

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DE INFRAESTRUTURA

MARIANA INÊZ DA SILVA LAUREANO DE SOUZA

ANÁLISE DA APLICAÇÃO ICAM 2.0 EM TRECHO DA RUA SÃO PAULO

Joinville

2024

MARIANA INEZ DA SILVA LAUREANO DE SOUZA

ANÁLISE DA APLICAÇÃO ICAM 2.0 EM TRECHO DA RUA SÃO PAULO

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil de Infraestrutura, no Curso de Engenharia Civil de Infraestrutura, do Centro Tecnológico de Joinville, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Dra. Andréa Holz Pfitzenreuter

Joinville

2024

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço aos meus pais pela dedicação constante, pelo apoio incondicional e por serem meu porto seguro em todos os momentos. Sempre estiveram ao meu lado, oferecendo não apenas suporte, mas também força e coragem para superar os desafios. Agradeço, especialmente, por me ensinarem que a educação é o maior legado que poderiam me dar.

À minha família, principalmente às minhas tias e primas, pelo apoio, mesmo que à distância. A presença de vocês, mesmo longe, e o incentivo constante foram fundamentais para minha jornada.

À minha orientadora, professora Andréa Holz Pfützenreuter, por toda orientação, ensinamentos e dedicação no auxílio ao desenvolvimento do meu trabalho.

Aos meus chefes, Thiago e Bruno, pela oportunidade de trabalhar com vocês, pelo aprendizado constante e, principalmente, pela paciência e compreensão durante o período desafiador da faculdade. O apoio de vocês foi fundamental para que eu pudesse conciliar todas as minhas responsabilidades.

Aos meus cachorros, Simba, Suzy e Pedrinho, por serem os guardiões da minha sanidade. Obrigada por serem minha companhia nas noites de estudos e por cada pausa inesperada, que, mesmo sem eu perceber, era exatamente o que eu precisava para respirar e recarregar as energias.

Aos meus amigos, pelo apoio, compreensão e pela paciência ao longo desse período.

## RESUMO

Os pedestres caminham por diferentes motivos relacionados ao transporte, como deslocamentos até o transporte público, economia, sustentabilidade, socialização e lazer. A caminhabilidade desempenha um papel no bem-estar social, contribuindo para uma maior interação social e senso de comunidade, além de valorizar as áreas públicas sob a perspectiva do pedestre. Neste trabalho analisa-se a caminhabilidade de um trecho da Rua São Paulo, em Joinville - SC, considerando o Índice de Caminhabilidade do ITDP – o iCam 2.0, que é composto por quinze indicadores agrupados em seis diferentes categorias: atração, ambiente, calçadas, mobilidade, segurança viária e segurança pública. Os métodos e técnicas utilizados nesta análise incluem coleta de informações por observações diretas e registros fotográficos. Através do sistema de pontuação estabelecido pelo iCam 2.0, o trecho atingiu a pontuação de 1,19, caracterizando-se como suficiente. Com os resultados obtidos, realizou-se uma análise comparativa com a aplicação do iCam em 2019, permitindo identificar mudanças nas condições de caminhabilidade ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** caminhabilidade; pedestre; iCam.

## **ABSTRACT**

Pedestrians walk for different reasons related to transport, such as traveling to public transport, economics, sustainability, socialization and leisure. Walkability plays a role in social well-being, contributing to greater social interaction and a sense of community, in addition to enhancing public areas from the pedestrian's perspective. In this work, the walkability of a section of Rua São Paulo, in Joinville - SC, is analyzed, considering the ITDP Walkability Index – iCam 2.0, which is made up of fifteen indicators grouped into six different categories: attraction, environment, sidewalks, mobility, road safety and public safety. The methods and techniques used in this analysis include collecting information through direct observations and photographic records. Using the scoring system established by iCam 2.0, the section received a score of 1.19, characterizing it as sufficient. With the results obtained, a comparative analysis was carried out with the application of iCam in 2019, allowing the identification of changes in walkability conditions over time.

**Keywords:** walkability; pedestrian; iCam.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Faixas de uso da calçada .....	21
Figura 02 - Categorias e indicadores do iCam 2.0 .....	24
Figura 03 - Pontuação para cada indicador .....	26
Figura 04 - Pontuação e classificação para cada categoria e índice final.....	26
Figura 05 - Contextualização do local de estudo na cidade de Joinville, Santa Catarina .....	28
Figura 06 - Identificação dos segmentos analisados .....	29
Figura 07 - Passeio compartilhado.....	32
Figura 08 - Ponto de ônibus.....	32
Figura 09 - Árvores.....	32
Figura 10 - Desnível na calçada.....	32
Figura 11 - Uso público noturno.....	32
Figura 12 - Faixa de pedestre.....	32
Figura 13 - Passeio compartilhado.....	33
Figura 14 - Presença de galhos.....	33
Figura 16 - Prédio residencial.....	33
Figura 17 - Terreno vazio.....	33
Figura 18 - Lâmpada apagada na Q3d.....	34
Figura 19 - Falta de iluminação.....	34
Figura 20 - Ponto de ônibus.....	34
Figura 21 - Uso total da polícia militar.....	34
Figura 22 - Rebaixo com água parada.....	34
Figura 23 - Presença de vagas no recuo.....	35
Figura 24 - Resíduos.....	35
Figura 25 - Rebaixo com água parada.....	35
Figura 26 - Buraco na calçada.....	35
Figura 27 - Travessia sem semáforo.....	35
Figura 28 - Travessia semaforizada.....	36
Figura 29 - Ponto de ônibus.....	36
Figura 30 - Via sinalizada.....	36
Figura 31 - Uso público noturno.....	36
Figura 32 - Presença de sacos de lixo.....	36

Figura 33 - Calçada pavimentada.....	37
Figura 34 - Ponto de ônibus.....	37
Figura 35 - Travessia semaforizada.....	37
Figura 36 - Desnível na calçada.....	37
Figura 37 - Velocidade regulamentada.....	37
Figura 38 - Buraco.....	38
Figura 39 - Calçada compartilhada.....	38
Figura 40 - Iluminação precária.....	38
Figura 41 - Uso religioso.....	38
Figura 42 - Fios pendurados.....	39
Figura 43 - Calçada compartilhada.....	39
Figura 44 - Sinalização sobre travessia.....	39
Figura 45 - Uso noturno.....	39
Figura 46 - Iluminação precária.....	39
Figura 47 - Sinalização.....	40
Figura 48 - Calçada compartilhada.....	40
Figura 49 - Iluminação.....	40
Figura 50 - Uso residencial.....	40
Figura 51 - Calçada compartilhada.....	41
Figura 52 - Fios na calçada.....	41
Figura 53 - Saco de lixo.....	41
Figura 54 - Delegacia.....	41
Figura 55 - Uso comercial.....	41
Figura 56 - Saco de lixo.....	42
Figura 57 - Segmento sinalizado.....	42
Figura 58 - Calçada compartilhada.....	42
Figura 59 - Uso residencial.....	42
Figura 60 - Travessia.....	43
Figura 61 - Desnível na calçada.....	43
Figura 62 - Desnível na calçada.....	43
Figura 63 - Saco de lixo.....	43
Figura 64 - Iluminação precária.....	43
Figura 65 - Estacionamento no recuo.....	44
Figura 66 - Iluminação precária.....	44

Figura 67 - Fios na calçada.....	44
Figura 68 - Uso comercial.....	44
Figura 69 - Resíduos.....	45
Figura 70 - Calçada pavimentada.....	45
Figura 71 - Estacionamento no recuo.....	45
Figura 72 - Uso comercial.....	45
Figura 73 - Buraco.....	45
Figura 74 - Resultado para o indicador Pavimentação.....	47
Figura 75 - Resultado para o indicador Largura.....	47
Figura 76 - Resultado para o indicador Dimensão das Quadras.....	48
Figura 77 - Resultado para o indicador Distância a Pé ao Transporte.....	49
Figura 78 - Resultado para o indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis.....	50
Figura 79 - Resultado para o indicador Fachadas Visualmente Ativas .....	51
Figura 80 - Resultado para o indicador Uso Público Diurno e Noturno.....	52
Figura 81 - Resultado para o indicador Usos Mistos.....	53
Figura 82 - Resultado para o indicador Travessias.....	54
Figura 83 - Resultado para o indicador Tipologia da Rua.....	55
Figura 84 - Resultado para o indicador Iluminação.....	56
Figura 85 - Resultado para o indicador Fluxo de Pedestres.....	57
Figura 86 - Resultado para o indicador Sombra e Abrigo.....	58
Figura 87 - Resultado para o indicador Poluição Sonora.....	59
Figura 88 - Resultado para o indicador Coleta de Lixo e Limpeza.....	60
Figura 89 - Classificação da categoria Calçada .....	60
Figura 90 - Classificação da categoria Mobilidade .....	61
Figura 91 - Classificação da categoria Atração .....	62
Figura 92 - Classificação da categoria Segurança Viária .....	62
Figura 93 - Classificação da categoria Segurança Pública .....	63
Figura 94 - Classificação da categoria Ambiente .....	64
Figura 95 - Resultado dos segmentos para cada categoria.....	64
Figura 96 - Resultado final do trecho analisado.....	65
Figura 97 - Resultados do iCam no trecho da Rua São Paulo em 2019.....	67



## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Comparação entre alguns estudos de caminhabilidade.....	23
Quadro 02 - Método de coleta de cada indicador.....	29

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos  
CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito  
CTB - Código de Trânsito Brasileiro  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICAM - Índice de Caminhabilidade  
ITDP - Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento  
OECD - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico  
PAC - Programa de Aceleração do Crescimento  
PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios  
PNMU - Política Nacional de Mobilidade Urbana

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
1.1. OBJETIVOS	14
1.1.1. Objetivo Geral	14
1.1.2. Objetivos Específicos	14
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>16</b>
2.1. MOBILIDADE URBANA	16
2.1.1. Transporte a pé	17
2.1.2. Calçadas	20
2.1.3. Caminhabilidade	22
2.1.4. Métodos de análise da caminhabilidade	23
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>27</b>
3.1. Caracterização e delimitação da área de estudo	27
3.2. Coleta de dados	29
3.3. Contextualização dos segmentos	31
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>46</b>
4.1. Pavimentação	46
4.2. Largura	47
4.3. Dimensão das quadras	48
4.4. Distância a pé ao transporte	48
4.5. Fachadas Fisicamente Permeáveis	49
4.6. Fachadas Visualmente Ativas	50
4.7. Uso Público Diurno e Noturno	51
4.8. Usos Mistos	52
4.9. Travessias	53
4.10. Tipologia da Rua	55
4.11. Iluminação	55
4.12. Fluxo de pedestres	56
4.13. Sombra e Abrigo	57
4.14. Poluição Sonora	58
4.15. Coleta de Lixo e Limpeza	59
4.16. Resultados Gerais do iCam 2.0	60
<b>5. ANÁLISE COMPARATIVA</b>	<b>67</b>
5.1. Calçada	68
5.2. Mobilidade	68
5.3. Atração	69
5.4. Segurança Pública	69
5.5. Segurança Viária	70
5.6. Ambiente	70
5.7. Pontuação Final	71

<b>6. CONCLUSÃO</b>	<b>73</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>75</b>
<b>Apêndice A - Formulário utilizado para a coleta de dados</b>	<b>81</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Caminhar está além de um simples movimento mecânico, é um ato diário de ocupação do espaço urbano pelos caminhos dos pedestres pelas calçadas, praças, passagens entre diferentes modos de transporte, em direção a edificações, espaços públicos e conforme a atividade cotidiana, lazer ou ocasional.

