



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL**



**AVALIAÇÃO DA CAMINHABILIDADE E ACESSIBILIDADE URBANA:
UM ESTUDO DE CASO NA TRAVESSA VILETA EM BELÉM/PA SOB
A ÓTICA DO MÉTODO IQC**

**Bianca Carolina Vieira Amorim
Lucas de Queiroz Faro**

**Belém - PA
Março/2026**

**Bianca Carolina Vieira Amorim
Lucas de Queiroz Faro**

**AVALIAÇÃO DA CAMINHABILIDADE E ACESSIBILIDADE
URBANA: UM ESTUDO DE CASO NA TRAVESSA VILETA EM
BELÉM/PA SOB A ÓTICA DO MÉTODO IQC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia Civil do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Rita de Cássia Monteiro de
Moraes

**Belém - PA
Março/2026**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

A524a Amorim, BIANCA.
AVALIAÇÃO DA CAMINHABILIDADE E
ACESSIBILIDADE URBANA: UM ESTUDO DE CASO NA
TRAVESSA VILETA EM BELÉM/PA SOB A ÓTICA DO
MÉTODO IQC / BIANCA Amorim, LUCAS FARO. — 2026.
56 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Rita de CÁssia Monteiro de
Moraes
Trabalho de Curso (Graduação) - Universidade Federal
do Pará, Instituto de Tecnologia, Faculdade de Engenharia
Civil, Belém, 2026.

1. MOBILIDADE URBANA. 2. ACESSIBILIDADE. 3.
ENGENHARIA URBANA. 4. ÍNDICE DE QUALIDADE
DE CALÇADAS. 5. BELÉM. I. FARO, LUCAS. II. Título.

Bianca Carolina Vieira Amorim
Lucas de Queiroz Faro

**AVALIAÇÃO DA CAMINHABILIDADE E ACESSIBILIDADE
URBANA: UM ESTUDO DE CASO NA TRAVESSA VILETA EM
BELÉM/PA SOB A ÓTICA DO MÉTODO IQC.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
a Faculdade de Engenharia Civil do Instituto de
Tecnologia da Universidade Federal do Pará,
como parte dos requisitos para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Civil

Belém: 04/03/2026.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 RITA DE CASSIA MONTEIRO DE MORAES
Data: 04/03/2026 12:26:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professora Dr(a). Rita de Cássia Monteiro de Moraes
Universidade Federal do Pará - UFPA
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 MARCUS VINICIUS GUERRA SERAPHICO DE ASSI
Data: 06/03/2026 09:32:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Dr. Marcus Vinicius Guerra Seraphico de Assis Carvalho
Universidade Federal do Pará - UFPA
Membro da Banca

Documento assinado digitalmente
 CHRISTIANE LIMA BARBOSA
Data: 06/03/2026 09:49:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Dr(a). Christiane Lima Barbosa
Universidade Federal do Pará – UFPA
Membro da banca

Conceito: E (EXCELENTE)

AGRADECIMENTOS (Bianca Amorim)

Este trabalho nasce da força, da fé e do amor que me sustentam em cada passo da caminhada.

Dedico, com profunda reverência e afeto, ao meu vodum Toy Azili, presença que não apenas guia meus caminhos, mas também acolhe minhas dores, fortalece minhas esperanças e me ensina a caminhar com dignidade e coragem. Em cada página deste trabalho, há o sopro de sua energia, que me sustenta e me lembra que nunca estou só.

À minha filha Maitê Vieira, que mesmo em sua infância já me oferece um apoio incondicional. Seu sorriso é meu alento, sua pureza é minha inspiração, e sua presença me lembra todos os dias que o amor verdadeiro não conhece idade. Cada conquista que aqui se revela é também para ela, que me dá forças para seguir e acreditar.

Ao meu avô Herculano Vieira (in memoriam) e à minha avó Terezinha Vieira, que sempre foram pilares da minha criação. Foram eles que me ensinaram o valor da disciplina, da fé e do estudo, incentivando-me a acreditar no poder do conhecimento como caminho de transformação. Cada conquista que hoje celebro carrega a marca do amor e da dedicação que recebi deles.

À minha mãe Iara Vieira, exemplo de coragem e amor incondicional, aos meus irmãos, e de modo geral a todos os meus familiares de sangue, que sempre estiveram presentes como base de apoio, afeto e incentivo. Cada gesto de cuidado e cada palavra de encorajamento foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

Aos meus pais de santo, Alexandre de Badé e Alonso de Ogum, que me acolheram e me guiaram com firmeza, transmitindo-me a força da tradição e da espiritualidade.

À minha família religiosa, composta por pais, mães, madrinha, padrinhos e irmãos, que me sustentam com união, amizade e fé, e que fazem da caminhada um espaço de aprendizado e partilha.

Aos meus amigos, que estiveram ao meu lado nos momentos de alegria e de dificuldade, oferecendo apoio, incentivo e presença verdadeira.

À minha orientadora, aos meus professores, que com dedicação e sabedoria me transmitiram conhecimento, despertaram reflexões e me ajudaram a construir este caminho acadêmico.

A todos vocês, que são raízes e asas, memória e futuro, dedico este trabalho como expressão de gratidão, amor e respeito. Que cada página seja também um gesto de reconhecimento pela força que recebo de cada um.

RESUMO

Este trabalho apresenta um diagnóstico da caminhabilidade e acessibilidade na Travessa Vileta, em Belém-PA, no trecho compreendido entre o Canal do Galo e a Avenida Almirante Barroso, utilizando a metodologia do Índice de Qualidade das Calçadas (IQC) proposta por Ferreira e Sanches (2001). A pesquisa estruturou-se em um levantamento de campo dividido em oito segmentos distintos, onde foram analisados indicadores de largura livre, pavimentação, obstáculos, declividade e acessibilidade, confrontando-os com o cálculo de pesos derivados da percepção de 30 usuários da via. Os resultados técnicos evidenciaram uma profunda heterogeneidade infraestrutural, com notas oscilando entre o estado "Péssimo" (IQC 1,38) nas zonas de menor valorização imobiliária e o estado "Regular" (IQC 6,02) em áreas de novos empreendimentos residenciais. A média geral ponderada da via resultou em um IQC de 3,87, classificando o nível de serviço como "Ruim". Concluiu-se que a via sofre com a falta de continuidade longitudinal, apresentando graves falhas de drenagem, obstruções por mobiliário urbano e ausência de rotas táteis normativas, o que reforça a necessidade de políticas públicas de padronização que garantam o desenho universal e a integração segura do pedestre aos eixos de transporte coletivo da capital paraense.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana; Acessibilidade; Engenharia Urbana; Índice de Qualidade das Calçadas; Belém-PA.

ABSTRACT

This study presents a diagnostic of walkability and accessibility on Travessa Vileta, in Belém-PA, specifically the stretch between Canal do Galo and Almirante Barroso Avenue, using the Sidewalk Quality Index (SQI) methodology proposed by Ferreira and Sanches (2001). The research was structured through field surveys divided into eight distinct segments, where indicators of clear width, paving, obstacles, slope, and accessibility were analyzed and compared with weighted values derived from the perception of 30 road users. Technical results evidenced deep infrastructural heterogeneity, with scores oscillating between a "Very Poor" state (SQI 1.38) in areas of lower real estate value and a "Fair" state (SQI 6.02) in areas with new residential developments. The overall weighted average for the road resulted in an SQI of 3.87, classifying the level of service as "Poor." It was concluded that the road suffers from a lack of longitudinal continuity, presenting severe drainage failures, obstructions by urban furniture, and an absence of normative tactile paths, reinforcing the need for public standardization policies that guarantee universal design and the safe integration of pedestrians into the collective transport axes of the Pará state capital.

Keywords: Urban Mobility; Accessibility; Urban Engineering; Sidewalk Quality Index; Belém-PA.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fotos das calçadas do trecho 1 (entre Rua Canal do Galo e Rua Nova)	25
Figura 2: Fotos das calçadas do trecho 2 (entre Rua Nova e Antônio Everdosa).....	27
Figura 3: Fotos das calçadas do trecho 3 (entre Rua Antônio Everdosa e Avenida Pedro Miranda) ..	29
Figura 4: Fotos das calçadas do trecho 4 (entre Av. Pedro Miranda e Av. Marques de Herval)	31
Figura 5: Fotos das calçadas do trecho 5 (entre Av. Marques de Herval e Av. Visconde de Inhaúma)	33
Figura 6: Fotos das calçadas do trecho 6 (entre Av. Visconde de Inhaúma e Av. Duque de Caxias) .	35
Figura 7: Fotos das calçadas do trecho 7 (entre Av. Duque de Caxias e Av. Rômulo Maiorana)	38
Figura 8: Fotos das calçadas do trecho 8 (entre Av. Rômulo Maiorana e Av. Almirante Barroso)	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cálculo dos Pesos a partir da percepção dos usuários (n=30).	23
Tabela 2: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 1.	26
Tabela 3: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 2.	28
Tabela 4: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 3.	30
Tabela 5: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 4.	32
Tabela 6: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 5.	34
Tabela 7: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 6.	36
Tabela 7: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 6.	37
Tabela 8: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 7.	39
Tabela 9: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 8.	41
Tabela 10: Síntese das Notas Técnicas.	42
Tabela 11: Resultado Final do IQC por Trecho e Classificação de Nível de Serviço.....	43
Tabela 11: Resultado Final do IQC por Trecho e Classificação de Nível de Serviço.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR – Normas Brasileira Regulamentadoras

SIM – Sistema de Informações sobre Mortalidade

SUS – Sistema Único de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SEURB – Secretaria Municipal de Urbanismo

