

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA**

LAURA ARAUJO MARTINS

**ANÁLISE DE CAMINHABILIDADE: Estudo de Caso da Via Avenida Brasil Norte
na Cidade de Ilha Solteira- SP**



Ilha Solteira - SP
2025

LAURA ARAUJO MARTINS

**ANÁLISE DE CAMINHABILIDADE: Estudo de Caso da Via Avenida
Brasil Norte na Cidade de Ilha Solteira- SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira, para obtenção do título de Grau acadêmico Bacharela em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Artur Pantoja Marques.

Ilha Solteira - SP

2025

FICHA CATALOGRÁFICA
Desenvolvida pela Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação

M386a Martins, Laura Araujo.
Análise de caminhabilidade: estudo de caso da via avenida Brasil Norte na cidade de Ilha Solteira-SP / Laura Araujo Martins. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2025
125 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) -
Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2025

Orientador: Artur Pantoja Marques
Inclui bibliografia

1. Mobilidade urbana. 2. Caminhada. 3. Calçadas . 4. Infraestrutura urbana.
5. Desenvolvimento sustentável.

LAURA ARAUJO MARTINS

ANÁLISE DE CAMINHABILIDADE:

estudo de caso da via avenida Brasil Norte na cidade de Ilha Solteira - SP

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Engenharia Civil, junto ao Curso de Graduação em Engenharia Civil, da Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Ilha Solteira

Aprovada em: 16/12/2025

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Artur Pantoja Marques
UNESP - Faculdade de Engenharia - Câmpus de Ilha Solteira (Orientador)

Prof. Dr. Adriano Souza
UNESP - Faculdade de Engenharia - Câmpus de Ilha Solteira (Examinador)

Profa. Dra. Claudia Scoton Antonio Marques
UNESP - Faculdade de Engenharia - Câmpus de Ilha Solteira (Examinadora)

À minha família, que me ensinou a caminhar pelo mundo e despertou em mim o desejo de construir caminhos melhores.

AGRADECIMENTOS

A uma força maior que rege o tempo, os encontros e os caminhos, agradeço pelos passos silenciosos que me trouxeram até aqui. Pela oportunidade de viver esta jornada, pelos aprendizados que moldaram meu olhar e os aprendizados que se revelaram ao longo do curso de Engenharia Civil.

Agradeço profundamente ao meu orientador, Prof. Dr. Artur Pantoja Marques, e à Prof. Dra. Cláudia Scoton Antônio Marques, pela orientação generosa, pela confiança, pelas oportunidades e por serem professores inspiradores. Seus ensinamentos ultrapassam as páginas deste trabalho e seguirão comigo pela vida.

À minha família — minha mãe Alessandra, meu pai Mauro, meu irmão Pedro, meus avós Silvia e Alexandre, e meu tio Alan — pelo suporte incansável, pelo incentivo permanente e por me lembrarem sempre que há um lar me esperando. Agradeço também aos que caminham comigo em memória e amor: minha madrinha Cida e meus avós Irma e Mário. Cada conquista é também de vocês.

Aos meus gatinhos, Pudim e Lua, cuja presença silenciosa iluminou meus dias mais difíceis. Foram companhia, afeto e respiro nos momentos em que a caminhada pesou. A leveza deles, sem saber, sustentou a minha.

Ao Bruno, que, mesmo longe de tudo o que me formou, foi abrigo, calma e casa. Às minhas amigas Meilise e Isabelle, pelo suporte emocional estando longe ou perto, e aos amigos com quem a vida universitária me presenteou — Letícia, Alicia, Fernanda, Matheus, Vitória, Ana, Breno, Samara e Giovana — por tornarem esse caminho mais leve, compartilhado e significativo.

“O planejamento precisa considerar quem vive,
trabalha e circula na cidade.”
— *Raquel Rolnik, 1997.*

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da caminhabilidade da Avenida Brasil Norte, no perímetro urbano de Ilha Solteira, São Paulo, a fim de compreender como a infraestrutura destinada aos pedestres influencia a mobilidade urbana e a qualidade de vida da população. A pesquisa foi desenvolvida com base nos princípios da Política Nacional de Mobilidade Urbana, que orienta a promoção de sistemas sustentáveis e acessíveis, e utilizou o Índice de Caminhabilidade (iCam) 2.0 como instrumento metodológico, composto por quinze indicadores distribuídos em seis categorias — calçada, mobilidade, atração, segurança viária, ambiente e segurança pública —, permitindo identificar e avaliar os fatores que interferiam na qualidade da caminhada. A metodologia envolveu revisão bibliográfica, coleta de dados em campo na Avenida Brasil Norte e análise dos resultados para elaboração do diagnóstico final, considerando aspectos físicos, ambientais e de segurança. O resultado final encontrado foi de 1,32, considerado suficiente. Os índices permitiram identificar fragilidades e potencialidades da infraestrutura local, fornecendo subsídios para o planejamento urbano e para ações que promovam a mobilidade ativa, o conforto e a segurança dos pedestres. Dessa forma, o trabalho se consolidou como uma contribuição técnica e científica para o debate sobre mobilidade urbana e para o desenvolvimento sustentável de cidades de pequeno porte.

Palavras-chave: mobilidade urbana; caminhada; calçadas; infraestrutura urbana; desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the quality of walkability along Avenida Brasil Norte, within the urban perimeter of Ilha Solteira, São Paulo, in order to understand how pedestrian infrastructure influences urban mobility and the population's quality of life. The research was developed based on the principles of the National Urban Mobility Policy, which guides the promotion of sustainable and accessible transport systems, and used the Walkability Index (iCam) 2.0 as its methodological instrument. This index is composed of fifteen indicators distributed across six categories—sidewalks, mobility, attraction, traffic safety, environment, and public safety—allowing for the identification and evaluation of factors that interfere with the quality of walking. The methodology involved a literature review, field data collection along Avenida Brasil Norte, and analysis of the results to produce the final diagnosis, considering physical, environmental, and safety aspects. The final result obtained was 1.32, classified as sufficient. The indices made it possible to identify weaknesses and strengths in the local infrastructure, providing support for urban planning and for actions aimed at promoting active mobility, pedestrian comfort, and safety. In this way, the study is consolidated as a technical and scientific contribution to the debate on urban mobility and to the sustainable development of small-sized cities.

Keywords: urban mobility; walking; sidewalks; urban infrastructure; sustainable development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A Pirâmide Inversa do Tráfego.....	18
Figura 2 - O Conceito de DOT/TOD.....	21
Figura 3 - Esquema de Rampa e Sinalização Tátil em Travessia.....	23
Figura 4 - Zoneamento funcional da calçada conforme NBR 16537.....	24
Figura 5 – Município de Ilha Solteira no estado de São Paulo.....	25
Figura 6 – ICam 2.0.....	27
Figura 7 – Largura útil a ser considerada em vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados.....	29
Figura 8 - Tipologias da rua consideradas no iCam 2.0.....	37
Figura 9 – Avenida Brasil Norte – Ilha Solteira, SP.....	49
Figura 10 – Aplicativo Conota.....	50
Figura 11 – Trena 5m.....	51
Figura 12 – Digital Lux Meter – Luxímetro.....	51
Figura 13 – Medidor de Ruído Digital Bomvink.....	52
Figura 14 - Unidades de análise para cálculo do Índice e fontes de dados.....	54
Figura 15 – Segmentos de Calçada da Avenida Brasil Norte.....	62
Figura 16 - Piso Intertravado no Segmento AVBN_1_1_B.....	63
Figura 17 – Trecho Icam2_AVBN_E_6.....	65
Figura 18 - Segmento AVBN_D_1_1_B.....	66
Figura 19 – Mapeamento dos Pontos de Ônibus da Avenida Brasil Norte.....	69
Figura 20 - Trecho do Segmento AVBN_E_2.....	71
Figura 21 - Trecho do Segmento AVBN_E_3_C.....	71
Figura 22 – Fachadas Ativas e Não Ativas.....	72
Figura 23 - Techo do Segmento AVBN_E_1.....	73
Figura 24 - Trecho do Segmento AVBN_E_6.....	73
Figura 25 – Mapeamento de Travessias.....	77
Figura 26 - Travessia AVBN_D_1_1_B.....	79
Figura 27 - AVBN_E_3_B_T1.....	80
Figura 28 - Travessia AVBN_E_2_T1.....	81
Figura 29 – Registro de Iluminância com Luxímetro.....	82
Figura 30 - Sombra e Abrigo nos Segmentos AVBN_D_1_1_B e AVBN_D_1_2_B.....	85

Figura 31 - Ausência de arborização demarcada nos segmentos AVBN_D_5 e AVBN_E_6.	86
Figura 32 – Nível de Ruído no Segmento AVBN_E_1.	87
Figura 33 - Presença de Detritos em Trecho do Segmento da AVBN_D_5.	88
Figura 34 - Pontuação dos Indicadores do Índice de Caminhabilidade 2.0.....	91
Figura 35 - Pontuação das Categorias do Índice de Caminhabilidade 2.0.	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado do Índice de Caminhabilidade.....	90
Tabela A1 - Índice: Pavimento.	96
Tabela A2 - Índice: Largura de Calçadas.	98
Tabela A3 - Índice: Dimensão de Quadras.	98
Tabela A4 - Índice: Distância a Pé ao Transporte.	100
Tabela A5 - Índice: Fachadas Fisicamente Permeáveis.	101
Tabela A6 - Índice: Fachadas Visualmente Ativas.	102
Tabela A7 - Índice: Uso Público.	103
Tabela A8 - Índice: Usos Mistos.	104
Tabela A9 - Índice: Tipologia Rua.	106
Tabela A10 - Índice: Travessias.	108
Tabela A11 - Iluminação.	116
Tabela A12 - Índice: Fluxo de Pedestres.	118
Tabela A13 - Índice: Sombra e Abrigo.	119
Tabela A14 – Índice: Poluição Sonora.	121
Tabela A15 – Índice: Coleta de Lixo e Limpeza.	122

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Critérios de Avaliação da Qualidade da Pavimentação das Calçadas....	28
Quadro 2 – Critérios de Avaliação da Largura das Calçadas.....	29
Quadro 3 – Critérios de Avaliação do Comprimento das Quadras.....	31
Quadro 4 – Critérios de Avaliação da Proximidade a Pontos de Ônibus.	31
Quadro 5 – Critérios de Avaliação da Permeabilidade Física das Fachadas.....	32
Quadro 6 – Critérios de Avaliação das Fachadas Visualmente Ativas.....	33
Quadro 7 – Critérios de Avaliação dos Usos Mistos.	34
Quadro 8 – Critérios de Avaliação da Diversidade de Usos.....	35
Quadro 9 – Critérios de Avaliação da Segurança Viária.	38
Quadro 10 – Critérios de Avaliação da Segurança das Travessias.	39
Quadro 11 – Critérios de Avaliação da Iluminação Pública.....	40
Quadro 12 – Critérios de Avaliação da Qualidade da Iluminação Pública pelo Método Alternativo.	40
Quadro 13 – Critérios de Avaliação da Qualidade da Iluminação Pública.	41
Quadro 14 – Critérios de Avaliação e Pontuação: Fluxo de Pedestres.....	41
Quadro 15 – Critérios de Avaliação e Pontuação: Sombra e Abrigo.....	42
Quadro 16 – Critérios de Avaliação e Pontuação: Poluição Sonora.	43
Quadro 17 – Critérios de Avaliação e Pontuação: Limpeza Urbana.	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AVBN	Avenida Brasil Norte
AVBN_D	Avenida Brasil Norte Direita
AVBN_E	Avenida Brasil Norte Esquerda
CESP	Companhia do Estado de São Paulo
COHAB	Companhia de Habitação Popular
dB	Decibéis
DOT	Desenvolvimento Orientado ao Transporte
FEIS	Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICAM	Índice de Caminhabilidade
ITDP	Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento
Lx	lux
NBR	Normas Técnicas Brasileiras
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
SP	São Paulo
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TOD	Transit Oriented Development

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	OBJETIVO	17
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3	INTRODUÇÃO TEÓRICA	17
3.1	A POLÍTICA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA (PNMU).....	17
3.2	CAMINHABILIDADE.....	19
3.2.1	AVALIAÇÃO DE CAMINHABILIDADE	19
3.3	PEDESTRE	20
3.4	DESENVOLVIMENTO ORIENTADO AO TRANSPORTE (DOT)	20
3.5	NORMATIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA PEDONAL NO BRASIL	22
3.5.1	NBR 9050/2020	22
3.5.2	NBR 16537/2024	23
3.6	MUNICÍPIO DE ILHA SOLTEIRA	24
3.7	GOOGLE EARTH.....	26
3.8	ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE 2.0.....	26
3.8.1	CALÇADAS	27
3.8.1.1	Pavimento	27
3.8.1.2	Largura da Faixa Livre.....	28
3.8.2	MOBILIDADE	30
3.8.2.1	Dimensão de Quadras.....	30
3.8.2.2	Distância a Pé ao Transporte	31
3.8.3	ATRAÇÃO	32
3.8.3.1	Fachadas Ativas e Permeáveis	32
3.8.3.2	Fachadas Visualmente Ativas	33
3.8.3.3	Uso Público Diurno e Noturno	34
3.8.3.4	Usos Mistos.....	35
3.8.4	SEGURANÇA VIÁRIA	36
3.8.4.1	Tipologia da Rua	36
3.8.4.2	Travessias	38
3.8.5	Segurança Pública	39
3.8.5.1	Iluminação	39
3.8.5.2	Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno	41

3.8.6	AMBIENTE.....	42
3.8.6.1	Sombra e Abrigo.....	42
3.8.6.2	Poluição Sonora	42
3.8.6.3	Coleta de Lixo e Limpeza	43
3.8.7	SISTEMA DE PONTUAÇÃO GERAL	44
4	MATERIAIS E MÉTODOS	47
4.1	TREINAMENTO DE EQUIPAMENTOS, SOFTWARES E HARDWARES.....	47
4.2	SELEÇÃO DE ZONA DE ESTUDO	48
4.3	MATERIAIS	50
4.4	LEVANTAMENTO DE DADOS.....	52
4.4.1	Calçadas.....	55
4.4.1.1	Largura do Pavimento	55
4.4.1.2	Avaliação da qualidade do pavimento	55
4.4.2	Mobilidade.....	56
4.4.2.1	Dimensão de Quadras.....	56
4.4.2.2	Distância a Pé do Transporte	56
4.4.3	Atração	56
4.4.3.1	Fachadas Ativas e Permeáveis	56
4.4.3.2	Fachadas Visualmente Ativas	57
4.4.3.3	Uso Público Diurno e Noturno	57
4.4.3.4	Usos Mistos.....	57
4.4.4	Segurança Viária	58
4.4.4.1	Tipologia da Rua	58
4.4.4.2	Travessias	58
4.4.5	Segurança Pública	58
4.4.5.1	Iluminação	58
4.4.5.2	Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno	58
4.4.6	Ambiente	59
4.4.6.1	Sombra e Abrigo.....	59
4.4.6.2	Poluição Sonora	59
4.4.6.3	Coleta de Lixo e Limpeza	59
4.5	PROCESSAMENTO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS	60
4.6	ANÁLISE DOS DADOS.....	60
5	RESULTADOS.....	61

5.1	CALÇADAS	63
5.1.1	Pavimentação	63
5.1.2	Largura	66
5.2	MOBILIDADE	67
5.2.1	Dimensão de Quadras.....	67
5.2.2	Distância a Pé ao Transporte	68
5.3	ATRAÇÃO	70
5.3.1	Fachadas Fisicamente Permeáveis	70
5.3.2	Fachadas Visualmente Ativas	72
5.3.3	Uso Público Diurno e Noturno	74
5.3.4	Usos Mistos	75
5.4	SEGURANÇA VIÁRIA.....	76
5.4.1	Tipologia Rua.....	76
5.4.2	Travessias	76
5.5	SEGURANÇA PÚBLICA	81
5.5.1	Iluminação.....	81
5.5.2	Fluxo de Pedestres.....	83
5.6	AMBIENTE	84
5.6.1	Sombra e Abrigo.....	84
5.6.2	Poluição Sonora	86
5.6.3	Coleta de Lixo	88
5.7	RESULTADO DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE	89
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
	REFERÊNCIAS.....	94
	APÊNDICE A – TABELAS ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE 2.0.....	96

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana eficiente constitui um dos pilares essenciais para o desenvolvimento sustentável das cidades, especialmente diante do crescimento populacional e da intensificação da urbanização. De acordo com a Política Nacional de Mobilidade Urbana, estabelecida pela Lei nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012, a mobilidade urbana é definida como a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano. Nesse contexto, a caminhabilidade promove a integração entre diferentes modos de transporte e uma solução sustentável, capaz de transformar positivamente o ambiente urbano.

Na região específica da Avenida Brasil Norte, em Ilha Solteira, a análise das condições de caminhabilidade é relevante, tratando-se da principal via de acesso e circulação da cidade, constituindo-se como ponto central para a mobilidade urbana e para a qualidade de vida dos seus habitantes.

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) fundamenta-se no estudo no qual foi realizada a coleta de dados em campo por meio da aplicação da versão 2.0 do Índice de Caminhabilidade (iCam). Esse índice, composto por 15 indicadores agrupados em seis categorias – calçada, mobilidade, atração, segurança viária, ambiente e segurança pública –, representa um instrumento relevante para a identificação de pontos de melhoria na infraestrutura urbana. Essas categorias abrangem diferentes aspectos que influenciam a qualidade da caminhada e servem como parâmetros de referência para avaliação.

O foco do presente estudo é a aplicação da metodologia iCam 2.0 e o aprofundamento da análise dos dados coletados, visando à elaboração de um diagnóstico preciso, à classificação da via e à interpretação dos resultados. O objetivo final é contribuir para a criação de um ambiente mais acessível, seguro e sustentável para os pedestres na principal via da cidade.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é avaliar a qualidade da caminhabilidade na Avenida Brasil Norte, perímetro urbano de Ilha Solteira - SP, analisando como a infraestrutura local e os fatores que influenciam a experiência do pedestre impactam a mobilidade urbana e a qualidade de vida da população.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A pesquisa propõe-se a diagnosticar a infraestrutura da via através da aplicação da metodologia do Índice de Caminhabilidade (iCam) 2.0, identificar e analisar criticamente os indicadores (como calçada, segurança viária e ambiente) que mais afetam a experiência do pedestre na avenida, classificar os diferentes trechos da área de estudo e, por fim, apresentar um diagnóstico consolidado sobre a qualidade da caminhada na principal via da cidade.

3 INTRODUÇÃO TEÓRICA

3.1 A POLÍTICA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA (PNMU)

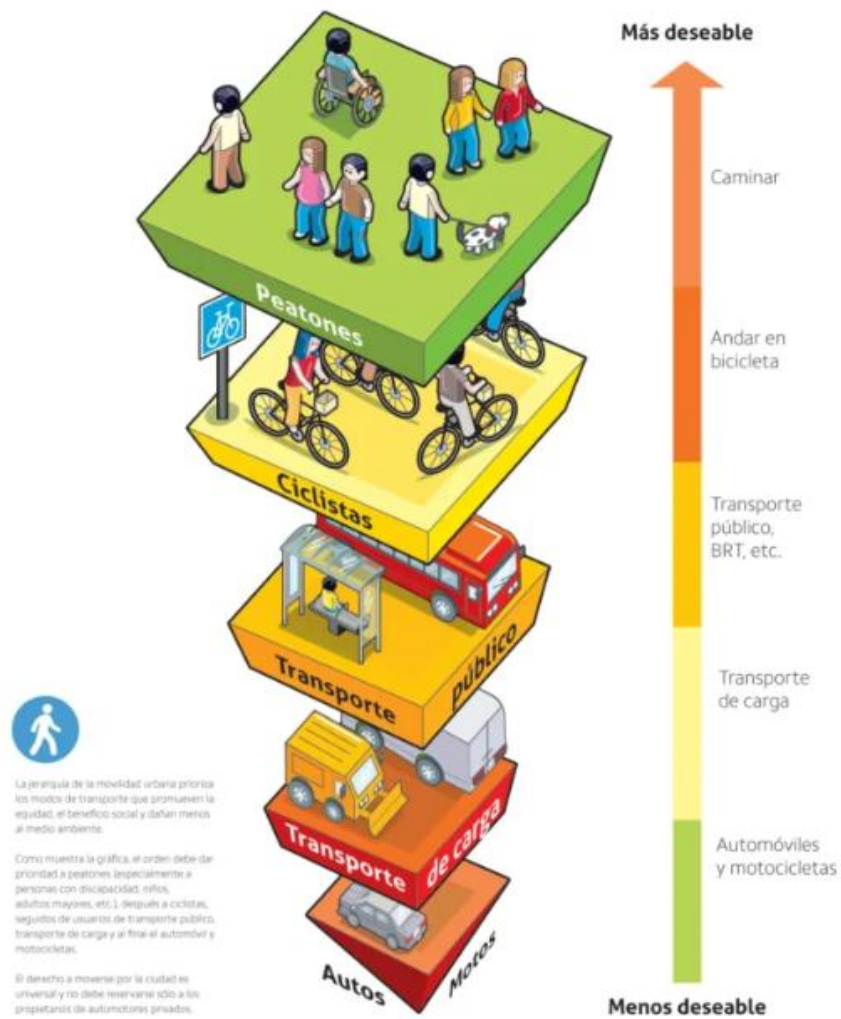
O marco legal que reorientou o planejamento urbano no Brasil é a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), instituída pela Lei nº 12.587 de 3 de janeiro de 2012. Esta lei é o principal instrumento da política de desenvolvimento urbano e visa à integração dos diferentes modos de transporte e à melhoria da acessibilidade e mobilidade nas cidades (BRASIL, 2012).

Formalmente, a PNMU define a mobilidade urbana como a "condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano" (Brasil, 2012, Art. 4º, Inciso II). Embora a lei aborde a mobilidade de forma ampla, seu impacto mais significativo para estudos voltados ao pedestre está no estabelecimento de uma nova hierarquia no planejamento. O Artigo 6º da lei estabelece como diretriz fundamental a: "prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos

serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado" (Brasil, 2012, Art. 6º, Inciso II).

Esta diretriz é a principal base legal que fundamenta a importância de estudos sobre a caminhabilidade, pois coloca o pedestre (modo não motorizado) no topo da pirâmide de prioridades. A Figura 1 demonstra por meio de uma ilustração o conceito da "Pirâmide Invertida".

Figura 1 – A Pirâmide Inversa do Tráfego.



Fonte: ITDP MÉXICO (2013).

3.2 CAMINHABILIDADE

A promoção da caminhabilidade gera diversos benefícios para a sociedade. Do ponto de vista ambiental, a priorização do pedestre e de outros modos ativos representa uma mudança expressiva rumo a políticas urbanas mais sustentáveis, que utilizam menos recursos e afetam o meio ambiente em menor escala (Gehl, 2013 apud Santos; Silva, 2024). No âmbito social, o investimento em infraestruturas pedonais de qualidade beneficia a população de forma mais ampla e equitativa, garantindo o acesso democrático à cidade (Vasconcellos, 2017 apud Santos; Silva, 2024). Além disso, a qualidade do ambiente urbano afeta diretamente a saúde física e mental da população, sendo fundamental para a manutenção de um envelhecimento ativo e saudável (Bonatto; Alves, 2022 apud Santos; Silva, 2024). Economicamente, ambientes caminháveis tendem a valorizar o espaço público e a fomentar o comércio local.

3.2.1 AVALIAÇÃO DE CAMINHABILIDADE

A avaliação da caminhabilidade consiste na análise das condições do ambiente urbano que influenciam o ato de caminhar, podendo ser realizada por meio de métodos qualitativos ou quantitativos (Maghelal, 2011 apud Avaliação do índice..., 2024). Essas abordagens permitem identificar fatores que favorecem ou dificultam o deslocamento a pé, utilizando instrumentos como auditorias, checklists e índices específicos.

Os indicadores transformam as variáveis do espaço urbano em medidas objetivas capazes de representar a qualidade da experiência do pedestre (Litman, 2015 apud Valença; Santos, 2020). Por meio deles, aspectos como segurança, conforto, acessibilidade e atratividade são traduzidos em dados concretos que auxiliam o planejamento e a tomada de decisão no contexto da mobilidade urbana sustentável.