A caminhada envolve estar ativamente no ambiente da cidade, percebendo e interagindo em seus detalhes. No entanto, essa opção não depende apenas da vontade das pessoas, está condicionada por fatores externos, como as condições físicas e sociais dos indivíduos, pela presença ou ausência de infraestrutura.

O Instituto de Políticas de Transportes e Desenvolvimento (ITDP), uma organização sem fins lucrativos sediada em Nova York e com presença em diversos países, incluindo o Brasil, criou o Índice de Caminhabilidade (iCam). A primeira edição do iCam no Brasil foi lançada em 2016. A ferramenta encontrou boa receptividade dentre diversos públicos: de técnicos e gestores municipais a acadêmicos e organizações da sociedade civil (Instituto de Políticas de Transportes e Desenvolvimento - ITDP Brasil, 2018).

Atualmente, o iCam está na sua versão 2.0, e é composta por 15 indicadores agrupados em seis diferentes categorias, sendo estas: segurança viária, atração, calçada, ambiente, mobilidade e segurança pública. Um indicador de caminhabilidade, além de mensurar as características da área em análise, pode ser um parâmetro que indique a urgência de medidas capazes de solucionar muitos problemas que as cidades enfrentam na atualidade (Knebel, 2022).

A requalificação urbana é um instrumento para a melhoria da qualidade de vida da população, promovendo a construção e recuperação de equipamentos e infraestruturas e a valorização do espaço público com medidas de dinamização social e econômica, por melhorias urbanas, de acessibilidade ou centralidade (Moura *et. al.*, 2006).

Este trabalho apresenta a análise de caminhabilidade de um trecho de 1,25 quilômetros da Rua São Paulo, localizada na cidade de Joinville, Santa Catarina. A via passou por um processo de requalificação em 2019, promovido pela Prefeitura de Joinville, abrangendo um total de 1,85 quilômetros, desde o cruzamento com a Rua Monsenhor Gercino até a esquina com a Rua Ministro Calógeras. Essa

intervenção foi financiada pela Caixa Econômica Federal, no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2).

Com a metodologia do Índice de Caminhabilidade - iCam 2.0, aplica-se o sistema de pontuação para cada uma das seis categorias e definindo o índice geral que varia de acordo com a qualidade percebida do ambiente para pedestres na área estudada. Com os resultados obtidos, será realizada uma análise comparativa com a aplicação do iCam 2.0 realizada em 2019, após a requalificação do trecho. Naquele período, a avaliação foi limitada a um único lado da via, enquanto, nesta análise, busca-se uma perspectiva mais abrangente, contemplando ambos os lados e permitindo uma compreensão das condições atuais de caminhabilidade.

## 1.1. OBJETIVOS

Com o propósito de verificar a qualidade da caminhabilidade, esta análise aborda os seguintes objetivos na ordem apresentada.

### 1.1.1. Objetivo Geral

Analisar as condições de caminhabilidade de um trecho da Rua São Paulo, em Joinville, utilizando o iCam 2.0.

### 1.1.2. Objetivos Específicos

- Aplicar o Índice de Caminhabilidade, iCam 2.0, na área de interesse;
- Identificar pontos críticos relacionados à acessibilidade, segurança e infraestrutura de calçadas ao longo do trecho analisado;
- Comparar os resultados obtidos com os dados levantados na aplicação do iCam 2.0 em 2019, realizada logo após a requalificação urbana do trecho.

## 1.2. Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está estruturado em seis capítulos. No primeiro capítulo, Introdução, são apresentados o contexto do tema abordado, justificativa, objetivos e a metodologia.

No capítulo 2, é apresentada a fundamentação teórica que explora os conceitos de mobilidade urbana, transporte pedonal e caminhabilidade, discutindo as variáveis que influenciam a qualidade do ambiente para pedestres. Além disso, são abordados alguns métodos de análise de caminhabilidade.

O terceiro capítulo descreve a metodologia aplicada, fundamentada pelo iCam 2.0, abordando a caracterização da área de estudo, os métodos utilizados para o levantamento de dados e o processamento dos dados.

O capítulo 4 apresenta os resultados da aplicação do iCam 2.0, onde foram classificados os indicadores segundo os critérios da metodologia, calculadas as médias de cada categoria e, por fim, determinada a classificação geral do trecho.

O capítulo 5 realiza uma análise comparativa entre os resultados obtidos neste estudo e os do trabalho de 2019, destacando as semelhanças e diferenças nas condições de caminhabilidade.

Por fim, o sexto capítulo, Conclusão, sintetiza os resultados da pesquisa, aponta as limitações do estudo e apresenta recomendações para intervenções urbanas e futuras pesquisas.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão abordados temas fundamentais para análise da caminhabilidade de um trecho da Rua São Paulo em Joinville (SC), por meio do Índice de Caminhabilidade (iCam 2.0). A contextualização inicia com a mobilidade urbana, seguida dos conceitos de transporte pedonal, pedestres, calçadas e caminhabilidade. Por fim, são apresentados trabalhos similares sobre métodos de análise de caminhabilidade e abordado sobre o iCam 2.0.

### 2.1. MOBILIDADE URBANA

A mobilidade urbana é fundamental para o desenvolvimento sustentável das cidades e para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes, e pode ser descrita como:

Um atributo associado às pessoas e aos bens; corresponde às diferentes respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, consideradas as dimensões do espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas. Face à mobilidade, os indivíduos podem ser pedestres, ciclistas, usuários de transportes coletivos ou motoristas; podem utilizar-se do seu esforço direto (deslocamento a pé) ou recorrer a meios de transporte não-motorizados (bicicletas, carroças, cavalos) e motorizados (coletivos e individuais) (Brasil, 2005, p. 13).

Durante as décadas de 1950 a 1970, os automóveis no Brasil eram o principal foco da mobilidade urbana, resultado de políticas públicas que incentivavam a produção industrial, bem como a construção de novas infraestruturas rodoviárias (Silva, 2010). Desde então, o automóvel é frequentemente visto como um símbolo de status e liberdade individual no Brasil, e essa cultura faz com que a mobilidade urbana no país enfrente inúmeros desafios, principalmente nos centros urbanos. Para Medeiros (2022), ao passo que os espaços urbanos crescem no decorrer dos anos, cria-se uma relação direta com o aumento da utilização do veículo automotor, resultando em perda de espaço para os pedestres.

O processo de urbanização das cidades está relacionado à mobilidade urbana. Conforme as cidades se expandem e evoluem, a necessidade de um sistema de transporte eficiente e integrado torna-se essencial para assegurar que os moradores possam se deslocar de forma rápida, segura e sustentável. A expansão



física das cidades, aliada a um intenso crescimento populacional, evidencia a importância de um planejamento capaz de reduzir as consequências do intenso espalhamento urbano e da dependência de modos de transporte motorizados (Brandão, 2018).

Segundo Andrade e Linke (2017), andar a pé é uma atividade da maioria das pessoas nas cidades. No entanto, caminhar com conforto e segurança nas cidades brasileiras sempre foi uma atividade difícil. Nas decisões sobre a construção da infraestrutura de circulação nas cidades e na engenharia de tráfego brasileira, as calçadas e o pedestre estiveram ausentes por um longo período. O planejamento do espaço urbano incentiva os pedestres a se apropriarem dos espaços públicos e aumenta a vitalidade e o senso de comunidade, pelo desenho inclusivo com a presença de equipamentos de usos públicos diversos e acessíveis (Luberisse, 2024).

O deslocamento urbano no Brasil teve um significativo avanço com a implementação da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), estabelecida pela Lei 12.587/2012, conhecida como Lei da Mobilidade Urbana. Para Dantas (2022), apesar de a PNMU por si mesma não garantir a democratização do acesso e a melhoria da mobilidade urbana nas cidades, constitui um importante instrumento que amplia e regulamenta atuações mais sustentáveis para este segmento. Ainda, de acordo com a PNMU, uma de suas diretrizes é dar prioridade aos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados.

### **2.1.1. Transporte a pé**

O transporte a pé, ou pedonal, engloba todas as formas de mobilidade em que o pedestre é o principal meio de transporte. Esse conceito é essencial para o planejamento urbano e a mobilidade sustentável, pois promove a saúde pública, reduz o impacto ambiental e melhora a qualidade de vida nas cidades. Ainda, a caminhada é a principal forma de mobilidade: baixo custo, saudável e inclusiva - utilizada por todos os níveis socioeconômicos (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico - OECD, 2012).

Independente da utilização de outros meios de transportes, todos os cidadãos são pedestres em algum momento do dia. Conforme afirma Ghidini (2011), mesmo com a introdução de novos modos de transporte, a condição de pedestre é

permanente, pois, de maneira geral, ao se locomoverem, a maioria das pessoas são pedestres pelo menos em algum momento de seu trajeto.

Segundo a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2018), em cidades com 60 a 100 mil habitantes, 51,4% das viagens são realizadas a pé, sendo o principal modo de transporte. Mesmo em cidades com mais de 1 milhão de habitantes, o transporte pedonal continua predominante, representando 37,2% das viagens.

O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (2014), do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), define que a velocidade média de um pedestre saudável, sem restrição de mobilidade, é de 1,2 m/s, equivalente a 4,32 km/h. Porém, Allan (2001) aponta que ao longo de uma caminhada há variações na velocidade, devido a presença de obstáculos, interseções, variações de clima e até mesmo a própria resistência do corpo humano.

O transporte a pé inclui o uso de calçadas, passarelas, faixas de pedestres e outras infraestruturas destinadas a facilitar a circulação segura e confortável dos pedestres. De acordo com Gondim (2001), para possibilitar e estimular a locomoção a pé, é necessário prover as cidades de infraestrutura compatível com as necessidades dos pedestres.

A Fundação Grupo Volkswagen (2021) define que crianças, adultos e idosos, com ou sem limitações de locomoção, com ou sem a necessidade de uso de bengalas ou cadeiras de rodas, com carrinhos de bebês ou simplesmente com a energia do próprio corpo, são todos pedestres. Pessoas em todas as faixas etárias e em diferentes condições de capacidade de percepção, agilidade e locomoção – tem o direito de se deslocar, enquanto pedestres. As pessoas com ou sem deficiências, necessitam de vias com o atendimento pleno dos requisitos da acessibilidade universal, pelas limitações de locomoção permanentes ou temporárias (ITDP, 2018).

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), estabelecida por meio da Lei 12.587/2012, tem como principal objetivo a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município (Chinelli *et al.*, 2021, p. 128).