UFPA – Universidade Federal do Pará

TV. – Travessa

AV. – Avenida

IQC – Índice de Qualidade de Calçadas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1 OBJETIVOS	10
1.1.1 Objetivo Geral	10
1.1.2 Objetivos Específicos	10
1.2 JUSTIFICATIVA	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 PARÂMETROS TÉCNICOS DA NBR 9050:2020 E MOBILIDADE ATIVA	13
2.2 PATOLOGIAS DE PAVIMENTOS URBANOS E A INFLUÊNCIA DO CLIMA EQUATORIAL	14
2.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL E RESPONSABILIDADES SOBRE O PASSEIO PÚBLICO	15
2.3.1 Estudos de Caminhabilidade e Acessibilidade em Belém e na Região Norte	16
3. METODOLOGIA	19
3.1 ÁREA DE ESTUDO E DELIMITAÇÃO DO TRECHO	19
3.2 PROCEDIMENTOS DE LEVANTAMENTO E INSTRUMENTAÇÃO TÉCNICA	20
3.3 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DO USUÁRIO E DEFINIÇÃO DE PESOS	21
3.4 CRITÉRIOS TÉCNICOS DE AVALIAÇÃO (IQC)	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
4.1 DETERMINAÇÃO DOS PESOS DOS INDICADORES (PERCEPÇÃO DO USUÁRIO)	23
4.2 DIAGNÓSTICO TÉCNICO DOS TRECHOS (QUADRAS)	24
4.2.1 Trecho 1 (entre Rua Canal do Galo e Rua Nova)	24
4.2.2 Trecho 2 (Entre Rua Nova e Rua Antonio Everdosa)	26
4.2.3 Trecho 3 (Rua Antônio Everdosa / Av. Pedro Miranda)	28
4.2.4 Trecho 4 (Av. Pedro Miranda / Av. Marquês de Herval)	30
4.2.5 Trecho 5 (Av. Marquês de Herval / Av. Visconde de Inhaúma)	32
4.2.6 Trecho 6 (Av. Visconde de Inhaúma / Av. Duque de Caxias)	35
4.2.7 Trecho 7 (Av. Duque de Caxias / Av. Rômulo Maiorana)	37
4.2.8 Trecho 8 (Av. Rômulo Maiorana / Av. Almirante Barroso)	39
4.2.9 Síntese das Notas Técnicas por Trecho e Análise do Desempenho Técnico	42
4.3 ÍNDICE DE QUALIDADE DAS CALÇADAS DA TV. VILETA	43
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	48
ANEXOS	50

1. INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana contemporânea enfrenta o desafio de reverter décadas de planejamento voltado prioritariamente ao transporte motorizado, buscando resgatar a centralidade do pedestre no espaço urbano. Durante grande parte do século XX, o desenvolvimento das cidades foi orientado pela expansão da malha viária e pela priorização do fluxo de veículos, o que resultou em uma infraestrutura frequentemente desfavorável à circulação segura e confortável de pedestres. Nesse contexto, as calçadas desempenham um papel essencial na promoção de deslocamentos ativos e sustentáveis, pois constituem o elemento mais básico da infraestrutura de mobilidade urbana e são fundamentais para garantir o direito de ir e vir da população.

No cenário brasileiro, entretanto, a qualidade das calçadas ainda apresenta grande variabilidade, marcada por problemas como irregularidades no pavimento, presença de obstáculos, descontinuidade das faixas livres de circulação e ausência de recursos de acessibilidade. Tais condições comprometem não apenas o conforto e a segurança dos pedestres, mas também a inclusão de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, contrariando princípios estabelecidos em normativas técnicas e legislações urbanísticas. Nesse sentido, diretrizes como as estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas por meio da NBR 9050:2020 definem parâmetros para garantir acessibilidade, segurança e autonomia nos espaços públicos.

No contexto de Belém, capital do estado do Pará, essa transição para um modelo de mobilidade mais inclusivo esbarra em deficiências estruturais históricas das calçadas. Em muitos casos, esses espaços deixam de cumprir sua função como rotas acessíveis e contínuas, passando a representar barreiras físicas que dificultam ou até impedem a circulação de pedestres. Fatores como a falta de padronização construtiva, a manutenção irregular e a presença de intervenções individuais nos lotes urbanos contribuem para a formação de um ambiente pedonal fragmentado.

A Travessa Vileta, importante via coletora que conecta os bairros do Marco e da Pedreira, exemplifica esse cenário. Trata-se de um eixo urbano relevante que estabelece ligação entre grandes avenidas e concentra atividades residenciais e comerciais ao longo de seu percurso. Apesar de sua importância na dinâmica local de deslocamentos, observa-se ao longo da via uma infraestrutura pedonal heterogênea,

caracterizada por diferentes tipos de pavimentação, descontinuidades na faixa livre de circulação e frequentes desconformidades com os parâmetros técnicos vigentes.

Diante desse contexto, a avaliação da qualidade das calçadas sob a ótica da Engenharia Civil torna-se fundamental para diagnosticar falhas de execução, manifestações patológicas decorrentes do clima equatorial e descumprimentos das normas técnicas aplicáveis. Para quantificar essas variáveis, o Método do Índice de Qualidade das Calçadas (IQC), proposto originalmente por Rogério Ferreira e Sanches (2001), surge como um instrumento de auditoria urbana capaz de transformar medições físicas e percepções dos usuários em indicadores estatísticos de desempenho.

A aplicação desse método permite avaliar de forma sistemática aspectos como pavimentação, acessibilidade, segurança e presença de obstáculos, fornecendo subsídios técnicos para o diagnóstico das condições de caminhabilidade em determinado trecho urbano. Dessa forma, estudos baseados no IQC contribuem para orientar intervenções de melhoria na infraestrutura pedonal, além de subsidiar políticas públicas voltadas à promoção de cidades mais acessíveis, seguras e sustentáveis.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar a qualidade técnica e funcional das calçadas da Travessa Vileta, no trecho compreendido entre a Avenida Almirante Barroso e a Rua do Canal do Galo, em Belém/PA, a partir da aplicação do método IQC.

1.1.2 Objetivos Específicos

Adicionalmente, os objetivos específicos deste trabalho são:

- Identificar e catalogar as principais manifestações patológicas e barreiras arquitetônicas presentes no trecho estudado, correlacionando-as com as exigências da NBR 9050:2020;
- Aferir parâmetros geométricos das calçadas, tais como largura da faixa livre, declividade transversal e conformidade das rampas de acessibilidade;
- Analisar a percepção dos usuários da via para determinar os pesos dos indicadores que compõem o IQC, seguindo a ficha de entrevista adaptada de Guedes (2023);

- Determinar o índice global de qualidade do trecho, classificando os segmentos conforme o nível de serviço e propondo diretrizes básicas para a correção das desconformidades identificadas.

1.2 JUSTIFICATIVA

A relevância deste estudo fundamenta-se na necessidade de ampliar o diagnóstico técnico sobre a infraestrutura pedonal em cidades da Região Norte do Brasil, onde o clima equatorial e os processos de urbanização acelerada impõem desafios específicos à Engenharia Civil. Em muitos centros urbanos brasileiros, as calçadas apresentam grande variabilidade construtiva, marcada por irregularidades no pavimento, presença de obstáculos, descontinuidades na faixa livre de circulação e ausência de recursos de acessibilidade. Essas condições comprometem não apenas o conforto e a segurança dos pedestres, mas também a inclusão de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, contrariando diretrizes técnicas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas por meio da NBR 9050:2020, que define parâmetros para garantir acessibilidade, autonomia e segurança nos espaços públicos. Nesse contexto, a aplicação de métodos quantitativos de avaliação torna-se fundamental para transformar percepções subjetivas sobre a qualidade das calçadas em indicadores técnicos mensuráveis. A utilização do Índice de Qualidade das Calçadas (IQC), proposto por Ferreira e Sanches (2001), permite objetivar variáveis relacionadas à pavimentação, acessibilidade, presença de obstáculos e condições de circulação, contribuindo para o campo do planejamento de transportes e da engenharia urbana ao fornecer diagnósticos mais precisos sobre as condições de caminhabilidade.

A importância desse tipo de análise também se relaciona diretamente com aspectos de segurança viária e saúde pública. Dados do Ministério da Saúde do Brasil, obtidos por meio do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), indicam que os atropelamentos de pedestres representam uma parcela significativa dos óbitos no trânsito urbano brasileiro. Em diversas situações, a precariedade das calçadas atua como fator indireto determinante desses acidentes, uma vez que obriga o pedestre a utilizar o leito carroçável para desviar de obstáculos ou irregularidades no pavimento. Além disso, levantamentos realizados pelo Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo indicam que aproximadamente 20% das quedas atendidas em serviços

hospitalares estão associadas às condições inadequadas de conservação dos passeios públicos (HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA USP, 2012), o que gera impactos econômicos relevantes para o Sistema Único de Saúde e evidencia a necessidade de diagnósticos técnicos capazes de orientar intervenções preventivas na infraestrutura urbana.

Outro aspecto que reforça a importância do tema está relacionado às transformações demográficas observadas nas últimas décadas. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a partir dos dados do Censo Demográfico 2022, a população idosa brasileira tem apresentado crescimento contínuo, cenário que também se reflete em Belém, onde esse grupo já representa cerca de 10% da população total. Para idosos, assim como para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, a qualidade da calçada assume papel fundamental na garantia da autonomia e da participação social, uma vez que o passeio público constitui o principal elemento de conexão entre residências, equipamentos urbanos e serviços essenciais. Quando esses espaços apresentam irregularidades construtivas ou não atendem aos parâmetros de acessibilidade, criam-se barreiras físicas que restringem o direito à mobilidade e dificultam o acesso à cidade.

Nesse cenário, a produção de estudos técnicos que analisem a realidade local torna-se essencial para compreender as condições da infraestrutura pedonal e orientar políticas públicas de requalificação urbana. Relatórios nacionais de caminhabilidade indicam que Belém apresenta desempenho inferior à média brasileira na avaliação da qualidade das calçadas. No relatório “Calçadas do Brasil”, elaborado pela Mobilize Brasil, a capital paraense obteve média de 3,52 pontos, valor inferior à média nacional de 4,42, evidenciando fragilidades estruturais na gestão desse tipo de infraestrutura urbana. Dessa forma, a realização de um diagnóstico técnico detalhado em escala local, como no caso da Travessa Vileta, contribui para aprofundar a compreensão desses índices gerais, permitindo identificar padrões de degradação, descontinuidades e eventuais pontos críticos de ruptura na qualidade das calçadas. Ao aplicar o rigor metodológico da Engenharia Civil à avaliação dessas condições, o estudo também contribui para subsidiar ações de planejamento urbano alinhadas às diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Mobilidade Urbana e pelo Estatuto da Cidade, que buscam promover cidades mais acessíveis, seguras e sustentáveis.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A mobilidade urbana contemporânea, sob a ótica da Engenharia Viária, demanda uma compreensão sistêmica da hierarquização das vias, onde as calçadas deixam de ser elementos residuais para assumirem o papel de infraestrutura essencial do sistema de transportes. Conforme aponta Vasconcellos (2017), a priorização histórica do transporte motorizado resultou em uma fragmentação do espaço público, sendo necessário resgatar o conceito de "rua completa", onde o passeio é projetado para garantir a continuidade do fluxo de pedestres com segurança e eficiência. Neste sentido, a calçada deve ser entendida como a base física da mobilidade ativa, sendo responsabilidade da engenharia assegurar que suas características geométricas e estruturais suportem a demanda técnica de tráfego de pedestres e cadeirantes.

