pelo segmento 4, que recebeu pontuação 1, suficiente. A rua é predominantemente comercial e a maioria das edificações possui ao menos um pavimento ocupado pelo uso comercial.

A última categoria, ambiente, também recebeu pontuação suficiente, entre 1 e 2. O indicador sombra e abrigo recebeu pontuação suficiente, o indicador poluição sonora recebeu pontuação bom, e o indicador coleta de lixo e limpeza recebeu pontuação insuficiente. No indicador sombra e abrigo, os segmentos 1b, 6, 7 e 12b receberam pontuação 0, insuficiente. Os indicadores 8, 9, 11 e 12a receberam pontuação 2, bom, e os demais receberam pontuação 1, suficiente.

No indicador poluição sonora, todos os segmentos de calçada receberam pontuação 2, bom. Acredita-se que o resultado seria melhor aferido com o uso de um decibelímetro, aparelho adequado para medir o nível de ruído. No indicador coleta de lixo e limpeza, os segmentos 1a e 1b, entre as ruas Venâncio Aires e Dr. Alberto Pasqualini, 2 e 3, entre as ruas Dr. Astrogildo de Azevedo e Pinheiro Machado, e 8, entre as ruas Doutor Turi e José Bonifácio, receberam pontuação 1, suficiente. Os demais segmentos receberam pontuação 0, insuficiente. O resultado chamou a atenção, já que a via está repleta de lixeiras e contêineres de lixo.

Conclui-se, então, após a aplicação do iCam 2.0 aos quinze segmentos de calçada, que a pontuação geral de 1,32 é suficiente e recomenda-se intervenção prioritária, a curto prazo. Durante a Jornada Acadêmica Integrada, foi calculada a pontuação final do Índice de Caminhabilidade 2.0 – Ferramenta considerando apenas sete dos quinze indicadores. Na análise preliminar, não entraram os seguintes indicadores: largura; fluxo de pedestres diurno e noturno; sombra e abrigo; poluição sonora; os quatro indicadores da categoria atração. A pontuação

obtida foi de 0,97, insuficiente. A ferramenta apresenta sensibilidade e, nota-se que a inclusão de um ou mais indicadores altera o resultado.

Assim, fica como sugestão para futuros trabalhos, a avaliação de outros itens que não foram contemplados, como a presença do mobiliário urbano, a percepção dos pedestres em relação à segurança e a avaliação das calçadas em relação à acessibilidade. Utilizar aparelhos adequados, como um luxímetro para determinar a iluminância no indicador Iluminação, e um decibelímetro profissional para determinar o nível de ruído no indicador Poluição sonora. Aumentar o período da contagem de pedestres no indicador Fluxo de pedestres diurno e noturno e buscar envolver todos os segmentos de calçada. No indicador poluição sonora, avaliar o nível de ruído em frente aos estabelecimentos comerciais onde há a presença de caixas de som. Também é interessante expandir os levantamentos para as demais ruas que compõe a ZPP Centro, incluir as demais paradas de ônibus próximas da Rua do Acampamento, que foram desconsideradas nesse TCC, e criar alternativas para a melhoria das condições da via para os pedestres.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE SANTA MARIA. Santa Maria em Dados. **História do Município**. Santa Maria, 2019. Disponível em: <<http://santamariaemdados.com.br/1-aspectos-gerais/1-3-historia-do-municipio/>>. Acesso em: 22 novembro 2019.
- AMICCI, A. G. N. et al. **Guia TPC**: orientações para seleção de tecnologias e implementação de projetos de transporte público coletivo. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2018. 265 p. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/14921>>. Acesso em: 30 novembro 2019.
- BLATTES, S. Calçadas impróprias para pedestres. **Diário de Santa Maria**, Santa Maria, 12 nov. 2018. Disponível em: <<https://diariosm.com.br/colunistas/colunistas-do-impresso/opini%C3%A3o-cal%C3%A7adas-impr%C3%B3rias-para-pedestres-1.2107028>>. Acesso em: 12 novembro 2019.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.portalfederativo.gov.br/noticias/destaques/municipios-devem-implantar-planos-locais-de-mobilidade-urbana/CartilhaLei12587site.pdf>>. Acesso em: 30 novembro 2019.
- BUENO, F. da S. **Silveira Bueno**: minidicionário da língua portuguesa. 2. ed. São Paulo: FTD, 2007.
- CACCIA, L.; PACHECO, P. **5 exemplos de caminhabilidade**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://wribrasil.org.br/pt/blog/2019/10/5-exemplos-de-caminhabilidade>>. Acesso em: 11 novembro 2019.
- DAROS, E. J. **O pedestre**: 13 condições para torná-lo feliz. São Paulo: Associação Brasileira de Pedestres, 2000. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/335390-O-pedestre-13-condicoes-para-torna-lo-feliz.html>>. Acesso em: 15 novembro 2019.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Estatísticas**: frota de veículos. [S.l.], 2016. Disponível em: <<https://infraestrutura.gov.br/component/content/article/115-portal-denatran/8552-estat%C3%ADsticas-frota-de-ve%C3%ADculos-denatran.html>>. Acesso em: 05 novembro 2019.
- DIÓGENES, M. C. **Método para avaliar o risco potencial de atropelamentos em travessias urbanas em meio de quadra**. 2008. 245 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- Eduardo PA. **Calçadão da Rua XV de Novembro**: Rua das Flores: Curitiba: Paraná. 2014. 1 fotografia, color. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/eduardopa/15423270622/in/photolist>>. Acesso em: 19 novembro 2019.