Para Barbosa (2016), os princípios da Lei 12.587/2012 visam promover a mobilidade urbana sustentável nos municípios brasileiros e contemplar as necessidades de todas as pessoas, inclusive daquelas que possuem algum tipo de deficiência, conforme especifica o inciso IV de seu artigo 24 (Brasil, 2012). Contudo,

peças com deficiência e idosos, encontram obstáculos que dificultam ou impossibilitam sua mobilidade, restringindo-as ao seu ambiente doméstico e cerceando sua independência, sua capacidade de ter uma vida produtiva e seu direito de ir e vir.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2022, o Brasil possui 18,6 milhões de pessoas com deficiência na população com idade igual ou superior a dois anos, o que corresponde a 8,9% do total de habitantes de 2 anos ou mais de idade domiciliados. De forma que, quase 9 em cada 100 brasileiras e brasileiros possuem alguma deficiência. Entre as dificuldades funcionais relacionadas às deficiências, a dificuldade para andar ou subir degraus (3,4%) foi a mais frequente, seguida da dificuldade de enxergar (3,1%) (IBGE, 2022).

Gonçalves (2023) afirma que a exclusão de um grupo minoritário da população é uma realidade nas cidades brasileiras, devido aos obstáculos enfrentados diariamente nos centros urbanos. Para a inclusão das pessoas com deficiência faz-se necessária a eliminação de todas as barreiras, desde as arquitetônicas às atitudinais (Silva; Silva; Sampaio, 2018).

Para Carvalho e Costa (2019) o envelhecimento da população gera uma mudança na forma com que as dinâmicas urbanas acontecem. Ao envelhecer, as premissas e paradigmas dos indivíduos mudam, inclusive no que diz respeito a transportes, mobilidade e acessibilidade (Silva *et al.*, 2017) É preciso repensar o planejamento da cidade considerando, dentre outros, a qualidade das calçadas e a grande quantidade de idosos que caminham nas ruas. Ainda, a segurança viária deve ser pensada de forma especial, uma vez que pessoas idosas chegam a representar até 45% das mortes de pedestres (Oxley *et al.*, 2004).

O Estatuto do Idoso (Brasil, 2003) traz no Art.38º: III - eliminação de barreiras arquitetônicas e urbanísticas, para garantia de acessibilidade ao idoso. Apesar da crescente preocupação sobre a qualidade urbana, o idoso não é considerado plenamente no planejamento da cidade ao que diz respeito à infraestrutura urbana em questão de acessibilidade e mobilidade (Carvalho; Costa, 2019).

Os idosos se deslocam majoritariamente a pé e não são tão dependentes de veículos, preferindo realizar suas necessidades em comércios e serviços localizados próximos às suas residências (Ariza-Álvarez *et al.*, 2019). Contudo, o espaço

público não se torna convidativo à apropriação, tendo como consequência a diminuição da atividade física, levando à reclusão dos idosos em suas residências. (Rotta *et al.* 2019). Vários fatores impactam negativamente a caminhabilidade de idosos com deficiência de mobilidade, entre os quais se destacam:

A percepção de que, enquanto pedestres, não são vistos adequadamente pelos motoristas e estes não empregam a atenção necessária na condução de veículos; o tráfego em alta velocidade; o tipo inadequado e a baixa qualidade das superfícies das calçadas, e mesmo a falta de calçada; a chuva, o calor e exposição ao sol; declividades altas; e escadas externas como barreiras para caminhar. Além disso, as travessias viárias são eventos considerados estressantes, com tempo semafórico curto e sensação de maior risco de queda. (Rosenberg *et al.*, 2013)

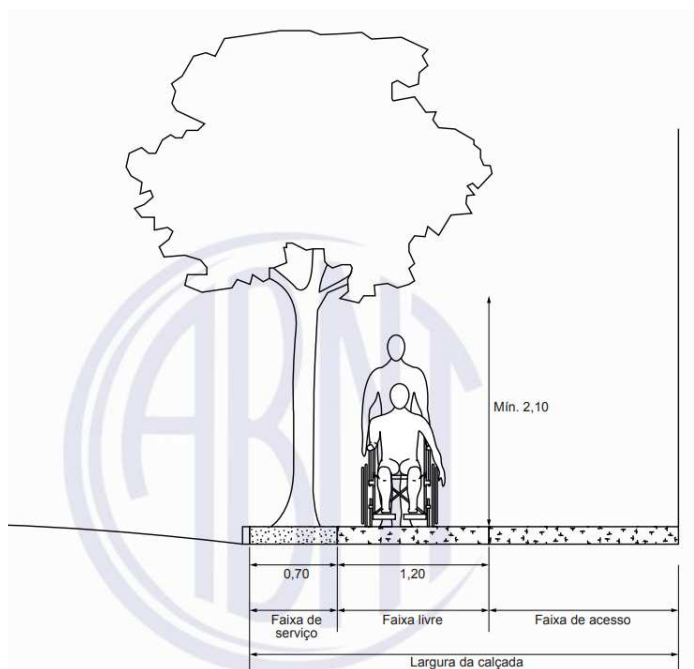
Van Cauwenberg *et al.* (2012) destacam que, para incentivar o transporte ativo entre idosos, é essencial considerar fatores como acesso a comércios e serviços; locais para integração social, além de sensação de segurança pessoal; estética do ambiente; ruas com pouco volume de tráfego; e infraestrutura com boa manutenção (calçadas, cruzamentos, bancos).

### **2.1.2. Calçadas**

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) (BRASIL, 1997) define as calçadas como parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins. Segundo a ABNT NBR 9050:2020, as calçadas são divididas em três faixas de uso (Figura 01):

- a) Faixa de serviço, que servem para acomodar os canteiros, árvores, postes ou sinalização, essa faixa deve ter no mínimo 0,70 m de largura;
- b) Faixa livre ou de passeio, essa faixa da calçada se destina exclusivamente ao deslocamento de pedestres, devendo ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal de no máximo 3%, ser contínua entre os lotes e ter uma largura mínima de 1,20 m e 2,10 m de altura livre, seja de galhos de árvores ou pendentes quaisquer;
- c) Faixa de acesso, está só é possível em calçadas com mais de 2,00 m, essa é onde fica acomodada a rampa de acesso aos lotes (ABNT, 2020).

Figura 01 - Faixas de uso da calçada



Fonte: ABNT, 2020.

Jacobs (2000) argumenta que calçadas bem projetadas são essenciais para a segurança comunitária e a integração social, enquanto Resende (2024) destaca que calçadas planejadas são aquelas que são projetadas tendo em mente a acessibilidade, a funcionalidade e o conforto dos pedestres.

De acordo com Sartori (2021), a acessibilidade caracteriza-se como facilidade que o local oferece para o deslocamento de pessoas nos ambientes, ou seja, a movimentação do indivíduo é executada com autonomia, sem nenhuma ajuda externa. Para a ABNT NBR 9050:2020, as calçadas devem atender critérios que assegurem mobilidade para todos, incluindo pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. A norma prevê pisos regulares, antiderrapantes, livres de obstáculos e com inclinação transversal máxima de 3%, além da instalação de rampas de acesso, sinalização tátil e outros elementos de apoio. Tais características são indispensáveis para promover a inclusão social, permitindo que todos possam se deslocar com segurança e autonomia (Santos *et al.*, 2021).

A manutenção das calçadas é essencial para garantir a segurança dos pedestres, evitando acidentes e promovendo a acessibilidade, especialmente para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (Correia; Correia; Vieira Neto, 2019). Para Clementino (2023), a manutenção das calçadas é um assunto nebuloso,

pois a responsabilidade de sua conservação deve ser promovida e verificada de acordo com o estabelecido nas regulamentações municipais. Gold (2003), afirma que as leis municipais normalmente responsabilizam cada proprietário pela manutenção das boas condições do trecho de calçada em frente da sua edificação, o que resulta em uma variedade de tratamentos.

Gehl (2013) defende que uma cidade caminhável deve ter ruas estreitas, com calçadas largas e confortáveis, que permitam que as pessoas caminhem com segurança e conforto. Para Resende (2024), a priorização das necessidades dos pedestres, colocando as calçadas em primeiro lugar, é uma abordagem essencial para o planejamento urbano e o design de cidades mais humanas e sustentáveis. As calçadas são o espaço físico cujas características resultam em maior ou menor caminhabilidade e os pedestres são os sujeitos que praticam a caminhabilidade (Vieira; Packer; Meneses, 2016).

### **2.1.3. Caminhabilidade**

A qualidade de um ambiente para ser percorrido a pé, é de extrema importância para o desenvolvimento urbano sustentável e a melhoria da qualidade de vida nas cidades. A caminhabilidade pode ser definida como a medida em que as características do ambiente urbano favorecem a sua utilização para deslocamentos a pé (Santos, 2020). Para Ghidini (2011), a caminhabilidade é indicador de medida urbana de sustentabilidade e ferramenta de gestão do desenvolvimento sustentável.

Uma cidade caminhável reduz as barreiras físicas, sociais e institucionais que limitam o deslocamento a pé, permitindo que as pessoas possam andar com segurança e desfrutar de espaços públicos em qualquer lugar e momento (WALKI21, 2016).

A motivação e a qualidade das atividades pedonais dependem diretamente de uma infraestrutura adequada que ofereça conforto e segurança aos pedestres. De acordo com Brandão (2018), o conceito de caminhabilidade inclui aspectos físicos, como condições de calçadas e de cruzamentos, atratividade, percepção de segurança pública, características da segurança viária, e também atributos relacionados ao uso do solo e gestão urbana. Atualmente, existem diversos métodos para analisar a caminhabilidade de uma área urbana, que avaliam

diferentes aspectos para determinar a qualidade e a segurança das condições para pedestres (Medeiros, 2019).

#### 2.1.4. Métodos de análise da caminhabilidade

O conceito de caminhabilidade foi desenvolvido por Chris Bradshaw, em 1993 na cidade de Ottawa (Canadá). Bradshaw acabou impulsionando o desenvolvimento de demais ferramentas de âmbito mundial e nacional, sob diferentes perspectivas e aplicações variadas (Vieira; Pereira; Mussi, 2014). Desta forma, os estudos acerca da caminhabilidade estão se tornando cada vez mais frequentes, com o objetivo de desenvolver modelos que permitam análises objetivas de como os pedestres se relacionam com o espaço urbano. No Quadro 01, são apresentados alguns modelos nacionais e seus respectivos autores.

Quadro 01 - Comparação entre alguns estudos de caminhabilidade

(continua)

Autor(es)	Local:	Objetivos:	Métodos/Ferramentas:	Resultados:
Amâncio (2005)	São Carlos - SP	Avaliar o impacto da forma urbana no modo de deslocamento dos cidadãos.	Correlação de variáveis físicas e socioeconômicas para a determinação dos aspectos que influenciam o pedestre na escolha modal de deslocamento.	As características da forma urbana impactam fortemente o comportamento dos indivíduos quanto a forma de deslocamento.
Larrañaga <i>et al.</i> , 2014)	Porto Alegre - RS	Determinar a importância relativa dos atributos do bairro para estimular a realização de viagens utilitárias a pé e analisar como estes valores variam entre os diferentes estratos de respondentes.	Processo Analítico Hierárquico (AHP).	Foram identificadas diferentes percepções entre os estratos pesquisados, confirmando que características individuais dos indivíduos podem influenciar na mensuração da caminhabilidade.
Cavalcanti (2016)	Campina Grande - PB	Analisar as condições de caminhabilidade no centro de Campina Grande-PB.	Aplicação de índice de caminhabilidade simplificado.	Foram identificados os melhores e piores trechos na área de estudo, pondo-os em níveis de urgência de intervenção.