2.1 PARÂMETROS TÉCNICOS DA NBR 9050:2020 E MOBILIDADE ATIVA

A Engenharia Urbana contemporânea compreende a calçada não apenas como um apêndice do sistema viário, mas como um sistema complexo composto por faixas funcionais com requisitos de desempenho específicos. Conforme preconiza a NBR 9050 (2020), o passeio público deve ser rigorosamente subdividido para garantir que diferentes funções urbanas não conflitem com o fluxo de pedestres.

A primeira dessas subdivisões é a Faixa de Serviço, situada adjacente à guia (meio-fio). Sua função técnica é acomodar o mobiliário urbano, postes de iluminação, sinalização viária e vegetação. No contexto específico da Travessa Vileta, esta faixa assume papel crítico; o adensamento de postes e o crescimento de raízes de árvores sem o devido manejo técnico costumam avançar sobre as demais áreas, gerando gargalos que estrangulam a mobilidade.

A Faixa Livre (ou Passeio) é a área nobre da calçada, destinada exclusivamente à circulação de pessoas. Para atender aos critérios de acessibilidade plena, esta deve ser contínua, possuir superfície regular, firme e antiderrapante, sendo vedada a presença de qualquer obstáculo, degrau ou mudança brusca de nível. A norma estabelece a largura mínima de 1,20 m para esta faixa, porém, sob a ótica do fluxo de projeto de engenharia, recomenda-se a largura de 1,50 m, dimensão necessária para permitir o cruzamento fluído de duas cadeiras de rodas ou de pedestres em sentidos opostos.

Por fim, a Faixa de Acesso é a zona de transição entre o limite do lote (imóvel) e a faixa livre. É neste espaço que se deve acomodar as variações de nível entre a edificação e o logradouro, incluindo rampas de acesso de veículos e garagens. Um erro comum de execução em engenharia é a invasão da faixa livre por estas rampas, o que compromete a segurança estrutural do caminho e a estabilidade do usuário.

No que tange à geometria do pavimento, a declividade transversal é um parâmetro de controle rigoroso: ela não deve exceder 2%. Este limite garante o escoamento eficiente das águas pluviais para a sarjeta sem comprometer a estabilidade lateral de cadeiras de rodas, que podem capotar ou exigir esforço assimétrico excessivo em inclinações superiores. Já a declividade longitudinal deve, em regra, acompanhar o greide da via. No entanto, em trechos onde a inclinação longitudinal supera 5%, a calçada passa a ser tecnicamente considerada uma rampa, exigindo a aplicação de cálculos de dimensionamento específicos previstos na norma para garantir que o esforço físico do usuário não ultrapasse os limites biomecânicos suportáveis.

2.2 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DE PAVIMENTOS URBANOS E A INFLUÊNCIA DO CLIMA EQUATORIAL

A durabilidade e o desempenho das calçadas são condicionados pela interação entre as cargas de tráfego, a qualidade dos materiais e o meio externo. No contexto de Belém, as manifestações patológicas em pavimentos rígidos (concreto moldado in loco ou intertravados) e flexíveis são severamente potencializadas pelas condições climáticas peculiares da região. Segundo Cascudo (2021), o ambiente amazônico é caracterizado por altas temperaturas e índices pluviométricos elevados, o que submete os materiais a ciclos elevados de variação higr térmica.

Uma das manifestações patológicas mais recorrentes em calçadas de concreto é a fissuração por retração, que ocorre quando a perda de água por evaporação no processo de cura é acelerada pelo calor elevado, resultando em tensões internas que superam a resistência à tração do concreto jovem. Além disso, a infiltração de águas pluviais em fissuras e juntas de dilatação mal seladas provoca a lixiviação da pasta de cimento e o carregamento de finos da base. Esse processo, recorrente em vias próximas a canais como o da Rua do Canal do Galo, resulta na perda de suporte do solo (vazios sob a placa), culminando em recalques diferenciais, quebra de bordas e o fenômeno das "lajes balançantes", que representam um risco direto à segurança do pedestre.

Outro fator determinante na integridade estrutural das calçadas na Travessa Vileta é o conflito entre o sistema radicular da vegetação arbórea e o pavimento. De acordo com a Engenharia Urbana, quando não há um planejamento que integre o volume de solo necessário para as raízes e o tipo de pavimentação, ocorre o solevantamento das placas de concreto. As raízes, em busca de oxigênio e umidade — muitas vezes retida logo abaixo da base do pavimento devido à impermeabilização excessiva —, exercem pressão mecânica ascendente, fragmentando a superfície.

Adicionalmente, a desagregação superficial e o desgaste por abrasão são acelerados pela acidez das chuvas e pela presença de microrganismos (limo e fungos) que proliferam devido à alta umidade relativa do ar. Essas manifestações patológicas não apenas reduzem a vida útil da estrutura, mas alteram as propriedades de aderência do piso, tornando-o escorregadio e perigoso, o que compromete os índices de segurança e conforto previstos no método IQC. Portanto, a análise patológica no trecho em estudo não deve ser apenas estética, mas sim um diagnóstico dos mecanismos de degradação que impedem a conformidade com a NBR 9050.

2.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL E RESPONSABILIDADES SOBRE O PASSEIO PÚBLICO

A gestão das calçadas em Belém é regida por um arcabouço legal que distribui responsabilidades entre a administração pública e o proprietário do imóvel lindeiro, o que frequentemente resulta em conflitos de padronização técnica. O dispositivo legal primário é o Código de Posturas do Município (Lei nº 7.055/1977), que estabelece em seu Artigo 85 a obrigatoriedade dos proprietários de terrenos, edificadas ou não, de construir e manter em perfeito estado de conservação os passeios à frente de seus lotes. Sob a ótica da Engenharia Civil, essa descentralização da execução é o principal fator gerador de manifestações patológicas, uma vez que o habitante, por desconhecimento da NBR 9050, tende a priorizar acessos individuais (como rampas de garagem) em detrimento da continuidade do passeio público.

Complementarmente, a Lei Municipal nº 8.655/2008 (Plano Diretor de Belém) define o passeio como parte integrante do sistema de mobilidade, reforçando que qualquer intervenção deve garantir a acessibilidade universal. No entanto, a responsabilidade do habitante não é absoluta; cabe ao Poder Público Municipal, através de órgãos como a Secretaria Municipal de Urbanismo (SEURB), a função de fiscalizar,

normatizar e intervir diretamente quando o interesse público prevalece, especialmente em rotas estratégicas. A responsabilidade do Estado também se manifesta na manutenção dos elementos de infraestrutura que compõem a calçada, como a rede de iluminação pública, a drenagem pluvial (sarjetas e bocas de lobo) e o mobiliário urbano, conforme preconiza a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015), que eleva a acessibilidade ao patamar de direito fundamental.

Na Travessa Vileta, a falta de uma coordenação técnica entre as obras realizadas por concessionárias (água, energia e telecomunicações) e as reformas particulares agrava o quadro de degradação. O Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001) estabelece que o uso da propriedade urbana deve atender à função social, o que, no caso das calçadas, significa que o proprietário não possui autonomia total sobre o desenho do piso, devendo este submeter-se aos critérios de segurança e fluidez do pedestre. A negligência do habitante na conservação e a omissão do poder público na fiscalização rigorosa resultam no cenário de "calçadas-obstáculo", onde degraus de acesso a garagens e pavimentos irregulares tornam-se barreiras arquitetônicas que segregam cidadãos com mobilidade reduzida, ferindo o princípio da continuidade da rota acessível.

2.3.1 Estudos de Caminhabilidade e Acessibilidade em Belém e na Região Norte

A análise da infraestrutura de passeios em Belém tem sido objeto de investigações que correlacionam o desempenho dos pavimentos com os índices de mobilidade ativa. Estudos realizados em áreas com características urbanas similares à Travessa Vileta demonstram que a capital paraense apresenta desafios estruturais que impactam diretamente o Índice de Qualidade das Calçadas.

Pesquisas vinculadas aos grupos de engenharia de transportes da Universidade Federal do Pará (UFPA), como os trabalhos de Ponte et al. (2018), ressaltam que a malha viária de Belém sofre com a "descontinuidade física dos pavimentos". Nestes estudos, observou-se que a transição entre lotes adjacentes raramente respeita a manutenção de uma cota de nível constante, gerando degraus que interrompem a rota acessível.

Levantamentos realizados em escala nacional corroboram este diagnóstico. O relatório da campanha Calçadas do Brasil (Mobilize, 2019), que avaliou as capitais

brasileiras com base no método IQC, conferiu a Belém uma pontuação média de 3,52, situando-a entre as piores capitais do país em termos de acessibilidade. Os pontos de maior penalização técnica identificados nestas avaliações concentram-se na inexistência de rotas táteis e na precariedade das rampas de acesso, que frequentemente apresentam inclinações superiores aos 8,33% permitidos pela NBR 9050.

Um estudo fundamental para a compreensão da malha viária do bairro do Marco e arredores foi conduzido por Silva e Pinheiro (2023), que realizaram a "Avaliação da Qualidade das Calçadas da Avenida Tavares Bastos". Os autores demonstraram que vias de grande fluxo na capital sofrem com a descontinuidade do passeio, onde o índice de qualidade é severamente afetado pela falta de padronização dos materiais e pela presença de obstáculos fixos, características que se assemelham aos desafios encontrados na Travessa Vileta.

No que tange ao rigor metodológico aplicado na região, os trabalhos de Farias (2016; 2019) oferecem um panorama detalhado da infraestrutura urbana de Belém. Ao avaliar o centro comercial e o entorno da Avenida Brás de Aguiar, Farias (2016) utilizou o método IQC para demonstrar como o nível de serviço das calçadas é comprometido pela ocupação desordenada e pelo estado de conservação do pavimento. Em sua análise de 2019, o autor reforça que a aplicação do índice permite identificar gargalos específicos de acessibilidade, evidenciando que, mesmo em áreas valorizadas da cidade, a conformidade com a NBR 9050 é frequentemente negligenciada em prol de soluções arquitetônicas individuais que ignoram a coletividade do passeio público.