FARIA, F. (Coord.). Uma história da falta de planejamento. **Em discussão!:** revista de audiências públicas do Senado Federal, Brasília, v. 04, n. 18, p. 17-19, nov., 2013. Disponível em:

<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/496713/Em%20Discuss%c3%a3o%21_novembro_2013.pdf>. Acesso em: 05 novembro 2019.

FRENKEL, D. B. **A revitalização urbana e as viagens a pé:** uma proposta de procedimento auxiliar na análise de projetos. 2008. 156 p. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE, Rio de Janeiro, 2008.

GAÚCHO. **Retratos da Antiga Santa Maria:** RS. Erechim, 2010. Disponível em: <<http://guiadabombacha.blogspot.com/2010/11/retratos-da-antiga-santa-maria-rs.html>>. Acesso em: 22 novembro 2019.

GEHL, J. **Jan Gehl dá receita para criar cidades para as pessoas.** [Entrevista disponibilizada em 31 de maio de 2012]. Disponível em: <<https://www.thecityfixbrasil.org/2012/05/31/jan-gehl-da-receita-para-criar-cidades-para-as-pessoas/>>. Entrevista concedida a Maria Fernanda Cavalcanti. Acesso em: 30 novembro 2019.

GOLD, F. A. Melhorando as condições de caminhada em calçadas. **Perkons S.A**, São Paulo, 2003. Nota técnica. Disponível em: <<http://www.perkons.com/pt/estudos-e-pesquisas-detalhes/37/nota-tecnica---melhorando-as-condicoes-de-caminhada-em-calçadas>>. Acesso em: 15 novembro 2019.

GUIDINI, R. A caminhabilidade: medida urbana sustentável. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, p. 21-34, jan./abr., 2011. Disponível em: <<http://files.antp.org.br/2016/4/8/revista-completa-127.pdf>>. Acesso em: 19 novembro 2019.

G1 RS; RBS TV. **Moradores de Porto Alegre tomam conta da orla revitalizada do Guaíba.** Porto Alegre, 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/moradores-de-porto-alegre-tomam-conta-da-orla-revitalizada-do-guaiba.ghtml>>. Acesso em: 20 novembro 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico: 2010:** características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf>. Acesso em: 05 novembro 2019.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO. **Índice de caminhabilidade:** ferramenta. [Rio de Janeiro], 2018a. Disponível em: <http://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2019/05/Caminhabilidade_Volume-3_Ferramenta-ALTA.pdf>. Acesso em: 10 julho 2019.

_____. **Pedestrians first:** tools for a walkable city. [Rio de Janeiro], 2018b. Disponível em: <<https://www.itdp.org/publication/walkability-tool/>>. Acesso em: 30 novembro 2019.