### Quadro 1 - Comparação entre alguns estudos de caminhabilidade

(conclusão)

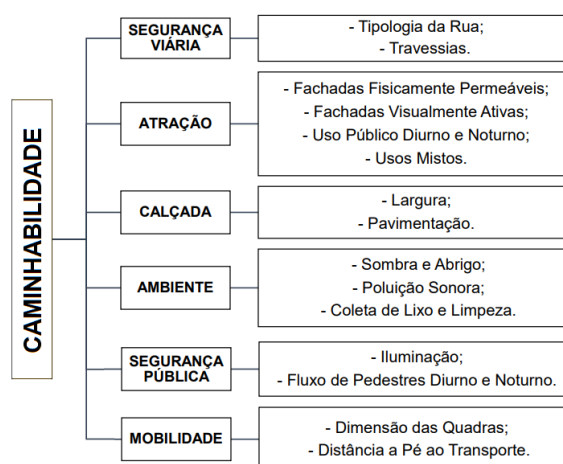
Autor(es)	Local:	Objetivos:	Métodos/Ferramentas:	Resultados:
Padillo <i>et al.</i> , 2016	Porto Alegre - RS	Avaliar a importância das características do ambiente construído influenciam na caminhabilidade e comparar os resultados com os encontrados em estudo anterior (Larrañaga <i>et al.</i> , 2014).	Aplicação do índice de caminhabilidade simplificado.	Processo hierárquico analítico difuso (FAHP) e Método de Ponderação Simples (KENDALL, 1970). Aplicação de questionário online.

Fonte: Adaptado de Medeiros (2019).

O Índice de Caminhabilidade (iCam) do ITDP se destaca para avaliar a caminhabilidade por ser dinâmico e intuitivo em sua aplicação. A metodologia foi revisada em 2018, denominando-se iCam 2.0 (Figura 02).

A versão 2.0 do iCam é composta por 15 indicadores agrupados em seis diferentes categorias. 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 BRASIL, 2018, p. 13).

Figura 02 - Categorias e indicadores do iCam 2.0



Fonte: Adaptado de ITDP (2018, p.15).

O ITDP Brasil (2018) oferece uma explicação detalhada sobre as categorias utilizadas na avaliação da caminhabilidade:



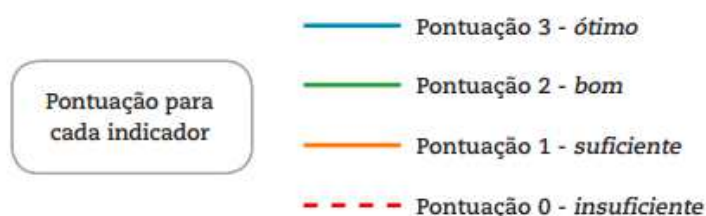
- Calçada: relativa à infraestrutura, considerando dimensões, superfície e manutenção do piso adequadas ao pedestre;
- Mobilidade: está relacionada à disponibilidade e ao acesso ao transporte público;
- Atração: inclui indicadores relacionados ao uso do solo que tornam o ambiente mais atrativo para os pedestres. São avaliados atributos do espaço construído que podem ser determinantes na intensidade do uso das rotas de pedestres, bem como para a sua distribuição ao longo do dia e da semana;
- Segurança viária: engloba os atributos relacionados à segurança dos pedestres no trânsito, a adequação das travessias e os requisitos de conforto e acessibilidade universal. A avaliação dos indicadores de segurança é fundamental, pois está diretamente ligada aos riscos de colisões e fatalidades, impactando a integridade e o bem-estar dos pedestres;
- Segurança pública: desde a década de 1960, pesquisadores investigam a influência do desenho urbano e das edificações no número de ocorrências criminais e na sensação de segurança dos pedestres. Além disso, outros indicadores presentes na categoria de atração também estão intimamente relacionados à segurança pública;
- Ambiente: agrupa indicadores relacionados a aspectos ambientais que possam afetar as condições de caminhabilidade de um espaço urbano, tais como conforto, sombra e abrigo, poluição sonora e limpeza urbana.

O índice de caminhabilidade deve ser medido em segmentos de calçadas. A escolha do segmento de calçada como escala da unidade de análise serviu para refletir de maneira precisa a experiência do caminhar do pedestre (ITDP 2018). Os segmentos de calçada, recebem uma pontuação de 0 (zero) a 3 (três) para cada indicador. Após, procede-se com o cálculo da pontuação final de cada indicador.

Para obter o percentual da extensão de cada segmento de calçada em relação à extensão total, divide-se a extensão de cada segmento pela soma das extensões de todos os segmentos analisados e multiplica-se por 100. O percentual da extensão encontrado é multiplicado pela pontuação que foi atribuída ao

segmento, para cada indicador. Desta forma, o resultado final do indicador é obtido por meio da soma das pontuações ponderadas de cada segmento de calçada, divididas por 100, e por fim é classificado conforme a Figura 03.

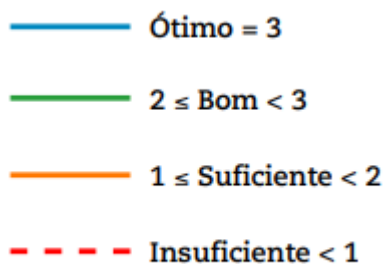
Figura 03 - Pontuação para cada indicador



Fonte: IDTP, 2018.

A pontuação final de uma das seis categorias considera todos os indicadores que compõem a categoria. Para cada segmento de calçada, calcula-se a média aritmética entre as pontuações ponderadas dos indicadores, onde obtém-se a pontuação ponderada do segmento de calçada para cada categoria. O resultado final do iCam 2.0 para o segmento estudado, é encontrado pela média aritmética simples do resultado final ponderado das categorias avaliadas. Após obter as pontuações de cada categoria e a pontuação final do trecho, é possível classificá-lo de acordo com o ITDP (2018), conforme ilustrado na Figura 04.

Figura 04 - Pontuação e classificação para cada categoria e índice final



Fonte: ITDP, 2018.

### 3. METODOLOGIA

Para a área de estudo deste trabalho, definiu-se como instrumento para avaliar e mensurar a qualidade dos espaços destinados aos pedestres, a ferramenta iCam 2.0 - Índice de Caminhabilidade desenvolvida pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP) no ano de 2018.

#### 3.1. Caracterização e delimitação da área de estudo

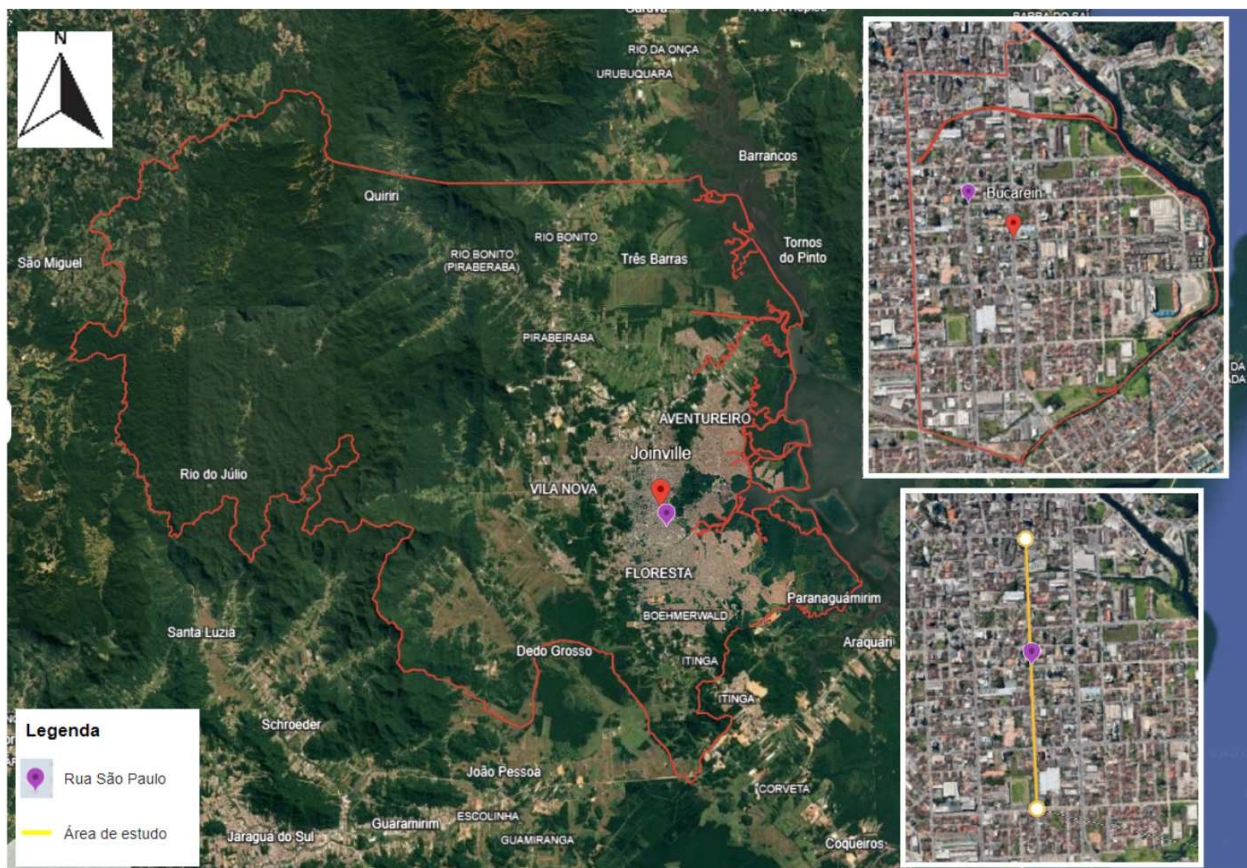
Joinville, localizada no estado de Santa Catarina, é a maior cidade do estado e ocupa uma área territorial de aproximadamente 1.127,95 km<sup>2</sup>. Segundo o Censo de 2022, a população da cidade é de cerca de 616.317 habitantes, tornando-a a terceira mais populosa da Região Sul do Brasil.

A Rua São Paulo, em Joinville, conecta a região sul da cidade até ao centro e a outras áreas importantes. A rua é uma via arterial que se estende por diversos bairros e desempenha um papel na mobilidade urbana.

Em 2019, a Rua São Paulo passou por significativas mudanças em suas calçadas e na pista de rolamento, com o objetivo de atender às exigências da ABNT NBR 9050:2015, que trata da acessibilidade. Essas modificações fizeram parte do programa de requalificação da infraestrutura urbana promovido pela Prefeitura de Joinville, no qual foi realizado um investimento em um trecho de 1,85 quilômetro da via, que vai do cruzamento com a Rua Monsenhor Gercino até a esquina com a Rua Ministro Calógeras. O financiamento dessa intervenção foi assegurado pela Caixa Econômica Federal, dentro do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2) – Mobilidade Médias Cidades, com o intuito de melhorar a mobilidade urbana e a acessibilidade para a população.