A análise da caminhabilidade pode ser conduzida em diferentes escalas — global, regional ou local —, sendo o nível da rua o mais adequado para identificar as condições reais de deslocamento cotidiano (Cambra, 2012 apud Carvalho, 2019). A definição dos atributos e indicadores que compõem um índice de caminhabilidade é,

portanto, determinante para a confiabilidade dos resultados, devendo equilibrar abrangência conceitual e viabilidade prática de aplicação (Litman, 2015 apud Valença; Santos, 2020).

3.3 PEDESTRE

Para aprofundar o conceito de caminhabilidade, é essencial definir seu sujeito principal: o pedestre. Conforme o ITDP ([2018, p. 7]), o termo abrange, de forma ampla, todas as pessoas que se deslocam a pé. Esta definição é fundamentalmente inclusiva, pois considera a diversidade de capacidades de percepção e agilidade, englobando crianças, adultos e idosos. A definição também se estende a indivíduos com limitações físicas, motoras ou visuais, e aqueles com restrições de locomoção temporárias ou permanentes, como usuários de cadeiras de rodas ou pessoas que transportam carrinhos de bebê e compras.

3.4 DESENVOLVIMENTO ORIENTADO AO TRANSPORTE (DOT)

No âmbito das estratégias de planejamento urbano que favorecem a mobilidade ativa, destaca-se o conceito de Transit Oriented Development (TOD), frequentemente contextualizado no Brasil como Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT). O TOD é definido como o desenvolvimento residencial de média a alta densidade em localidades próximas a importantes terminais de transporte público, que também ofereçam oportunidades de emprego e comércio a uma distância confortável ao pedestre (Carvalho, 2019). O foco do TOD está em alocar novas construções e desenvolver o entorno de pontos de cruzamento (nós) de sistemas de transporte público, sendo visto por muitos especialistas como uma forma de combater o espraiamento urbano e a dependência do automóvel (Cervero; Kockelman, 1997 apud Huang et al., 2020).

Conforme a revisão da literatura (Carvalho, 2019), o conceito de DOT/TOD refere-se à atividade de desenvolvimento localizada próxima a estações e rotas de transporte público. A estratégia mescla residências, comércios, áreas públicas e escritórios em um ambiente amigável ao pedestre, com o objetivo de tornar

3.5 NORMATIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA PEDONAL NO BRASIL

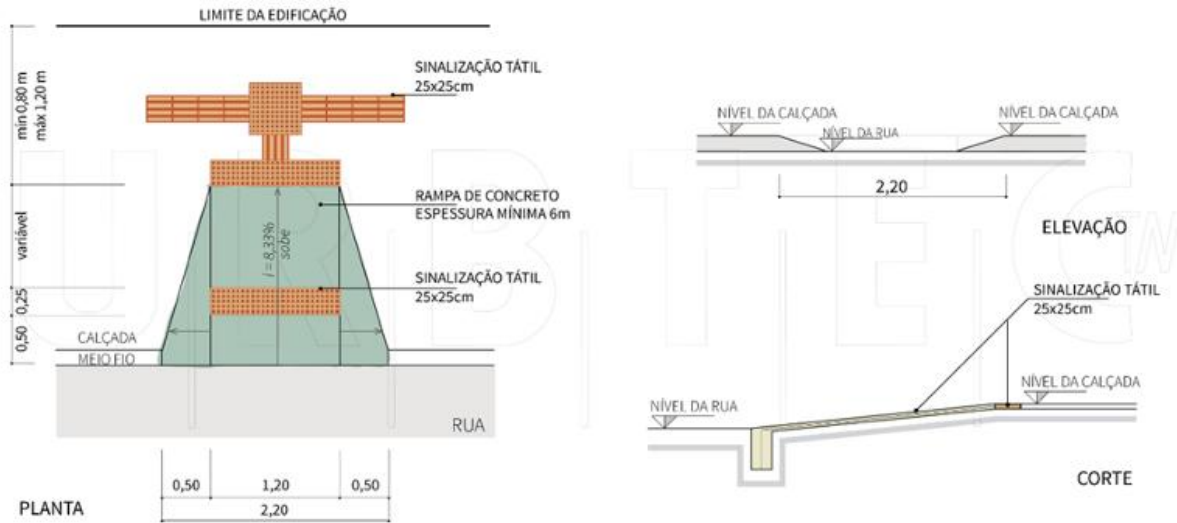
As Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) definem como a infraestrutura pedonal no Brasil deve ser construída. A qualidade física da caminhada no Brasil é regida principalmente por duas normas: a NBR 9050 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos) e a NBR 16537 (Acessibilidade — Calçadas — Diretrizes para projeto e execução).

3.5.1 NBR 9050/2020

A NBR 9050 (ABNT, 2020) é a principal referência nacional em acessibilidade, estabelecendo critérios técnicos que garantem o uso autônomo, confortável e seguro dos espaços urbanos por todas as pessoas, incluindo aquelas com deficiência ou mobilidade reduzida.

No que se refere à caminhabilidade, a norma define parâmetros essenciais para a constituição de rotas acessíveis. Entre as exigências, destaca-se o dimensionamento mínimo da faixa livre, que deve ter largura de 1,20 m e altura livre de 2,10 m, sendo recomendado ampliar este valor sempre que possível para garantir o fluxo adequado. Além disso, a norma requer superfícies regulares, firmes, estáveis e antiderrapantes, assegurando a continuidade e a ausência de barreiras arquitetônicas. Outros pontos importantes são a limitação da inclinação transversal da calçada a 3% para garantir estabilidade, a aplicação correta da sinalização tátil (de alerta e direcional) para orientação de pessoas com deficiência visual, e especificações rigorosas para rampas e rebaixamentos de guia, garantindo a acessibilidade plena nas transições entre a calçada e a travessia viária. A Figura 3 ilustra a projeção ideal de uma rampa sinalizada em travessia.

Figura 3 - Esquema de Rampa e Sinalização Tátil em Travessia



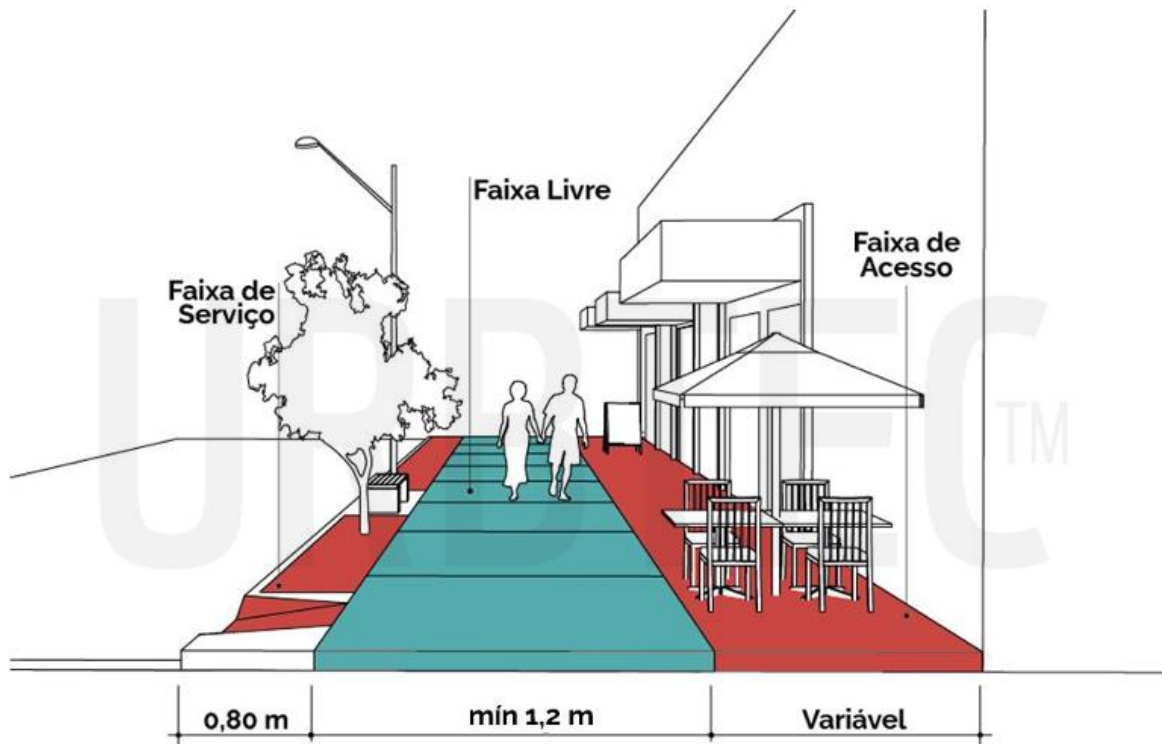
Fonte: PATO BRANCO (2023, p. 11).

3.5.2 NBR 16537/2024

A NBR 16537 complementa a NBR 9050 ao tratar especificamente do projeto e execução de calçadas, detalhando o zoneamento funcional da via pedonal (ABNT, 2024). A norma estabelece a organização da calçada em três faixas principais: a Faixa de Serviço, localizada junto ao meio-fio e destinada ao mobiliário urbano, postes, árvores e lixeiras; a Faixa Livre (ou passeio), área exclusiva para a circulação de pedestres, que deve ser contínua, plana, desobstruída e possuir largura mínima de 1,20 m, alinhada aos critérios da NBR 9050; e a Faixa de Acesso, situada junto ao lote e destinada ao acesso às edificações, sendo implantada apenas quando a largura total da calçada permite sem comprometer a faixa livre. Como ilustrado na Figura 4.

Além do zoneamento, a norma orienta sobre a escolha de materiais adequados e antiderrapantes, diretrizes para travessias acessíveis, e a compatibilização entre sinalização tátil, rampas e rebaixamentos, enfatizando a necessidade de manutenção contínua para garantir a acessibilidade universal.

Figura 4 - Zoneamento funcional da calçada conforme NBR 16537.

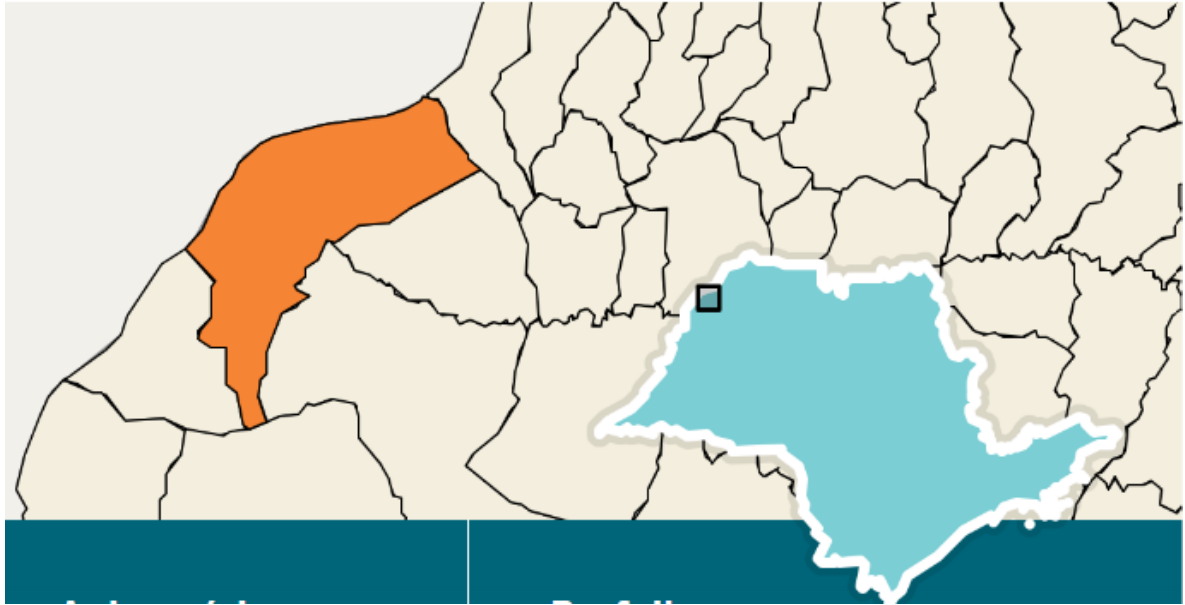


Fonte: PATO BRANCO (2023, p. 6).

3.6 MUNICÍPIO DE ILHA SOLTEIRA

O município de Ilha Solteira, localizado no interior do estado de São Paulo, é o objeto de estudo deste trabalho, representado na Figura 5. De acordo com o Censo de 2022 (IBGE, 2022), a cidade possui 25.549 habitantes, sendo classificada como um município de pequeno porte. Sua origem está ligada à construção da Usina Hidrelétrica (CESP) e de suas vilas operárias, o que lhe confere a característica de uma cidade planejada, com um traçado urbano estruturado. Conforme a PNMU (Lei 12.587/2012), por possuir mais de 20.000 habitantes, o município tem a obrigatoriedade de elaborar seu Plano de Mobilidade Urbana, o que reforça a relevância de diagnósticos locais.

Figura 5 – Município de Ilha Solteira no estado de São Paulo.



Fonte: IBGE (2024).

Apesar de seu porte e origem planejada, que poderiam favorecer modos ativos como a caminhada, Ilha Solteira apresenta um panorama de alta motorização. Dados da frota de veículos de 2024 (IBGE, 2024) indicam um total de 21.946 veículos registrados. Cruzando este dado com a população de 2022, obtém-se uma taxa de motorização de aproximadamente 0,86 veículos por habitante (ou 860 veículos por mil habitantes). Este cenário aponta uma dependência do transporte motorizado individual, o que gera conflitos diretos com a segurança e o conforto do pedestre, justificando a urgência de um diagnóstico focado na caminhabilidade.

A área de estudo selecionada para a análise em microescala é a Avenida Brasil Norte. A escolha desta via justifica-se por ser importante para o comércio local e por sua função estratégica de ligação, conectando a universidade (UNESP – Ilha Solteira) e a Avenida Brasil Sul aos bairros da Zona Norte (como COHAB e Jardim Novo Horizonte). Além disso, em uma de suas extremidades, a via termina em uma rotatória que bifurca com a Rodovia Feliciano Salles da Cunha.

3.7 GOOGLE EARTH

O Google Earth é um software de uso gratuito (*freeware*) desenvolvido pela empresa Google, cuja principal função é permitir a visualização tridimensional da superfície terrestre a partir de imagens de satélite. A plataforma integra um banco de dados geoespacial que possibilita explorar qualquer local do planeta, oferecendo recursos de ampliação, medição e análise espacial com elevada precisão visual. Entre suas funcionalidades mais relevantes, destaca-se o Street View, ferramenta que disponibiliza imagens panorâmicas em 360 graus de ruas e avenidas, permitindo ao usuário observar o ambiente urbano de forma imersiva. Essa visualização facilita a identificação de elementos presentes no espaço público, como edificações, calçadas, mobiliário urbano e vegetação.

No contexto acadêmico e técnico, o Google Earth pode auxiliar como uma ferramenta de apoio para levantamentos preliminares, análises comparativas e registros espaciais. Sua interface acessível e a integração com coordenadas geográficas tornam o programa um recurso eficiente para a observação e documentação de áreas urbanas, contribuindo para o desenvolvimento de diagnósticos e para a representação visual dos resultados obtidos em pesquisas aplicadas.

3.8 ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE 2.0

Desde que as primeiras metodologias foram propostas, diversas abordagens foram desenvolvidas para criar índices de caminhabilidade que avaliem as condições dos espaços urbanos para o pedestre (ITDP, 2018, p. 7). O presente trabalho adota como ferramenta metodológica o Índice de Caminhabilidade (iCam 2.0), desenvolvido pelo ITDP Brasil. A versão 2.0 do iCam é composta por 15 indicadores agrupados em seis diferentes categorias. (Figura 6) Cada uma delas incorpora uma dimensão da experiência do caminhar. As categorias definidas 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, 2018, p. 8).

Figura 6 – ICam 2.0.



Fonte: ITDP Brasil (2018).

3.8.1 CALÇADAS

A categoria de calçada avalia as condições físicas e funcionais das calçadas, elemento essencial para a caminhabilidade urbana. Os índices são a qualidade do pavimento e a largura da faixa livre.

3.8.1.1 Pavimento

Este indicador mede a existência de pavimento no segmento da calçada, mas também suas condições de manutenção. O objetivo é verificar se a superfície oferece condições seguras e universais de circulação.

Para garantir uma coleta de dados uniforme, o índice define claramente o que é considerado um defeito a ser contabilizado durante o levantamento de campo, os buracos são quantificados apenas aqueles com mais de 15 centímetros de comprimento em qualquer uma de suas dimensões. Já os desníveis são contabilizados os desníveis superiores a 1,5 centímetro (excetuando-se degraus de escadarias).

A metodologia atribui uma pontuação de 0 (Insuficiente) a 3 (Ótimo) para cada "segmento de calçada" analisado. A pontuação é definida pela presença de pavimento e pela densidade de defeitos (buracos ou desníveis) a cada 100 metros de extensão, detalhado no Quadro 1.

Quadro 1 - Critérios de Avaliação da Qualidade da Pavimentação das Calçadas.

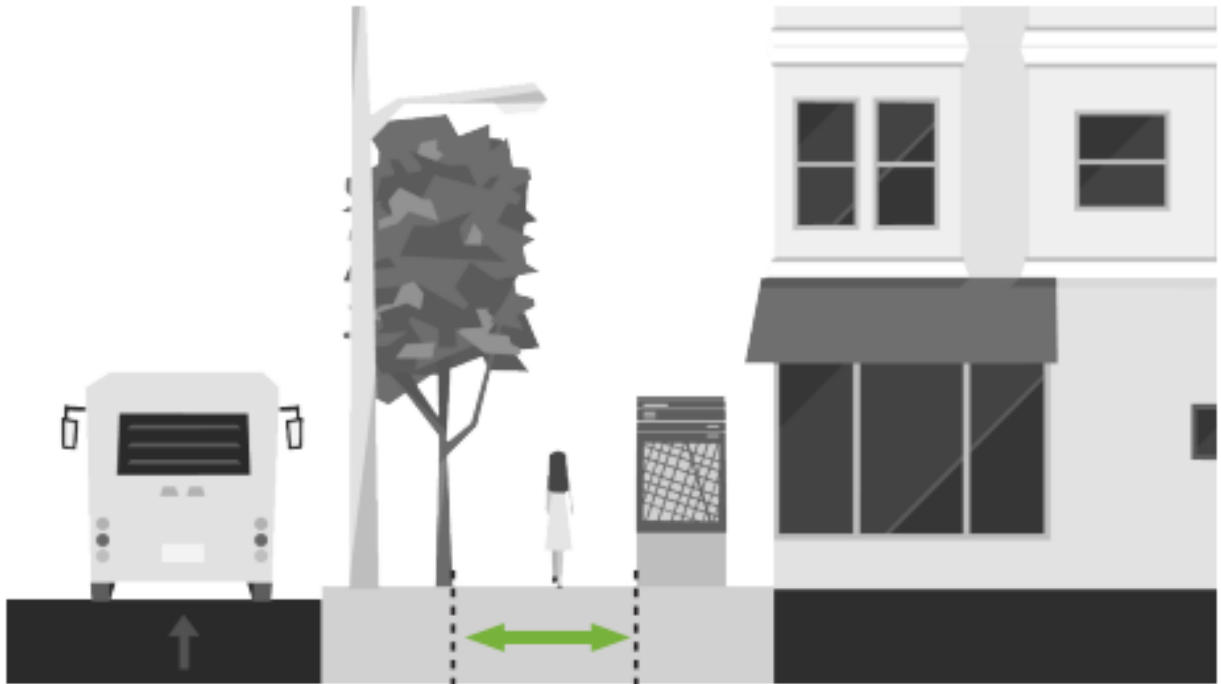
Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	Todo o trecho é pavimentado e não há buracos ou desníveis.
2	Bom	Todo o trecho é pavimentado, mas possui menos de 5 buracos ou desníveis a cada 100 metros
1	Suficiente	Todo o trecho é pavimentado, mas possui menos de 10 buracos ou desníveis a cada 100 metros.
0	Insuficiente	Há inexistência de pavimentação em algum trecho ou possui mais de 10 buracos ou desníveis a cada 100 metros.

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

3.8.1.2 Largura da Faixa Livre

O índice avalia o espaço efetivamente disponível para o pedestre, desconsiderando obstáculos como mobiliário urbano e postes, ilustrado na Figura 7, sendo recomendada uma largura mínima de 1,50m e ideal acima de 2,00m em áreas de maior fluxo.

Figura 7 – Largura útil a ser considerada em vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados.



Fonte: ITPD Brasil (2018).

Para a classificação da largura mínima quanto à avaliação, segue as faixas estabelecidas no manual, no Quadro 2:

Quadro 2 – Critérios de Avaliação da Largura das Calçadas.

Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	Largura mínima $\geq 2,00$ m; Comporta o fluxo de pedestres ou trata-se de uma via exclusiva para pedestres (calçadão); Corresponde à pontuação máxima (100).
2	Bom	Largura mínima $\geq 1,50$ m e $< 2,00$ m; Comporta o fluxo de pedestres ou é uma via compartilhada que comporta o fluxo de pedestres; Corresponde à pontuação intermediária (75).
1	Suficiente	Largura mínima $\geq 1,50$ m; Não comporta o fluxo de pedestres ou é uma via compartilhada que não comporta o fluxo de pedestres.
0	Insuficiente	Largura mínima $< 1,50$ m; Corresponde à pontuação mínima (0).

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

O fluxo de pedestres também pode ser considerado de forma complementar, relacionando o número de pessoas que utilizam a calçada com sua capacidade de acomodação. Essa análise permite identificar situações de desconforto, sobrecarga ou subutilização. Conforme o manual, considera-se adequado o segmento que comporta até 25 pedestres por minuto por metro de largura, sendo classificado em:

- Sim, comporta o fluxo (1);
- Não comporta o fluxo (0).

3.8.2 MOBILIDADE

3.8.2.1 Dimensão de Quadras

O índice de dimensões de quadras analisa a configuração e o tamanho das quadras, considerando sua influência sobre a mobilidade e a conectividade do pedestre. Quadras menores tendem a oferecer percursos mais curtos, maior número de travessias e maior variedade de trajetos possíveis, o que resulta em uma malha urbana mais permeável, acessível e segura para o deslocamento a pé.

Esse indicador é definido a partir da extensão média das quadras, medida entre cruzamentos ou travessias — sejam elas exclusivas para pedestres ou compartilhadas com veículos. Valores reduzidos indicam melhor desempenho do ambiente urbano em termos de caminhabilidade, pois ampliam as possibilidades de conexão e reduzem o tempo de percurso entre diferentes pontos da cidade (ITDP, 2018).

Durante o processamento dos dados, a extensão de cada lateral de quadra deve ser mensurada em metros e classificada de acordo com o critério de avaliação e pontuação estabelecido pelo índice. A pontuação final do indicador varia de 0 a 3, que sintetiza os intervalos de extensão considerados para cada nível de desempenho de acordo com o Quadro 3:

Quadro 3 – Critérios de Avaliação do Comprimento das Quadras.

Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	Lateral da quadra \leq 110 m.
2	Bom	Lateral da quadra \leq 150 m.
1	Suficiente	Lateral da quadra \leq 190 m.
0	Insuficiente	Lateral da quadra $>$ 190 m.

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

3.8.2.2 Distância a Pé ao Transporte

A proximidade entre o pedestre e os pontos de acesso ao transporte coletivo influencia diretamente o tempo e a facilidade de deslocamento diário. Quanto menor for a distância a ser percorrida até o ponto de embarque, maior tende a ser a atratividade do transporte público e, conseqüentemente, a redução da dependência por veículos motorizados individuais (ITDP, 2018).

O indicador Distância a Pé ao Transporte avalia a acessibilidade dos pedestres às estações ou paradas de transporte coletivo presentes na área de estudo. Conforme a metodologia proposta pelo iCam 2.0, deve-se considerar, preferencialmente, a distância até sistemas de média ou alta capacidade, como metrô, trens ou corredores de ônibus com prioridade viária.

No processamento dos dados, a distância aferida em metros deve ser classificada de acordo com o critério de avaliação e pontuação estabelecido no manual do iCam 2.0 (ITDP, 2018), adaptado ao contexto local. A pontuação é atribuída conforme os intervalos, descritos no Quadro 4, considerando a ausência de transporte de média e alta capacidade:

Quadro 4 – Critérios de Avaliação da Proximidade a Pontos de Ônibus.

Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	Distância máxima a pé até um ponto de ônibus convencional \leq 200 m.
2	Bom	Distância máxima a pé até um ponto de ônibus convencional \leq 300 m.
1	Suficiente	Distância máxima a pé até um ponto de ônibus convencional \leq 400 m.
0	Insuficiente	Distância máxima a pé até um ponto de ônibus convencional $>$ 400 m.

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

3.8.3 ATRAÇÃO

3.8.3.1 Fachadas Ativas e Permeáveis

A presença de fachadas ativas e permeáveis estimula a permanência e o deslocamento de pedestres nos espaços urbanos. Fachadas com maior número de aberturas — como portas de estabelecimentos comerciais, entradas de residências, cafés, parques e equipamentos públicos — tornam o ambiente mais dinâmico e seguro, favorecendo a vigilância natural e a atratividade das vias (ITDP, 2018). Por outro lado, longos trechos de muros cegos, garagens e acessos inativos reduzem o interesse do pedestre, afetando diretamente a caminhabilidade.

O indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis tem como objetivo quantificar a quantidade de acessos e entradas voltadas ao pedestre em cada face de quadra, mensurando o nível de interação entre o ambiente edificado e o espaço público. No processamento dos dados, deve ser medida a extensão da face de quadra correspondente a cada segmento de calçada e, em seguida, calculado o número médio de entradas e acessos por 100 metros. Esse valor é obtido dividindo-se o número total de entradas pela extensão da face de quadra e multiplicando o resultado por 100.

A pontuação de cada segmento é atribuída segundo o critério de avaliação definido pelo iCam 2.0 (ITDP, 2018), que classifica o desempenho conforme a densidade de acessos ao longo da fachada:

Quadro 5 – Critérios de Avaliação da Permeabilidade Física das Fachadas.

Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	≥ 5 entradas por 100 m de extensão da face de quadra.
2	Bom	≥ 3 entradas por 100 m de extensão da face de quadra.
1	Suficiente	≥ 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra.
0	Insuficiente	< 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra.

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

3.8.3.2 Fachadas Visualmente Ativas

O indicador de fachadas visualmente ativas considera a extensão de elementos que permitem a conexão visual entre o pedestre e as atividades realizadas no interior dos edifícios, localizados entre o térreo e o primeiro andar, ao longo da face de quadra correspondente. Essa relação visual é garantida por elementos como janelas, vitrines, paredes parcialmente ou completamente transparentes e espaços abertos acessíveis ao público. São aceitos elementos como cortinas ou venezianas, desde que possam ser operadas, assim como recuos frontais que apresentem uso público, como playgrounds e parques, cuja extensão deve ser contabilizada. Não são considerados como fachadas visualmente ativas as entradas de veículos, áreas fechadas de jardim e varandas.

A presença de fachadas ativas aumenta a atratividade e a segurança dos espaços públicos, estimulando o uso contínuo das calçadas e a vigilância natural do ambiente urbano. Em ruas com seção viária igual ou inferior a dez metros, as fachadas visualmente ativas em ambos os lados contribuem significativamente para a dinamicidade e vitalidade da via, fortalecendo a interação entre o espaço público e o privado e promovendo maior sensação de conforto e pertencimento ao pedestre (ITDP, 2018).

A avaliação é realizada a partir do levantamento em campo e da mensuração da porcentagem da extensão da face de quadra que apresenta conexão visual com o interior dos edifícios. A pontuação é atribuída conforme a proporção observada:

Quadro 6 – Critérios de Avaliação das Fachadas Visualmente Ativas.

Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	≥ 60% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.
2	Bom	≥ 40% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.
1	Suficiente	≥ 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.
0	Insuficiente	< 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

3.8.3.3 Uso Público Diurno e Noturno

Para que um ambiente seja verdadeiramente atrativo e convidativo ao pedestre o ideal é que ele possua uma combinação equilibrada de usos e atividades. Sendo importante que esse ambiente promova o uso público e se mantenha ativo em diferentes horários, tanto durante o dia quanto à noite. O "Uso Público", conforme definido no Índice de Caminhabilidade 2.0 (ITDP Brasil, 2018), é o conjunto de atividades (sejam em áreas públicas ou privadas) que incentivam e tornam a ocupação dos espaços públicos mais frequente.

Para metrificar o "Uso Público" contabiliza-se o número de estabelecimentos que promovem essa atividade em todos os pavimentos das edificações voltadas para a calçada, e não apenas no térreo. Essa contagem inclui até mesmo estabelecimentos localizados em edifícios com controle de acesso, como prédios comerciais, desde que a circulação de pedestres em seu interior seja visível do lado de fora no momento do levantamento. Além disso, o indicador também soma áreas públicas qualificadas, como praças e outros espaços de convivência, contanto que possuam acesso irrestrito e demonstrem um uso frequente observado.

No processamento de dados deve ser calculado o número médio de estabelecimentos e áreas de acesso público por 100 metros de face de quadra, separadamente para os períodos diurno e noturno. A pontuação é atribuída conforme os critérios do iCam 2.0 (ITDP, 2018):

Quadro 7 – Critérios de Avaliação dos Usos Mistos.

Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	≥ estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia (manhã, tarde e noite).
2	Bom	≥ estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para dois períodos do dia.
1	Suficiente	≥ 1 estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno.
0	Insuficiente	< 1 estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno.

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

3.8.3.4 Usos Mistos

O indicador Usos Mistos tem como objetivo avaliar o equilíbrio entre diferentes tipos de ocupação ao longo das calçadas, reconhecendo que a diversidade de funções urbanas favorece a vitalidade dos espaços públicos, reduz as necessidades de deslocamento e estimula o uso contínuo das vias ao longo do dia e da noite. Ambientes com variedade de usos — como residenciais, comerciais, institucionais e de serviços — tendem a ser mais atrativos ao pedestre, além de promoverem maior segurança e integração social (ITDP, 2018).

Para a atribuição das notas, tem de ser observado o uso residencial, qual deve corresponder a pelo menos 15% do total de pavimentos da face de quadra. Quando o uso residencial for inferior a 15%, admite-se pontuação desde que haja três ou mais estabelecimentos com uso público noturno a cada 100 metros. Além de que, a face de quadra deve apresentar menos de 50% de extensão sem uso ativo, ou seja, sem terrenos ou edificações ociosas.

Após a coleta das informações, é realizada a soma do total de pavimentos por tipo de uso e calculada a porcentagem de pavimentos com uso predominante em relação ao total de cada face de quadra. A classificação final deve ser atribuída conforme os critérios do iCam 2.0 (ITDP, 2018):

Quadro 8 – Critérios de Avaliação da Diversidade de Usos.

Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	Até 70% do total de pavimentos ocupados por um único uso predominante.
2	Bom	Até 70% do total de pavimentos ocupados por um único uso predominante.
1	Suficiente	Até 85% do total de pavimentos ocupados por um único uso predominante.
0	Insuficiente	Mais de 85% do total de pavimentos ocupados por um único uso predominante ou descumprimento de dois dos requisitos mencionados.

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

3.8.4 SEGURANÇA VIÁRIA

3.8.4.1 Tipologia da Rua

Uma tipologia adequada é aquela que garante às calçadas condições seguras e protegidas do tráfego de veículos motorizados, sobretudo em contextos em que a circulação ocorre em velocidades compatíveis com o uso de pedestres (ITDP, 2018). A velocidade dos veículos constitui um dos principais condicionantes da segurança viária. Conforme o ITDP (2018), a relação entre a velocidade dos veículos e a gravidade das colisões envolvendo pedestres apresenta comportamento exponencial — a partir de 30 km/h, qualquer acréscimo na velocidade aumenta de forma expressiva o risco de fatalidade. Corroborando essa evidência, estudos internacionais apontam que velocidades elevadas estão associadas a aproximadamente um terço das mortes em acidentes urbanos. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda, portanto, a adoção de limites máximos de 50 km/h em áreas urbanas, como forma de reduzir a letalidade e promover maior segurança no deslocamento não motorizado (OMS, 2013 apud ITDP, 2018).

No contexto do *iCam 2.0*, a tipologia da rua é classificada em três categorias principais, ilustrada na Figura 8, pela ordem respectiva da descrição:

- i. vias exclusivas para pedestres, como calçadas e ruas de acesso restrito a veículos;
- ii. vias compartilhadas entre pedestres, ciclistas e veículos motorizados;
- iii. vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados.

Figura 8 - Tipologias da rua consideradas no iCam 2.0.



Fonte: ITDP Brasil, ilustração gerada no StreetMix (2018).

Essa classificação busca identificar o nível de prioridade concedido ao pedestre e o grau de exposição ao tráfego motorizado, constituindo um dos indicadores fundamentais para a avaliação da segurança viária e da qualidade do ambiente de circulação (ITDP, 2018).

No processamento dos dados, cada segmento de calçada é classificado de acordo com sua tipologia e velocidade regulamentada, sendo então atribuída pontuação conforme os critérios definidos pelo índice de segurança viária:

Quadro 9 – Critérios de Avaliação da Segurança Viária.

Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	Vias exclusivas para pedestres (calçadas).
2	Bom	Vias compartilhadas com velocidade ≤ 20 km/h ou vias com calçadas segregadas e velocidade ≤ 30 km/h.
1	Suficiente	Vias compartilhadas com velocidade ≤ 30 km/h ou vias com calçadas segregadas e velocidade ≤ 50 km/h.
0	Insuficiente	Vias compartilhadas com velocidade > 30 km/h ou vias com calçadas segregadas e velocidade > 50 km/h.

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

3.8.4.2 Travessias

Uma rede de mobilidade a pé só pode ser considerada completa quando todas as travessias a partir de um segmento de calçada atendem aos requisitos mínimos de acessibilidade e segurança (ITDP, 2018). Esses elementos asseguram a integração entre os trechos de calçada e contribuem para a fluidez dos deslocamentos, principalmente de pessoas com mobilidade reduzida.

As travessias são avaliadas conforme a sua condição de uso e os requisitos de qualidade observados. Para que a experiência do pedestre seja considerada ótima, é necessário que as travessias apresentem faixa de pedestres visível, acessibilidade para cadeiras de rodas, piso tátil de alerta e direcional, e tempos adequados de travessia. Em locais com grande fluxo de pedestres, o sinal sonoro pode ser incluído como um elemento adicional de segurança (ITDP, 2018).

Ainda segundo o *Manual iCam 2.0*, as travessias podem ser classificadas em semaforizadas, não semaforizadas, e sem conflito com veículos motorizados, como em calçadas ou áreas exclusivamente voltadas ao pedestre. Apesar de amplamente utilizadas em cidades brasileiras, as passagens elevadas ou subterrâneas devem ser adotadas com cautela, uma vez que podem representar aumento no esforço físico e distância percorrida, além de apresentarem alto custo de implantação e manutenção. Tais estruturas são recomendadas apenas para vias de trânsito rápido, onde não há possibilidade de travessia em nível.

Com base nas observações, cada segmento de calçada recebe uma pontuação de acordo com o nível de atendimento aos critérios estabelecidos. Para cada travessia, a pontuação individual dos requisitos e calculada a soma total:

- +100 pontos – travessias que cumprem todos os requisitos de qualidade;
- +85 pontos – travessias que atendem aos requisitos mínimos de acessibilidade e segurança.

A porcentagem de travessias com nota $\geq +85$ é calculada para cada segmento de calçada, determinando, assim, o desempenho da área analisada quanto à segurança das travessias. A pontuação final será atribuída conforme o critério de avaliação do Manual iCam 2.0:

Quadro 10 – Critérios de Avaliação da Segurança das Travessias.

Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	100% das travessias cumprem os requisitos de qualidade (+100 pontos).
2	Bom	$\geq 75\%$ das travessias atendem aos requisitos mínimos de acessibilidade e segurança (+85 pontos).
1	Suficiente	$\geq 50\%$ das travessias cumprem os requisitos mínimos de acessibilidade e segurança.
0	Insuficiente	$< 50\%$ das travessias cumprem os requisitos mínimos de acessibilidade e segurança.

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

3.8.5 Segurança Pública

3.8.5.1 Iluminação

Uma calçada bem iluminada proporciona condições seguras para o uso contínuo dos espaços públicos, ampliando a percepção de segurança e incentivando a ocupação dos ambientes urbanos à noite. A qualidade da iluminação interfere diretamente na sensação de segurança, sendo considerada um componente fundamental da infraestrutura de mobilidade a pé. Além disso, estudos apontam que investimentos em iluminação podem reduzir a ocorrência de crimes em até 20%, enquanto sistemas de vigilância por câmeras apresentam redução média de 5% (ITDP, 2018).

A análise da qualidade da iluminação é feita a partir da medição de iluminância, que corresponde à quantidade de luz incidente sobre uma superfície, expressa em *lux*

(lx). O instrumento utilizado para essa medição é o luxímetro, e a metodologia recomenda que o levantamento seja realizado no ponto mais desfavorável do segmento de calçada.

Quando não for possível a execução noturna por questões de segurança pública ou pela indisponibilidade de equipamentos, o Manual iCam 2.0 permite o uso do levantamento alternativo, no qual são observados, durante o dia, aspectos físicos da infraestrutura de iluminação pública — como presença e disposição de postes, direcionamento da luz, cobertura das extremidades da calçada e eventuais obstruções.

As medições com o luxímetro são realizadas no ponto mais desfavorável do segmento de calçada. No levantamento noturno, os valores de iluminância são classificados conforme o nível de qualidade:

Quadro 11 – Critérios de Avaliação da Iluminação Pública.

Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	Nível de iluminância ≥ 20 lux.
2	Bom	Nível de iluminância ≥ 15 lux.
1	Suficiente	Nível de iluminância ≥ 10 lux.
0	Insuficiente	Nível de iluminância < 10 lux.

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

Caso seja necessária a aplicação do método alternativo, as notas são classificadas de acordo com o Quadro 12:

Quadro 12 – Critérios de Avaliação da Qualidade da Iluminação Pública pelo Método Alternativo.

Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	Resultado = 100.
2	Bom	Resultado = 90
1	Suficiente	Resultado = 60.
0	Insuficiente	Resultado < 60 ou inexistência de iluminação.

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

No levantamento alternativo, a soma dos critérios observados resulta na nota final, aplicada da seguinte forma:

Quadro 13 – Critérios de Avaliação da Qualidade da Iluminação Pública.

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

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

3.8.5.2 Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno

A movimentação constante de pessoas em diferentes períodos funciona como um mecanismo de vigilância natural, ampliando a sensação de segurança e estimulando o uso contínuo do espaço público (ITDP, 2018). Esse fenômeno cria um círculo virtuoso de ocupação, no qual a presença de pedestres atrai mais pedestres, promovendo maior vitalidade urbana.

Entretanto, a concentração excessiva de pessoas em determinados horários ou locais pode gerar desconforto, dificultar a mobilidade e, em alguns casos, aumentar a percepção de insegurança. Dessa forma, compreender o comportamento do fluxo de pedestres ao longo do dia e da noite é fundamental para avaliar a qualidade da calçada e a atratividade do ambiente urbano para o deslocamento a pé.

A avaliação do fluxo de pedestres é dada pelo número de pedestres por minuto, sendo classificados assim no Quadro 14:

Quadro 14 – Critérios de Avaliação e Pontuação: Fluxo de Pedestres.

Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	≥ 10 pedestres/minuto e ≤ 30 pedestres/minuto
2	Bom	≥ 5 pedestres/minuto
1	Suficiente	≥ 2 pedestres/minuto
0	Insuficiente	< 2 pedestres/minuto ou > 30 pedestres/minuto

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

3.8.6 AMBIENTE

3.8.6.1 Sombra e Abrigo

Calçadas sombreadas são aquelas que oferecem proteção adequada durante as estações mais quentes, contribuindo para a permanência de pedestres nos espaços públicos e reduzindo a exposição direta ao sol (ITDP, 2018).

A sombra pode ser proporcionada por diferentes elementos, como árvores, marquises, toldos, abrigos de transporte público ou pela própria arquitetura dos edifícios, quando estes projetam sombra sobre a via durante a maior parte do dia. Assim, além de favorecer o conforto térmico, esses elementos contribuem para a qualidade ambiental e a acessibilidade universal, estimulando a utilização contínua das calçadas ao longo do ano.

A análise é realizada com base na porcentagem da extensão da calçada que apresenta cobertura adequada — seja por copas arbóreas, marquises, toldos ou estruturas similares. A pontuação reflete a proporção de sombra disponível, conforme apresentado no Quadro 15.

Quadro 15 – Critérios de Avaliação e Pontuação: Sombra e Abrigo.

Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	≥ 75% da extensão do segmento apresenta elementos adequados de sombra/abrigo
2	Bom	≥ 50% da extensão do segmento apresenta elementos adequados de sombra/abrigo
1	Suficiente	≥ 25% da extensão do segmento apresenta elementos adequados de sombra/abrigo
0	Insuficiente	< 25% da extensão do segmento apresenta elementos adequados de sombra/abrigo

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

3.8.6.2 Poluição Sonora

O aumento constante dos níveis de ruído, causado por fontes como tráfego de veículos motorizados, obras, atividades comerciais, sirenes e alarmes, tem tornado as cidades mais desagradáveis e prejudiciais à saúde. Seus efeitos incluem estresse,

insônia, depressão e irritabilidade, comprometendo o bem-estar e a segurança dos pedestres (ITDP, 2018).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), um ambiente urbano é considerado adequado quando o nível de ruído se mantém abaixo de 55 dB(A). Valores acima de 80 dB(A) são críticos, podendo induzir reações agressivas e outros distúrbios comportamentais, principalmente quando associados a fatores de estresse cotidiano.

A avaliação é realizada por meio da medição do nível de pressão sonora em decibéis [dB(A)], considerando a média registrada no segmento de calçada. Os resultados são classificados de acordo com os limites estabelecidos pelo Manual iCam 2.0, apresentados no Quadro 16.

Quadro 16 – Critérios de Avaliação e Pontuação: Poluição Sonora.

Pontuação	Classificação	Critérios de Avaliação
3	Ótimo	≤ 55 dB(A) de nível de ruído no segmento de calçada
2	Bom	≤ 70 dB(A) de nível de ruído no segmento de calçada
1	Suficiente	≤ 80 dB(A) de nível de ruído no segmento de calçada
0	Insuficiente	> 80 dB(A) de nível de ruído no segmento de calçada

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

3.8.6.3 Coleta de Lixo e Limpeza

A presença de lixo nas vias públicas afeta diretamente a qualidade da experiência do pedestre e a percepção de cuidado urbano. Os serviços de limpeza pública e coleta de resíduos sólidos são fundamentais para garantir um ambiente seguro, confortável e atrativo à circulação de pedestres.

De acordo com o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP, 2018), a coleta de lixo está associada ao recolhimento sistemático de resíduos sólidos, enquanto a limpeza urbana compreende atividades como varrição, capina e lavagem de logradouros públicos. A falta de regularidade nesses serviços resulta em espaços públicos degradados e reduz a atratividade da mobilidade a pé.

A pontuação é atribuída conforme o resultado da avaliação, que deve ser realizada conforme o Quadro 17, assim, seguindo os parâmetros definidos pelo Manual iCam 2.0, conforme apresentado no Quadro 18.

Quadro 17 - Pontuação: Índice de Limpeza Urbana.

Pontuação	Classificação	Crítérios de Avaliação
3	Ótimo	Resultado da avaliação = 100. A limpeza urbana está adequada ao pedestre.
2	Bom	Resultado da avaliação = 90.
1	Suficiente	Resultado da avaliação = 80.
0	Insuficiente	Resultado da avaliação < 80 ou a limpeza urbana está inadequada ao pedestre.

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

Quadro 18 – Critérios de Avaliação e Pontuação: Limpeza Urbana.

Nota	Descrição
-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.
-30	Presença de bens irreversíveis (por exemplo, um sofá); entulho no trecho; presença de galhadas ou pneus no ambiente de circulação de pedestres.
-40	Presença de lixo crítico (seringas, materiais tóxicos, preservativos, fezes, vidro, materiais perfurocortantes) ou presença de animal morto no ambiente de circulação de pedestres.

Fonte: Adaptado do ITDP Brasil (2018).

3.8.7 SISTEMA DE PONTUAÇÃO GERAL

A avaliação da caminhabilidade foi conduzida segundo a metodologia do Índice de Caminhabilidade (iCam 2.0), desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil, 2018). Essa metodologia propõe a análise de cada segmento de calçada a partir de seis categorias e quinze indicadores que avaliam as condições físicas, funcionais e de conforto do espaço destinado ao pedestre. Cada indicador recebe uma pontuação qualitativa, variando de 0 a 3, que corresponde aos níveis insuficiente, suficiente, bom e ótimo.

A pontuação final de cada indicador foi obtida por meio de um processo de ponderação que considera a representatividade de cada segmento de calçada em relação à extensão total analisada. Primeiramente, calcula-se o percentual da

extensão de cada segmento, dividindo-se o seu comprimento pela soma das extensões de todos os segmentos avaliados e multiplicando o resultado por 100. Essa relação permite determinar o peso proporcional de cada trecho no conjunto da via. Em seguida, o percentual obtido para cada segmento é multiplicado pela pontuação atribuída a ele em determinado indicador, resultando em uma pontuação ponderada, conforme demonstrado na Equação 1.

$$Pi1 = \frac{(e1 * 100)}{\Sigma(e1; e2; e3; \dots)} * i1 \quad (1)$$

Onde:

- $Pi1$ = pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador;
- $e1; e2; e3; \dots$ = extensão de cada segmento de calçada;
- $i1$ = pontuação atribuída ao segmento para cada indicador (0 – 1 – 2 – 3);

Por fim, o resultado final do indicador é obtido por meio da soma das pontuações ponderadas de todos os segmentos de calçada, dividida por 100, o que possibilita a obtenção de um valor representativo da condição geral daquele indicador em toda a área analisada. Esse cálculo é apresentado na Equação 2.

$$RI1 = \frac{\Sigma(Pi1; Pi2; \dots)}{100} \quad (2)$$

Onde:

- $Pi1$ = pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador;
- $i1$ = pontuação atribuída ao segmento para cada indicador (0 – 1 – 2 – 3);
- $RI1$ = resultado final de cada indicador.

A determinação da pontuação final de cada categoria ocorre a partir do agrupamento dos indicadores que a compõem, possibilitando uma avaliação integrada dos diferentes aspectos analisados. Para cada segmento de calçada, é calculada a média aritmética simples entre as pontuações ponderadas dos indicadores pertencentes àquela categoria, resultando na pontuação ponderada do segmento para a respectiva categoria, conforme demonstrado na Equação 3.

$$Ci1 = \frac{(Pi1; Pi2; \dots)}{ni} \quad (3)$$

Onde:

- $Ci1$ = pontuação ponderada do segmento de calçada para cada categoria;
- $Pi1$ = pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador;
- ni = número de indicadores pertencentes à categoria.

Em seguida, o resultado final da categoria é obtido pela soma das pontuações ponderadas de todos os segmentos de calçada avaliados, dividida por 100, conforme apresentado na Equação 4. Esse procedimento permite que os valores resultantes representem de forma proporcional o desempenho médio de cada categoria em toda a área de estudo, refletindo a qualidade geral das condições de caminhabilidade.

$$RC1 = \frac{\Sigma(Ci1; Ci2; \dots)}{100} \quad (4)$$

Onde:

- $Ci1$ = pontuação ponderada do segmento de calçada para cada categoria.

Após a atribuição das pontuações, o método estabelece que o valor final de cada categoria seja obtido pela média aritmética simples (Equação 5) dos indicadores que a compõem. Para que o resultado reflita de forma proporcional a realidade observada, cada segmento de calçada recebe um peso de acordo com sua extensão em relação ao total de segmentos analisados, garantindo que trechos mais extensos exerçam maior influência na pontuação geral.

$$RI = \frac{\Sigma(RC1; RC2; \dots)}{nc}$$

Onde:

- RI = resultado final do ICam 2.0;
- $RC1; RC2; \dots$ = resultado final de cada categoria;
- nc = número de categorias pertencentes ao ICam 2.0.