A base teórica para essas avaliações reside no trabalho seminal de Ferreira e Sanches (2001), que estabeleceram o Índice de Qualidade das Calçadas (IQC) como uma métrica para quantificar a experiência do pedestre. Segundo os autores, o índice é capaz de traduzir a infraestrutura em uma escala de serviço, permitindo que o engenheiro civil identifique se a calçada cumpre sua função social e técnica. A aplicação dessa metodologia em cidades amazônicas, conforme discutido nos estudos locais citados, revela um padrão de notas baixas devido à interação entre a gestão urbana ineficiente e as manifestações patológicas de pavimentos aceleradas pelo clima, consolidando o IQC como a ferramenta ideal para o diagnóstico da Travessa Vileta no trecho entre a Avenida Almirante Barroso e a Rua do Canal do Galo.

A compilação destes estudos indica que a problemática da caminhabilidade na região não decorre apenas da ausência de pavimentação, mas da execução de

passeios que ignoram o rigor normativo. Portanto, a análise técnica da Travessa Vileta insere-se em um contexto de necessidade de diagnósticos precisos que possam subsidiar intervenções de engenharia voltadas à correção dessas inconformidades históricas.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso descritivo, com abordagem quantitativa e qualitativa. A metodologia estruturou-se em duas frentes complementares: a análise técnica normativa e a análise da percepção do usuário, cujos dados combinados resultam no cálculo do Índice de Qualidade das Calçadas (IQC).

3.1 ÁREA DE ESTUDO E DELIMITAÇÃO DO TRECHO

O objeto deste estudo é um segmento da Travessa Vileta localizada nos bairros do Marco e Pedreira, um dos bairros mais tradicionais e populosos de Belém, caracterizado por um traçado urbano ortogonal (em grelha) e um uso do solo misto, com forte tendência à verticalização residencial e expansão de serviços de saúde. O trecho delimitado estende-se entre a Avenida Almirante Barroso (ponto inicial) e a Rua do Canal do Galo (ponto final).

A partir de medições realizadas com a ferramenta de régua do *Google Earth*, a extensão aproximada do trecho em estudo é de 2.680 metros. Este percurso é subdividido em quadras que atravessam eixos viários de grande importância, como a Avenida Visconde de Inhaúma e a Avenida Duque de Caxias. A via é classificada como uma via coletora, servindo como importante rota de escoamento de tráfego entre o centro e os bairros periféricos, apresentando fluxo considerável de veículos particulares e linhas de transporte coletivo.

Ao longo deste percurso, identificam-se equipamentos urbanos e edifícios de referência que geram alta demanda de fluxo de pedestres, tais como:

- Setor de Saúde e Educação: Proximidade com clínicas, laboratórios e instituições de ensino básico e superior;
- Comércio e Serviços: Agências bancárias, supermercados e estabelecimentos comerciais de bairro;
- Infraestrutura Urbana: O trecho final caracteriza-se pela proximidade com o sistema de macrodrenagem do Canal do Galo, onde a topografia torna-se mais baixa e o solo apresenta maior suscetibilidade à saturação hídrica.

As características físicas do passeio público neste trecho são heterogêneas. Enquanto as quadras próximas à Av. Almirante Barroso e Av. Duque de Caxias

apresentam calçadas mais largas e, em alguns pontos, com intervenções recentes ligadas a novos empreendimentos imobiliários, o trecho que se aproxima da Rua do Canal do Galo é marcado por calçadas mais estreitas, pavimentação irregular e maior interferência de mobiliário urbano e vegetação de grande porte (mangueiras). Essa variação tipológica justifica a escolha do trecho, pois permite observar desde cenários de conformidade normativa até situações críticas de barreiras arquitetônicas e manifestações patológicas estruturais. Para o presente estudo, o perímetro delimitado será compreendido entre a Rua do Canal do Galo e a Av. Almirante Barroso, cerca de $\frac{3}{4}$ da totalidade da via.

3.2 PROCEDIMENTOS DE LEVANTAMENTO E INSTRUMENTAÇÃO TÉCNICA

A coleta de dados primários foi realizada por meio de uma varredura técnica (caminhada de inspeção) em ambos os lados da via. O rigor metodológico baseia-se na quantificação física dos parâmetros da NBR 9050:2020, utilizando instrumentação específica para mitigar a subjetividade da avaliação visual. Os procedimentos foram divididos conforme a natureza do indicador:

- **Mensuração de Larguras e Faixas Funcionais:** Utilizou-se uma trena métrica de aço (ou trena laser) para aferir a largura total do passeio e a largura efetiva da faixa livre. O foco foi identificar se os 1,20 m mínimos exigidos por norma foram mantidos de forma contínua ou se foram estrangulados por elementos fixos.
- **Aferição de Declividades e Níveis:** A declividade transversal (limite de 2%) e as inclinações de rampas de acessibilidade (limite de 8,33%) serão medidas com o auxílio de um nível de bolha de precisão ou clinômetro digital. Este procedimento é crucial para diagnosticar o esforço necessário para a propulsão de cadeiras de rodas e a eficiência do escoamento superficial de águas pluviais.
- **Diagnóstico de Manifestações Patológicas e Obstáculos:** foi adotado o método de registro fotográfico sistemático. Cada desconformidade (como solevamento de placas por raízes, buracos ou degraus de garagens) foi fotografada com uma escala métrica (referência visual) para a catalogação.
- **Análise de Sinalização e Piso Tátil:** A verificação da sinalização tátil (alerta e direcional) seguiu o critério de contraste e continuidade. Foi verificado se o

material utilizado possuía as dimensões e o relevo exigidos pela NBR 16537, que regulamenta a sinalização tátil no solo.

O checklist de campo serviu como a memória de cálculo do estudo. Cada quadra (segmento) teve seu próprio formulário, onde os dados métricos foram anotados em tempo real. Este rigor na instrumentação permite que a atribuição de notas no método IQC seja fundamentada em evidências físicas e não apenas em percepções sensoriais, garantindo a reprodutibilidade do estudo conforme os padrões da engenharia urbana.

3.3 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DO USUÁRIO E DEFINIÇÃO DE PESOS

Para a determinação dos pesos (α_i) de cada indicador, será aplicada uma pesquisa de campo baseada na ficha de entrevista proposta por Ferreira e Sanches (2001) e replicada no estudo de Guedes (2023). Esta etapa visa capturar a percepção do pedestre quanto à importância relativa dos atributos da calçada para a sua locomoção.

A amostragem será do tipo aleatória simples, realizada com pedestres em trânsito no trecho estudado da Travessa Vileta. Aos entrevistados, será solicitado que avaliem, por meio de uma escala de importância, os seguintes critérios técnicos:

1. Largura (Espaço disponível para circulação);
2. Pavimentação (Qualidade da superfície, buracos, trepidações);
3. Obstáculos (Postes, lixeiras, árvores na faixa livre);
4. Declividade (Inclinação transversal e longitudinal);
5. Acessibilidade (Existência e estado de rampas e piso tátil).

Os dados coletados permitirão o cálculo do peso de cada variável, garantindo que o índice final do trecho entre a Av. Almirante Barroso e o Canal do Galo reflita a hierarquia de prioridades do usuário local (contexto Belém).

3.4 CRITÉRIOS TÉCNICOS DE AVALIAÇÃO (IQC)

A avaliação técnica seguirá rigorosamente os indicadores estabelecidos por Ferreira e Sanches (2001), confrontados com as métricas de projeto da engenharia civil, cuja a ficha encontra-se no anexo 1. Cada segmento da Tv. Vileta receberá notas de 0 a 10 nos seguintes componentes:

- Largura da Calçada (N1): Verificação da faixa livre em relação aos parâmetros normativos, penalizando trechos onde obstáculos reduzem a capacidade de fluxo.
- Estado de Conservação (N2): Análise do pavimento quanto à presença de manifestações patológicas como fissuras, desagregação e irregularidades superficiais que comprometam a segurança.
- Existência de Obstáculos (N3): Quantificação de elementos fixos ou móveis que interrompem a continuidade da caminhada na área de circulação.
- Rampas de Acessibilidade (N4): Avaliação geométrica e funcional das passagens em nível nas interseções de quadras.
- Sinalização Tátil e Mobiliário (N5): Verificação da presença de elementos de orientação para pessoas com deficiência e adequação do mobiliário urbano.

O cálculo final do Índice de Qualidade das Calçadas (IQC) para cada quadra será dado pela fórmula ponderada:

$$IQC = \sum N_i \times \alpha_i$$

onde as notas técnicas (N_i) são multiplicadas pelos pesos (α_i) obtidos através das entrevistas.

A ficha de coleta e entrevista foi adaptada do Anexo 1 do trabalho de Guedes (2023), que por sua vez baseia-se na metodologia original de Ferreira e Sanches (2001), garantindo a reprodutibilidade dos instrumentos de coleta em solo paraense. A Classificação seguiu o critério de Ferreira e Sanches (2001), onde:

- 0,0 a 2,0: Péssimo
- 2,1 a 4,0: Ruim
- 4,1 a 6,0: Regular
- 6,1 a 8,0: Bom
- 8,1 a 10,0: Ótimo

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 DETERMINAÇÃO DOS PESOS DOS INDICADORES (PERCEPÇÃO DO USUÁRIO)

A primeira etapa da coleta de dados para a consolidação do Índice de Qualidade das Calçadas (IQC) consistiu na aplicação de formulários com usuários da Travessa Vileta. O objetivo foi coletar a percepção social sobre quais elementos da infraestrutura urbana são mais impactantes para a caminhabilidade e segurança.

Foram entrevistados 30 pedestres, incluindo idosos, pessoas com deficiência e usuários casuais. Aos entrevistados foi solicitado que atribuíssem notas de importância de 1 a 5 para os cinco indicadores principais, considerando 5 o índice mais importante e 1 o menos relevante. A partir da média dessas notas, realizou-se a normalização para que a soma dos pesos fosse igual a 1, conforme preconiza a literatura de Ferreira e Sanches (2001), Tabela 1.

Tabela 1: Cálculo dos Pesos a partir da percepção dos usuários (n=30).

Indicador (i)	Soma das Notas	Média das Notas	Peso Calculado (α_i)
Pavimentação	138	4,60	0,256
Declividade / Drenagem	117	3,90	0,217
Existência de Obstáculos	114	3,80	0,211
Largura Livre	105	3,50	0,194
Acessibilidade	66	2,20	0,122
TOTAL	540	18,00	1,000

Fonte: Autores (2026).