_____. **Índice de caminhabilidade.** [Rio de Janeiro], 2016. Disponível em: <http://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2018/05/2016-12-iCam_1-AplicacaoTiradentes-ITDP-web.pdf>. Acesso em: 19 novembro 2019.

_____. **Índice de caminhabilidade:** aplicação em Santo Cristo, Rio de Janeiro. [Rio de Janeiro], 2017. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/02/ITDP-Brasil-TA-iCam-Aplicacao2.0-2018-02-20.pdf>>. Acesso em: 19 novembro 2019.

KOTTKE, J. **Creating livable city streets.** [S.l.], 2019. Disponível em: <<https://kottke.org/19/01/creating-livable-city-streets>>. Acesso em: 20 novembro 2019.

KYLLER. **Avenida Paulista.** 2017. 1 fotografia, color. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/kyllercg/48280805457/in/photolist>>. Acesso em: 22 novembro 2019.

LITMAN, T. A. **Economic value of walkability.** Victoria, TX: Victoria Transport Policy Institute, 2017. Disponível em: <<https://www.vtpi.org/walkability.pdf>>. Acesso em: 23 novembro 2019.

MOBILIZE. **Calçadas do Brasil:** uma avaliação da caminhabilidade nas cidades brasileiras. [S.l.], 2019. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/campanhas/calçadas-do-brasil-2019/>>. Acesso em: 14 outubro 2019.

NOAL, A. **Calçadas malcuidadas são dor de cabeça para pedestres de Santa Maria.** Porto Alegre, 2016. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2016/08/calçadas-malcuidadas-sao-dor-de-cabeca-para-pedestres-de-santa-maria-7274198.html>>. Acesso em: 30 novembro 2019.

NOMELINI, A. **Paulista aberta aos domingos e feriados:** como ir e o que fazer. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://www.essemundoenosso.com.br/paulista-aberta-aos-domingos-e-feriados/>>. Acesso em: 20 novembro 2019.

OBSERVATÓRIO NACIONAL DE SEGURANÇA VIÁRIA. **90% dos acidentes são causados por falhas humanas, alerta Observatório.** Indaiatuba, SP, [2015]. Disponível em: <<https://www.onsv.org.br/90-dos-acidentes-sao-causados-por-falhas-humanas-alerta-observatorio/>>. Acesso em: 11 novembro 2019.

_____. **Efeitos colaterais do trânsito.** Indaiatuba, SP, 2017. Disponível em: <<https://www.flipsnack.com/observatorio/efeitos-colaterais-do-trnsito.html>>. Acesso em: 11 novembro 2019.

OLMOS, M. M. de Q. **Aspectos do planejamento urbano relacionados ao estudo de mobilidade e deslocamento do pedestre.** 2016. 125 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA. **Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Santa Maria:** proposta do programa de atuações. Santa Maria, 2013a. Disponível em: <<http://iplan.santamaria.rs.gov.br/uploads/projeto/17559/projeto.pdf>>. Acesso em: 16 setembro 2019.

_____. **Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Santa Maria:** relatório técnico II: parte B: pesquisas e levantamentos. Santa Maria, 2013b. Disponível em: <<http://iplan.santamaria.rs.gov.br/uploads/projeto/18056/anexo.pdf>>. Acesso em: 16 setembro 2019.

_____. **Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Santa Maria:** relatório técnico III: propostas de atuação. Santa Maria, 2013c. Disponível em: <http://iplan.santamaria.rs.gov.br/uploads/projeto/18057/RELATRIO_TCNICO_III1.pdf>. Acesso em: 30 setembro 2019.

_____. **Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Santa Maria:** Proposta Técnica de Minuta de Diretrizes e Regulamento de Planejamento e Gestão da Mobilidade Urbana do Município de Santa Maria. Santa Maria, 2014. Disponível em: <http://iplan.santamaria.rs.gov.br/uploads/projeto/18049/3_20140109_Prop_Minuta_Lei_PD_MU.pdf>. Acesso em: 16 setembro 2019.