Essa sistematização assegura uma análise equilibrada entre diferentes segmentos e fornece subsídios técnicos para identificar os principais fatores que influenciam a experiência do pedestre no ambiente urbano (ITDP Brasil, 2018, p. 19–21).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 TREINAMENTO DE EQUIPAMENTOS, SOFTWARES E HARDWARES

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram realizados treinamentos voltados ao levantamento, processamento, manipulação e armazenamento de dados geográficos. As atividades de capacitação e o aprendizado das técnicas de manuseio dos instrumentos ocorreram nos laboratórios de Topografia e Geoprocessamento da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS), que dispõe da infraestrutura necessária em equipamentos, softwares e hardwares.

Os treinamentos foram conduzidos sob a orientação do professor responsável, garantindo o correto uso das ferramentas e a padronização dos procedimentos adotados durante o estudo.

Entre os equipamentos e programas utilizados destacam-se:

- Trena Lufkin L516CME, utilizada para medições lineares das extensões de calçadas e demais elementos físicos;
- Digital Lux Meter - Luxímetro, empregado para a medição dos níveis de iluminância nos trechos analisados;
- Medidor de Ruído Digital Bomvink, destinado à aferição dos níveis sonoros nas áreas de estudo;
- Aplicativo Conota – Câmera GPS (utilizado para registro fotográfico georreferenciado em campo, permitindo capturar imagens com informações automáticas de localização e marca d'água);
- AutoCAD, utilizado para a representação gráfica e elaboração de plantas das vias analisadas;
- Google Earth, aplicado para observação, verificação de alinhamentos e visualização tridimensional do espaço urbano;
- Microsoft Excel 2019, utilizado para o registro, organização e tabulação dos dados coletados, além do apoio nas análises quantitativas.

4.2 SELEÇÃO DE ZONA DE ESTUDO

O município selecionado para a realização do estudo foi Ilha Solteira – SP, por abrigar um dos campi da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) e pela presença da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira, elementos que conferem à cidade relevância econômica, ambiental e acadêmica.

Considerando a inviabilidade de analisar a caminhabilidade em toda a extensão urbana, definiu-se uma área representativa do município para a avaliação detalhada. A escolha foi feita a partir da observação e interpretação de imagens de satélite disponibilizadas gratuitamente pelo Google Earth, que permitiram identificar a configuração espacial da cidade e selecionar o trecho mais adequado para a aplicação do Índice de Caminhabilidade (iCam) 2.0.

A área selecionada compreende a Avenida Brasil Norte, uma das principais vias de Ilha Solteira, ilustrada na Figura 9. Essa avenida desempenha papel central na circulação de pedestres e veículos, concentrando comércios, serviços e equipamentos públicos, o que a torna um espaço estratégico para a análise das condições de caminhabilidade urbana.

Figura 9 – Avenida Brasil Norte – Ilha Solteira, SP.



Fonte: Google Earth (2025).

4.3 MATERIAIS

A coleta de dados primários foi realizada *in loco*, onde foi utilizado o aplicativo Conota – Câmera GPS, que possibilitou o registro fotográfico georreferenciado de todos os pontos avaliados. O aplicativo permitiu associar automaticamente às imagens informações como localização, data e hora, otimizando a coleta e o armazenamento dos dados, como mostra a interface do aplicativo na Figura 10.

Figura 10 – Aplicativo Conota.



Fonte: Conota e.U. (2025).

A trena (Figura 11) foi utilizada para a medição das larguras das calçadas, identificando se estas atendiam às dimensões mínimas recomendadas para o

deslocamento seguro de pedestres. Em conjunto, foram registradas fotografias dos trechos que apresentavam irregularidades, obstáculos ou más condições de pavimentação, com o auxílio do aplicativo Conota.

Figura 11 – Trena 5m.



Fonte: Lufkin (2025).

A avaliação da iluminação pública foi realizada com o uso de um luxímetro (Figura 12), equipamento responsável por medir a intensidade luminosa (em lux) nos diferentes pontos da via. As medições foram feitas nos locais de menor luminosidade, permitindo verificar a uniformidade e suficiência da iluminação. Os valores obtidos em cada ponto também foram registrados fotograficamente com o aplicativo Conota, garantindo a vinculação espacial das informações.

Figura 12 – Digital Lux Meter – Luxímetro.



Fonte: Elaboração Própria da Autora (2025).

Da mesma forma, a análise do ruído ambiental foi conduzida por meio de um medidor de ruído digital (Figura 13), que aferiu o nível de pressão sonora (em decibéis) nos pontos pré-determinados. As medições foram registradas simultaneamente no aplicativo Conota, possibilitando a associação entre os níveis de ruído e sua localização exata na via.

Figura 13 – Medidor de Ruído Digital Bomvink.



Fonte: Elaborado pela Autora (2025).

O uso combinado dessas ferramentas possibilitou a obtenção de dados precisos e integrados, fundamentais para a análise dos critérios do Índice de Caminhabilidade e para o diagnóstico da qualidade dos espaços destinados aos pedestres.

4.4 LEVANTAMENTO DE DADOS

O levantamento de dados necessários para a aplicação do Índice de Caminhabilidade foi realizado em campo, na área selecionada do município de Ilha Solteira – SP. Essa etapa teve como objetivo identificar e registrar as condições reais das calçadas, iluminação pública e níveis de ruído ao longo da via analisada.

A unidade básica de coleta de dados e avaliação para o cálculo do iCam 2.0 é o "segmento de calçada" (ITDP, 2018, p. 17). Este segmento refere-se à parte da rua

localizada entre cruzamentos adjacentes (a "face de quadra"), considerando apenas um lado da calçada.

A aplicação do iCam 2.0, conforme o manual (ITDP, 2018, p. 17), baseia-se em três tipos de dados: (1) dados primários levantados em pesquisa de campo (ex: largura da calçada); (2) dados secundários de geoprocessamento (ex: Google Earth); e (3) dados secundários de agências públicas (ex: hierarquia viária) como mostrado na Figura 14 do Manual do iCam 2.0.

Figura 14 - Unidades de análise para cálculo do Índice e fontes de dados.

Categorias	Indicadores	Unidades de análise para cálculo do Índice		Fonte de dados primários		Fonte de dados secundários	
		Segmento de calçada	Face de quadra	Levantamento de campo, ambiente de circulação de pedestres	Levantamento de campo, ambiente construído	Fotografias aéreas / satélite e recursos de georreferenciamento	Documentos da administração pública
Calçada	Pavimentação	•		•			
	Largura	•		•			
Mobilidade	Dimensão da Quadra	•				•	
	Distância a pé ao transporte	•				•	•
Atração	Fachadas fisicamente permeáveis		•		•		
	Fachadas visualmente ativas		•		•		
	Uso público diurno e noturno		•		•		
	Usos mistos		•		•	•	
Segurança Viária	Tipologia da rua	•		•			•
	Travessias	•		•			
Segurança pública	Iluminação	•		•			
	Fluxo de pedestres diurno e noturno	•		•			
Ambiente	Sombra e abrigo	•		•		•	
	Poluição sonora	•		•			
	Coleta de lixo e limpeza	•		•			

Fonte: ITDP Brasil (2018).

4.4.1 Calçadas

A análise das calçadas teve como objetivo principal avaliar as condições de caminhabilidade dos passeios da Avenida Brasil, considerando os indicadores de largura da faixa livre de circulação, qualidade do pavimento e fluxo de pedestres, conforme os critérios definidos pelo Índice de Caminhabilidade (iCam 2.0), elaborado pelo ITDP (2018).

Inicialmente, a via foi dividida em segmentos de calçada, delimitados entre cruzamentos, mudanças de uso do solo ou alterações significativas na infraestrutura.

4.4.1.1 Largura do Pavimento

Para cada segmento, realizou-se a medição da largura útil mínima da faixa livre de circulação — isto é, a largura efetivamente disponível ao pedestre, livre de obstáculos permanentes ou temporários. A medição foi feita com trena metálica, sempre considerando o ponto mais estreito do trecho.

O fluxo de pedestres também é considerado nos horários de maior movimento, em períodos diurnos e vespertinos, com observação direta e registro do número de pedestres por minuto em cada segmento de calçada para avaliar se a largura mínima do pavimento é suficiente para atender ao fluxo. Para padronização dos resultados, o fluxo foi dividido pela largura útil da calçada, obtendo-se o valor de pedestres por metro por minuto. Assim, é possível a avaliação conforme o método.

4.4.1.2 Avaliação da qualidade do pavimento

A qualidade do pavimento foi avaliada de forma visual, conforme a metodologia do iCam 2.0, registrando os defeitos por meio do aplicativo conota, levando em conta a regularidade da superfície, o tipo de material empregado e a presença de falhas que possam comprometer o deslocamento seguro e confortável dos pedestres para posterior avaliação a contagem de defeitos e buracos.

4.4.2 Mobilidade

4.4.2.1 Dimensão de Quadras

Para o levantamento do indicador Dimensão de Quadras, foi realizado o mapeamento das vias e cruzamentos ao longo do trecho analisado, considerando a extensão linear de cada lateral de quadra, equivalente ao segmento de calçada. Também se levou em conta a existência de passagens públicas de pedestres através de edificações — quando presentes e abertas por, no mínimo, 15 horas diárias —, que caracterizam a divisão de uma quadra em duas menores.

4.4.2.2 Distância a Pé do Transporte

O levantamento foi feito identificando, em campo, a localização geográfica de todas as paradas de ônibus existentes ao longo do trecho analisado. Para cada segmento de calçada, mediu-se a distância percorrida a pé até o ponto de embarque mais próximo, simulando o percurso real do pedestre ao longo das calçadas, e não em linha reta, assim, avaliando a distância de acordo com a pontuação definida.

4.4.3 Atração

4.4.3.1 Fachadas Ativas e Permeáveis

Durante o levantamento de campo, foram identificadas e contabilizadas todas as entradas e acessos presentes nas fachadas voltadas para o logradouro, desconsiderando portas sem uso aparente, acessos de serviço, saídas de emergência e garagens, exceto nos casos em que essas entradas também eram utilizadas por pedestres e assim registrado os dados de campo foi possível aplicação do método de avaliação.

4.4.3.2 Fachadas Visualmente Ativas

O indicador de fachadas visualmente ativas considera a extensão de elementos que permitem a conexão visual entre o pedestre e as atividades realizadas no interior dos edifícios, localizados entre o térreo e o primeiro andar, ao longo da face de quadra correspondente. A avaliação foi realizada a partir do levantamento em campo e da mensuração da face de quadra que apresenta conexão visual com o interior dos edifícios para a posterior avaliação.

4.4.3.3 Uso Público Diurno e Noturno

No levantamento de campo, foram identificados o número de estabelecimentos com uso público e as áreas de acesso público com utilização observável nos períodos diurno (entre 8h e 18h) e noturno (entre 19h e 21h30), em cada face de quadra. Foram contabilizados comércios, serviços, praças e demais espaços de uso coletivo, desde que apresentassem circulação visível de pedestres. Em edificações com controle de acesso, o uso foi considerado apenas quando a movimentação de pessoas era perceptível a partir do espaço público para então posterior avaliação.

4.4.3.4 Usos Mistos

Durante o levantamento de campo, foi identificado o uso predominante em cada pavimento das edificações que apresentam acesso direto para a calçada analisada. As categorias consideradas foram: uso residencial, uso comercial e de serviços, equipamentos públicos, institucionais ou estações de transporte, e uso industrial ou logístico. Em cada face de quadra, também foi verificada a proporção de lotes sem uso (terrenos vazios ou edificações desocupadas), bem como a presença de estabelecimentos com uso público noturno, conforme metodologia do indicador “Uso Público Diurno e Noturno”, para então posterior avaliação.

4.4.4 Segurança Viária

4.4.4.1 Tipologia da Rua

O levantamento de dados foi realizado em campo, por meio da identificação visual da tipologia da rua na qual está inserido o segmento de calçada avaliado. Também foram observados a velocidade regulamentada, indicada por sinalizações verticais ou horizontais.

4.4.4.2 Travessias

A coleta de dados foi realizada em campo, de forma observacional, registrando-se a presença de faixas de pedestre, rampas de acessibilidade, sinalização horizontal e vertical, além da existência de elementos de apoio à travessia, como ilhas ou refúgios para então o mapeamento das travessias e a aplicação do método de avaliação.

4.4.5 Segurança Pública

4.4.5.1 Iluminação

O levantamento realizado no período noturno, com o uso de luxímetro, observou os aspectos da avaliação alternativa quanto à localização dos pontos de iluminação, ao funcionamento e às obstruções. Analisados os dois métodos, foi definida a avaliação de acordo com o Manual Icam 2.0.

4.4.5.2 Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno

A coleta foi realizada em três horários distintos de um mesmo dia útil, representando períodos típicos de movimento: entre 08h e 10h, 12h e 14h, e 20h e 22h. Em cada segmento de calçada, foi feita uma contagem direta de pedestres durante 15 minutos, registrando o número total de passantes observados. Para o processamento dos dados, somou-se o total de pedestres contabilizados nos

diferentes períodos e dividiu-se o resultado pelo número de contagens realizadas. O valor obtido foi então dividido por 15, resultando na média de fluxo de pedestres por minuto em cada segmento avaliado.

4.4.6 Ambiente

4.4.6.1 Sombra e Abrigo

Para cada segmento de calçada analisado, foi identificado o comprimento dos elementos capazes de fornecer sombra ou abrigo, como árvores, marquises ou toldos. O levantamento foi realizado por meio de observação direta e complementado com imagens de satélite atualizadas (Google Earth), utilizando passos largos como referência métrica quando necessário. Cada calçada recebeu pontuação conforme o critério de avaliação definido pelo manual, de forma a representar o nível de conforto térmico e de proteção oferecido aos pedestres.

4.4.6.2 Poluição Sonora

A coleta foi realizada durante o horário de pico e no ponto mais desfavorável de cada segmento, representando o maior nível de exposição possível. As medições foram feitas com o sonômetro, equipamento específico para determinar a intensidade sonora em decibéis [dB(A)].

O valor de referência foi obtido pela média dos níveis de ruído registrados em um intervalo mínimo de 20 segundos, sendo posteriormente extrapolado para todo o segmento de calçada. Por fim, as medições foram classificadas segundo os critérios de avaliação e pontuação definidos pelo método, refletindo o grau de adequação acústica do ambiente analisado.

4.4.6.3 Coleta de Lixo e Limpeza

Foram observados os requisitos de qualidade definidos pelo método, registrando-se a presença ou ausência de fatores que indiquem a manutenção

adequada do espaço. Classificando cada segmento de acordo com a presença e a tipologia dos resíduos observados ou não.

4.5 PROCESSAMENTO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

Após a conclusão do levantamento em campo, todos os dados coletados foram organizados e processados para posterior análise. As informações registradas pelo aplicativo Conota – Câmera GPS, incluindo fotografias, coordenadas geográficas e observações, foram transferidas para um computador e devidamente catalogadas.

Todas as anotações realizadas durante o processo de coleta foram digitalizadas e inseridas em uma planilha do Microsoft Excel, onde foram organizadas de forma sistemática. Esta planilha foi utilizada para organizar sistematicamente os dados, tabular as notas de cada indicador do iCam 2.0 e calcular as médias por categoria e a nota final da avenida.

O uso combinado dessas ferramentas — Conota, Excel e Google Earth — garantiu a integridade e a rastreabilidade das informações obtidas, além de proporcionar uma base sólida para a aplicação do Índice de Caminhabilidade e a elaboração do diagnóstico final.

4.6 ANÁLISE DOS DADOS

A etapa de análise de dados teve como objetivo sintetizar as informações obtidas durante o levantamento de campo, transformando-as em indicadores quantificáveis de caminhabilidade conforme a metodologia proposta pelo Índice de Caminhabilidade (iCam 2.0), desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP, 2018). Nessa fase, foram processadas as medições, observações e registros fotográficos, permitindo a atribuição das pontuações e o cálculo do índice final da área estudada.

Após a conclusão da coleta em campo, os dados foram devidamente organizados e processados para a análise e diagnóstico. A atribuição das notas — variando de 0 a 3 — para cada indicador foi realizada conforme os quadros de pontuação e os critérios de avaliação estabelecidos no manual do iCam 2.0. Cada

indicador apresenta faixas de desempenho específicas que orientam a conversão das medições em valores numéricos.

Os dados coletados pelos equipamentos (luxímetro, medidor de ruído e trena) e as informações registradas pelo aplicativo Conota – Câmera GPS (fotografias, coordenadas geográficas e anotações de campo) foram digitalizados e inseridos em uma planilha do Microsoft Excel 2019. Essa planilha serviu como base para a tabulação das pontuações de cada indicador, categorização dos resultados e cálculo das médias ponderadas.

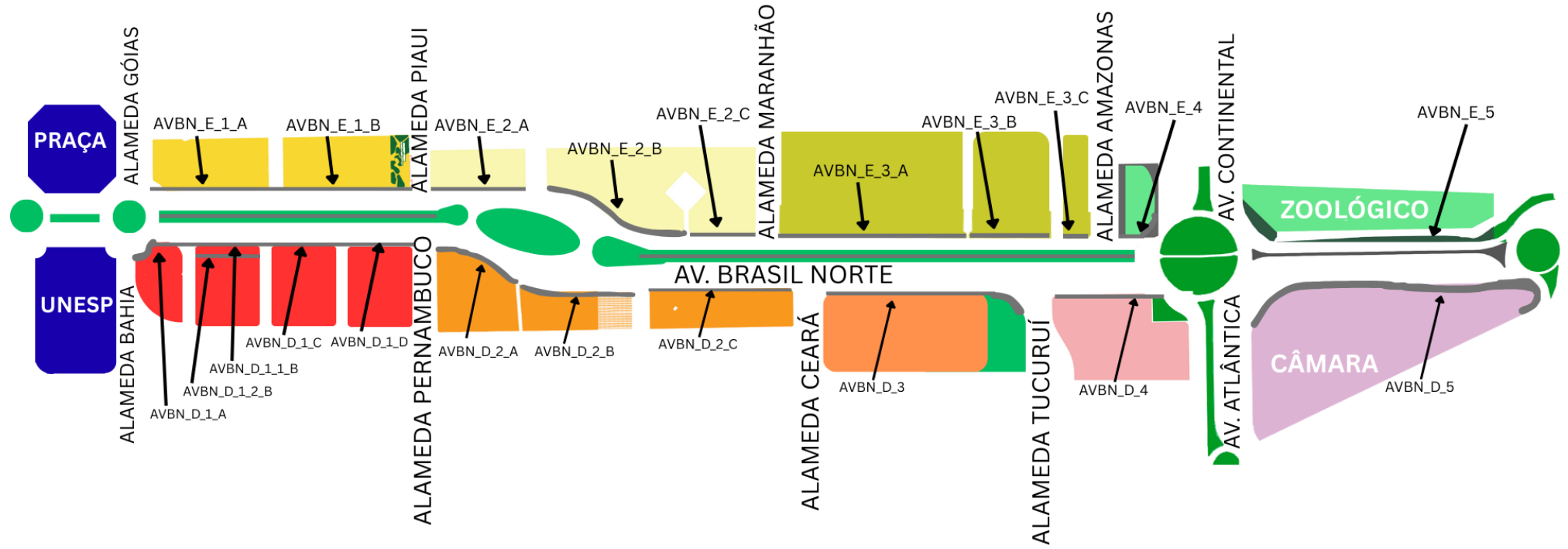
Inicialmente, foi aplicada a Equação 1, referente à ponderação da extensão de cada segmento de calçada em relação à soma total das extensões avaliadas. Em seguida, utilizou-se a Equação 2 para determinar a pontuação final de cada indicador, com base na soma das pontuações ponderadas. As médias aritméticas de cada categoria foram obtidas por meio da Equação 3, e o índice geral de caminhabilidade da área estudada foi determinado pela Equação 4, que corresponde à média aritmética simples dos resultados ponderados das categorias avaliadas.

Dessa forma, a análise de dados consolidou todas as informações levantadas, permitindo a representação numérica e espacial da qualidade das condições de caminhabilidade da área estudada. Os resultados obtidos são apresentados e discutidos no capítulo seguinte, possibilitando a interpretação dos valores e a identificação dos principais fatores que influenciam a experiência do pedestre em Ilha Solteira.

5 RESULTADOS

Para a análise dos indicadores de caminhabilidade, o trecho estudado da Avenida Brasil Norte foi dividido em segmentos de calçada, definidos a partir das interseções com outras vias e das mudanças perceptíveis nas características físicas ou funcionais das calçadas. Essa segmentação permite uma avaliação mais precisa das condições de cada trecho, facilitando a identificação de variações na infraestrutura e na qualidade do ambiente de circulação de pedestres. A Figura 15 apresenta o mapa com a delimitação dos segmentos de calçada utilizados na pesquisa, elaborado a partir do levantamento em campo e das imagens de satélite.

Figura 15 – Segmentos de Calçada da Avenida Brasil Norte.



Fonte: elaborado pela autora.

5.1 CALÇADAS

O primeiro indicador avaliado corresponde à categoria Calçada, que contempla critérios relacionados à largura, pavimentação, presença de obstáculos, continuidade e acessibilidade do passeio.

5.1.1 Pavimentação

A avaliação do pavimento das calçadas ao longo da Avenida Brasil Norte, detalhada na Tabela A1 do Apêndice A, evidencia diferenças significativas tanto entre os lados esquerdo e direito quanto ao longo da extensão da via. Nos trechos iniciais do lado direito — especialmente nos segmentos *AVBN_D_1_1_B* e *AVBN_D_1_2_B* — observa-se pavimentação em piso intertravado, como mostrado na Figura 16, resultando em baixos valores de buracos e desníveis. A qualidade do material e a manutenção adequada tornam esses segmentos os melhores avaliados dentro do indicador.

Figura 16 - Piso Intertravado no Segmento AVBN 1 1 B



Fonte: Google Maps (2024).

À medida que se avança para o final da avenida, tanto no lado direito quanto no lado esquerdo, há uma deterioração progressiva das condições do pavimento, acompanhada de notas mais baixas. Essa piora está associada ao aumento de buracos, desníveis e, em alguns casos, à própria ausência de pavimentação, comprometendo a segurança e o conforto do pedestre.

Nos trechos finais da avenida de ambos os lados, o pavimento existente é composto por Petit Pavet mosaico (Figura 17). Embora seja um tipo de calçamento tradicional e esteticamente adequado, ele demanda manutenção constante para garantir estabilidade e regularidade — algo que não ocorre atualmente. A falta de manutenção tem provocado deslocamentos de peças, afundamentos e superfícies irregulares, refletindo diretamente nas avaliações mais baixas desses segmentos.

Figura 17 – Trecho Icam2 AVBN_E 6.



Fonte: elaborado pela autora.

No lado esquerdo, os resultados tendem a ser mais críticos desde o início. Há maior presença de buracos, desníveis e trechos com pavimentação ausente, especialmente no fim da avenida, indicando condições estruturais inferiores em comparação ao lado direito.

5.1.2 Largura

A avaliação da largura das calçadas ao longo da Avenida Brasil revela um desempenho positivo, com a maior parte dos segmentos alcançando pontuação máxima, detalhado na Tabela A2 do Apêndice A. Esse padrão está diretamente associado ao fato de que a avenida, em grande parte de sua extensão, possui calçadas amplas, com faixas livres superiores a 2,00 m, atendendo confortavelmente ao fluxo de pedestres.

Entretanto, um ponto de atenção importante aparece nos trechos onde a calçada se divide em duas faixas paralelas: uma voltada para o calçadão comercial (AVBN_D_1_2_B) e outra voltada para a rua (AVBN_D_1_1_B). Nesses casos, o segmento direcionado ao calçadão apresenta largura adequada e, portanto, recebe nota elevada. Já o segmento voltado para a via apresenta redução significativa da faixa livre, resultando na menor pontuação de toda a categoria, que pode ser observada na Figura 18.

Figura 18 - Segmento AVBN_D_1_1_B.



Fonte: Google Maps (2024).

Esse estreitamento ocorre justamente no trecho onde o pedestre tem acesso lateral ao calçadão. Contudo, para quem opta por continuar caminhando em frente, sem entrar no espaço comercial, a calçada torna-se significativamente mais estreita, comprometendo a circulação confortável e segura. O fluxo de pedestres, embora baixo em alguns pontos, não é suficiente para compensar essa limitação física.

Em síntese, a pior avaliação está associada a uma condição específica, não a uma falha generalizada da avenida. Trata-se de uma situação localizada, gerada pela divisão funcional do espaço, onde a calçada voltada à rua não oferece a largura mínima necessária para um deslocamento adequado.