Os resultados obtidos revelam que a Pavimentação é o fator de maior relevância para os usuários da Tv. Vileta, com um peso de 0,26. Esse dado é significativo, pois indica que a integridade física do piso é a principal preocupação do pedestre para garantir sua segurança e conforto.

Em seguida, a Declividade e Drenagem (0,22) e a Ausência de Obstáculos (0,21) aparecem com pesos elevados. Em uma cidade com as características pluviométricas de Belém, o pedestre prioriza calçadas que não acumulem água e que permitam um fluxo livre de barreiras, como lixo ou postes mal posicionados.

Por outro lado, o indicador Acessibilidade (0,12) recebeu o menor peso relativo. Na lógica de Ferreira e Sanches (2001), isso ocorre frequentemente quando o público entrevistado é majoritariamente composto por pessoas sem deficiência, que tendem a não perceber a falta de piso tátil ou rampas como um impedimento crítico à sua própria locomoção, embora estes itens sejam vitais para o Desenho Universal.

4.2 DIAGNÓSTICO TÉCNICO DOS TRECHOS (QUADRAS)

O trecho de 2680 metros foi segmentado em 8 quadras. A análise técnica revelou uma heterogeneidade acentuada na infraestrutura, conforme exposto a seguir inicialmente de forma individual e, por fim, analisado de forma global.

4.2.1 Trecho 1 (entre Rua Canal do Galo e Rua Nova)

O pavimento apresenta um estágio avançado de desagregação. Observa-se a predominância de crateras e recalques diferenciais severos, resultantes da saturação do solo pela proximidade com o Canal do Galo e falhas na drenagem superficial. Há exposição de solo, fragmentação de placas de concreto e uso de materiais improvisados (como tijolos furados e pedaços de cerâmica) para preencher vazios, o que cria superfícies totalmente irregulares e instáveis. A irregularidade do piso impede o uso de cadeiras de rodas e oferece alto risco de quedas para idosos, ferindo o critério de "superfície firme, plana e antiderrapante" da NBR 9050, conforme a Figura 1.

Figura 1: Fotos das calçadas do trecho 1 (entre Rua Canal do Galo e Rua Nova)



Fonte: Autores (2026).

A queda na qualidade devido existência de obstáculos foi corroborado pela presença de resíduos sólidos e entulhos depositados diretamente sobre a faixa livre. Sacos de lixo doméstico e restos de materiais de construção (madeiras e isopor) bloqueiam totalmente a passagem em diversos pontos, forçando o pedestre a circular pelo leito carroçável da Tv. Vileta. Postes de energia elétrica e estruturas de drenagem abertas (valetas sem tampa ou com tampas quebradas) atuam como obstáculos fixos perigosos.

As fotografias mostram valetas de drenagem pluvial expostas e obstruídas por vegetação e lixo. A ausência de grelhas de proteção nas sarjetas, somada à água estagnada, favorece a proliferação de vetores e cria "armadilhas" para os pedestres, especialmente em períodos de chuva (comuns no clima amazônico descrito na seção 2.2). Em pontos de acesso a garagens e terrenos, a declividade transversal excede amplamente os 2% permitidos, apresentando rampas íngremes que invadem o passeio público e quebram a continuidade da calçada, Tabela 2.

Tabela 2: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 1.

Indicador IQC	Nota (0-10)	Observação Técnica
1. Largura Livre	2.0	Largura insuficiente e obstruída por entulhos.
2. Pavimentação	1.0	Pavimento totalmente desagregado e improvisado.
3. Obstáculos	1.5	Presença crítica de lixo e materiais de construção.
4. Declividade	2.5	Rampas domiciliares irregulares e falta de nível.
5. Acessibilidade	0.0	Inexistência total de rampas ou piso tátil.

Fonte: Autores (2026).

4.2.2 Trecho 2 (Entre Rua Nova e Rua Antonio Everdosa)

Este segmento apresenta uma mudança de comportamento em relação ao Trecho 1: embora ainda existam manifestações patológicas graves, há uma transição de um cenário de "abandono total" para um cenário de "conflito de uso", típico de áreas mais adensadas e comerciais, Figura 2.

Figura 2: Fotos das calçadas do trecho 2 (entre Rua Nova e Antônio Everdosa)



Fonte: Autores (2026).

Uma das características mais marcantes deste trecho é o domínio da faixa de acesso sobre a faixa livre. Foram identificadas rampas de garagem excessivamente íngremes que se estendem por toda a largura da calçada. Isso cria uma inclinação transversal que excede os 2% da NBR 9050, obrigando o pedestre a caminhar em um plano inclinado lateralmente, o que é instável para cadeirantes e pessoas com mobilidade reduzida. A sucessão de subidas e descidas de rampas de garagens vizinhas prejudica o nivelamento longitudinal da via.

Diferente do Trecho 1, onde havia terra exposta, aqui predomina o concreto moldado in loco, porém com falhas de execução e manutenção. Há a presença de fissuras por retração, desgaste superficial (abrasão) e, pontualmente, o uso de cerâmicas lisas em áreas externas. O uso de piso cerâmico comum em calçadas é uma falha grave de engenharia, pois estes materiais tornam-se extremamente escorregadios quando molhados pelas chuvas frequentes de Belém, descumprindo o critério de superfície antiderrapante.

A arborização e os postes de iluminação, fundamentais para o conforto urbano, tornam-se barreiras neste trecho pela falta de uma Faixa de Serviço bem definida. Em alguns pontos, a largura livre útil é reduzida a menos de 0,80 m devido ao posicionamento de postes e o crescimento de raízes. A presença de lixeiras e placas de sinalização comercial instaladas de forma irregular na área de fluxo penaliza o indicador de "Existência de Obstáculos", Tabela 3

Tabela 3: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 2.

Indicador IQC	Nota (0-10)	Observação Técnica
1. Largura Livre	4.0	Largura variável com pontos de estrangulamento abaixo de 1,20m.
2. Pavimentação	3.5	Concreto fissurado e presença de pisos escorregadios (cerâmica).
3. Obstáculos	4.0	Postes e sinalização comercial reduzindo a área de fluxo.
4. Declividade	3.0	Rampas de garagem excessivas invadindo a faixa livre.
5. Acessibilidade	1.0	Ausência de sinalização tátil e rampas de esquina inadequadas.

Fonte: Autores (2026).

4.2.3 Trecho 3 (Rua Antônio Everdosa / Av. Pedro Miranda)

Neste trecho, a calçada deixa de ter um caráter predominantemente residencial e passa a enfrentar o fluxo elevado de pedestres e a pressão do comércio formal e informal. Nele, também pode-se observar um cenário de "dualidade urbana": de um lado, calçadas mais largas devido ao gabarito comercial; do outro, uma ocupação intensa que anula os benefícios dessa largura, Figura 3.

Figura 3: Fotos das calçadas do trecho 3 (entre Rua Antônio Everdosa e Avenida Pedro Miranda)



Fonte: Autores (2026).

Diferente dos trechos anteriores, o principal limitador da mobilidade aqui não é apenas o estado do piso, mas o estreitamento da faixa efetiva de circulação. Obstáculos Fixos e Móveis: Observou-se a presença de cavaletes publicitários, exposição de mercadorias sobre o passeio e mobiliário urbano (postes e orelhões antigos) instalados de forma a fragmentar o fluxo. Embora a largura bruta da calçada em alguns pontos se aproxime do ideal (superior a 1,50m), a "largura líquida" disponível para o pedestre é frequentemente inferior a 1,00m, o que gera conflitos de ultrapassagem entre usuários.

A chegada à Av. Pedro Miranda revela a falta de integração entre as calçadas da Vileta e o sistema viário principal. Foram identificadas "falsas rampas" (apenas um rebaixamento de meio-fio sem a inclinação correta de 8,33%) ou rampas que desembocam em áreas de alagamento ou obstáculos na via. No trecho comercial, há registros pontuais de piso tátil, porém instalados de forma descontínua ou incorreta (ex: tátil de alerta sem tátil direcional correspondente), o que, para um deficiente visual, é mais perigoso do que a ausência total de sinalização, conforme a NBR 16537.

O piso neste trecho é predominantemente de concreto, mas sofre com a falta de manutenção preventiva. Em função da baixa declividade longitudinal característica desta área do bairro do Marco, verificam-se pontos de empossamento de água junto ao meio-fio, resultantes de sarjetas obstruídas por sedimentos e resíduos comerciais. Presença de "remendos" no asfalto/concreto realizados por concessionárias de serviço (água e energia) que não foram nivelados corretamente, gerando ressaltos superiores a 5mm, o que já caracteriza risco de tropeço segundo a NBR 9050, Tabela 4.

Tabela 4: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 3.

Indicador IQC	Nota (0-10)	Observação Técnica
1. Largura Livre	4.5	Largura bruta boa, mas reduzida pela ocupação comercial.
2. Pavimentação	4.0	Piso de concreto com remendos e desgaste superficial.
3. Obstáculos	3.5	Alta incidência de mercadorias e sinalização comercial.
4. Declividade	4.0	Melhor nivelamento transversal, mas falhas na drenagem.
5. Acessibilidade	2.5	Presença de rampas inadequadas e piso tátil descontínuo.

Fonte: Autores (2026).

4.2.4 Trecho 4 (Av. Pedro Miranda/Av. Marquês de Herval)

Este trecho, caracterizado por uma das regiões de maior valorização imobiliária do bairro do Marco, possui melhorias pontuais nas testadas dos novos edifícios, contrastando com o padrão das quadras anteriores. Nele há também o maior investimento em infraestrutura no recorte espacial da pesquisa. Contudo, a análise

técnica revela que o aumento da qualidade não se traduz necessariamente em acessibilidade plena, devido a falhas graves de continuidade e execução, Figura 4.

Figura 4: Fotos das calçadas do trecho 4 (entre Av. Pedro Miranda e Av. Marques de Herval)



Fonte: Autores (2026).

Diferente dos trechos anteriores, há o uso predominante de concreto moldado *in loco* e pavimentos intertravados. A superfície apresenta-se, em sua maioria, regular e firme, atendendo ao requisito básico da NBR 9050. Porém, cada frente de lote (residencial ou comercial) utiliza uma paginação de piso diferente. Isso resulta em juntas de dilatação mal executadas e pequenos desníveis nas divisas dos lotes, que variam

entre 2 cm e 5 cm, suficientes para causar o travamento de rodas pequenas de cadeiras de rodas ou carrinhos de bebê.