A área de estudo corresponde a 1,25 quilômetros da Rua São Paulo, situada no bairro Bucarein, entre a Rua Ministro Calógeras e a Rua Coronel Francisco Gomes, conforme pode ser observado na Figura 05. Considerando que a análise das calçadas será feita nos dois lados da via, a extensão total avaliada será de 2,5 quilômetros, abrangendo os dois lados da rua e proporcionando uma visão mais detalhada das condições de caminhabilidade ao longo do percurso.

Figura 05 – Contextualização do local de estudo na cidade de Joinville, Santa Catarina



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2024.

O trecho é composto por seis quadras no lado esquerdo e oito no lado direito da Rua São Paulo, no sentido Norte-Sul, com dimensões variadas. Considerando que a unidade de análise dos indicadores para o cálculo final do iCam 2.0 é segmento de calçadas, ao qual se refere-se a parte da rua localizada entre cruzamentos adjacentes na rede de pedestres, para facilitar a análise, as quadras foram numeradas de 1 a 6, com a identificação do lado em que estão localizadas, ou seja, lado esquerdo (e) ou lado direito (d) da via, conforme apresentado na Figura 06. Desta forma, as quadras representam os segmentos analisados individualmente para a composição do índice final.

Figura 06 - Identificação dos segmentos analisados



Fonte: Autora, 2024.

Para garantir uma análise padronizada e não ter influência no cálculo do índice, as análises dos indicadores foram a cada 100 metros, para então calcular a média do segmento de calçada e por fim o índice final de caminhabilidade.

### 3.2. Coleta de dados

De acordo com o ITDP Brasil (2018), a aplicação da ferramenta iCam 2.0 utiliza fontes de dados primários e secundários, considerando o segmento da calçada como a unidade básica para a avaliação dos indicadores.

Os dados primários foram coletados em campo, pelo levantamento visual e uso de instrumentos auxiliares, como trena e celular. Os secundários foram obtidos com as ferramentas Google Maps e Google Earth. O Quadro 02 apresenta os métodos de coleta empregados para cada indicador.

Quadro 02 - Método de coleta de cada indicador

(continua)

Categoria	Indicador	Forma de coleta	Descrição da coleta
Calçada	Pavimentação	Em campo	Levantamento visual
	Largura	Em campo	Trena manual
Mobilidade	Dimensão da quadra	Google Maps	Ferramenta régua
	Dimensão a pé ao transporte	Google Earth	Camada transporte público

Quadro 02 - Método de coleta de cada indicador

(conclusão)

<b>Categoria</b>	<b>Indicador</b>	<b>Forma de coleta</b>	<b>Descrição da coleta</b>
<b>Atração</b>	Fachada fisicamente permeáveis	Em campo	Levantamento visual
	Fachadas visualmente permeáveis	Em campo	Medição de passos
	Uso público diurno e noturno	Em campo	Levantamento visual
	Usos mistos	Em campo	Levantamento visual
<b>Segurança Viária</b>	Tipologia de rua	Agências públicas	Levantamento visual
	Travessias	Em campo	Levantamento visual
<b>Segurança Pública</b>	Iluminação	Em campo	Levantamento visual*
	Fluxo de pedestres	Em campo	Levantamento visual
<b>Ambiente</b>	Coleta de lixo e limpeza	Em campo	Levantamento visual
	Sombra e abrigo	Em campo	Medição de passos
	Poluição sonora	Em campo	Aplicativo "Nível de Ruído"

Fonte: Autora, 2024.

O levantamento visual é uma abordagem utilizada para coletar dados sobre as condições do ambiente por meio da observação direta e análise das características visíveis. Esse levantamento envolveu a observação de elementos como calçadas, faixas de pedestres, iluminação pública e o uso do solo. O levantamento foi complementado por registros fotográficos, os quais ajudaram a documentar as condições observadas. Os levantamentos de dados da categoria Mobilidade ocorreram por meio do Google Maps e Google Earth, ambos atualizados em Junho de 2024.

Para a tipologia da rua, foi realizado o levantamento visual, com o objetivo de identificar as placas de sinalização vertical que indicam restrição de velocidade. A partir dessa observação, foi consultado o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), que define as tipologias das vias com base em suas características físicas e funcionais.

A contagem de passos foi realizada com o auxílio de um relógio equipado com GPS, que possibilitou o registro da distância percorrida e do número de passos dados durante o levantamento. Esse dispositivo permitiu uma medição das distâncias do trajeto, contribuindo para a coleta de dados de forma eficiente.

O levantamento de dados foi realizado em três dias. O primeiro ocorreu em 17 de outubro de 2024, das 12h às 15h, abrangendo todos indicadores, exceto os relacionados à iluminação, ao fluxo de pedestres noturno e ao uso público noturno. O segundo levantamento foi em 18 de outubro de 2024, das 8h às 10h, com contagem de pedestres nos segmentos de calçada durante intervalos de 15 minutos. O terceiro levantamento, direcionado à iluminação, fluxo de pedestres noturno e uso público noturno, foi realizado em 25 de outubro de 2024, das 20h às 22h, após adiamento devido às chuvas. O formulário utilizado para a coleta de dados encontra-se no Apêndice A.

Após a coleta de dados, realizou-se o processamento de dados de cada indicador através da Planilha de Cálculo da Ferramenta iCam 2.0, disponibilizada no site oficial do ITDP Brasil. Dessa forma, cada indicador foi avaliado com base em critérios específicos e pontuado de acordo com a qualidade observada. Os critérios de avaliação da ferramenta são: 3 (ótimo), 2 (bom), 1 (insuficiente) e 0 (insatisfatório). Após essa etapa, as categorias também receberam uma pontuação individual, e, por fim, foi calculada a pontuação final do trecho analisado, utilizando os mesmos critérios de avaliação.

### **3.3. Contextualização dos segmentos**

Após a coleta de dados em todos os segmentos, foi possível contextualizar cada um deles de forma abrangente. A seguir, são apresentados os registros fotográficos de cada segmento, que ilustram suas características específicas e ajudam a visualizar as condições de caminhabilidade e os aspectos de uso e a ocupação do solo, destacando as principais atividades e edificações presentes em cada área. Esses dados proporcionam uma percepção das condições de cada segmento, permitindo compreender os fatores que influenciam a mobilidade pedonal e a qualidade da caminhada.

O segmento **Q1e** apresenta extensão de 380 metros. É predominantemente ocupada por estabelecimentos para prestação de serviços e comércios, sendo que dois comércios tem uso público noturno. A calçada é toda pavimentada e em toda sua extensão apresenta apenas um desnível, conforme a Figura 4. O passeio é dividido com ciclistas. Apresenta um ponto de ônibus e várias árvores distribuídas ao longo de sua extensão que servem como sombra e abrigo. Possui seis faixas de pedestre e três travessias semaforizadas.

Mapa 01 - Uso e ocupação do segmento Q1e da Rua São Paulo



Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Joinville, 2024.

Figura 07 - Passeio compartilhado



17/10/2024 12:07

Fonte: Autora, 2024.

Figura 08 - Ponto de ônibus



17/10/2024 12:18

Fonte: Autora, 2024.

Figura 09 - Árvores



17/10/2024 12:01

Fonte: Autora, 2024.

Figura 10 - Desnível na calçada



17/10/2024 12:22

Fonte: Autora, 2024.

Figura 11 - Uso público noturno



25/10/2024 20:13

Fonte: Autora, 2024.

Figura 12 - Faixa de pedestre



17/10/2024 12:04

Fonte: Autora, 2024.



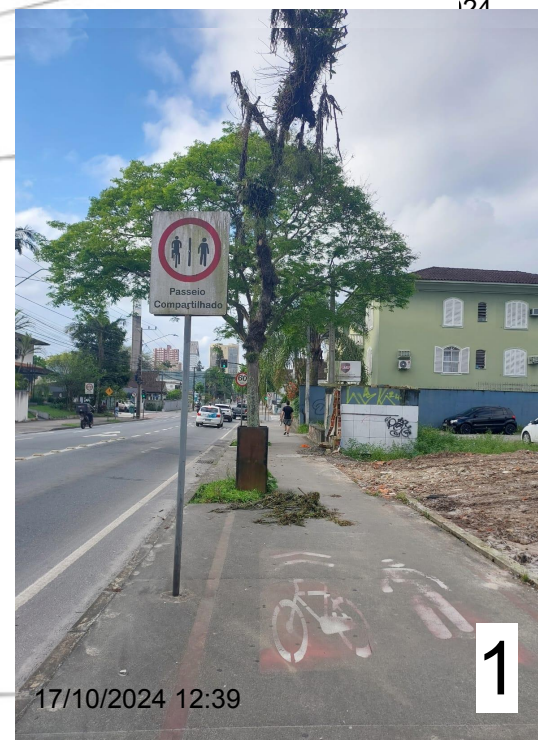
O segmento **Q2e**, com 100 metros de extensão, inclui um prédio residencial de três pavimentos com entrada lateral e um terreno vazio. Ao longo da calçada, foram encontrados galhos e restos de material de construção. O trecho conta com faixa de pedestres e semáforo, mas carece de pontos de sombra e abrigo significativos. O passeio é compartilhado com ciclistas, conforme indicado pela placa de sinalização apresentada na Figura XX.

Mapa 02 - Uso e ocupação do segmento Q2e da Rua São Paulo



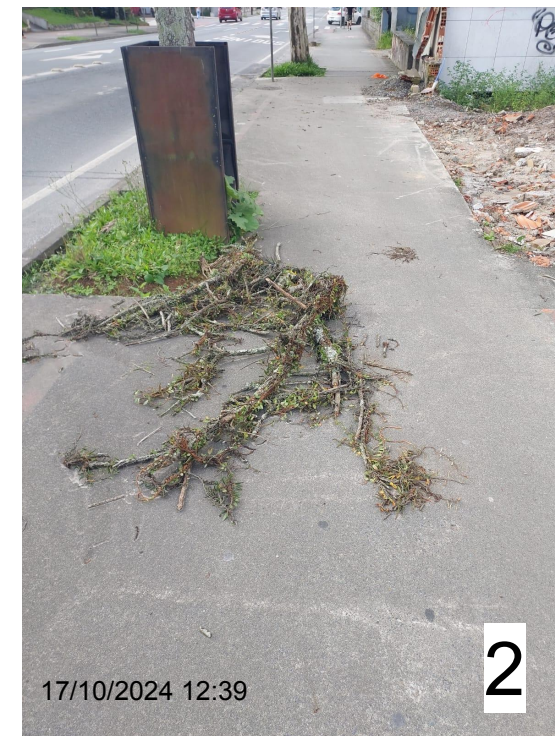
Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Joinville, 2024.

Figura 13 - Passeio compartilhado



Fonte: Autora, 2024.

Figura 14 - Presença de galhos



Fonte: Autora, 2024.

Figura 15 - Presença de restos de construção



Fonte: Autora, 2024.

Figura 16 - Prédio residencial



Fonte: Autora, 2024.