5.2 MOBILIDADE

Essa categoria busca identificar se o ambiente urbano favorece trajetos curtos, contínuos e seguros, fundamentais para promover a caminhabilidade e reduzir a dependência de veículos motorizados.

5.2.1 Dimensão de Quadras

A análise da dimensão das quadras ao longo da Avenida Brasil evidencia uma grande variação na extensão dos segmentos de calçada, variando entre 32 e 340 metros. Os dados foram detalhados no Apêndice A, na Tabela A3. Alguns trechos favorecem a caminhabilidade e outros impõem maiores distâncias entre travessias e menor conectividade para o pedestre.

Os segmentos *AVBN_D_1_A* e *AVBN_E_4_C* obtiveram a melhor pontuação (3), por apresentarem quadras curtas (32 m e 35 m, respectivamente), o que facilita a travessia e estimula o deslocamento a pé, pois reduz o tempo de percurso e amplia as possibilidades de rota. Esses resultados indicam melhor desempenho em termos de permeabilidade e acessibilidade.

Por outro lado, os segmentos *AVBN_D_3*, *AVBN_D_4*, *AVBN_D_5*, *AVBN_E_2*, *AVBN_E_5* e *AVBN_E_6* obtiveram nota 0, correspondendo às quadras mais extensas, com comprimentos superiores a 250 metros. Esses trechos

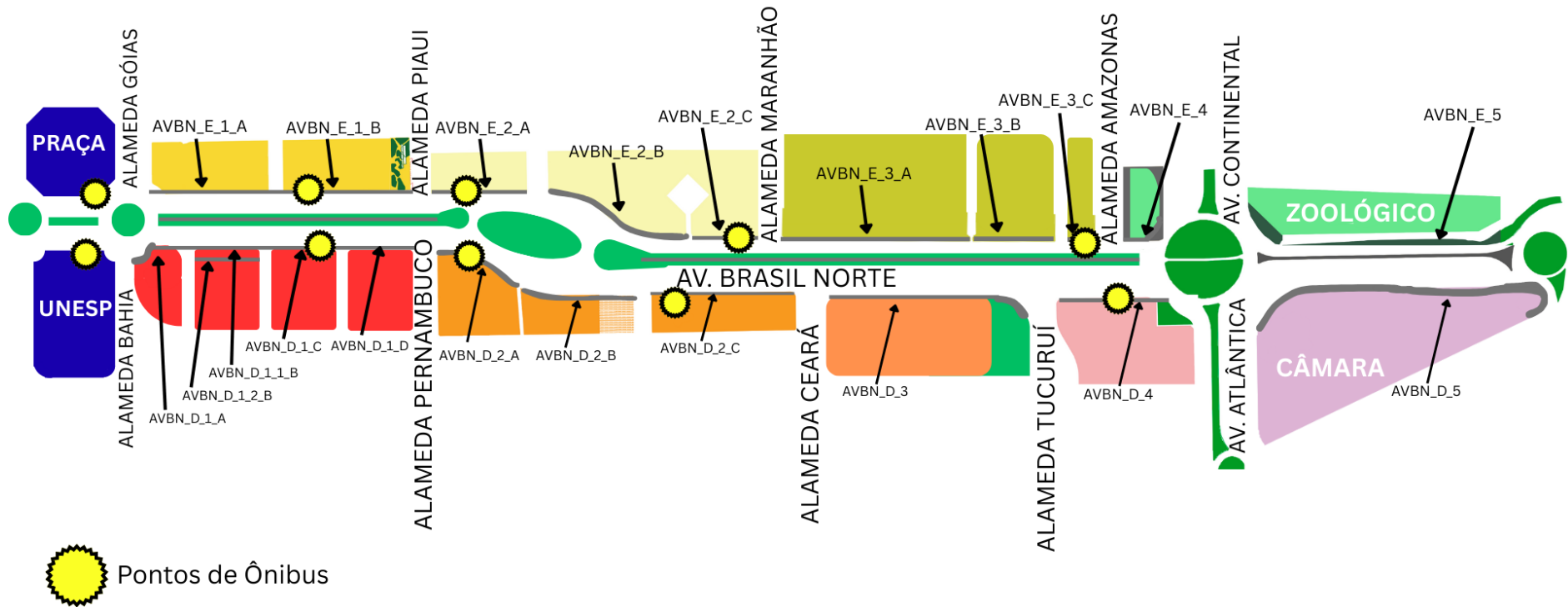
representam barreiras físicas significativas para o pedestre, pois dificultam o acesso entre vias e tornam o percurso mais monótono e cansativo.

Os trechos intermediários, que receberam pontuações 1 e 2, apresentam dimensões moderadas, indicando potencial de adequação, mas ainda com limitações para a mobilidade a pé. De modo geral, observa-se que a parte central da Avenida Brasil concentra quadras mais longas, enquanto as extremidades apresentam maior fragmentação urbana, o que contribui para a variação nos índices de mobilidade.

5.2.2 Distância a Pé ao Transporte

O indicador de distância ao transporte público avalia a acessibilidade dos pedestres aos pontos de embarque e desembarque de ônibus convencionais, considerando a distância a pé entre cada segmento de calçada e o ponto de parada mais próximo. Em Ilha Solteira, não há presença de corredores exclusivos de ônibus nem sistemas de transporte de alta capacidade, motivo pelo qual foram desconsideradas as categorias correspondentes a esses modais, mantendo-se apenas a análise para o transporte convencional. Para a análise foram mapeados os pontos de ônibus, assim através de mapas foi possível medir a distância do ponto médio ao transporte, a Figura 19 ilustra parte do mapeamento da localização dos pontos de ônibus na avenida.

Figura 19 – Mapeamento dos Pontos de Ônibus da Avenida Brasil Norte.



Fonte: elaborado pela autora.

Os resultados apresentados no Apêndice A, tabela A4, mostram que grande parte dos segmentos analisados apresenta pontuação 2 (boa), indicando que a maioria das calçadas está a até 200 metros de um ponto de ônibus, o que representa uma boa cobertura do serviço de transporte público ao longo da Avenida Brasil. Esse desempenho é positivo, pois garante razoável acessibilidade dos pedestres ao transporte coletivo, sobretudo em um município de pequeno porte como Ilha Solteira. Por outro lado, alguns trechos, como *AVBN_D_1_1_B*, *AVBN_D_1_2_B*, *AVBN_D_1_D* e *AVBN_D_3*, receberam pontuação 1 (suficiente), com distâncias superiores a 230 metros até o ponto de parada mais próximo. Essa condição pode reduzir o incentivo ao uso do transporte público e aumentar a dependência de deslocamentos motorizados.

O segmento *AVBN_D_5*, com pontuação 0, apresenta a maior distância (340 m), sendo o ponto mais crítico em termos de acessibilidade ao transporte coletivo. Considerando que as linhas de ônibus convencionais funcionam com baixa frequência (intervalos de uma a duas horas), a distância até os pontos agrava ainda mais a dificuldade de acesso e o tempo total de deslocamento.

De forma geral, o indicador demonstra uma boa distribuição espacial dos pontos de parada ao longo da avenida, mas mostra a necessidade de reavaliar a localização das paradas e a frequência dos ônibus, para que o transporte público se torne uma opção mais atrativa e eficiente para os pedestres.

5.3 ATRAÇÃO

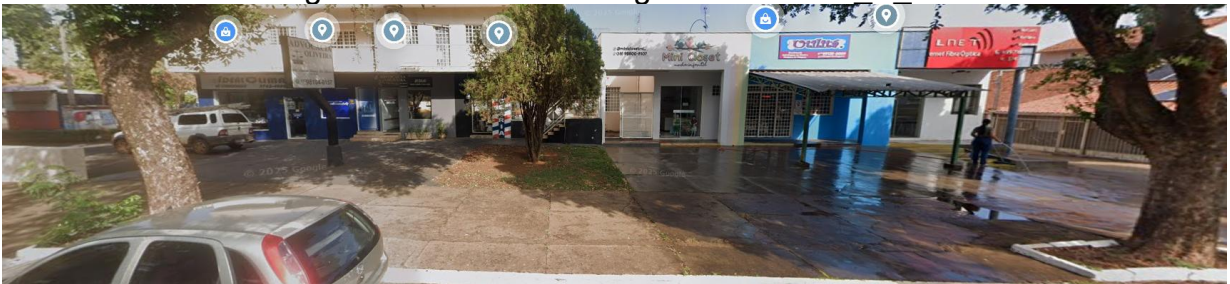
Os indicadores dessa categoria analisam como o desenho urbano e os usos do solo influenciam a qualidade estética e funcional das calçadas e vias, sendo úteis para compreender o potencial de atração e permanência de pedestres em diferentes trechos da Avenida Brasil.

5.3.1 Fachadas Fisicamente Permeáveis

Os resultados obtidos demonstram uma grande variação no grau de permeabilidade física das fachadas ao longo da Avenida Brasil, refletindo diferentes padrões de uso e ocupação do solo, que podem ser observados no Apêndice A, tabela

A5. Observa-se que os maiores valores de acessos por 100 metros foram registrados nos segmentos *AVBN_E_2* (8,835) (ilustrado na Figura 20), *AVBN_E_1* (8,000), *AVBN_D_1_2_B* (8,000) e *AVBN_E_4_C* (11,429), que alcançaram pontuação máxima (nota 3). Esses trechos se destacam por apresentarem maior diversidade de usos e maior interação entre os espaços público e privado por conta da grande concentração de comércio, o que contribui para a atratividade e vitalidade da via.

Figura 20 - Trecho do Segmento AVBN E 2.



Fonte: Google Maps (2024).

Por outro lado, segmentos como *AVBN_E_5* (0,000), *AVBN_E_6* (0,294), *AVBN_D_5* (0,904) e *AVBN_E_3_C* (0,000), ilustrado na Figura 21, obtiveram nota 0, demonstrando fachadas pouco permeáveis ou totalmente fechadas, o que reduz a percepção de segurança e o potencial de uso ativo do espaço urbano.

Figura 21 - Trecho do Segmento AVBN E 3 C.



Fonte: Google Maps (2024).

De forma geral, a porção leste da avenida (especialmente os trechos *AVBN_E_1* e *AVBN_E_2*) apresenta melhor desempenho, enquanto os trechos finais e áreas com uso predominantemente residencial ou institucional revelam baixa permeabilidade e pouca interação com o pedestre.

5.3.2 Fachadas Visualmente Ativas

A Tabela A6 no Apêndice A apresenta os resultados referentes ao indicador Fachadas Visualmente Ativas, que avalia a relação visual entre o pedestre e as edificações ao longo da calçada. Esse indicador considera elementos como janelas, vitrines e portas que contribuem para a vitalidade urbana e a sensação de segurança no espaço público. A Figura 18 ilustra um exemplo de fachada não ativa, do lado esquerdo, e uma fachada ativa, lado direito.

Figura 22 – Fachadas Ativas e Não Ativas.



Fonte: elaborado pela autora.

A análise dos resultados referentes ao indicador Fachadas Visualmente Ativas mostra uma expressiva variação entre os segmentos da Avenida Brasil. Observa-se que trechos como *AVBN_D_1_2_B*, *AVBN_D_1_C*, *AVBN_D_1_D*, *AVBN_D_2_B*, *AVBN_D_5*, *AVBN_E_1* (Figura 23), *AVBN_E_2*, *AVBN_E_4_A*, *AVBN_E_4_B* e *AVBN_E_5* obtiveram pontuação máxima (3), indicando elevada interação visual entre o ambiente construído e o pedestre, o que favorece a sensação de segurança e vitalidade urbana. Esses segmentos apresentam fachadas ativas, com vitrines, portas e janelas voltadas diretamente para a calçada.

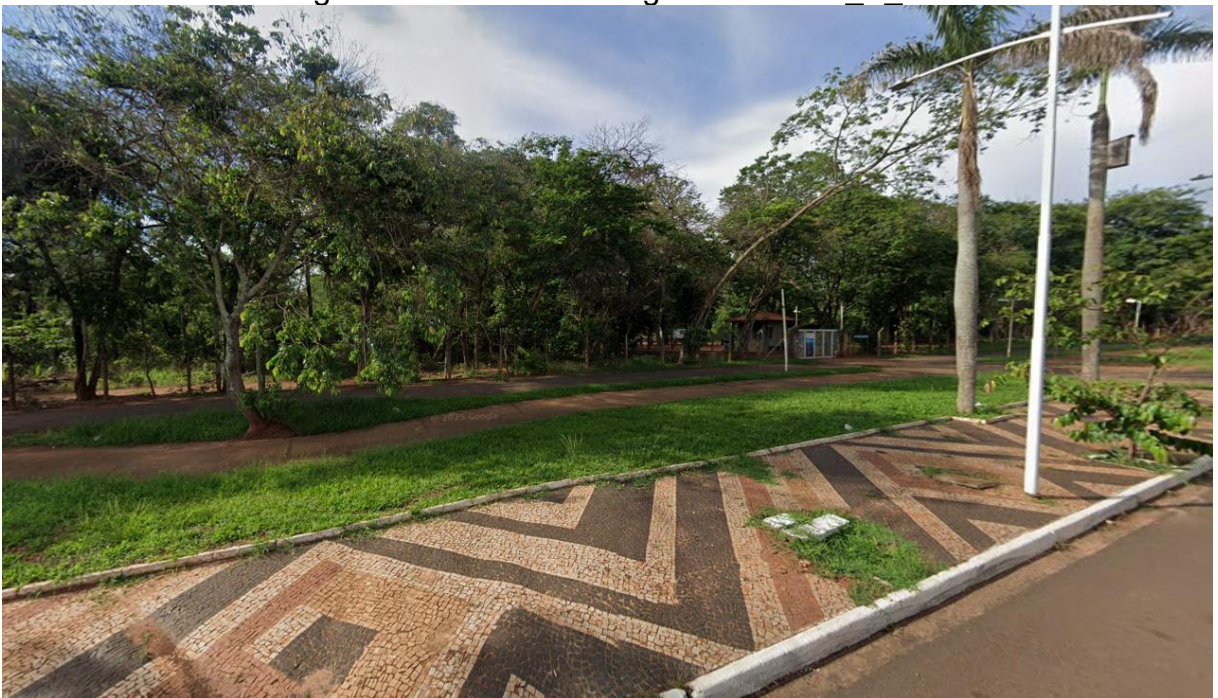
Figura 23 - Techo do Segmento AVBN_E_1.



Fonte: Google Maps (2024).

Por outro lado, alguns trechos, como *AVBN_D_1_1_B*, *AVBN_E_3_C* e *AVBN_E_6*, ilustrado na Figura 24, registraram pontuação zero, evidenciando ausência de elementos visualmente ativos e, conseqüentemente, um ambiente menos atrativo e mais monótono para quem circula a pé. Há ainda segmentos intermediários, com pontuações 1 e 2, que indicam presença parcial de aberturas e usos ativos.

Figura 24 - Trecho do Segmento AVBN_E_6.



Fonte: Google Maps (2024).

De modo geral, nota-se que a porção central e comercial da avenida apresenta melhor desempenho nesse indicador, refletindo a presença de comércios e serviços voltados para o pedestre, enquanto os trechos mais residenciais ou com muros contínuos reduzem significativamente a permeabilidade visual e a atratividade do percurso.

5.3.3 Uso Público Diurno e Noturno

Os resultados do indicador de Uso Público Diurno e Noturno ao longo da Avenida Brasil, localizados na tabela A7 do Apêndice A, mostram um padrão de concentração de atividades durante o dia, com diminuição significativa da oferta de estabelecimentos que permanecem abertos no período noturno. Essa diferença entre os turnos influencia diretamente a vitalidade urbana da avenida e sua capacidade de atrair pedestres após o anoitecer.

Durante o período diurno, a avenida apresenta grande diversidade de atividades comerciais, especialmente nos trechos centrais, onde há maior adensamento de farmácias, mercados, lojas e serviços variados. Isso se reflete nas notas mais altas, particularmente nos segmentos próximos ao centro, que chegam a registrar mais de dez estabelecimentos com uso público em suas respectivas faces de quadra.

Entretanto, ao analisar o período noturno, observa-se uma queda na quantidade de estabelecimentos em funcionamento. A maioria das lojas encerra suas atividades por volta das 18h, o que contribui para as baixas pontuações em grande parte dos segmentos avaliados. Farmácias e mercados permanecem abertos até aproximadamente 20h, o que ajuda a manter algum nível de atividade entre o final da tarde e o início da noite de segunda a sábado; contudo, esses estabelecimentos também não funcionam aos domingos, reforçando o esvaziamento da avenida neste dia.

Essa dinâmica é parcialmente compensada pela presença de restaurantes e lanchonetes que, por serem os principais pontos comerciais que permanecem abertos após as 20h, sustentam a vitalidade noturna em alguns segmentos específicos. No entanto, sua distribuição é limitada e não alcança toda a extensão da avenida, o que

explica a predominância de notas 0 e 1 para o período noturno em grande parte dos trechos.

Assim, os dados indicam que a Avenida Brasil apresenta uma forte vitalidade diurna, impulsionada pela variedade do comércio e serviços. No entanto, sua vitalidade noturna é restrita, dependente de poucos estabelecimentos que estendem o horário de funcionamento. Nos trechos mais distantes do centro essa diferença é ainda mais acentuada, reforçando a tendência de esvaziamento e reduzido uso público à noite.

5.3.4 Usos Mistos

Os resultados obtidos para este indicador encontram-se apresentados na Tabela A8, localizada no Apêndice A. A análise dos resultados do indicador Usos Mistos, apresentados na Tabela A1 (Apêndice A), evidencia um desempenho geral limitado ao longo dos segmentos da Avenida Brasil. A maior parte dos trechos (79%) recebeu pontuação baixa (0 ou 1), refletindo uma baixa diversidade funcional e a predominância de usos comerciais e institucionais, o que caracteriza um ambiente monofuncional e menos dinâmico sob a perspectiva da vitalidade urbana.

Entre os critérios avaliados, o Requisito (ii) — referente à existência de usos públicos noturnos — apresentou o pior desempenho. Aproximadamente metade dos segmentos não possui estabelecimentos que funcionem à noite, o que reduz a vitalidade urbana fora do horário comercial e pode impactar a sensação de segurança e o uso contínuo das calçadas.

O Requisito (i), relacionado à diversidade de usos, também apresentou desempenho insatisfatório. Cerca de 42% dos trechos são monofuncionais, dominados por uma única tipologia de uso, como exclusivamente comercial (caso do segmento AVBN_D_1_A) ou exclusivamente institucional (como o AVBN_E_6). Essa homogeneidade de funções limita a atração de diferentes perfis de usuários e o uso equilibrado do espaço ao longo do dia.

Por outro lado, o Requisito (iii) — que avalia a presença de lotes ativos — foi o de melhor desempenho, sendo atendido em quase todos os segmentos. O único trecho que aparece na planilha com indicação de lotes ociosos não corresponde, AVBN_D_1_1_B, de fato, a áreas vazias, mas a uma configuração urbana específica

da Avenida Brasil: trata-se de dois segmentos paralelos de calçada, um voltado para a avenida e outro para o calçadão comercial (*AVBN_D_1_2_B*).

5.4 SEGURANÇA VIÁRIA

Essa categoria considera fatores que reduzem o risco de acidentes e aumentam a sensação de segurança ao caminhar, como a presença de travessias adequadas, tempo de semáforo suficiente, elementos de moderação de tráfego, e a separação física entre pedestres e veículos.

5.4.1 Tipologia Rua

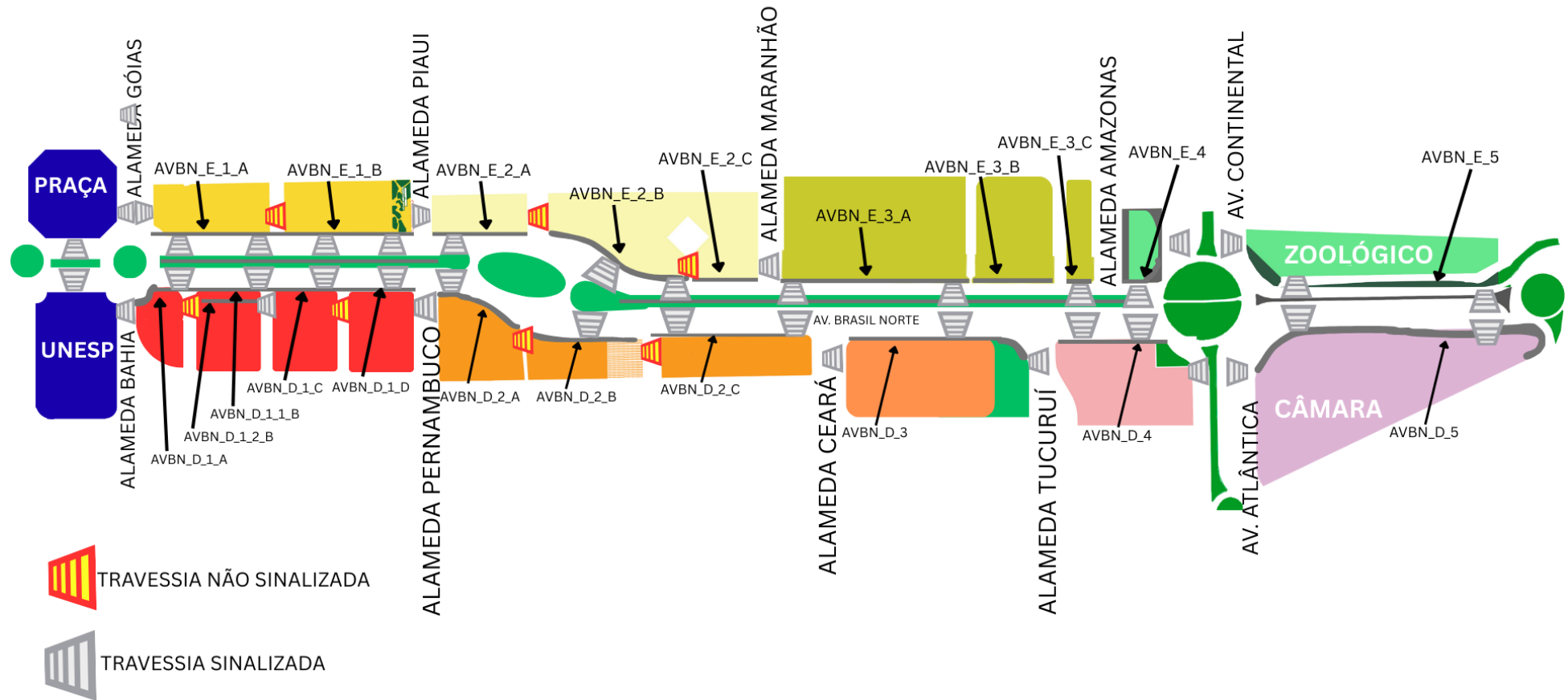
Os resultados referentes à tipologia de rua, apresentados na Tabela A9 (Apêndice A), detalham as classificações observadas ao longo da Avenida Brasil, permitindo relacionar o tipo de via com o desempenho do espaço urbano no que se refere à segurança e à caminhabilidade.

A análise do indicador de Segurança Viária aponta que 94% dos segmentos avaliados receberam a pontuação mínima (Nota 1). O único ponto de excelência é o segmento *AVBN_D_1_2_B*, que atingiu a nota máxima (Nota 3) por ser o único classificado como "Tipologia 1" (calçadão), um espaço de uso exclusivo para pedestres avaliado como intrinsecamente seguro. A falha dos demais 16 segmentos devem-se à sua classificação como "Tipologia 2" (vias compartilhadas), sendo que, a metodologia penaliza o espaço compartilhado em uma via classificada como "Arterial" (Hierarquia A), mesmo que a velocidade máxima da via seja de 30 km/h.

5.4.2 Travessias

A Figura 25 apresenta a localização e identificação de cada travessia analisada.

Figura 25 – Mapeamento de Travessias.



Fonte: elaborado pela autora.

Os dados analisados estão contidos no Apêndice A, Tabela A10. Como o município de Ilha Solteira não possui travessias semaforizadas, todas as travessias avaliadas se enquadram como não semaforizadas ou como locais onde o pedestre não atravessa veículos.

Os melhores desempenhos — nota 100 — foram observados nos trechos classificados como “pedestre não atravessa veículos”, correspondentes às áreas do calçadão comercial, onde há fluxo exclusivo de pedestres e no trecho final da avenida onde o pedestre precisa retornar pelo mesmo lado pelo qual caminhou ou seguir pela pista de caminhada que liga a outros bairros mais afastados do centro, portanto, ausência total de conflito com o tráfego veicular.