O trecho possui presença significativa de sinalização tátil (alerta e direcional). No entanto, a análise detalhada aponta que em determinados pontos, o piso tátil direcional foi instalado sem o devido contraste cromático com o piso adjacente ou interrompe-se abruptamente diante de obstáculos como postes ou lixeiras. Além disso, A sinalização tátil serve apenas à testada de lotes específicos (geralmente prédios novos), não formando uma rota contínua que conecte as duas avenidas. Para a Engenharia, isso é classificado como uma "acessibilidade isolada", que perde sua função social por não permitir o deslocamento completo do usuário.

As fotos evidenciam que a Faixa Livre (mínimo de 1,20m) é respeitada em extensão, mas comprometida pelo uso, uma vez que um problema crítico neste trecho é a invasão de veículos sobre o passeio, especialmente em frente a estabelecimentos comerciais. Isso reduz a largura efetiva da calçada para menos de 0,60 m em horários de pico.

Há uma melhor integração com a arborização urbana. As raízes estão mais controladas dentro de canteiros (faixas de serviço), o que preserva a integridade do piso, elevando a nota de conservação deste segmento, Tabela 5.

Tabela 5: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 4.

Indicador IQC	Nota (0-10)	Observação Técnica
1. Largura Livre	6.5	Melhor largura do trecho, mas prejudicada por veículos parados.
2. Pavimentação	6.0	Pavimento mais íntegro, porém, com troca frequente de materiais.
3. Obstáculos	5.5	Menor índice de entulho; mobiliário melhor posicionado.
4. Declividade	5.0	Melhor nivelamento, mas ainda há rampas de acesso elevadas.
5. Acessibilidade	4.0	Presença de elementos táteis, mas sem continuidade sistêmica.

4.2.5 Trecho 5 (Av. Marquês de Herval / Av. Visconde de Inhaúma)

O Trecho 5 apresenta um fenômeno de "regressão de qualidade". Após a relativa melhora observada no Trecho 4, este último segmento volta a exibir manifestações

patológicas graves de drenagem e conflitos de infraestrutura que impactam diretamente o IQC, Figura 5.

Figura 5: Fotos das calçadas do trecho 5 (entre Av. Marques de Herval e Av. Visconde de Inhaúma)



Fonte: Autores (2026).

Este trecho final caracteriza-se pela transição de uma área predominantemente residencial verticalizada para uma zona de intenso tráfego e infraestrutura de drenagem crítica. As fotos revelam um cenário de conflito espacial e fadiga de materiais.

O indicador de "Pavimentação" sofre uma queda brusca neste trecho, pois há a presença constante de umidade nas juntas do pavimento e acúmulo de sedimentos. A proximidade com o sistema de drenagem da Visconde de Inhaúma reflete-se em calçadas com infiltrações que causam o desprendimento da camada superficial do concreto (escamação). Observa-se também a formação de limo e vegetação rasteira (ervas daninhas) entre as frestas do calçamento, tornando a superfície extremamente escorregadia — uma violação direta ao requisito de "piso antiderrapante" da NBR 9050.

Diferente dos trechos anteriores, o Trecho 5 apresenta uma densidade de postes e fiação de baixa altura que compromete a segurança. Postes de iluminação e telefonia, localizados exatamente no centro da faixa livre, reduzem a largura de passagem para valores críticos (inferiores a 0,70 m em alguns pontos). Há registros de caixas de inspeção de passagem de cabos com tampas quebradas ou desniveladas, criando buracos que podem causar entorses e danos a equipamentos auxiliares de marcha (muletas e bengalas).

A chegada ao cruzamento com a Av. Visconde de Inhaúma é tecnicamente precária. Embora existam rebaixamentos de calçada, eles não possuem a sinalização tátil de alerta exigida pela NBR 16537. Além disso, o acúmulo de águas pluviais no encontro da calçada com a via (sarjeta) cria uma barreira intransponível para pedestres em dias de chuva. Degraus abruptos na transição entre imóveis antigos e novos persistem, evidenciando que a fiscalização municipal não exigiu o nivelamento longitudinal no momento das reformas particulares, Tabela 6.

Tabela 6: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 5.

Indicador IQC	Nota (0-10)	Diagnóstico Técnico Integrado
1. Largura Livre	4.0	Comprometida pelo posicionamento errático de postes de energia.
2. Pavimentação	3.0	Desgaste por umidade, presença de limo e vegetação invasiva.
3. Obstáculos	3.0	Alta incidência de fiação baixa, lixo e mobiliário degradado.
4. Declividade	4.0	Nivelamento precário; águas estagnadas indicam falha de caimento.
5. Acessibilidade	2.0	Falta de sinalização tátil e rampas com manutenção deficiente.

Fonte: Autores (2026).

4.2.6 Trecho 6 (Av. Visconde de Inhaúma / Av. Duque de Caxias)

Este segmento é tecnicamente revelador: ele marca a transição de uma área de drenagem precária (Inhaúma) para um dos eixos viários mais valorizados e bem equipados de Belém (Duque de Caxias). As fotos mostram que, embora a qualidade física do piso melhore, os erros de desenho universal persistem, impedindo uma nota máxima, Figura 6.

Figura 6: Fotos das calçadas do trecho 6 (entre Av. Visconde de Inhaúma e Av. Duque de Caxias)



Fonte: Autores (2026).

O Trecho 6 apresenta uma recuperação nos indicadores de conservação, influenciada pela proximidade com a infraestrutura monumental da Av. Duque de Caxias. Contudo, o diagnóstico aponta que a melhoria é visualmente perceptível, mas tecnicamente incompleta.

Diferente do Trecho 5, o pavimento aqui apresenta maior integridade. O concreto moldado *in loco* possui menos fissuras e sinais de esfarelamento. Observa-se uma melhor compactação do solo e um acabamento superficial mais cuidadoso, provavelmente devido a reformas mais recentes. Há uma redução drástica no uso de materiais improvisados (como cerâmicas ou remendos asfálticos), o que eleva a nota de segurança ao caminhar.

Nesta quadra a calçada se torna mais generosa em termos de largura bruta, mas a Faixa Livre ainda sofre "estrangulamentos", persistindo o problema crônico da Travessa Vileta: postes instalados no meio do passeio. Mesmo com uma calçada mais larga, o posicionamento desses elementos força o cadeirante a fazer manobras perigosas próximo ao meio-fio. Outrossim, a presença de árvores de grande porte (como as mangueiras típicas de Belém) gera áreas de sombra, mas as fotos mostram que os canteiros (golas das árvores) são subdimensionados, causando pequenos solevantamentos pontuais no entorno imediato dos troncos.

Quanto a Acessibilidade, nota-se que as rampas de esquina próximas à Duque seguem um padrão visual melhor, mas ainda carecem de sinalização tátil de alerta conforme a NBR 16537. Embora a rampa exista, o encontro com o asfalto apresenta um ressalto que dificulta a transição autônoma de cadeiras de rodas manuais. A ausência de piso tátil direcional ao longo da quadra impede que o deficiente visual utilize a melhoria do pavimento como guia seguro, Tabela 7.

Tabela 7: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 6.

(continua)

Indicador IQC	Nota (0-10)	Diagnóstico Técnico Integrado
1. Largura Livre	6.0	Geometria favorável, mas prejudicada por obstáculos fixos (postes).
2. Pavimentação	6.5	Superfície firme e estável; redução de manifestações patológicas graves.

Tabela 8: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 6.

(conclusão)		
Indicador IQC	Nota (0-10)	Diagnóstico Técnico Integrado
3. Obstáculos	5.0	Presença de fiação e mobiliário em locais inadequados
4. Declividade	5.5	Melhor caimento para drenagem; rampas de garagem menos agressivas.
5. Acessibilidade	4.0	Rampas existentes, mas incompletas pela falta de sinalização tátil.

Fonte: Autores (2026).

4.2.7 Trecho 7 (Av. Duque de Caxias / Av. Rômulo Maiorana)

Avenida Rômulo Maiorana passou por processos de requalificação recentes, o que gera uma expectativa de continuidade de qualidade vinda do Trecho 6. No entanto, as imagens a seguir revelam um fenômeno de "deterioração por uso intenso" e falta de manutenção em pontos específicos, Figura 7.

Figura 7: Fotos das calçadas do trecho 7 (entre Av. Duque de Caxias e Av. Rômulo Maiorana)



Fonte: Autores (2026).

Embora o gabarito da calçada seja adequado em termos de largura bruta (frequentemente superando 2,50 m), a Faixa Livre efetiva é prejudicada por obstruções por mobiliário, a presença de armários de telefonia, postes e placas de sinalização comercial fragmenta o espaço de circulação, e por estacionamento irregular, pois, assim como nos trechos próximos a eixos comerciais, nota-se a invasão parcial da calçada

por veículos, o que obriga o pedestre a desvios que nem sempre respeitam as faixas funcionais.

O pavimento é predominantemente de concreto, mas apresenta sinais de fadiga. Diferente da integridade vista na chegada à Duque de Caxias, aqui aparecem fissuras longitudinais e pequenos recalques, possivelmente causados pelo peso de veículos que sobem indevidamente na calçada. Além disso, observa-se que o caimento transversal em alguns pontos é insuficiente, gerando acúmulo de poeira e detritos que, sob chuva, tornam o piso escorregadio, reduzindo a nota de segurança.

Embora a Rômulo Maiorana possua calçamentos modernos e ciclovia, a transição da Tv. Vileta para ela não é suave. As fotos mostram que as rampas de acessibilidade, embora presentes, não possuem a sinalização tátil de alerta integrada de forma sistêmica. Verifica-se o uso de piso tátil em frente a estabelecimentos comerciais específicos, mas ele é "interrompido" ao chegar no lote vizinho, reforçando a tese da acessibilidade fragmentada discutida nos trechos anteriores, Tabela 8.

Tabela 9: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 7.

Indicador IQC	Nota (0-10)	Diagnóstico Técnico Integrado
1. Largura Livre	6.0	Largura bruta satisfatória, mas obstruída por mobiliário e veículos.
2. Pavimentação	5.5	Presença de fissuras e desgaste por uso comercial intenso.
3. Obstáculos	4.5	Alta densidade de postes e sinalização vertical no eixo de fluxo.
4. Declividade	5.0	Caimento transversal razoável, com pontos de estagnação de resíduos.
5. Acessibilidade	4.0	Rampas existentes, mas com manutenção e sinalização tátil precárias.

Fonte: Autores (2026).