Figura 17 - Terreno vazio



Fonte: Autora, 2024.

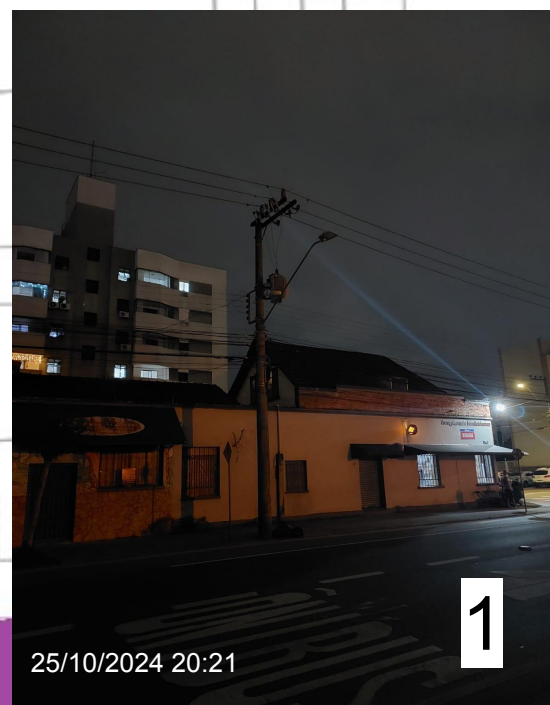
Com 100 metros de extensão, o segmento **Q3e** é inteiramente ocupado pelo batalhão da polícia militar. Um dos postes localizados na quadra frontal tinha a lâmpada queimada, comprometendo a iluminação do trecho. O segmento conta com um ponto de ônibus e uma faixa de pedestres, porém não dispõe de semáforo para travessia de pedestres. O passeio é compartilhado, mas apresenta problemas como um dos rebaixos com água parada, o que impacta o piso tátil e inviabiliza seu uso adequado.

Mapa 03 - Uso e ocupação do segmento Q3e da Rua São Paulo



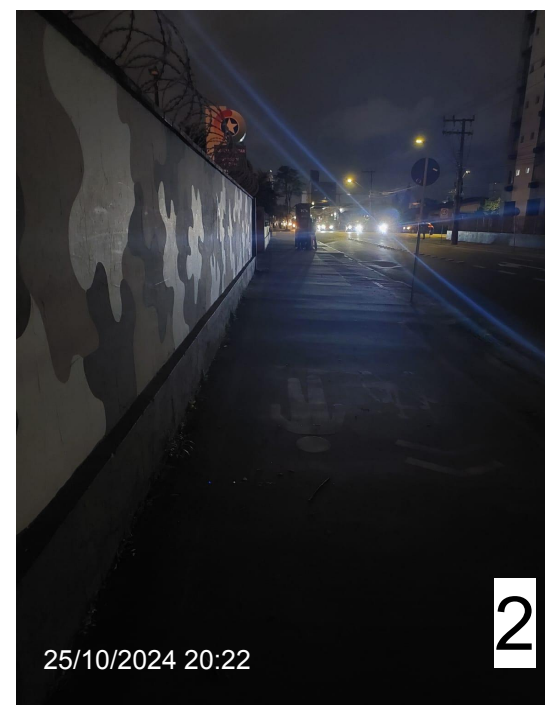
Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Joinville, 2024.

Figura 18 - Lâmpada apagada na Q3d



Fonte: Autora, 2024.

Figura 19 - Falta de iluminação



Fonte: Autora, 2024.

Figura 20 - Ponto de ônibus



Fonte: Autora, 2024.

Figura 21 - Uso total da polícia militar



Fonte: Autora, 2024.

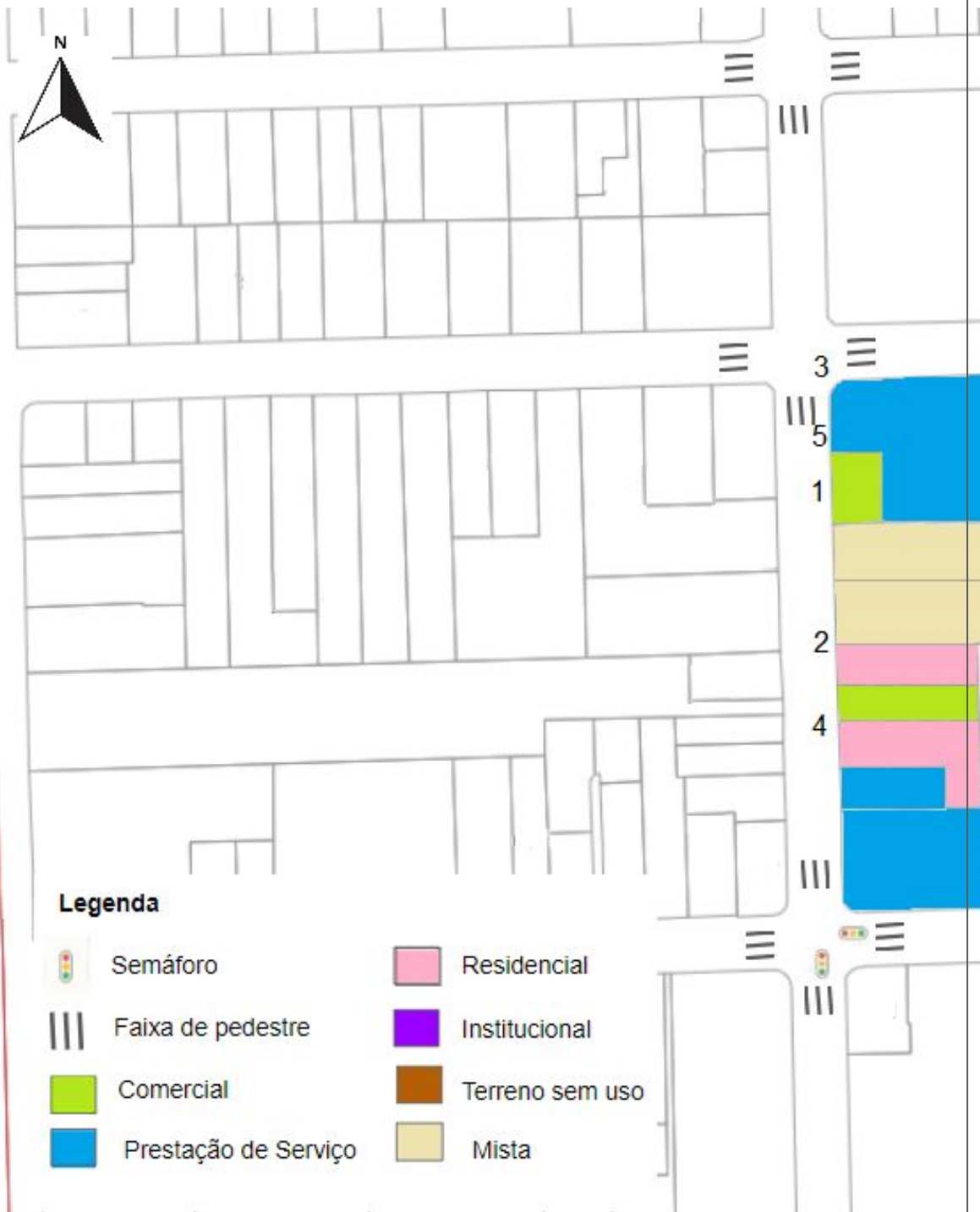
Figura 22 - Rebaixo com água parada



Fonte: Autora, 2024.

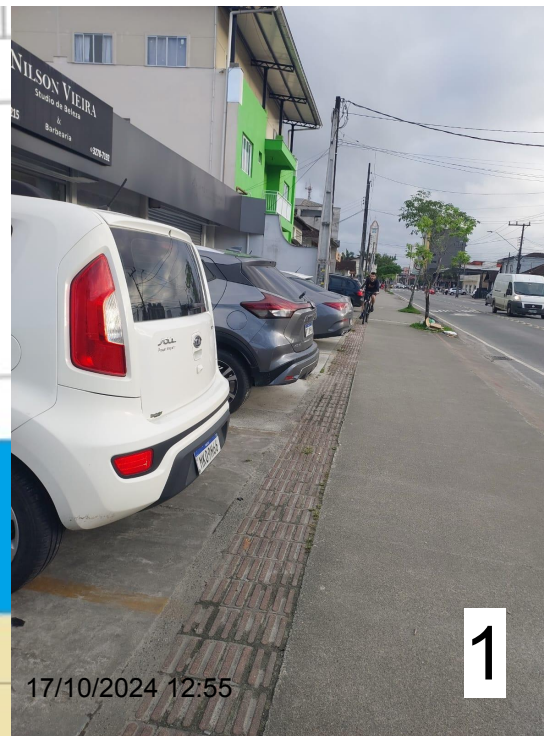
Com 180 metros de extensão, o segmento **Q4e** é predominantemente comercial, embora também inclua áreas de uso residencial. O passeio é compartilhado e conta com vagas de estacionamento em recuos, o que pode impactar a circulação dos pedestres. Foi observada a presença de resíduos na calçada, além de um buraco que compromete a acessibilidade. Semelhante ao segmento Q3e, um dos rebaixos da calçada apresentava água parada, dificultando o uso do piso tátil. O trecho possui travessias de pedestres, mas nenhuma delas é semaforizada.

Mapa 04 - Uso e ocupação do segmento Q4e da Rua São Paulo



Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Joinville, 2024.

Figura 23 - Presença de vagas no recuo



Fonte: Autora, 2024.

Figura 24 - Resíduos



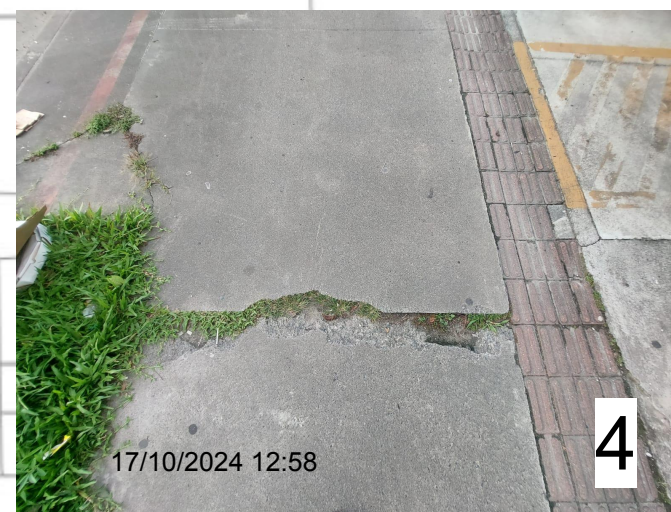
Fonte: Autora, 2024.

Figura 25 - Rebaixo com água parada



Fonte: Autora, 2024.

Figura 26 - Buraco na calçada



Fonte: Autora, 2024.