_____. **Cartilha Programa Caminhe Legal.** Santa Maria, RS, 2016a. Disponível em: <http://iplan.santamaria.rs.gov.br/uploads/projeto/17943/menor_Caminhe_Legal.jpg>. Acesso em: 30 novembro 2019.

_____. Decreto Executivo n. 30, de 27 de abril de 2016. Programa Caminhe Legal. **Portal Leis Municipais,** Santa Maria, RS, 2016b. Disponível em: <http://iplan.santamaria.rs.gov.br/uploads/projeto/17921/DEC_EXEC_30_2016_Caminhe_Legal.pdf>. Acesso em: 30 novembro 2019.

_____. **Lei de Uso e Ocupação do Solo:** anexo 10. Santa Maria, 2018a. Disponível em: <http://iplan.santamaria.rs.gov.br/uploads/norma/18089/ANEXO_10___117_2018_LUOS.pdf>. Acesso em: 23 novembro 2019.

_____. Lei Complementar n. 117, de 26 de julho de 2018. Lei de Uso e Ocupação do Solo. **Portal Leis Municipais,** Santa Maria, RS, 2018b. Disponível em: <<http://iplan.santamaria.rs.gov.br/uploads/norma/18143/117.pdf>>. Acesso em: 16 setembro 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Orla Moacyr Scliar.** 2018. 1 fotografia, color. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/prefeituraportoalegre/29869301738/in/photolist>>. Acesso em: 20 novembro 2019.

ROCHA, A. S. da et al. **Pedestres:** caracterização e modelos de previsão de viagens. Rio de Janeiro: Rede Íbero-Americana de Estudos em Pólos Geradores de Viagens, 2010. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/cadernos/modulo-iii/pedestres#>>. Acesso em: 04 novembro 2019.

RODRÍGUEZ, M. **Shibuya crossing I.** 2019. 1 fotografia, color. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/modesrodriguez/48625319171/in/album-72157710213040176/>>. Acesso em: 16 novembro 2019.

ROLIM, E. **História:** a fundação de Santa Maria. Santa Maria, 2018. Disponível em: <<https://www.apusm.com.br/2018/01/historia-a-fundacao-de-santa-maria-artigo-de-eduardo-rolim/>>. Acesso em: 22 novembro 2019.

SANTOS, P. M. et al. **8 princípios da calçada:** construindo cidades mais ativas. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/sites/default/files/8-Principios-Calçada_2019.pdf>. Acesso em: 30 novembro 2019.

TANSCHKEIT, P. **Três cidades brasileiras dão exemplo de priorização aos pedestres**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://wribrasil.org.br/pt/blog/2016/07/tres-cidades-brasileiras-dao-exemplo-de-priorizacao-aos-pedestres>>. Acesso em: 19 novembro 2019.

TINÉ, L. **Caminhada é a atividade física mais praticada pelo brasileiro**. Brasília, 2019. Disponível em: <<http://www.blog.saude.gov.br/kohgp3>>. Acesso em: 16 novembro 2019.

ULBRICH, G. **Curitiba 326 anos: Calçada da XV marca pioneirismo da cidade**. Curitiba, 2019. Disponível em: <<https://www.tribunapr.com.br/cacadores-de-noticias/curitiba/curitiba-326-anos-calçada-da-xv-marca-pioneirismo-da-cidade/>>. Acesso em: 19 novembro 2019.