Nas demais travessias, localizadas em pontos de cruzamento da avenida, as notas variaram entre 0 e 85 pontos, refletindo diferenças na presença de faixas visíveis, rampas acessíveis e áreas de espera. A Figura 27 mostra uma travessia (AVBN_D_1_1_B) demarcada com a faixa de pedestre e com área de espera a cada duas faixas de veículos motorizados e que apresenta piso tátil em sua espera, mas que não se conecta a um trajeto de piso tátil.

Figura 26 - Travessia AVBN_D_1_1_B.



Fonte: elaborado pela autora.

Embora alguns pontos apresentem boas condições, a maioria ainda carece de infraestrutura adequada, principalmente quanto à acessibilidade universal — com ausência frequente de piso tátil e, em alguns casos, a falta até mesmo de faixa de pedestre demarcada, como na travessia AVBN_E_3_B_T1, o que torna a situação ainda mais agravante, sendo uma área escolar mostra na Figura 27.

Figura 27 - AVBN_E_3_B_T1.



Fonte: elaborado pela autora.

Além de situações como a travessia AVBN_E_2_T1, que é entre dois passeios e não apresenta faixa de pedestre demarcada, como mostrado na Figura 28, a travessia também apresenta dano no pavimento da travessia.

Figura 28 - Travessia AVBN_E_2_T1 .



Fonte: elaborado pela autora.

5.5 SEGURANÇA PÚBLICA

5.5.1 Iluminação

Os resultados apresentados na Tabela A11 (Apêndice A) mostram que a maior parte dos segmentos atingiu a pontuação 2, o que indica atendimento parcial aos critérios de qualidade definidos pelo índice.

Embora as medições de iluminância realizadas com luxímetro tenham registrado valores nulos em todos os pontos avaliados, como exemplo, a Figura 29 do dado registrado em campo — possivelmente devido à intensidade luminosa insuficiente ou

à interferência das copas densas das árvores —, a observação direta e o mapeamento visual permitiram complementar a avaliação. Verificou-se que a distribuição dos pontos de luz é razoavelmente regular, havendo iluminação voltada à via e, em alguns trechos, também dedicada aos pedestres.

Figura 29 – Registro de Iluminância com Luxímetro.



Fonte: elaborado pela autora.

Contudo, problemas de manutenção e sombras projetadas pela vegetação comprometem a efetividade do sistema. O calçadão comercial, por exemplo, apresenta luminárias quebradas e trechos com falhas de cobertura luminosa, o que reduz a segurança noturna mesmo em áreas com infraestrutura instalada.

De modo geral, a iluminação pública da Avenida Brasil pode ser considerada funcional, mas insuficiente para padrões de caminhabilidade segura.

5.5.2 Fluxo de Pedestres

Os resultados do indicador de Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno revelam uma circulação geral reduzida ao longo da Avenida Brasil, com a maior parte dos segmentos registrando médias inferiores a dois pedestres por minuto nos períodos analisados, que pode ser observada detalhadamente na Tabela A12 no Apêndice A. Esse comportamento se reflete na pontuação atribuída, que permanece baixa em todos os trechos, indicando um nível limitado de vitalidade urbana e de presença contínua de usuários no espaço público. Ainda assim, a análise detalhada evidencia concentrações pontuais de maior movimentação, diretamente relacionadas à oferta de atividades e à dinâmica comercial da avenida.

No lado direito, os maiores fluxos foram registrados no calçadão comercial (*AVBN_D_1_2_B*) e no segmento onde se localiza o mercado (*AVBN_D_1_D*), ambos configurando polos de atração que concentram deslocamentos ao longo do dia. A diferença entre esses dois pontos, porém, torna-se evidente quando se observa a variação dos fluxos nos três períodos recomendados pelo manual — das 8h às 10h, das 12h às 14h e das 20h às 22h — o que reforça a influência direta da dinâmica comercial na circulação de pedestres.

No trecho do mercado, o maior fluxo ocorre no período da manhã, quando a atividade comercial está em pleno funcionamento e há maior concentração de moradores realizando compras diárias. Isso explica o desempenho superior nesse horário, uma vez que todos os mercados da cidade encerram suas atividades às 20h, o que reduz significativamente o movimento no período noturno. Assim, embora o mercado seja um polo de atração importante durante o dia, sua influência se dissipa completamente à noite, refletindo-se em médias de fluxo bastante reduzidas neste horário.

Já no calçadão comercial, observa-se uma dinâmica distinta. Apesar de as lojas encerrarem suas atividades antes das 18h e apenas a farmácia permanecer aberta até as 20h, o trecho ainda apresenta circulação moderada no período noturno. Isso ocorre porque o calçadão é, além de espaço comercial, um ponto de iluminação

intensa e confortável para caminhar, o que favorece o uso não necessariamente associado ao consumo. Dessa forma, mesmo com os estabelecimentos fechados, a ambiência urbana contribui para que algumas pessoas continuem a utilizar o espaço como rota ou área de permanência breve.

5.6 AMBIENTE

A categoria Ambiente avalia aspectos relacionados à qualidade ambiental e ao conforto urbano que influenciam diretamente a experiência do pedestre, como a presença de arborização, sombreamento e a presença de lixo na via.

5.6.1 Sombra e Abrigo

Os resultados referentes ao indicador de Arborização e Sombreamento, apresentados na Tabela A13 (Apêndice A), evidenciam forte polarização no desempenho dos segmentos analisados. Metade dos trechos avaliados (10 de 20) obteve pontuações entre 2 e 3, indicando níveis satisfatórios a excelentes de sombreamento (superiores a 50% da extensão). Entre estes, destacam-se os segmentos *AVBN_D_1_A*, *D_1_1_B* e *E_1*, classificados com nota máxima (3), observados na Figura 30.

Figura 30 - Sombra e Abrigo nos Segmentos AVBN_D_1_1_B e AVBN_D_1_2_B.



Fonte: Google Maps (2024).

Em contrapartida, os demais 10 segmentos (50%) apresentaram baixo desempenho, com cobertura arbórea inferior a 30%, resultando em notas entre 0 e 1. Essa ausência de sombreamento compromete o conforto térmico dos pedestres, considerando as condições climáticas locais caracterizadas por elevada incidência solar e altas temperaturas.

Nos trechos finais da área de análise da avenida, sentido norte, existem áreas claramente projetadas para receber árvores (espaços de plantio demarcados), porém, estas árvores não foram implantadas ou foram suprimidas ao longo do tempo, como mostrado na Figura 31.

Figura 31 - Ausência de arborização demarcada nos segmentos AVBN_D_5 e AVBN_E_6.



Fonte: elaborado pela autora.

5.6.2 Poluição Sonora

As medições de nível de pressão sonora foram realizadas em decibéis ponderados em A $dB(A)$, considerando o ponto mais desfavorável de cada segmento, conforme apresentado na Tabela 14 (Apêndice A). Os resultados indicaram grande variação entre os trechos, com valores entre 56 e 89,2 $dB(A)$.

A análise das pontuações demonstra que cinco segmentos (25%) obtiveram nota 2, correspondendo a níveis de ruído até 65 $dB(A)$, considerados confortáveis para o ambiente pedonal, como os segmentos *AVBN_E_6*, *AVBN_E_5*, *AVBN_E_4_B*, *AVBN_E_4_C* e *AVBN_D_1_2_B*. Sete segmentos (35%) receberam nota 1, indicando níveis moderadamente altos de ruído, situados entre 70 e 77 $dB(A)$. Outros seis segmentos (30%) alcançaram nota 0, apresentando níveis críticos de ruído, acima de 80 $dB(A)$, como *AVBN_D_2_A*, *D_2_B*, *D_4* e *E_1*, sendo este último o de maior valor registrado, com 89,2 $dB(A)$, registrado na Figura 22. Apenas dois segmentos (10%) apresentaram comportamento intermediário, com notas 2 associadas a valores entre 67 e 70 $dB(A)$, caracterizando um desempenho acústico mais estável.

Figura 32 – Nível de Ruído no Segmento AVBN E_1.



Fonte: elaborado pela autora.

De modo geral, o perfil sonoro da Avenida Brasil é predominantemente ruidoso, refletindo o intenso tráfego motorizado e a ausência de elementos de amortecimento como barreiras vegetais contínuas. Os segmentos com melhores resultados coincidem com trechos menos movimentados e os piores desempenhos se concentram nas seções centrais e comerciais, onde há maior concentração de fluxos veiculares e atividades econômicas.

5.6.3 Coleta de Lixo

A avaliação da coleta de lixo e limpeza urbana, apresentada na Tabela 15 (Apêndice A), teve como objetivo analisar as condições de higiene e manutenção dos segmentos de calçada ao longo da Avenida Brasil, considerando sua influência direta na percepção de qualidade do ambiente urbano. O indicador avalia a presença de resíduos sólidos, entulho, materiais perigosos e sinais de má gestão de resíduos domiciliares, com pontuação variando de 0 (condição crítica) a 3 (condição ideal).

Os resultados revelam um desempenho predominantemente satisfatório. Dos 20 segmentos avaliados, 9 (45%) obtiveram nota máxima (3 pontos), indicando calçadas limpas, sem acúmulo de lixo ou resíduos volumosos — entre eles, os trechos *AVBN_D_1_A*, *D_1_1_B*, *D_1_2_B*, *D_1_C*, *D_1_D*, *D_4*, *D_5* (Figura 29), *E_3_C* e *E_6*. Já 11 segmentos (55%) apresentaram nota 2, associada à presença pontual de sacos de lixo ao longo da via, sem ocorrência de detritos críticos, entulho ou materiais perigosos, como mostrado na Figura 33. Nenhum trecho recebeu nota inferior a 2, o que indica ausência de situações de insalubridade severa.

Figura 33 - Presença de Detritos em Trecho do Segmento da AVBN D 5.



Fonte: Google Maps (2024).

A maior parte dos segmentos não apresenta acúmulo significativo de resíduos, ausência de lixo crítico (seringas, vidros, fezes, materiais perfurocortantes etc.) e também não foram registradas ocorrências de bens irrecuperáveis como entulho ou pneus. Os trechos com nota 2, observados pontualmente, relacionam-se principalmente à presença de poucos sacos de lixo ou de resíduos visíveis distribuídos ao longo da calçada, mas sem representar risco sanitário direto.

5.7 RESULTADO DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE

A aplicação do Índice de Caminhabilidade (*iCam* 2.0) na Avenida Brasil Norte permitiu uma avaliação abrangente e sistemática das condições de caminhabilidade da principal via de Ilha Solteira. O resultado final, *iCam* = 1,32, classificado como “suficiente”, revela um desempenho intermediário. A Tabela 1 mostra resumidamente o resultado de cada índice coletado e analisado.

Tabela 1 - Resultado do Índice de Caminhabilidade.

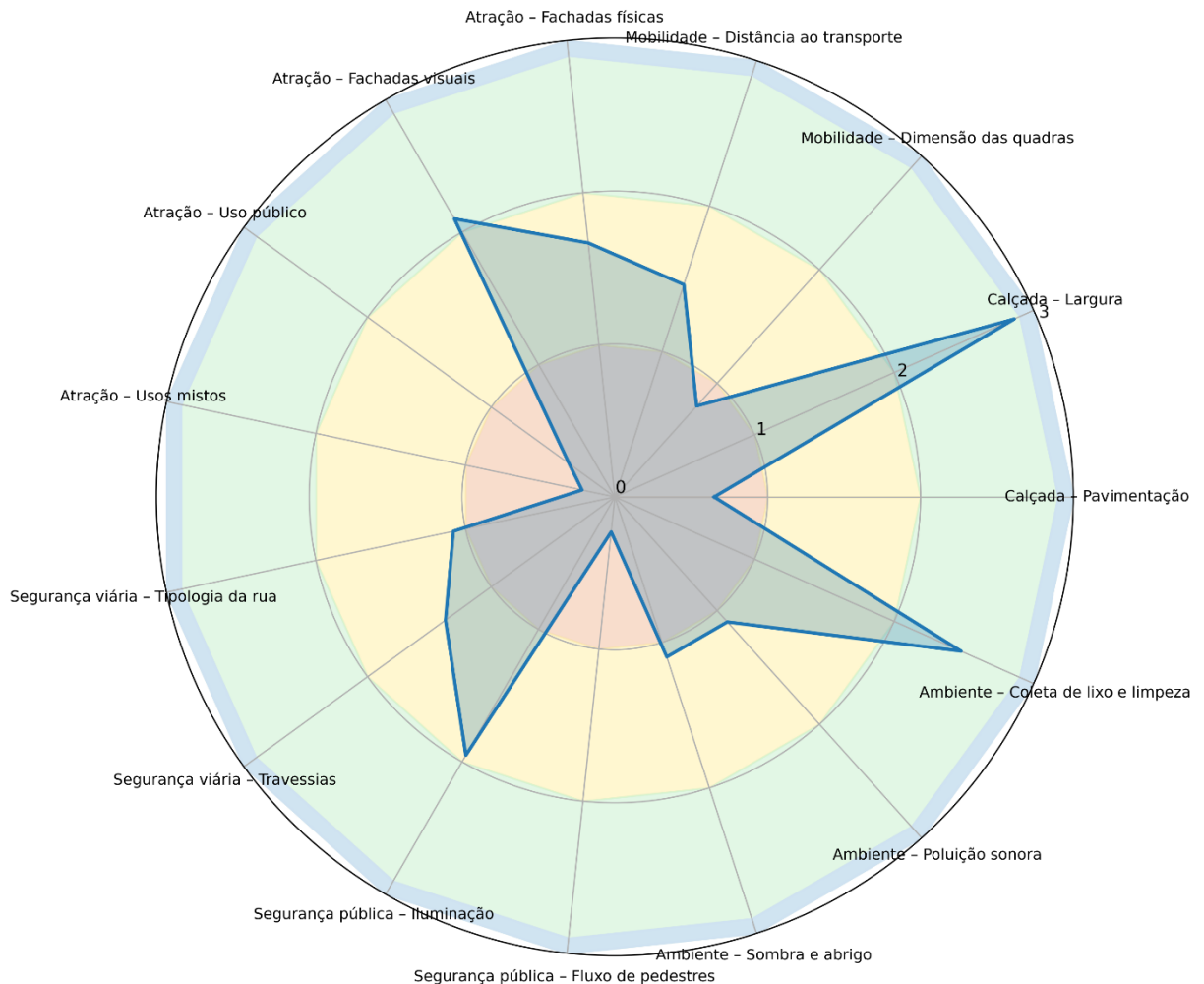
Cidade	Ilha Solteira- SP	
Área de aplicação (km ²)	0,13 km ²	
Indicadores e categorias	Pontuação final (de 0 a 3)	Critério de avaliação e pontuação (Insuficiente - Suficiente - Bom - Ótimo)
Pavimentação	0,65	insuficiente
Largura	2,86	bom
Calçada	1,76	suficiente
Dimensão das quadras	0,80	insuficiente
Distância a pé ao transporte	1,46	suficiente
Mobilidade	1,13	suficiente
Fachadas fisicamente permeáveis	1,67	suficiente
Fachadas visualmente permeáveis	2,10	bom
Uso público diurno e noturno	0,37	insuficiente
Usos Mistos	0,22	insuficiente
Atração	1,09	suficiente
Tipologia da rua	1,08	suficiente
Travessias	1,37	suficiente
Segurança viária	1,23	suficiente
Iluminação	1,95	suficiente
Fluxo de pedestres diurno e noturno	0,23	insuficiente
Segurança pública	1,14	suficiente
Sombra e Abrigo	1,10	suficiente
Poluição Sonora	1,10	suficiente
Coleta de lixo e limpeza	2,48	bom
Ambiente	1,56	suficiente
iCam	1,32	suficiente

Fonte: elaborado pela autora.

Alguns indicadores apresentaram desempenho satisfatório, como largura das calçadas, fachadas visualmente permeáveis, iluminação alternativa, tipologia da rua, travessias e itens gerais de ambiente. Esses elementos contribuem para um cenário razoável de caminhabilidade em parte da avenida, especialmente nos trechos centrais e nas proximidades do calçadão e de áreas comerciais consolidadas, onde há maior vitalidade urbana, melhor manutenção e mais infraestrutura destinada ao pedestre.

Por outro lado, indicadores fundamentais apresentaram desempenho insuficiente, como pavimentação, dimensão das quadras, uso público diurno e noturno, usos mistos e fluxo de pedestres diurno e noturno. O gráfico da Figura 30 ilustra as discrepâncias entre os indicadores.

Figura 34 - Pontuação dos Indicadores do Índice de Caminhabilidade 2.0.

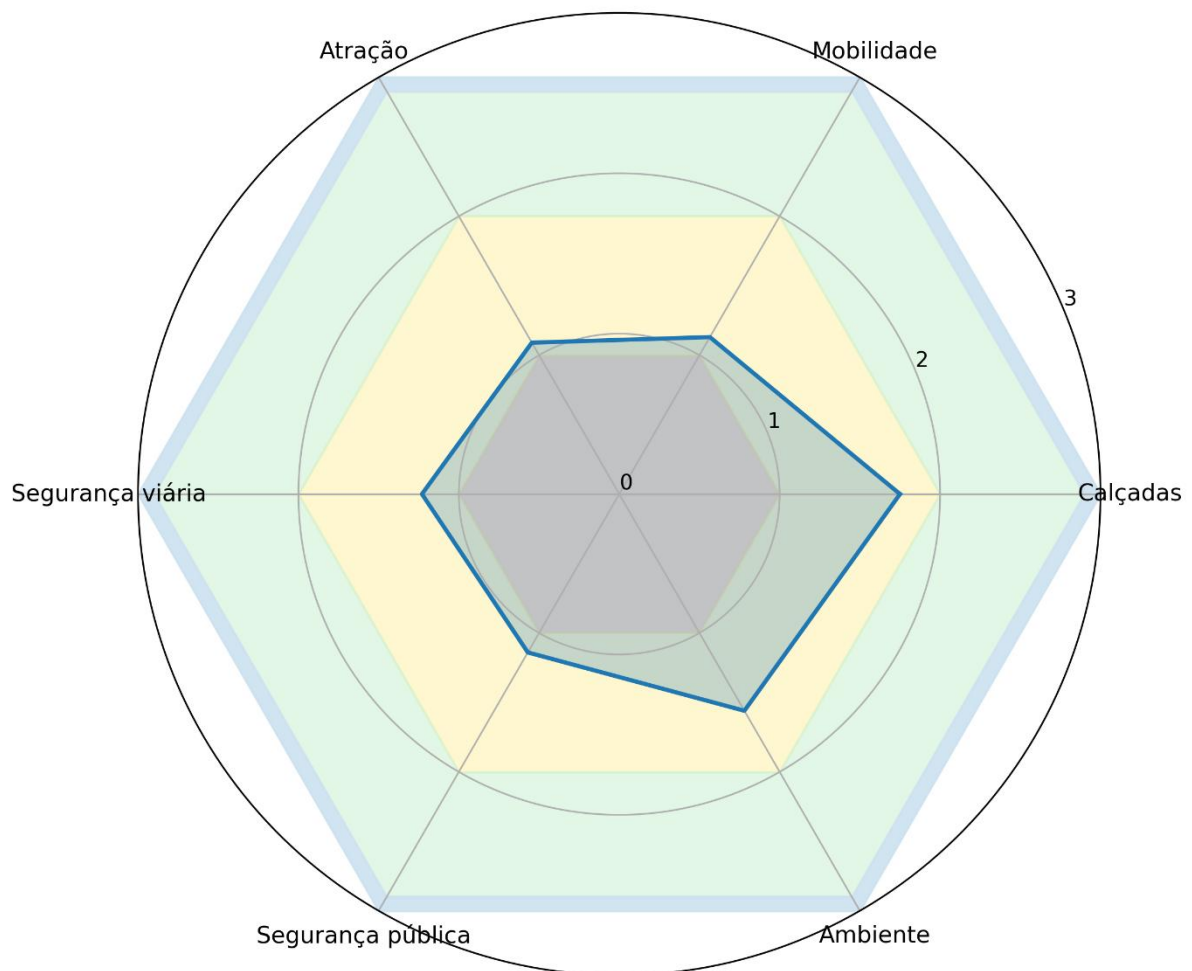


Fonte: elaborado pela autora.

Esses resultados indicam que a avenida, apesar de ser o eixo mais importante da Zona Norte, ainda carece de maior diversidade de usos, de manutenção mais uniforme e de estratégias de estímulo à permanência e à circulação de pessoas fora dos horários comerciais.

Apesar dos problemas com a pavimentação, por causa das calçadas apresentarem largura adequada para a caminhada do pedestre, a categoria com maior nota ainda é a de calçadas, com nota de 1,76, ficando clara a diferença em relação às demais no Gráfico 2, das notas das categorias. No entanto, ainda é possível observar que as notas das categorias ficam em 'suficiente' apenas, resultando no índice de caminhabilidade de 1,32.

Figura 35 - Pontuação das Categorias do Índice de Caminhabilidade 2.0.



Fonte: elaborado pela autora.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação da Avenida Brasil Norte por meio do Índice de Caminhabilidade (iCam 2.0) permitiu cumprir o objetivo central deste trabalho: diagnosticar de forma técnica e integrada como a infraestrutura existente e os fatores que influenciam a experiência do pedestre impactam a mobilidade urbana na principal via da cidade. A análise dos indicadores possibilitou identificar os trechos mais críticos, compreender os elementos que reduzem a atratividade e a segurança da caminhada e reconhecer os aspectos positivos já presentes na avenida.

O diagnóstico revela que a caminhabilidade na Avenida Brasil Norte se apresenta como suficiente, ainda que marcada por fortes contrastes: enquanto alguns trechos oferecem condições adequadas e convidativas ao pedestre, outros evidenciam fragilidades que demandam atenção imediata. Esses resultados fornecem uma base concreta para orientar o planejamento urbano local e reforçam a necessidade de investir na qualificação da infraestrutura, ampliando as condições para deslocamentos mais seguros, acessíveis e confortáveis. Assim, este trabalho não apenas cumpre seu objetivo técnico, mas também contribui para o entendimento de como a caminhabilidade influencia a vida cotidiana — convidando à reflexão sobre o papel da rua na qualidade de vida urbana e apontando caminhos para futuras ações que aprimorem a mobilidade em Ilha Solteira.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 9050:2020 — Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. 4.^a Edição, 2020.

ABNT NBR 16537:2024 — Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação*. 2.^a Edição, publicada em 08 de janeiro de 2024.

AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE NA AVENIDA NOEL NUTELS EM MANAUS. **REUCP**, Petrópolis, v. 18, n. 1, p. 52-71, 2024. Disponível em: <https://seer.ucp.br/seer/index.php/REVCEC/article/view/3167/3875>. Acesso em: 2 nov. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, 2022. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm. Acesso em: 31 out. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de referência para elaboração de Planos de Mobilidade Urbana**. Brasília: Ministério das Cidades, 2015. Disponível em: <http://planodiretor.mprs.mp.br/arquivos/planmob.pdf>.

CARVALHO, Laura Bastos. **AVALIAÇÃO DA CAMINHABILIDADE NO ENTORNO DE ESTAÇÕES DE TRANSPORTE DE MÉDIA E ALTA CAPACIDADE NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO...** 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

GOOGLE. **Google Maps: Ilha Solteira, SP**. [S. l.], 2024. Disponível em: https://www.google.com/maps?sca_esv=8a3facad144694d1&rlz=1C1GCEB_enBR1174BR1174&output=search&q=ilha+solteira&source=lnms&fbs=AlljpHydJdUtNKrM02hj0s4nbm4yAFb4PvhjlUcDtaFHkK_tygQfFsXGwfBx7PQbPK0K5a-WIHmqCTOwx8qLlaD7IWZ896Y64TLN5AQsKW58nHiqnz87NmfojalzH9DGd4gH3V3G6g7IDMF508VYCcGKKn6i4iy2umZKt7WShLgvn2YV7wdpNnEUPTjzkvojWxANaSvpZrFgOQjwvS8Ts3ss3eCnIVs3Tw&entry=mc&ved=1t:200715&ictx=111. Acesso em: 18 dez. 2024.