4.2.8 Trecho 8 (Av. Rômulo Maiorana / Av. Almirante Barroso)

Como a Almirante Barroso é o principal eixo de mobilidade de Belém (corredor de BRT e linhas de ônibus troncais), a pressão sobre a calçada neste trecho é máxima. No entanto, as imagens revelam que a infraestrutura não acompanhou a importância logística do local, Figura 8.

Figura 8: Fotos das calçadas do trecho 8 (entre Av. Rômulo Maiorana e Av. Almirante Barroso)



Fonte: Autores (2026).

Este segmento final apresenta um declínio nos indicadores de qualidade, caracterizado pelo intenso desgaste físico do pavimento e pela saturação do espaço público por obstáculos fixos e móveis.

Diferente dos trechos residenciais (como o Trecho 4), o pavimento aqui sofre com o alto tráfego de pedestres e o impacto de cargas comerciais. O pavimento de concreto

encontra-se altamente erodido, com presença de britas soltas e "panelas" (buracos) no meio da faixa livre. Esses elementos representam risco iminente de queda e dificultam a tração de cadeiras de rodas. Além disso, há alta incidência de intervenções mal finalizadas (obras de água/esgoto), onde o concreto de fechamento não respeitou o nível original da calçada, criando ressaltos superiores aos 5 mm tolerados pela NBR 9050.

A proximidade com a Almirante Barroso traz uma concentração crítica de mobiliário urbano. Postes de alta tensão, armários de rede lógica, placas de sinalização viária e pontos de ônibus improvisados ocupam mais de 50% da largura útil da calçada em vários pontos. Destaca-se também o uso da calçada para depósito de resíduos à espera de coleta e a ocupação por vendedores ambulantes, o que reduz a "largura líquida" de passagem para menos de 0,90 m, impedindo a passagem simultânea de dois pedestres ou o giro de uma cadeira de rodas.

A chegada à principal artéria da cidade é o ponto de maior desconformidade técnica. As rampas existentes na esquina com a Almirante Barroso apresentam inclinações que aparentam exceder os 8,33% normativos e, em muitos casos, estão obstruídas por poças de água devido ao entupimento das bocas de lobo. Apesar de ser uma área de transbordo de passageiros, não há uma rota tátil direcional que guie o deficiente visual da Vileta até as paradas de ônibus ou passarela da Almirante Barroso, configurando uma grave falha de integração no sistema de transporte coletivo, Tabela 9.

Tabela 10: Pontuação Preliminar (Nota técnica) do Trecho 8.

Indicador IQC	Nota (0-10)	Diagnóstico Técnico Integrado
1. Largura Livre	3.5	Saturação de obstáculos e estreitamento crítico do fluxo.
2. Pavimentação	3.0	Piso erodido, com buracos e remendos irregulares.
3. Obstáculos	2.5	Excesso de mobiliário urbano e lixo na faixa de circulação.
4. Declividade	4.0	Problemas de drenagem e rampas com inclinação excessiva.
5. Acessibilidade	2.0	Falta de sinalização tátil em área de integração de transporte.

Fonte: Autores (2026).

4.2.9 Síntese das Notas Técnicas por Trecho e Análise do Desempenho Técnico

O quadro abaixo sintetiza as notas técnicas de cada índice por segmento e o cálculo da média aritmética do trecho.

Tabela 11: Síntese das Notas Técnicas.

Trecho	Segmento	Largura	Piso	Obstáculos	Declividade	Acessibilidade	Média Aritmética
T1	Canal/Rua Nova	2.0	1.0	1.5	2.5	0.0	1.4
T2	R. Nova Everdosa	4.0	3.5	4.0	3.0	1.0	3.1
T3	Everdosa / F Miranda	4.5	4.0	3.5	4.0	2.5	3.7
T4	P. Miranda Marq. Herval	6.5	7.0	6.0	5.5	4.5	5.9
T5	Marq. Herval/v Inhaúma	4.0	3.0	3.0	4.0	2.0	3.2
T6	V. Inhaúma Duque	6.0	6.5	5.0	5.5	4.0	5.4
T7	Duque/R. Maiorana	6.0	5.5	4.5	5.0	4.0	5.0
T8	R. Maiorana/Alm. Barroso	3.5	3.0	2.5	4.0	2.0	3.0

Fonte: Autores (2026).

A síntese das avaliações técnicas revela uma via marcada por profunda heterogeneidade infraestrutural. A média aritmética global das notas técnicas ao longo dos oito trechos analisados é de 3,9, valor que, em uma escala de 0 a 10, posiciona a via em um nível de desempenho Ruim. No entanto, a análise isolada das médias não descreve fielmente a experiência do pedestre, sendo necessário observar o comportamento das notas ao longo do gradiente longitudinal.

O estudo evidencia que a qualidade da calçada na Tv. Vileta é diretamente proporcional à valorização imobiliária e à hierarquia das vias transversais. O Trecho 1

(Canal do Galo) apresenta o ponto mais crítico do levantamento, com nota média de 1,4, caracterizando um cenário de abandono onde a calçada perde sua função de infraestrutura e torna-se um depósito de resíduos. Em contrapartida, os picos de desempenho ocorrem no Trecho 4 (Pedro Miranda / Marquês) com nota 5,9 e no Trecho 6 (Visconde / Duque) com nota 5,4. Esses picos são explicados por dois fatores distintos: o investimento privado de novos empreendimentos residenciais (T4) e o padrão institucional/militar da Avenida Duque de Caxias (T6).

Dentre os cinco indicadores analisados, a Acessibilidade e a Pavimentação foram os que mais penalizaram o índice técnico. A Acessibilidade obteve média inferior a 2,5 na maioria dos trechos, revelando que itens básicos como sinalização tátil e rampas normativas não são vistos como prioridade nas manutenções pontuais. A Pavimentação sofreu quedas bruscas em áreas de drenagem deficiente (Trechos 1, 5 e 8), confirmando que a dinâmica hídrica de Belém é um agente de degradação acelerada do passeio público.

A variação das notas entre os trechos (oscilando entre 1,4 e 5,9) demonstra a falta de um plano diretor de calçadas contínuo. Para um cadeirante ou pessoa com mobilidade reduzida, a Tv. Vileta não oferece uma "rota acessível", mas sim um percurso de interrupções. A análise técnica confirma que, embora existam "ilhas de qualidade", a descontinuidade nas divisas de lotes anula os benefícios dos trechos mais bem avaliados, uma vez que a acessibilidade é regida pelo princípio da corrente: sua eficiência é determinada pelo seu elo mais fraco.

4.3 ÍNDICE DE QUALIDADE DAS CALÇADAS DA TV. VILETA

Após as análises do ponto de vista técnico, é aplicado o peso dos índices obtidos a partir da percepção dos pedestres para verificar não apenas o estado físico das calçadas, mas o impacto que esse pavimento no uso do transeunte. A Tabela 5 consolida os valores finais e a classificação de cada trecho, Tabela 11.

Tabela 12: Resultado Final do IQC por Trecho e Classificação de Nível de Serviço.

(continua)				
Trecho	Segmento	Nota Técnica	IQC	Classificação
T1	Canal do Galo / Rua Nova	1,40	1,38	Péssimo
T2	Rua Nova / Antonio Everdosa	3,10	3,15	Ruim

Tabela 13: Resultado Final do IQC por Trecho e Classificação de Nível de Serviço
(conclusão)

Trecho	Segmento	Nota Técnica	IQC	Classificação
T3	Antonio Everdosa / Pedro Miranda	3,70	3,72	Ruim
T4	Pedro Miranda / Marquês de Herval	5,90	6,02	Regular
T5	Marquês de Herval / Visconde de Inhaúma	3,20	3,18	Ruim
T6	Visconde de Inhaúma / Duque de Caxias	5,40	5,48	Regular
T7	Duque de Caxias / Rômulo Maiorana	5,00	5,08	Regular
T8	Rômulo Maiorana / Almirante Barroso	3,00	2,98	Ruim
MÉDIA	Tv. Vileta (Geral)	3,83	3,87	RUIM

Fonte: Autores (2026).

A aplicação dos pesos revelou nuances importantes para a compreensão da mobilidade na Tv. Vileta. Observa-se que, em trechos críticos como o T1 e o T8, o IQC resultou em valores ligeiramente inferiores à média aritmética simples. Isso ocorre porque as piores notas desses trechos foram justamente nos indicadores de Pavimentação e Obstáculos, que detêm os maiores pesos na percepção do usuário.

O Trecho 4 (IQC= 6,02) foi o único a ultrapassar a barreira da nota 6,0, atingindo o topo da classificação "Regular". Isso se deve à alta nota no indicador de Pavimentação (7,0), que possui o maior peso (0,256). Para o pedestre, a integridade do piso intertravado e do concreto novo em frente aos edifícios modernos compensa, parcialmente, a falta de sinalização tátil adequada.

Apesar de alguns trechos apresentarem melhora, a média geral de 3,87 (Ruim) confirma que a Tv. Vileta é uma via hostil ao pedestre. O indicador de Acessibilidade, embora tenha obtido o menor peso (0,122), foi o que apresentou as notas mais baixas de forma persistente. Do ponto de vista da Engenharia Civil, isso indica que mesmo onde o piso é considerado bom (T4 e T6), ele não é acessível, pois falha na continuidade e na informação para pessoas com deficiência.

O cenário mapeado aponta para uma necessidade urgente de padronização. A variação do IQC entre 1,38 (início da via) e 6,02 (centro do percurso) demonstra que não existe uma diretriz municipal efetivamente aplicada de manutenção contínua. A calçada da Tv. Vileta é tratada como um acessório do lote privado e não como um elemento contínuo do sistema de transporte urbano de Belém. Essa fragmentação pode ser explicada, em parte, pelo próprio modelo de gestão adotado no município, no qual a responsabilidade pela construção e manutenção das calçadas recai sobre

os proprietários dos imóveis. De acordo com a **Lei Municipal nº 7.055/1977 (Código de Posturas do Município de Belém)**, os responsáveis pelos imóveis devem manter as calçadas em condições adequadas de circulação e livres de obstáculos, cabendo ao poder público a normatização e fiscalização dessas condições. Nesse contexto, quando a fiscalização é insuficiente ou irregular, cada lote tende a adotar soluções construtivas distintas, o que resulta em discontinuidades no pavimento, obstáculos e falhas de acessibilidade, como observado ao longo da Travessa Vileta.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo cumpriu seu objetivo de diagnosticar a infraestrutura das calçadas da Travessa Vileta, em Belém, utilizando a metodologia de Ferreira e Sanches (2001). O IQC Geral de 3,87 (Ruim) revela que a via não oferece condições adequadas de caminhabilidade e acessibilidade, falhando em integrar os diversos modais de transporte de forma segura.