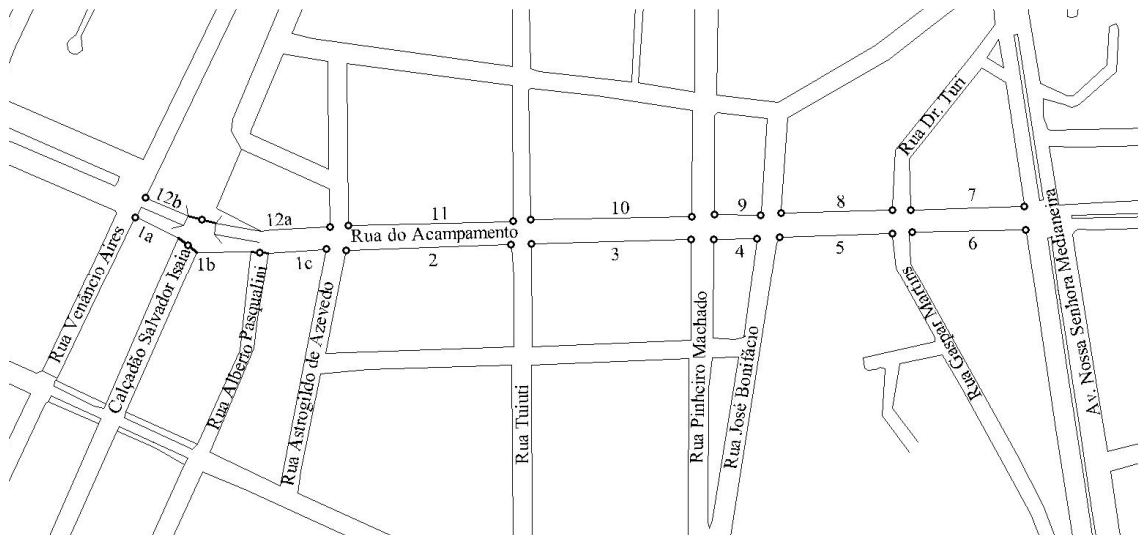
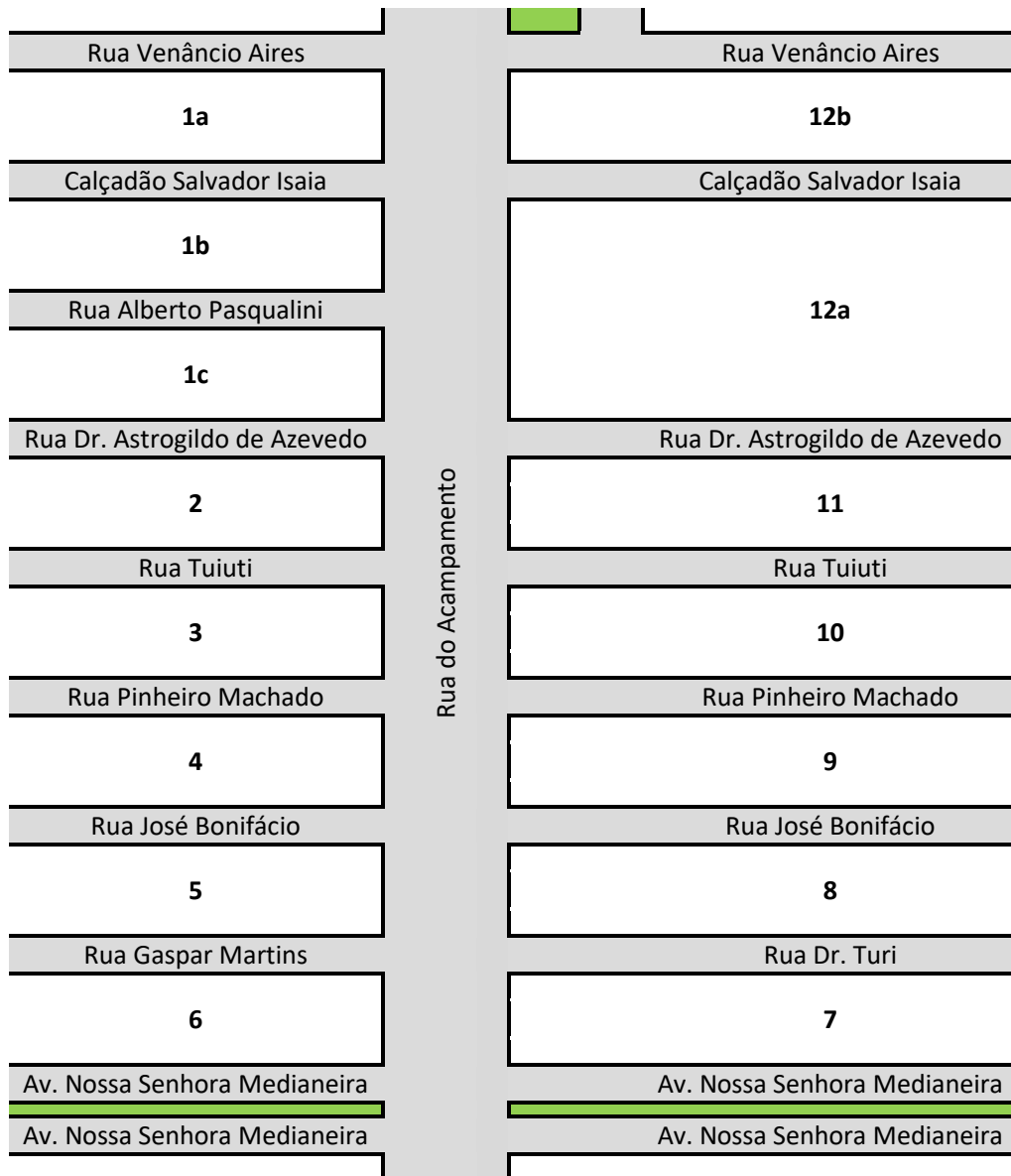
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Jornada Acadêmica Integrada**. Santa Maria, 2019. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/pro-reitorias/prpgp/jai/>>. Acesso em: 16 dezembro 2019.