HUANG, Xiaoyu et al. A TOD Planning Model Integrating Transport and Land Use in Urban Rail Transit Station Areas. **IEEE Access**, 2020. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3047207.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTAÍSTICA). **Cidades. Ilha Solteira: Panorama**. 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/ilha-solteira/panorama>. Acesso em: 2 nov. 2025.

ITDP BRASIL (INSTITUTE FOR TRANSPORTATION & DEVELOPMENT POLICY). **Índice de Caminhabilidade Versão 2.0 - Ferramenta**. 2018. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/icam2/>. Acesso em: 31 out. 2025.

ITDP MÉXICO. **Jerarquía de la Movilidad**. 2013. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=https://mexico.itdp.org/download/jerarquia-de-la-movilidad-2013/>. Acesso em: 2 nov. 2025.

LIMA, Erick Salviano; JERONYMO, Caroline Muñoz Cevada. A caminhabilidade como medida da mobilidade urbana: análise do centro de Brejo Santo, Ceará. **Revista Principia**, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.18265/1517-0306a2021id5861>.

PATO BRANCO. Prefeitura Municipal. **Minuta de Lei das Calçadas**. Pato Branco, PR, 2023. Disponível em: https://patobranco.pr.gov.br/wp-content/uploads/2023/07/124_07_MINUTA-DE-LEI_CALCADAS.pdf. Acesso em: 16 nov. 2025.

ROLNIK, Raquel. A cidade e a lei: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo. São Paulo: Studio Nobel; FAPESP, 1997.

SANTOS, Isabela Pereira. **ANÁLISE DA CAMINHABILIDADE NO ENTORNO DA PRAÇA DO TANQUE GRANDE LAGARTO/SE**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Sergipe, Laranjeiras, SE, 2022.

SANTOS, J.; SILVA, Daniella. **Mobilidade urbana sustentável em cidade de pequeno porte: o caso de Conde-PB**. *Cadernos MetrÓpole*, v. 26, n. 60, p. 637–661, 1 maio 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/FgWs9rwTDRvwnB9wdTBkKhH/?lang=pt>. Acesso em: 31 out. 2025.

VALENÇA, G.; SANTOS, E. A relação entre o conceito de ruas completas e a Política Nacional de Mobilidade Urbana: aplicação a um projeto viário em Natal-rn, Brasil. **EURE (Santiago)**, Santiago, v. 46, n. 139, p. 73-89, set. 2020. Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612020000300073&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 16 nov. 2025.

APÊNDICE A – TABELAS ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE 2.0

Tabela A1 - Índice: Pavimento.

Categoria	Calçada						
Indicador	Pavimentação						
Identificação do segmento de calçada	Extensão do segmento de calçada (em metros)	Data do levantamento	Existência de pavimentação em todo o trecho de calçada 0=Não; 1 = Sim	Número de buracos em toda a extensão	Número de desníveis em toda a extensão	Buracos e desníveis/100m	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	32,00	30/09/2024	1	2	0	6,25	1
AVBN_D_1_1_B	170,00	30/09/2024	1	3	0	1,76	2
AVBN_D_1_2_B	150,00	30/09/2024	1	0	0	0,00	3
AVBN_D_1_C	122,00	30/09/2024	1	2	6	6,56	1
AVBN_D_1_D	175,00	30/09/2024	1	6	11	9,71	1
AVBN_D_2_A	107,00	30/09/2024	1	7	3	9,35	1
AVBN_D_2_B	141,00	30/09/2024	1	12	5	12,06	0
AVBN_D_2_C	172,00	30/09/2024	0	6	6	6,98	0
AVBN_D_3	275,00	30/09/2024	0	6	20	9,45	0
AVBN_D_4	258,00	30/09/2024	0	6	0	2,33	0
AVBN_D_5	332,00	30/09/2024	0	7	0	2,11	0
AVBN_E_1	225,00	30/09/2024	1	11	28	17,33	0
AVBN_E_2	249,00	30/09/2024	1	7	19	10,44	0
AVBN_E_3_A	130,00	30/09/2024	1	6	2	6,15	1
AVBN_E_3_B	180,00	30/09/2024	1	3	8	6,11	1
AVBN_E_3_C	120,00	30/09/2024	1	2	11	10,83	0

Fonte: elaborado pela autora.

Continuação da Tabela A1 - Índice: Pavimento.							
AVBN_E_4_A	268,00	30/09/2024	1	8	5	4,85	2
AVBN_E_4_B	177,66	30/09/2024	1	8	1	5,07	1
AVBN_E_4_C	35,00	30/09/2024	1	2	2	11,43	0
AVBN_E_5	93,00	30/09/2024	1	2	0	2,15	2
AVBN_E_6	340,00	30/09/2024	0	10	0	2,94	0

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela A2 - Índice: Largura de Calçadas.

Categoria	Calçada							
Indicador	Largura							
Identificação do segmento de calçada	Extensão do segmento de calçada (em metros)	Data do levantamento	Tipologia da rua: 1 = Vias exclusivas para pedestres (calçadões) 2 = Vias compartilhadas por pedestres, ciclistas e veículos motorizados 3 = Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados	Largura crítica da faixa livre (em centímetros)	Fluxo pedestres / minuto (em %, do indicador <i>Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno</i>)	Fluxo pedestres / minuto	A largura comporta o fluxo de pedestres? 0 = Não 1 = Sim	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	32,00	30/09/2024	3	350,00	0,9	0,87	1	3
AVBN_D_1_1_B	170,00	30/09/2024	3	100,00	0,8	0,80	1	0
AVBN_D_1_2_B	150,00	30/09/2024	1	350,00	0,9	0,87	1	3
AVBN_D_1_C	122,00	30/09/2024	3	350,00	0,1	0,13	1	3
AVBN_D_1_D	175,00	30/09/2024	3	350,00	0,5	0,47	1	3
AVBN_D_2_A	107,00	30/09/2024	3	350,00	0,5	0,53	1	3
AVBN_D_2_B	141,00	30/09/2024	3	250,00	1,2	1,20	1	3
AVBN_D_2_C	172,00	30/09/2024	3	250,00	1,2	1,20	1	3
AVBN_D_3	275,00	30/09/2024	3	250,00	0,5	0,53	1	3
AVBN_D_4	258,00	30/09/2024	3	350,00	0,3	0,27	1	3
AVBN_D_5	332,00	30/09/2024	3	250,00		0,00	1	3
AVBN_E_1	225,00	30/09/2024	3	350,00	0,3	0,27	1	3
AVBN_E_2	249,00	30/09/2024	3	350,00	0,9	0,93	1	3
AVBN_E_3_A	130,00	30/09/2024	3	350,00	0,1	0,13	1	3
AVBN_E_3_B	180,00	30/09/2024	3	350,00	0,5	0,47	1	3
AVBN_E_3_C	120,00	30/09/2024	3	350,00	0,3	0,27	1	3
AVBN_E_4_A	268,00	30/09/2024	3	350,00	1,4	1,40	1	3
AVBN_E_4_B	177,66	30/09/2024	3	350,00	0,2	0,20	1	3
AVBN_E_4_C	35,00	30/09/2024	3	350,00	0,4	0,40	1	3
AVBN_E_5	93,00	30/09/2024	3	350,00	0,1	0,13	1	3
AVBN_E_6	340,00	30/09/2024	3	250,00		0,00	1	3

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela A3 - Índice: Dimensão de Quadras.

Categoria	Mobilidade		
Indicador	Dimensão das Quadras		
Identificação do segmento de calçada	Extensão do segmento de calçada (em metros)	Data do levantamento	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	32,00	30/09/2024	3
AVBN_D_1_1_B	170,00	30/09/2024	1
AVBN_D_1_2_B	150,00	30/09/2024	2
AVBN_D_1_C	122,00	30/09/2024	2
AVBN_D_1_D	175,00	30/09/2024	1
AVBN_D_2_A	107,00	30/09/2024	3
AVBN_D_2_B	141,00	30/09/2024	2
AVBN_D_2_C	172,00	30/09/2024	1
AVBN_D_3	275,00	30/09/2024	0
AVBN_D_4	258,00	30/09/2024	0
AVBN_D_5	332,00	30/09/2024	0
AVBN_E_1	225,00	30/09/2024	0
AVBN_E_2	249,00	30/09/2024	0
AVBN_E_3_A	130,00	30/09/2024	2
AVBN_E_3_B	180,00	30/09/2024	1
AVBN_E_3_C	120,00	30/09/2024	2
AVBN_E_4_A	268,00	30/09/2024	0
AVBN_E_4_B	177,66	30/09/2024	1
AVBN_E_4_C	35,00	30/09/2024	3
AVBN_E_5	93,00	30/09/2024	3
AVBN_E_6	340,00	30/09/2024	0

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela A4 - Índice: Distância a Pé ao Transporte.

Categoria		Mobilidade							
Indicador		Distância ao Transporte							
Identificação do segmento de calçada	Extensão do segmento de calçada (em metros)	Data do levantamento	(1) Distância a pé até estação de transporte de média ou alta capacidade (em metros)	(1) Critério de avaliação e pontuação	(2) Distância a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus (em metros)	(2) Critério de avaliação e pontuação	(3) Distância a pé até um ponto de embarque/desembarque de linhas de ônibus convencional (em metros)	(3) Critério de avaliação e pontuação	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	32,00	10/08/2025	-	0	-	0	140	2	2
AVBN_D_1_1_B	170,00	10/08/2025	-	0	-	0	230	1	1
AVBN_D_1_2_B	150,00	10/08/2025	-	0	-	0	230	1	1
AVBN_D_1_C	122,00	10/08/2025	-	0	-	0	50	2	2
AVBN_D_1_D	175,00	10/08/2025	-	0	-	0	250	1	1
AVBN_D_2_A	107,00	10/08/2025	-	0	-	0	45	2	2
AVBN_D_2_B	141,00	10/08/2025	-	0	-	0	85	2	2
AVBN_D_2_C	172,00	10/08/2025	-	0	-	0	45	2	2
AVBN_D_3	275,00	10/08/2025	-	0	-	0	260	1	1
AVBN_D_4	258,00	10/08/2025	-	0	-	0	150	2	2
AVBN_D_5	332,00	10/08/2025	-	0	-	0	340	0	0
AVBN_E_1	225,00	10/08/2025	-	0	-	0	173	2	2
AVBN_E_2	249,00	10/08/2025	-	0	-	0	119,58	2	2
AVBN_E_3_A	130,00	10/08/2025	-	0	-	0	60	2	2
AVBN_E_3_B	180,00	10/08/2025	-	0	-	0	135	2	2
AVBN_E_3_C	120,00	10/08/2025	-	0	-	0	62	2	2
AVBN_E_4_A	268,00	10/08/2025	-	0	-	0	240	1	1
AVBN_E_4_B	177,66	10/08/2025	-	0	-	0	120	2	2
AVBN_E_4_C	35,00	10/08/2025	-	0	-	0	20	2	2
AVBN_E_5	93,00	10/08/2025	-	0	-	0	35	2	2
AVBN_E_6	340,00	10/08/2025	-	0	-	0	240	1	1

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela A5 - Índice: Fachadas Fisicamente Permeáveis.

Categoria	Atração			
Indicador	Fachadas Fisicamente Permeáveis			
Identificação do segmento de calçada	Extensão do segmento de calçada (em metros)	Data do levantamento	Número de entradas e acessos de pedestre em toda a extensão de face de quadra	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	32,00	01/11/2024	2	3
AVBN_D_1_1_B	170,00	01/11/2024	8	2
AVBN_D_1_2_B	150,00	01/11/2024	12	3
AVBN_D_1_C	122,00	01/11/2024	8	3
AVBN_D_1_D	175,00	01/11/2024	9	3
AVBN_D_2_A	107,00	01/11/2024	2	1
AVBN_D_2_B	141,00	01/11/2024	11	3
AVBN_D_2_C	172,00	01/11/2024	4	1
AVBN_D_3	275,00	01/11/2024	12	2
AVBN_D_4	258,00	01/11/2024	5	1
AVBN_D_5	332,00	01/11/2024	3	0
AVBN_E_1	225,00	01/11/2024	18	3
AVBN_E_2	249,00	01/11/2024	22	3
AVBN_E_3_A	130,00	01/11/2024	2	1
AVBN_E_3_B	180,00	01/11/2024	4	1
AVBN_E_3_C	120,00	01/11/2024	0	0
AVBN_E_4_A	268,00	01/11/2024	16	3
AVBN_E_4_B	177,66	01/11/2024	8	2
AVBN_E_4_C	35,00	01/11/2024	4	3
AVBN_E_5	93,00	01/11/2024	0	0
AVBN_E_6	340,00	01/11/2024	1	0

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela A6 - Índice: Fachadas Visualmente Ativas.

Categoria	Atração			
Indicador	Fachadas Visualmente Ativas			
Identificação do segmento de calçada	Extensão do segmento de calçada (em metros)	Data do levantamento	Extensão de elementos considerados visualmente ativos em toda a face de quadra - (em metros ou passos largos)	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	32,00	01/11/2024	15	2
AVBN_D_1_1_B	170,00	01/11/2024	0	0
AVBN_D_1_2_B	150,00	01/11/2024	138	3
AVBN_D_1_C	122,00	01/11/2024	90	3
AVBN_D_1_D	175,00	01/11/2024	150	3
AVBN_D_2_A	107,00	01/11/2024	40	1
AVBN_D_2_B	141,00	01/11/2024	100	3
AVBN_D_2_C	172,00	01/11/2024	80	2
AVBN_D_3	275,00	01/11/2024	155	2
AVBN_D_4	258,00	01/11/2024	113	2
AVBN_D_5	332,00	01/11/2024	245	3
AVBN_E_1	225,00	01/11/2024	175	3
AVBN_E_2	249,00	01/11/2024	200	3
AVBN_E_3_A	130,00	01/11/2024	55	2
AVBN_E_3_B	180,00	01/11/2024	50	1
AVBN_E_3_C	120,00	01/11/2024	0	0
AVBN_E_4_A	268,00	01/11/2024	244	3
AVBN_E_4_B	177,66	01/11/2024	177	3
AVBN_E_4_C	35,00	01/11/2024	20	2
AVBN_E_5	93,00	01/11/2024	85	3
AVBN_E_6	340,00	01/11/2024	0	0

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela A7 - Índice: Uso Público.

Categoria	Atração							
Indicador	Uso Público Diurno e Noturno							
Identificação do segmento de calçada	Extensão do segmento de calçada (em metros)	Data do levantamento	Dia da semana do levantamento	Número de estabelecimentos com uso público diurno em toda a face de quadra	Número de estabelecimentos com uso público noturno em toda a face de quadra	Uso público diurno / 100 m	Uso público noturno / 100 m	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	32,00	11/1/2024	Segunda-Feira	1	0	3,125	0	0
AVBN_D_1_1_B	170,00	11/1/2024	Segunda-Feira	0	0	0	0	0
AVBN_D_1_2_B	150,00	11/1/2024	Segunda-Feira	11	1	7,333333333	0,666666667	0
AVBN_D_1_C	122,00	11/1/2024	segunda-feira	5	2	4,098360656	1,639344262	1
AVBN_D_1_D	175,00	11/1/2024	segunda-feira	7	3	4	1,714285714	1
AVBN_D_2_A	107,00	11/1/2024	segunda-feira	3	2	2,803738318	1,869158879	1
AVBN_D_2_B	141,00	11/1/2024	segunda-feira	11	3	7,80141844	2,127659574	2
AVBN_D_2_C	172,00	11/1/2024	segunda-feira	4	2	2,325581395	1,162790698	1
AVBN_D_3	275,00	11/1/2024	segunda-feira	7	4	2,545454545	1,454545455	1
AVBN_D_4	258,00	11/1/2024	segunda-feira	4	1	1,550387597	0,3875968992	0
AVBN_D_5	332,00	11/1/2024	segunda-feira	1	1	0,3012048193	0,3012048193	0
AVBN_E_1	225,00	11/1/2024	segunda-feira	15	1	6,666666667	0,4444444444	0
AVBN_E_2	249,00	11/1/2024	segunda-feira	16	2	6,425702811	0,8032128514	0
AVBN_E_3_A	130,00	11/1/2024	segunda-feira	1	1	0,7692307692	0,7692307692	0
AVBN_E_3_B	180,00	11/1/2024	segunda-feira	4	1	2,222222222	0,5555555556	0
AVBN_E_3_C	120,00	11/1/2024	segunda-feira	0	0	0	0	0
AVBN_E_4_A	268,00	11/1/2024	segunda-feira	21	4	7,835820896	1,492537313	1
AVBN_E_4_B	177,66	11/1/2024	segunda-feira	3	1	1,68861871	0,5628729033	0
AVBN_E_4_C	35,00	11/1/2024	segunda-feira	0	0	0	0	0
AVBN_E_5	93,00	11/1/2024	segunda-feira	0	0	0	0	0
AVBN_E_6	340,00	11/1/2024	segunda-feira	0	0	0	0	0

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela A8 - Índice: Usos Mistos.

Categoria	Atração							
Indicador	Usos Mistos							
Identificação do segmento de calçada	Extensão do segmento de calçada (em metros)	Data do levantamento	50% ou mais da face de quadra apresenta lotes sem uso? 0 = Não 1 = Sim	Número de pavimentos com uso residencial	Número de pavimentos com uso comercial e de serviços	Número de pavimentos com equipamentos públicos, institucionais ou estações de transporte	Número de pavimentos com uso industrial e logístico	Total de pavimentos
AVBN_D_1_A	32,00	10/08/2025	0	0	1	0	0	1
AVBN_D_1_1_B	170,00	10/08/2025	0	0	0	0	0	0
AVBN_D_1_2_B	150,00	10/08/2025	0	0	11	0	0	11
AVBN_D_1_C	122,00	10/08/2025	0	0	5	2	0	7
AVBN_D_1_D	175,00	10/08/2025	0	0	7	0	0	7
AVBN_D_2_A	107,00	10/08/2025	0	0	1	1		2
AVBN_D_2_B	141,00	10/08/2025	0	0	11	0		11
AVBN_D_2_C	172,00	10/08/2025	0	0	4	1		5
AVBN_D_3	275,00	10/08/2025	0	2	7	1	0	10
AVBN_D_4	258,00	10/08/2025	0	0	4	1	0	5
AVBN_D_5	332,00	10/08/2025	0	0	1	1	0	2
AVBN_E_1	225,00	10/08/2025	0	0	15	1	0	16
AVBN_E_2	249,00	10/08/2025	0	0	16	2	0	18
AVBN_E_3_A	130,00	10/08/2025	0	0	1	1	0	2
AVBN_E_3_B	180,00	10/08/2025	0	0	4	0	0	4
AVBN_E_3_C	120,00	10/08/2025	0	0	0	1	0	1
AVBN_E_4_A	268,00	10/08/2025	0	0	21	0	0	21
AVBN_E_4_B	177,66	10/08/2025	0	0	3	0	0	3
AVBN_E_4_C	35,00	10/08/2025	0	0	0	1	0	1
AVBN_E_5	93,00	10/08/2025	0	0	0	1	0	1
AVBN_E_6	340,00	10/08/2025	0	0	0	1		1

Fonte: elaborado pela autora.

Continuação Tabela A9 – Índice: Usos Mistos.

Categoria	Atração										
Indicador	Usos Mistos										
Identificação do segmento de calçada	Uso residencial (em %)	Uso comercial e de serviços (em %)	Equipamentos públicos, institucionais ou estações de transporte (em %)	Uso industrial e logístico (em %)	Total (em %)	Número de estabelecimentos com uso público noturno em toda a face de quadra	Uso público noturno / 100 m	Requisito (i) 1 = Sim, atende 0 = Não	Requisito (ii) 1 = Sim, atende 0 = Não	Requisito (iii) 1 = Sim, atende 0 = Não	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	0	100	0	0	100	0	0	0	0	1	0
AVBN_D_1_1_B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
AVBN_D_1_2_B	0	100	0	0	100	1	1	0	0	1	0
AVBN_D_1_C	0	71	29	0	100	2	2	0	1	1	1
AVBN_D_1_D	0	100	0	0	100	3	2	0	1	1	0
AVBN_D_2_A	0	50	50	0	100	1	1	0	0	1	0
AVBN_D_2_B	0	100	0	0	100	3	2	0	1	1	0
AVBN_D_2_C	0	80	20	0	100	2	1	0	1	1	1
AVBN_D_3	20	70	10	0	100	4	1	1	0	1	2
AVBN_D_4	0	80	20	0	100	1	0	0	0	1	0
AVBN_D_5	0	50	50	0	100	1	0	0	0	1	0
AVBN_E_1	0	94	6	0	100	1	0	0	0	1	0
AVBN_E_2	0	89	11	0	100	2	1	0	0	1	0
AVBN_E_3_A	0	50	50	0	100	1	1	0	0	1	0
AVBN_E_3_B	0	100	0	0	100	1	1	0	0	1	0
AVBN_E_3_C	0	0	100	0	100	0	0	0	0	1	0
AVBN_E_4_A	0	100	0	0	100	4	1	0	1	1	0
AVBN_E_4_B	0	100	0	0	100	1	1	0	0	1	0
AVBN_E_4_C	0	0	100	0	100	0	0	0	0	1	0
AVBN_E_5	0	0	100	0	100	0	0	0	0	1	0
AVBN_E_6	0	0	100	0	100	0	0	0	0	1	0

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela A2 - Índice: Tipologia Rua.

Categoria		Segurança Viária			
Indicador		Tipologia da rua			
Identificação do segmento de calçada	Extensão do segmento de calçada (em metros)	Data	Tipologia da rua: 1 = Vias exclusivas para pedestres (calçadões) 2 = Vias compartilhadas por pedestres, ciclistas e veículos motorizados 3 = Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados	(1) Velocidade regulamentada expressa em sinalizações verticais ou horizontais. (em km/h)	(2) Hierarquização viária E = Vias de trânsito rápido A = Vias arteriais C = Vias coletoras L = Vias locais
AVBN_D_1_A	32,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_D_1_1_B	170,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_D_1_2_B	150,00	28/08/2025	1	0	L
AVBN_D_1_C	122,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_D_1_D	175,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_D_2_A	107,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_D_2_B	141,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_D_2_C	172,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_D_3	275,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_D_4	258,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_D_5	332,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_E_1	225,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_E_2	249,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_E_3_A	130,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_E_3_B	180,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_E_3_C	120,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_E_4_A	268,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_E_4_B	177,66	28/08/2025	2	30	A
AVBN_E_4_C	35,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_E_5	93,00	28/08/2025	2	30	A
AVBN_E_6	340,00	28/08/2025	2	30	A

Fonte: elaborado pela autora.

Continuação Tabela A10 - Índice: Tipologia Rua.

Categoria		Segurança Viária				
Indicador	Tipologia da rua					
Identificação do segmento de calçada	Velocidade regulamentada (em km/h)	Velocidade por hierarquia viária (em km/h)	Pontuação em vias exclusivas para pedestres (calçadas)	Pontuação em vias compartilhadas por pedestres, ciclistas e veículos motorizados	Pontuação em vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	30	60		1		1
AVBN_D_1_1_B	30	60		1		1
AVBN_D_1_2_B	30	30	3			3
AVBN_D_1_C	30	60		1		1
AVBN_D_1_D	30	60		1		1
AVBN_D_2_A	30	60		1		1
AVBN_D_2_B	30	60		1		1
AVBN_D_2_C	30	60		1		1
AVBN_D_3	30	60		1		1
AVBN_D_4	30	60		1		1
AVBN_D_5	30	60		1		1
AVBN_E_1	30	60		1		1
AVBN_E_2	30	60		1		1
AVBN_E_3_A	30	60		1		1
AVBN_E_3_B	30	60		1		1
AVBN_E_3_C	30	60		1		1
AVBN_E_4_A	30	60		1		1
AVBN_E_4_B	30	60		1		1
AVBN_E_4_C	30	60		1		1
AVBN_E_5	30	60		1		1
AVBN_E_6	30	60		1		1

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela A11 - Índice: Travessias.