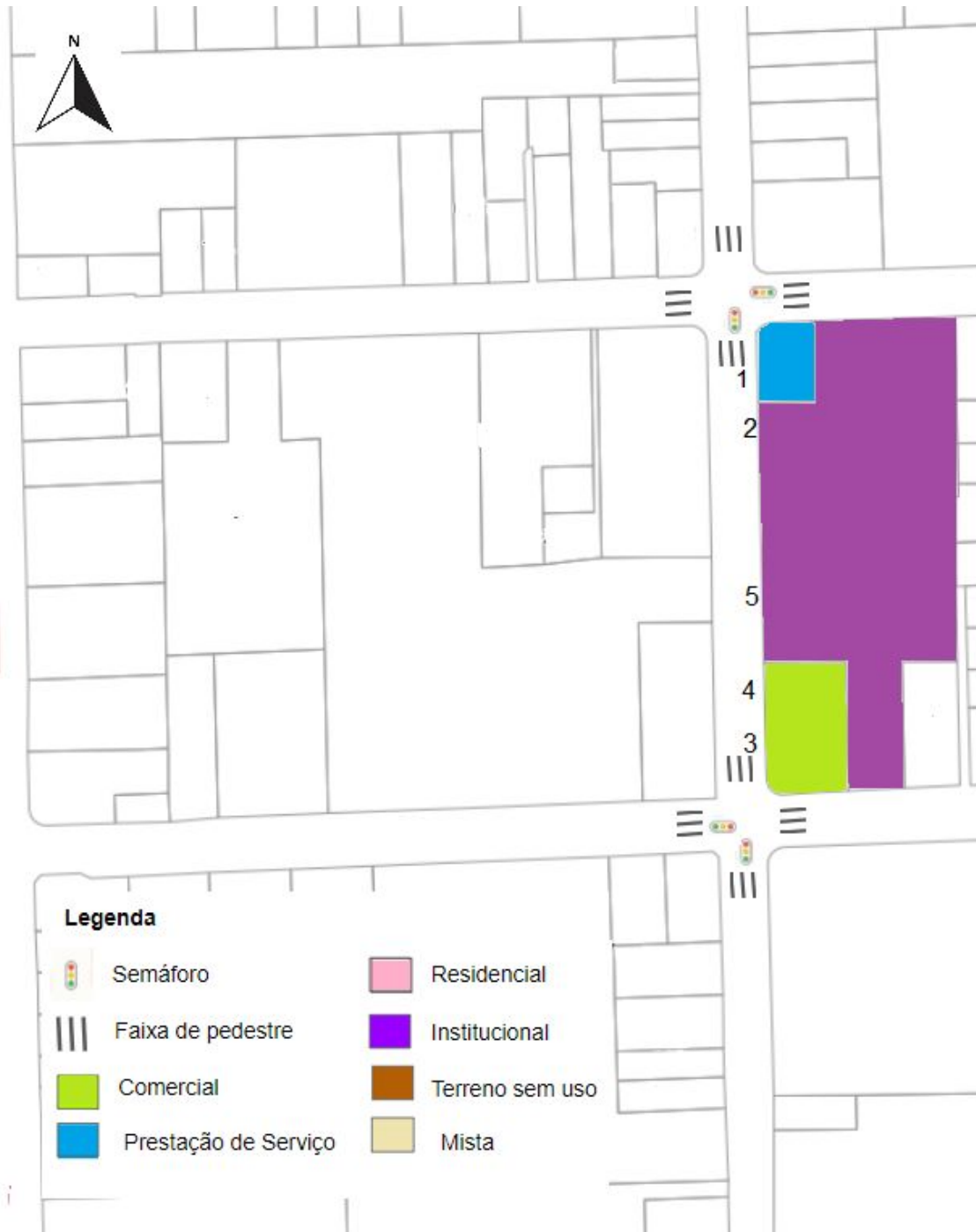
Figura 27 - Travessia sem semáforo



Fonte: Autora, 2024.

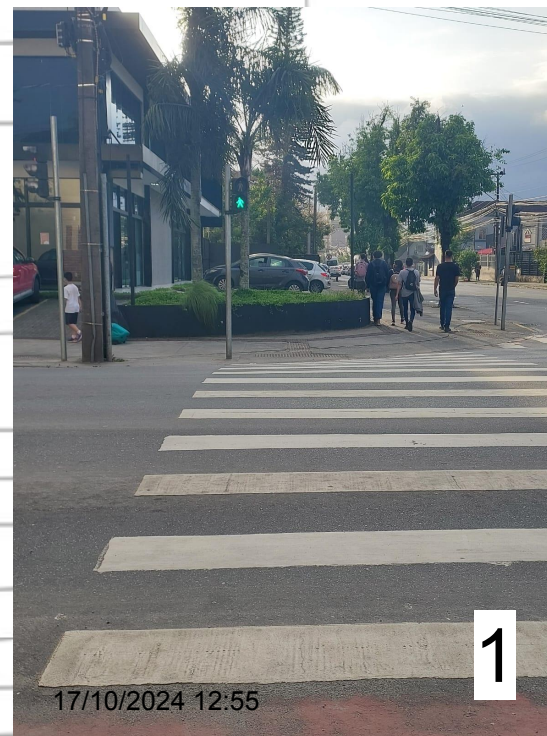
O trecho **Q5e**, com 180 metros de extensão, abriga uma escola e um comércio de uso diurno e noturno. Destaca-se também que na quadra frontal (Q5d) há um supermercado, o que impacta diretamente o fluxo de pedestres no segmento analisado. As travessias são semaforizadas e o passeio é compartilhado. O trecho conta com um ponto de ônibus e árvores distribuídas ao longo de sua extensão, proporcionando sombra e abrigo. O passeio é compartilhado com ciclistas, e foi observada a presença de sacos de lixo. A via é devidamente sinalizada.

Mapa 05 - Uso e ocupação do segmento Q5e da Rua São Paulo



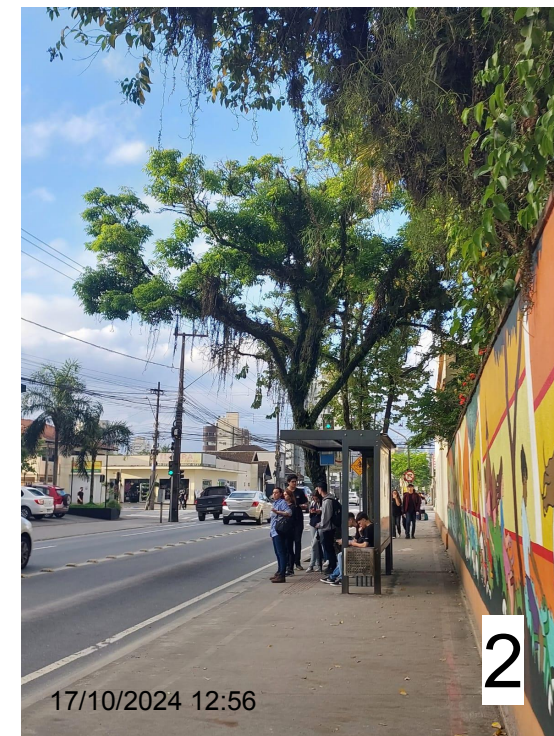
Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Joinville, 2024.

Figura 28 - Travessia semaforizada



Fonte: Autora, 2024.

Figura 29 - Ponto de ônibus



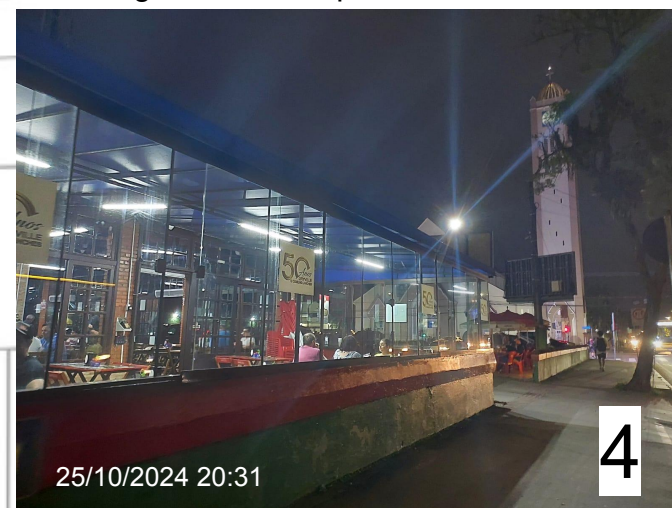
Fonte: Autora, 2024.

Figura 30 - Via sinalizada



Fonte: Autora, 2024.

Figura 31 - Uso público noturno



Fonte: Autora, 2024.

Figura 32 - Presença de sacos de lixo



Fonte: Autora, 2024.

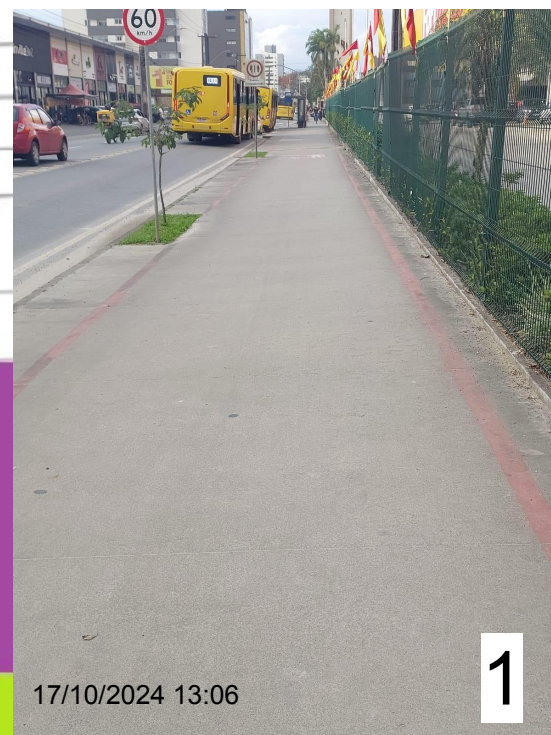
Sendo ocupada por uma igreja, dois estabelecimentos de prestação de serviços e um supermercado, o segmento **Q6e** tem 310 metros de extensão. Devido a sua ocupação, apresenta uso diurno e noturno. A calçada é toda pavimentada, tendo um pequeno desnível. Apresenta ponto de ônibus, sendo este um dos únicos locais de abrigo e sombra. A travessia é semaforizada e a via possui velocidade regulamentada.

Mapa 06 - Uso e ocupação do segmento Q6e da Rua São Paulo



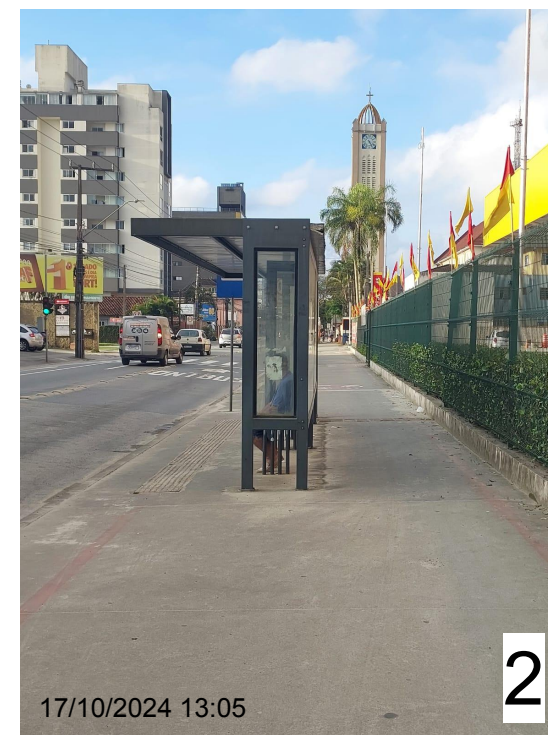
Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Joinville, 2024.