WIKIHAUS. **8 coisas para fazer na nova orla do Guaíba**. Porto Alegre, 2018. Disponível em: <<https://wikihaus.com.br/blog/8-coisas-para-fazer-na-nova-orla-do-guaiba/>>. Acesso em: 20 novembro 2019.

WORKER[®]. **Catálogo de produtos**. Curitiba, 2018-2019. Disponível em: <<http://www.worker.com.br/catalogo/catalogo>>. Acesso em: 16 dezembro 2019.

WORLD RESOURCES INSTITUTE. **Pessoas tendem a ser mais felizes e saudáveis em bairros caminháveis**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://wribrasil.org.br/pt/blog/2017/03/pessoas-tendem-ser-mais-felizes-e-saudaveis-em-bairros-caminháveis>>. Acesso em: 05 agosto 2019.

ANEXO A – SEGMENTOS DE CALÇADA



ANEXO B – TRAVESSIAS DE PEDESTRES

29			30	31
Rua Venâncio Aires	T1		T3	T4
1a	1	T2	15	32
Calçadão Salvador Isaia	2	T5	16	Calçadão Salvador Isaia
1b				12b
Rua Alberto Pasqualini	3	T6	28	12a
1c	4	T8	17	
Rua Dr. Astrogildo de Azevedo	T7		T10	Rua Dr. Astrogildo de Azevedo
2	5	T9	18	11
	6	T12	19	
Rua Tuiuti	T11		T14	Rua Tuiuti
3	7	T13	20	10
	8	T16	21	
Rua Pinheiro Machado	T15		T18	Rua Pinheiro Machado
4	9	T17	22	9
	10	T20	23	
Rua José Bonifácio	T19		T22	Rua José Bonifácio
5	11	T21	24	8
	12	T24	25	
Rua Gaspar Martins	T23		T26	Rua Dr. Turi
6	13	T25	26	7
	14	T29	27	
Av. Nossa Senhora Medianeira	T27		T30	Av. Nossa Senhora Medianeira
	33		34	
Av. Nossa Senhora Medianeira	T28		T31	Av. Nossa Senhora Medianeira
	35		36	

ANEXO C – FORMULÁRIO: LEVANTAMENTO DO FLUXO DE PEDESTRES

CONTAGEM DE FLUXO DE PEDESTRES - RUA DO ACAMPAMENTO			
CONTADOR		DATA	07/11/2019 quinta-feira
HORÁRIO		SEGMENTO	
ORIENTAÇÃO	Posicionar-se de acordo com a orientação do mapa de segmentos e da foto. Realizar a contagem de todos os pedestres que passarem por você, independente do sentido, no segmento de calçada durante 15 minutos.		
POSIÇÃO			
NÚMERO DE PEDESTRES			
OBSERVAÇÃO			