Categoria	Segurança Viária					
Indicador	Travessias					
Identificação do segmento de calçada. Associar os segmentos de calçada às travessias (repetir os segmentos, quando necessário)	Associar as travessias aos segmentos de calçada (cada travessia é identificada somente uma vez).	Data do levantamento	Tipo de travessia 0 = Travessia semaforizada 1 = Travessia não semaforizada 2 = Pedestre não atravessa veículos	Há faixa de travessia de pedestres visível 0 = Não 1 = Sim	Há rampas com inclinação apropriada às cadeiras de rodas ou a travessia é no nível da calçada 0 = Não 1 = Sim	Há piso tátil de alerta e direcional 0 = Não 1 = Sim
AVBN_D_1_A	AVBN_D_1_A_T1	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_1_A	AVBN_D_1_A_T2	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_1_1_B	AVBN_D_1_1_B	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_1_2_B	-	28/08/2025	2			0
AVBN_D_1_C	AVBN_D_1_C_T1	28/08/2025	1	0	0	0
AVBN_D_1_C	AVBN_D_1_C_T2	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_1_D	AVBN_D_1_D_T1	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_1_D	AVBN_D_1_D_T2	28/08/2025	1	0	0	0
AVBN_D_2_A	AVBN_D_2_A_T1	28/08/2025	1	1	0	0
AVBN_D_2_A	AVBN_D_2_A_T2	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_2_B	AVBN_D_2_B_T1	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_2_B	AVBN_D_2_B_T2	28/08/2025	1	0	0	0
AVBN_D_2_B	AVBN_D_2_B_T3	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_2_C	AVBN_D_2_B_T1	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_2_C	AVBN_D_2_B_T2	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_3	AVBN_D_3_T1	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_3	AVBN_D_3_T2	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_4	AVBN_D_4_T1	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_4	AVBN_D_4_T2	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_4	AVBN_D_4_T3	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_D_5	-	28/08/2025	2			0
AVBN_E_1	AVBN_E_1_T1	28/08/2025	1	1	1	0

Fonte: elaborado pela autora.

Continuação Tabela A11 - Índice: Travessias.

AVBN_E_1	AVBN_E_1_T2	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_E_1	AVBN_E_1_T3	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_E_2	AVBN_E_2_T1	28/08/2025	1	1	0	0
AVBN_E_2	AVBN_E_2_T2	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_E_2	AVBN_E_2_T3	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_E_3_A	AVBN_E_3_A_T1	28/08/2025	1	0	0	0
AVBN_E_3_B	AVBN_E_3_B_T1	28/08/2025	1	0	1	0
AVBN_E_3_C	AVBN_E_3_C_T1	28/08/2025	1	1	0	0
AVBN_E_4_A	AVBN_E_4_A_T1	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_E_4_A	AVBN_E_4_A_T2	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_E_4_A	AVBN_E_4_A_T3	28/08/2025	1	0	0	0
AVBN_E_4_B	AVBN_E_4_B_T1	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_E_4_B	AVBN_E_4_B_T2	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_E_4_B	AVBN_E_4_B_T3	28/08/2025	1	0	1	0
AVBN_E_4_C	AVBN_E_4_C_T1	28/08/2025	1	0	1	0
AVBN_E_5	AVBN_E_5_T1	28/08/2025	1	1	1	0
AVBN_E_5	AVBN_E_5_T2	28/08/2025	1	0	0	0
AVBN_E_6	-	28/08/2025	2			0

Fonte: elaborado pela autora.

Continuação Tabela A11 - Índice: Travessias.

Categoria	Segurança Viária					
Indicador	Travessias					
Identificação do segmento de calçada. Associar os segmentos de calçada às travessias (repetir os segmentos, quando necessário)	(0) Travessias semaforizadas: A duração da fase “verde” para pedestres é superior a 10 segundos e a duração da fase “vermelha” para pedestres é inferior a 60 segundos 0 = Não 1 = Sim	(1) Travessias não semaforizadas: Há áreas de espera de pedestres (ilhas de refúgio ou canteiros centrais) para travessias com distância superior a 2 faixas de circulação 0 = Não 1 = Sim	Faixa de travessia (Nota +30)	Rampas para cadeiras de rodas (Nota +25)	Piso tátil de alerta e direcional (Nota +15)	Duração da fase “verde” e “vermelha” (Nota +30)
AVBN_D_1_A		0	30	25		
AVBN_D_1_A		1	30	25		
AVBN_D_1_1_B		1	30	25		
AVBN_D_1_2_B			30	25	15	30
AVBN_D_1_C		1				
AVBN_D_1_C			30	25		
AVBN_D_1_D		1	30	25		
AVBN_D_1_D		0				
AVBN_D_2_A		1	30			
AVBN_D_2_A		1	30	25		
AVBN_D_2_B		1	30	25		
AVBN_D_2_B						
AVBN_D_2_B		1	30	25		
AVBN_D_2_C		1	30	25		
AVBN_D_2_C		0	30	25		
AVBN_D_3		1	30	25		
AVBN_D_3			30	25		
AVBN_D_4		1	30	25		
AVBN_D_4		1	30	25		
AVBN_D_4		0	30	25		

Fonte: elaborado pela autora.

Continuação Tabela A11 - Índice: Travessias.

AVBN_D_5			30	25	15	30
AVBN_E_1			30	25		
AVBN_E_1		1	30	25		
AVBN_E_1		1	30	25		
AVBN_E_2		0	30			
AVBN_E_2		1	30	25		
AVBN_E_2		1	30	25		
AVBN_E_3_A						
AVBN_E_3_B				25		
AVBN_E_3_C			30			
AVBN_E_4_A		1	30	25		
AVBN_E_4_A		1	30	25		
AVBN_E_4_A						
AVBN_E_4_B		1	30	25		
AVBN_E_4_B		1	30	25		
AVBN_E_4_B		0		25		
AVBN_E_4_C				25		
AVBN_E_5		1	30	25		
AVBN_E_5						
AVBN_E_6			30	25	15	30

Fonte: elaborado pela autora.

Continuação Tabela A11 - Índice: Travessias.

Categoria	Segurança Viária				
Indicador	Travessias				
Identificação do segmento de calçada. Associar os segmentos de calçada às travessias (repetir os segmentos, quando necessário)	Áreas de espera de pedestres (Nota +30)	Travessias semaforizadas: Soma das notas dos itens (0 a 100)	Travessias não semaforizadas: Soma das notas dos itens (0 a 100)	Pedestre não atravessa veículos: Soma das notas dos itens (0 a 100)	Requisitos de qualidade atendidos 0 = Não 1 = Sim
AVBN_D_1_A			55		0
AVBN_D_1_A	30		85		1
AVBN_D_1_1_B	30		85		1
AVBN_D_1_2_B	30			100	1
AVBN_D_1_C	30		30		0
AVBN_D_1_C			55		0
AVBN_D_1_D	30		85		1
AVBN_D_1_D			0		0
AVBN_D_2_A	30		60		0
AVBN_D_2_A	30		85		1
AVBN_D_2_B	30		85		1
AVBN_D_2_B			0		0
AVBN_D_2_B	30		85		1
AVBN_D_2_C	30		85		1
AVBN_D_2_C			55		0
AVBN_D_3	30		85		1
AVBN_D_3			55		0
AVBN_D_4	30		85		1
AVBN_D_4	30		85		1
AVBN_D_4			55		0
AVBN_D_5	30			100	1
AVBN_E_1			55		0
AVBN_E_1	30		85		1

Fonte: elaborado pela autora.

Continuação Tabela A11 - Índice: Travessias.

AVBN_E_1	30		85		1
AVBN_E_2			30		0
AVBN_E_2	30		85		1
AVBN_E_2	30		85		1
AVBN_E_3_A			0		0
AVBN_E_3_B			25		0
AVBN_E_3_C			30		0
AVBN_E_4_A	30		85		1
AVBN_E_4_A	30		85		1
AVBN_E_4_A			0		0
AVBN_E_4_B	30		85		1
AVBN_E_4_B	30		85		1
AVBN_E_4_B			25		0
AVBN_E_4_C			25		0
AVBN_E_5	30		85		1
AVBN_E_5			0		0
AVBN_E_6	30			100	1

Fonte: elaborado pela autora.

Continuação Tabela A11 - Índice: Travessias.

Segurança Viária				
Travessias				
Identificação do segmento de calçada	Total de travessias	Travessias com requisitos de qualidade 0 = Não 1 = Sim	Travessias com requisitos de qualidade	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	2	1	0,50	1
AVBN_D_1_A	2	1	0,50	1
AVBN_D_1_1_B	1	1	1,00	3
AVBN_D_1_2_B	1	1	1,00	3
AVBN_D_1_C	2	0	0,00	0
AVBN_D_1_C	2	0	0,00	0
AVBN_D_1_D	2	1	0,50	1
AVBN_D_1_D	2	1	0,50	1
AVBN_D_2_A	2	1	0,50	1
AVBN_D_2_A	2	1	0,50	1
AVBN_D_2_B	3	2	0,67	1
AVBN_D_2_B	3	2	0,67	1
AVBN_D_2_B	3	2	0,67	1
AVBN_D_2_C	2	1	0,50	1
AVBN_D_2_C	2	1	0,50	1
AVBN_D_3	2	1	0,50	1
AVBN_D_3	2	1	0,50	1
AVBN_D_4	3	2	0,67	1
AVBN_D_4	3	2	0,67	1
AVBN_D_4	3	2	0,67	1
AVBN_D_5	1	1	1,00	3
AVBN_E_1	3	2	0,67	1
AVBN_E_1	3	2	0,67	1
AVBN_E_1	3	2	0,67	1

Fonte: elaborado pela autora.

Continuação Tabela A11 - Índice: Travessias.

AVBN_E_2	3	2	0,67	1
AVBN_E_2	3	2	0,67	1
AVBN_E_2	3	2	0,67	1
AVBN_E_3_A	1	0	0,00	0
AVBN_E_3_B	1	0	0,00	0
AVBN_E_3_C	1	0	0,00	0
AVBN_E_4_A	3	2	0,67	1
AVBN_E_4_A	3	2	0,67	1
AVBN_E_4_A	3	2	0,67	1
AVBN_E_4_B	3	2	0,67	1
AVBN_E_4_B	3	2	0,67	1
AVBN_E_4_B	3	2	0,67	1
AVBN_E_4_C	1	0	0,00	0
AVBN_E_5	2	1	0,50	1
AVBN_E_5	2	1	0,50	1
AVBN_E_6	1	1	1,00	3

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela A3 - Iluminação.

Categoria		Segurança Pública					
Indicador	Iluminação						
Identificação do segmento de calçada	Data do levantamento	(1) Medição de iluminância no ponto mais desfavorável do segmento de calçada	(1) Critério de avaliação e pontuação	(2) Há pontos de iluminação voltados à rua 0 = Não 1 = Sim	(2) Há pontos de iluminação dedicados ao pedestre 0 = Não 1 = Sim	(2) Há pontos de iluminação nas extremidades do segmento, iluminando a travessia 0 = Não 1 = Sim, em uma extremidade 2 = Sim, nas duas extremidades	(2) Há obstruções de iluminação ocasionadas por árvores ou lâmpadas quebradas 0 = Não 1 = Sim
AVBN_D_1_A	01/11/2024	0	0	1	1	2	1
AVBN_D_1_1_B	01/11/2024	0	0	1	1	2	1
AVBN_D_1_2_B	01/11/2024	0	0	1	1	2	1
AVBN_D_1_C	01/11/2024	0	0	1	1	1	1
AVBN_D_1_D	01/11/2024	0	0	1	1	1	1
AVBN_D_2_A	01/11/2024	0	0	1	1	2	1
AVBN_D_2_B	01/11/2024	0	0	1	1	2	1
AVBN_D_2_C	01/11/2024	0	0	1	1	1	1
AVBN_D_3	01/11/2024	0	0	1	1	1	1
AVBN_D_4	01/11/2024	0	0	1	1	1	1
AVBN_D_5	01/11/2024	0	0	1	1	2	1
AVBN_E_1	01/11/2024	0	0	1	1	2	1
AVBN_E_2	01/11/2024	0	0	1	1	2	1
AVBN_E_3_A	01/11/2024	0	0	1	1	1	1
AVBN_E_3_B	01/11/2024	0	0	1	1	0	1
AVBN_E_3_C	01/11/2024	0	0	1	1	1	1
AVBN_E_4_A	01/11/2024	0	0	1	1	2	1
AVBN_E_4_B	01/11/2024	0	0	1	1	2	1
AVBN_E_4_C	01/11/2024	0	0	1	1	2	1
AVBN_E_5	01/11/2024	0	0	1	1	2	1
AVBN_E_6	01/11/2024			1	1	2	1

Fonte: elaborado pela autora.

Continuação Tabela A12 - Iluminação.

Categoria		Segurança Pública					
Indicador		Iluminação					
Identificação do segmento de calçada	(2) Há pontos de iluminação voltados à rua (Nota+20)	(2) Há pontos de iluminação dedicados ao pedestre (Nota+40)	(2) Há pontos de iluminação nas extremidades do segmento, iluminando a travessia (Nota+20*2)	(2) Há obstruções de iluminação ocasionadas por árvores ou lâmpadas quebradas (Nota+10)	Soma das notas dos itens	Critério de avaliação e pontuação	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	20	40	40	10	110	2	2
AVBN_D_1_1_B	20	40	40	10	110	2	2
AVBN_D_1_2_B	20	40	40	10	110	2	2
AVBN_D_1_C	20	40	20	10	90	2	2
AVBN_D_1_D	20	40	20	10	90	2	2
AVBN_D_2_A	20	40	40	10	110	2	2
AVBN_D_2_B	20	40	40	10	110	2	2
AVBN_D_2_C	20	40	20	10	90	2	2
AVBN_D_3	20	40	20	10	90	2	2
AVBN_D_4	20	40	20	10	90	2	2
AVBN_D_5	20	40	40	10	110	2	2
AVBN_E_1	20	40	40	10	110	2	2
AVBN_E_2	20	40	40	10	110	2	2
AVBN_E_3_A	20	40	20	10	90	2	2
AVBN_E_3_B	20	40		10	70	1	1
AVBN_E_3_C	20	40	20	10	90	2	2
AVBN_E_4_A	20	40	40	10	110	2	2
AVBN_E_4_B	20	40	40	10	110	2	2
AVBN_E_4_C	20	40	40	10	110	2	2
AVBN_E_5	20	40	40	10	110	2	2
AVBN_E_6	20	40	40	10	110	2	2

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela A4 - Índice: Fluxo de Pedestres.

Categoria		Segurança Pública								
Indicador	Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno									
Identificação do segmento de calçada	Data do levantamento	Dia da semana do levantamento	08h - 10h Contagem de pedestres durante 15 minutos (quantidade de pedestres em ambos os sentidos)	08 - 10h Média do fluxo de pedestres/ minuto	12h - 14h Contagem de pedestres durante 15 minutos (quantidade de pedestres em ambos os sentidos)	12h - 14h Média do fluxo de pedestres (pedestres/ minuto)	20h - 22h Contagem de pedestres durante 15 minutos (quantidade de pedestres em ambos os sentidos)	20h - 22h Média do fluxo de pedestres (pedestres/ minuto)	Média final do fluxo de pedestres (pedestres/ minuto)	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	25/10/2024	Sexta-Feira	20		27	1,8	13	0,9	1,3	0
AVBN_D_1_1_B	25/10/2024	Sexta-Feira	29	1,9	47	3,1	12	0,8	2,0	0
AVBN_D_1_2_B	25/10/2024	Sexta-Feira	48	3,2	84	5,6	13	0,9	3,2	1
AVBN_D_1_C	25/10/2024	Sexta-Feira	11	0,7	20	1,3	2	0,1	0,7	0
AVBN_D_1_D	25/10/2024	Sexta-Feira	55	3,7	104	6,9	7	0,5	3,7	1
AVBN_D_2_A	25/10/2024	Sexta-Feira	17	1,1	26	1,7	8	0,5	1,1	0
AVBN_D_2_B	25/10/2024	Sexta-Feira	20	1,3	22	1,5	18	1,2	1,3	0
AVBN_D_3	07/10/2024	Sexta-Feira	30	2,0	52	3,5	8	0,5	2,0	1
AVBN_D_4	07/10/2024	Segunda-Feira	3	0,2	16	1,1	4	0,3	0,5	0
AVBN_D_5	07/10/2024	Segunda-Feira	1	0,1	1	0,1	0		0,1	0
AVBN_E_1	07/10/2024	Sexta-Feira	19	1,3	33	2,2	4	0,3	1,2	0
AVBN_E_2	07/10/2024	Sexta-Feira	41	2,7	69	4,6	14	0,9	2,8	1
AVBN_E_3_A	21/10/2024	Sexta-Feira	4	0,3	7	0,5	2	0,1	0,3	0
AVBN_E_3_B	21/10/2024	Sexta-Feira	17	1,1	27	1,8	7	0,5	1,1	0
AVBN_E_3_C	21/10/2024	Sexta-Feira	4	0,3	13	0,9	4	0,3	0,5	0
AVBN_E_4_A	21/10/2024	Segunda-Feira	28	1,9	37	2,5	21	1,4	1,9	0
AVBN_E_4_B	21/10/2024	Segunda-Feira	9	0,6	20	1,3	3	0,2	0,7	0
AVBN_E_4_C	21/10/2024	Segunda-Feira	10	0,7	8	0,5	6	0,4	0,5	0
AVBN_E_5	21/10/2024	Segunda-Feira	3	0,2	2	0,1	2	0,1	0,2	0
AVBN_E_6	21/10/2024	Segunda-Feira	1	0,1	1	0,1	0		0,1	0

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela A5 - Índice: Sombra e Abrigo.

Categoria	Ambiente				
Indicador	Sombra e Abrigo				
Identificação do segmento de calçada	Extensão do segmento de calçada (em metros)	Data do levantamento	Extensão horizontal de todos os elementos de sombra ou abrigo (em metros)	% do segmento de calçada que possui elementos de sombra ou abrigo adequado	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	32,00	01/11/2024	32	100,00	3
AVBN_D_1_1_B	170,00	01/11/2024	170	100,00	3
AVBN_D_1_2_B	150,00	01/11/2024	150	100,00	3
AVBN_D_1_C	122,00	01/11/2024	100	81,97	3
AVBN_D_1_D	175,00	01/11/2024	60	34,29	1
AVBN_D_2_A	107,00	01/11/2024	10	9,35	0
AVBN_D_2_B	141,00	01/11/2024	20	14,18	0
AVBN_D_2_C	172,00	01/11/2024	30	17,44	0
AVBN_D_3	275,00	01/11/2024	140	50,91	2
AVBN_D_4	258,00	01/11/2024	40	15,50	0
AVBN_D_5	332,00	01/11/2024	30	9,04	0
AVBN_E_1	225,00	01/11/2024	180	80,00	3
AVBN_E_2	249,00	01/11/2024	130	52,21	2
AVBN_E_3_A	130,00	01/11/2024	30	23,08	0
AVBN_E_3_B	180,00	01/11/2024	110	61,11	2
AVBN_E_3_C	120,00	01/11/2024	120	100,00	3
AVBN_E_4_A	268,00	01/11/2024	50	18,66	0
AVBN_E_4_B	177,66	01/11/2024	4	2,25	0

Fonte: elaborado pela autora.

Continuação da Tabela A6 - Índice: Sombra e Abrigo.

AVBN_E_4_C	35,00	01/11/2024	55	157,14	3
AVBN_E_5	93,00	01/11/2024	5	5,38	0
AVBN_E_6	340,00	01/11/2024	40	11,76	0

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela A7 – Índice: Poluição Sonora.

Categoria	Ambiente		
Indicador	Poluição Sonora		
Identificação do segmento de calçada	Data do levantamento	Medição do nível de ruído no ponto mais desfavorável do segmento de calçada (em decibél dB(A))	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	31/10/2024	70	2
AVBN_D_1_1_B	31/10/2024	67	2
AVBN_D_1_2_B	31/10/2024	57	2
AVBN_D_1_C	31/10/2024	70	1
AVBN_D_1_D	31/10/2024	73	1
AVBN_D_2_A	31/10/2024	84	0
AVBN_D_2_B	31/10/2024	81	0
AVBN_D_2_C	31/10/2024	77	1
AVBN_D_3	31/10/2024	75	1
AVBN_D_4	31/10/2024	88	0
AVBN_D_5	06/11/2025	76	1
AVBN_E_1	06/11/2025	89,2	0
AVBN_E_2	06/11/2025	77,5	1
AVBN_E_3_A	06/11/2025	72,6	1
AVBN_E_3_B	06/11/2025	77	1
AVBN_E_3_C	06/11/2025	57	2
AVBN_E_4_A	06/11/2025	74	1
AVBN_E_4_B	06/11/2025	64	2
AVBN_E_4_C	06/11/2025	69	2
AVBN_E_5	06/11/2025	62	2
AVBN_E_6	06/11/2025	56	2

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela A8 – Índice: Coleta de Lixo e Limpeza.

Categoria	Ambiente					
Indicador	Coleta de Lixo e Limpeza					
Identificação do segmento de calçada	Data do levantamento	Presença de 3 ou mais sacos de lixo ao longo da calçada 0 = Não 1 = Sim	Há visivelmente mais de 1 detrito a cada metro 0 = Não 1 = Sim	Presença de lixo crítico (seringas, materiais tóxicos, preservativos, fezes, vidro, materiais perfurocortantes) ou presença de animal morto 0 = Não 1 = Sim	Presença de bens irreversíveis; entulho no trecho; galhadas ou pneus 0 = Não 1 = Sim	Presença de 3 ou mais sacos de lixo ao longo da calçada 0 = Não 1 = Sim
AVBN_D_1_A	20/11/2025	0	0	0	0	0
AVBN_D_1_1_B	20/11/2025	0	0	0	0	0
AVBN_D_1_2_B	20/11/2025	0	0	0	0	0
AVBN_D_1_C	20/11/2025	0	0	0	0	0
AVBN_D_1_D	20/11/2025	0	0	0	0	0
AVBN_D_2_A	20/11/2025	1	0	0	0	10
AVBN_D_2_B	20/11/2025	1	0	0	0	10
AVBN_D_2_C	20/11/2025	1	0	0	0	10
AVBN_D_3	20/11/2025	1	0	0	0	10
AVBN_D_4	20/11/2025	0	0	0	0	0
AVBN_D_5	20/11/2025	0	0	0	0	0
AVBN_E_1	20/11/2025	1	0	0	0	10
AVBN_E_2	20/11/2025	1	0	0	0	10
AVBN_E_3_A	20/11/2025	1	0	0	0	10
AVBN_E_3_B	20/11/2025	1	0	0	0	10
AVBN_E_3_C	20/11/2025	0	0	0	0	0
AVBN_E_4_A	20/11/2025	1	0	0	0	10
AVBN_E_4_B	20/11/2025	1	0	0	0	10
AVBN_E_4_C	20/11/2025	1	0	0	0	10
AVBN_E_5	20/11/2025	0	0	0	0	0
AVBN_E_6	20/11/2025	0	0	0	0	0

Fonte: elaborado pela autora.

Continuação Tabela A16 – Índice: Coleta de Lixo e Limpeza.

Categoria	Ambiente				
Indicador	Coleta de Lixo e Limpeza				
Identificação do segmento de calçada	Há visivelmente mais de 1 detrito a cada metro (Nota -20)	Presença de lixo crítico (seringas, materiais tóxicos, preservativos, fezes, vidro, materiais perfurocortantes) ou presença de animal morto (Nota -10)	Presença de bens irreversíveis; entulho no trecho; galhadas ou pneus (Nota -30)	Subtração das notas dos itens	Critério de avaliação e pontuação
AVBN_D_1_A	0	0	0	100	3
AVBN_D_1_1_B	0	0	0	100	3
AVBN_D_1_2_B	0	0	0	100	3
AVBN_D_1_C	0	0	0	100	3
AVBN_D_1_D	0	0	0	100	3
AVBN_D_2_A	0	0	0	90	2
AVBN_D_2_B	0	0	0	90	2
AVBN_D_2_C	0	0	0	90	2
AVBN_D_3	0	0	0	90	2
AVBN_D_4	0	0	0	100	3
AVBN_D_5	0	0	0	100	3
AVBN_E_1	0	0	0	90	2
AVBN_E_2	0	0	0	90	2
AVBN_E_3_A	0	0	0	90	2
AVBN_E_3_B	0	0	0	90	2
AVBN_E_3_C	0	0	0	100	3
AVBN_E_4_A	0	0	0	90	2
AVBN_E_4_B	0	0	0	90	2
AVBN_E_4_C	0	0	0	90	2
AVBN_E_5	0	0	0	100	3
AVBN_E_6	0	0	0	100	3

Fonte: elaborado pela autora.