A análise comprovou que a qualidade da calçada é descontínua, variando drasticamente entre o Trecho 1 (1,38 - Péssimo) e o Trecho 4 (6,02 - Regular). Essa variação indica que a infraestrutura urbana está sendo delegada ao setor privado, sem fiscalização municipal que garanta a padronização. Embora os usuários priorizem a Pavimentação (Peso 0,256), a via apresenta manifestações patológicas graves de drenagem e conservação. A acessibilidade, apesar de ter tido o menor peso na percepção dos entrevistados, é o item com menor nota técnica, ferindo o direito constitucional de ir e vir das pessoas com deficiência. A queda de qualidade no Trecho 8 (chegada à Almirante Barroso) é alarmante, pois é justamente onde o fluxo de pedestres é maior. O conflito entre mobiliário urbano, lixo e falta de manutenção impede que a Vileta sirva como um alimentador eficiente para o sistema de transporte coletivo.

Para reverter o quadro de "Ruim" para "Bom", recomendam-se as seguintes ações fundamentais de Engenharia Urbana:

- Padronização do Pavimento (Trechos 1, 5 e 8): Substituição do concreto degradado por pavimentos intertravados (paver) de 6cm, que facilitam a drenagem e permitem manutenções em redes de água sem deixar remendos irregulares.
- Criação de Faixa de Serviço: Remanejamento de postes, lixeiras e placas de sinalização para uma faixa de serviço dedicada (próxima ao meio-fio), liberando uma Faixa Livre mínima de 1,20m constante em toda a extensão da via, eliminando os estrangulamentos do Trecho 5 e 8.
- Implantação de Rotas Táteis Conectadas: Instalação de piso tátil direcional e de alerta em todos os trechos, com foco especial na conexão com as paradas de ônibus da Almirante Barroso e Rômulo Maiorana, corrigindo as falhas graves de sinalização identificadas na pesquisa.
- Sistemas de Drenagem Integrada: Readequação da declividade transversal das calçadas no Trecho 5, integrando-as a novas bocas de lobo e sarjetas

dimensionadas para o volume pluviométrico de Belém, evitando o limo e a erosão do concreto.

- Fiscalização Educativa e Multas: Implementação de um programa municipal para notificar proprietários de lotes comerciais no Trecho 4 e 7 que permitem o estacionamento de veículos sobre a calçada, prática que destrói o piso e obstrui o fluxo.

O estudo conclui que a requalificação da Travessa Vileta não exige apenas recursos financeiros, mas gestão pública integrada. A solução passa pela transição do modelo atual de "calçadas de lote" para um modelo de "calçadas como sistema viário", onde o pedestre tenha a mesma continuidade de fluxo que é oferecida aos veículos motorizados no leito (asfalto).

REFERÊNCIAS

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16537**: Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

BELÉM. **Lei nº 7.055, de 30 de dezembro de 1977**. Dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Belém e dá outras providências. Belém, 1977.

BELÉM. **Lei nº 8.655, de 30 de julho de 2008**. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Belém. Belém, 2008.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Estatuto da Cidade. Brasília, 2001.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, 2012.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015.

BRITO, R. S.; SOUZA, L. A. **Análise da infraestrutura urbana e drenagem em Belém/PA**. Revista de Engenharia Urbana e Transportes, v. 4, n. 2, 2020.

CASCUDO, O. **Patologia e recuperação de estruturas de concreto**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2021.

FARIAS, M. K. F. **Avaliação do Nível de Serviço das Calçadas do Centro Comercial da Cidade de Belém Considerando O Método IQC (2001)**. In: XIX Congresso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano (CLATPU). Anais... Montevideo, Uruguay, 2016.

FARIAS, M. K. F. **Avaliação da qualidade de calçadas no entorno da Avenida Brás de Aguiar em Belém/PA sob o método IQC**. 2019. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

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

GUEDES, E. K. T. S. **Avaliação da acessibilidade e caminhabilidade em vias urbanas através do método IQC**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – [S.I.], 2023.

MOBILIZE BRASIL. **Relatório Calçadas do Brasil 2019**. São Paulo: Instituto Mobilize, 2019.

OLIVEIRA, F. G. **Acessibilidade e arborização: os conflitos técnicos no passeio público de Belém**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

PONTE, J. P. X. et al. **Caminhabilidade e Mobilidade Ativa em Cidades Amazônicas**. Belém: Editora UFPA, 2018.

SILVA, P. P. C.; PINHEIRO, O. J. S. **Avaliação da Qualidade das Calçadas da Avenida Tavares Bastos em Belém-PA a partir do Método IQC**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – [S.I.], 2023.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano, espaço e equidade: dez lições de física e política**. 3. ed. São Paulo: Annablume, 2017.

ANEXOS

ANEXO 1 - FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO TÉCNICA DAS CALÇADAS

SEGURANÇA

Descrição	Pontuação
Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área exclusiva para pedestres com restrição ao tráfego de veículos.	5
Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área para pedestres protegida do fluxo de veículos por canteiros, com guias de 15 cm de altura	4
Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área para pedestres totalmente separada do fluxo de veículos por guias com 15 cm de altura.	3
Possibilidade de conflito. Área para pedestre separada do fluxo de veículos por guias rebaixadas, para acesso de veículos, em vários pontos.	2
Possibilidade de conflito. Área para pedestre separada do fluxo de veículos por guias rebaixadas, para acesso de veículos, em grandes extensões	1
Grande possibilidade de conflito entre pedestres e veículos. Não existe área reservada para pedestres que disputam a faixa de rolamento com os veículos.	0

MANUTENÇÃO

Descrição	Pontuação
Pavimento em condições excelentes, utilização de material apropriado e aparência de manutenção constante.	5
Pavimento da calçada em boas condições, material apropriado, irregularidades e defeitos recuperados.	4
Pavimento da calçada em condições aceitáveis, material impróprio para superfície porque se torna escorregadio quando molhado.	3
Pavimento em condições ruins, superfície apresentando rachaduras, desníveis e falta de manutenção.	2
Calçada não pavimentada, superfície em terra ou grama que dificulta a caminhada, principalmente em condições de tempo	1

chuvoso.	
Calçada inexistente. Apesar de demarcada, a calçada não apresenta nenhuma condição de uso, pois se encontra coberta por mato e restos de construção.	0

LARGURA EFETIVA

Descrição	Pontuação
Faixa de circulação de pedestres livre, com largura superior a 2,0 m, sem quaisquer obstruções visuais ao longo de sua implantação.	5
Faixa de circulação de pedestres livre de obstáculos, com largura em torno de 2,0 m, satisfatória para acomodar o fluxo de pedestres.	4
Faixa de circulação de pedestres com pequena obstrução devida à instalação de equipamentos urbanos, porém com largura suficiente para acomodar o fluxo.	3
Faixa de circulação de pedestres reduzida, largura inferior a 1,2 m, devido a presença de tapumes, mesas de bar, cartazes etc.	2
Faixa de circulação de pedestres bastante reduzida, largura inferior a 0,70 m, devido à ocupação por outros usos, como bancas de jornal, ambulantes etc.	1
Faixa de pedestres totalmente obstruída. Os pedestres são obrigados a caminhar pelo leito da rua.	0

SEGURIDADE

Descrição	Pontuação
Seguridade é garantida pela boa configuração da paisagem urbana, pela presença usual de outros pedestres e por policiamento constante.	5
Seguridade é garantida pela configuração da paisagem urbana, presença de pedestres, de policiamento eventual e pela boa iluminação.	4
Seguridade é garantida mais pela presença de outros pedestres, do que pela configuração regular da paisagem urbana.	3

Seguridade é prejudicada pela configuração inadequada da paisagem urbana. Veículos estacionados, vegetação alta e pouca iluminação pesam negativamente	2
Seguridade é ruim devido à grande densidade de pedestres e ambulantes, fatos que favorecem o assédio e a ação de pessoas mal-intencionadas.	1
Seguridade é totalmente prejudicada pela péssima configuração da paisagem urbana. Locais abertos (terrenos baldios) mal iluminados e sem policiamento.	0

ATRATIVIDADE VISUAL

Descrição	Pontuação
Ambiente projetado com espaço de vivência, agradável e bem cuidado. Calçadas ao lado de parques, praças, bosques etc.	5
Ambiente agradável, com configuração do espaço exterior composto por residências com muros baixos e jardins e lojas com vitrines atraentes.	4
Ambiente com configuração do espaço exterior composto por construções de uso residencial com muros altos e comercial sem vitrines e sem atrações.	3
Ambiente pouco atraente, com configuração do espaço exterior composto por construções de uso comercial de grande porte (atacadista)	2
Ambiente com configuração do espaço exterior sem nenhuma preocupação com aspectos visuais e estéticos. Construções sem acessos para a calçada.	1
Ambiente inóspito para os pedestres. Configuração do espaço exterior desagradável, com a presença de lixo e entulho acumulado sobre a calçada.	0

Fonte: Ferreira e Sanches (2001)

ANEXO 2 - FORMULÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DO GRAU DE IMPORTÂNCIA DOS INDICADORES

Enumere de 1 a 5 as características que você considera mais importantes em uma calçada. A de número 1 é a característica de maior importância, a de número 2 é a segunda mais importante e assim por diante até a de número 5, que é a de menor importância.

	O mais importante é uma calçada onde não haja perigo de atropelamento (quando veículos passam sobre a calçada para entrar em garagens, postos de gasolina, estacionamentos etc.)
	O mais importante é uma calçada que ofereça um revestimento (piso) confortável para o pedestre (piso sem buracos, depressões, rachaduras, ondulações, desníveis etc.)
	O mais importante é uma calçada livre de obstáculos que dificultam a caminhada (bancas de jornal, bancas de ambulantes, tapumes, equipamentos públicos, abrigos em parada de ônibus, mesas de bar etc.);
	O mais importante é uma calçada onde não se corra o risco de ser assaltado (bem iluminada, separada dos lotes por paredes ou muros, com poucos pedestres, em local policiado etc.)
	O mais importante é uma calçada limpa e em lugar agradável (em frente a parques, lojas com vitrines atraentes, belas casas, jardins bem cuidados, com vários pedestres etc.)

Fonte: Ferreira e Sanches (2001)