Figura 33 - Calçada pavimentada



Fonte: Autora, 2024.

Figura 34 - Ponto de ônibus



Fonte: Autora, 2024.

Figura 35 - Travessia semaforizada



Fonte: Autora, 2024.

Figura 36 - Desnível na calçada



Fonte: Autora, 2024.

Figura 37 - Velocidade regulamentada



Fonte: Autora, 2024.

O segmento **Q1d1**, com 130 metros de extensão, possui uma edificação de uso misto, incluindo residência e prestação de serviços, além de ser ocupado por uma igreja, caracterizando uso institucional. A calçada é pavimentada e compartilhada, mas foi identificado um buraco. A iluminação do trecho é deficiente.

Mapa 07 - Uso e ocupação do segmento Q1d1 da Rua São Paulo



Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Joinville, 2024.

Figura 38 - Buraco



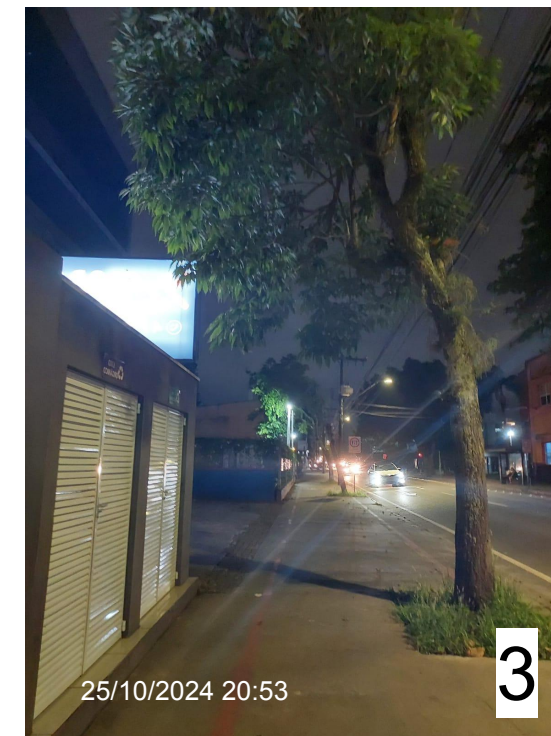
Fonte: Autora, 2024.

Figura 39 - Calçada compartilhada



Fonte: Autora, 2024.

Figura 40 - Iluminação precária



Fonte: Autora, 2024.

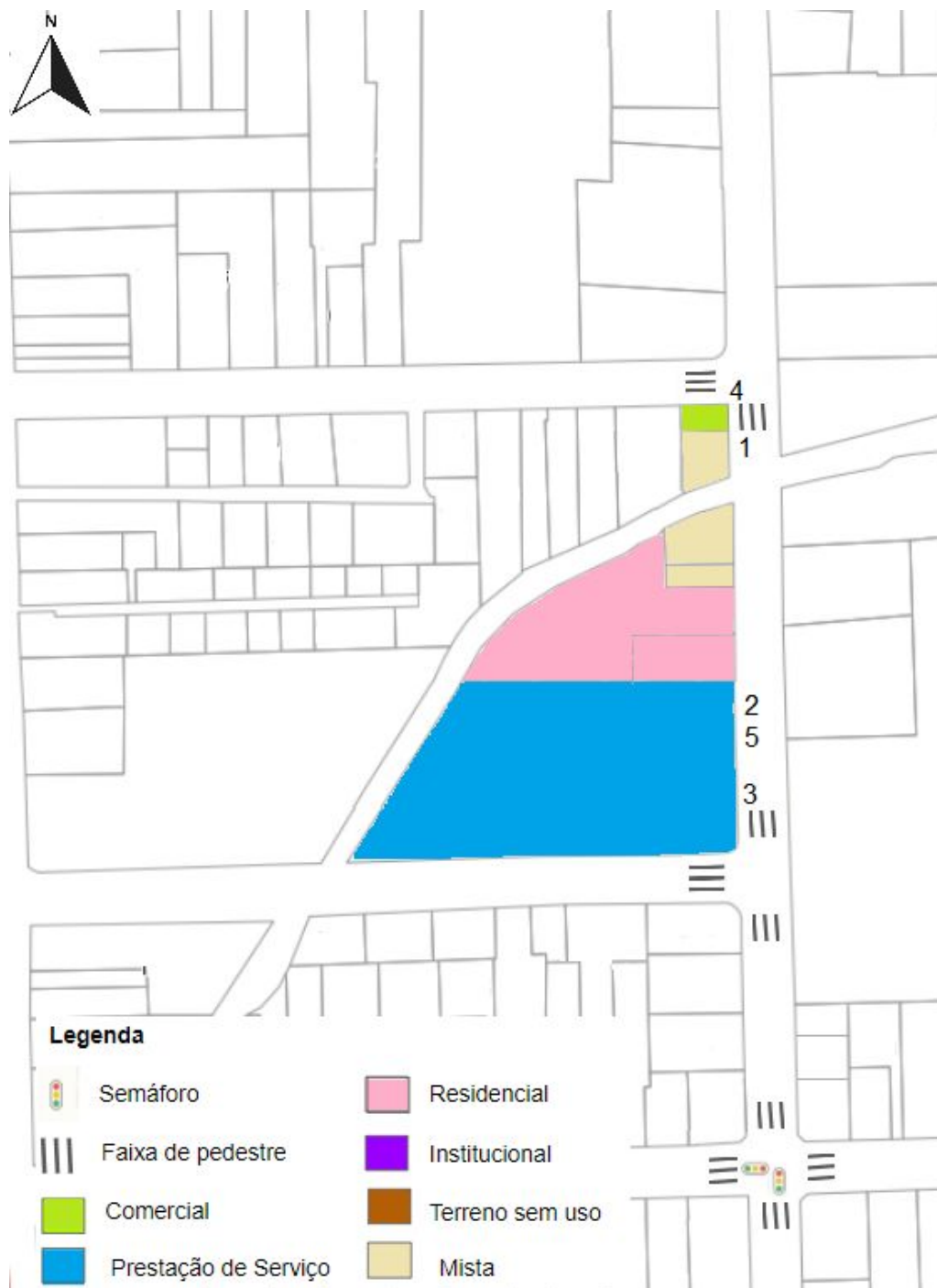
Figura 41 - Uso religioso



Fonte: Google Maps, 2024.

O segmento **Q1d2** abriga um estabelecimento de uso noturno em seus 155 metros de extensão. A calçada é completamente pavimentada e compartilhada com ciclistas. As travessias contam com faixas de pedestres, rebaixos e piso tátil de alerta e direção, mas não possuem semáforos. A iluminação do trecho é precária, mesmo considerando a presença de comércios de uso noturno tanto neste segmento quanto na quadra frontal.

Mapa 08 - Uso e ocupação do segmento Q1d2 da Rua São Paulo



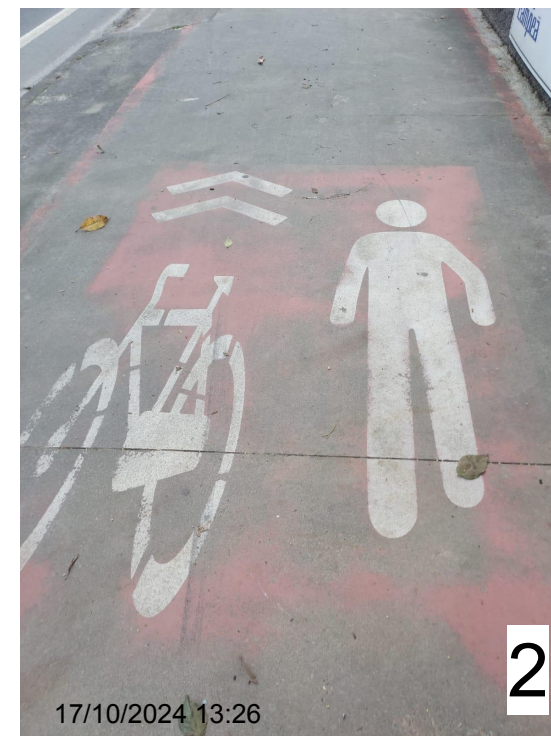
Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Joinville, 2024.

Figura 42 - Fios pendurados



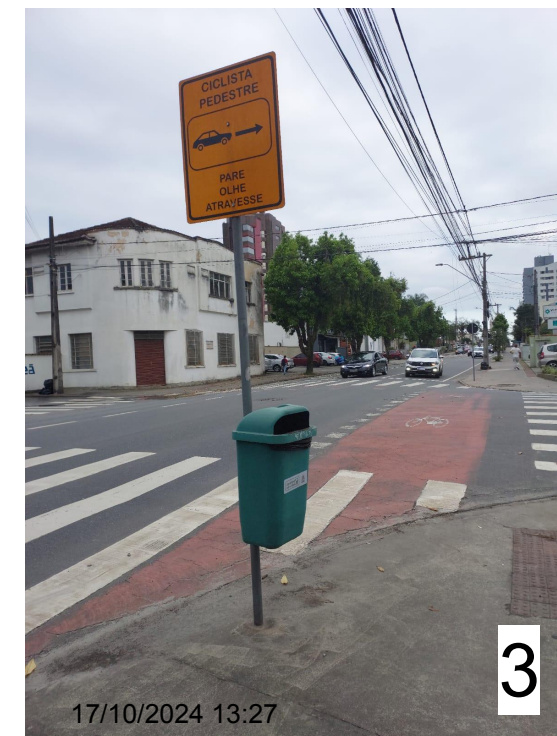
Fonte: Autora, 2024.

Figura 43 - Calçada compartilhada



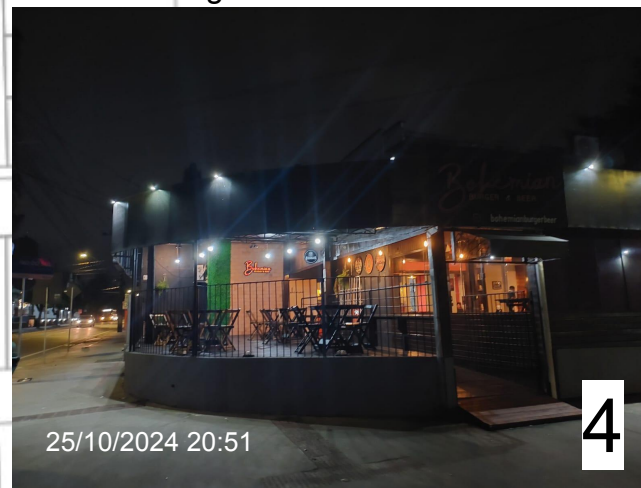
Fonte: Autora, 2024.

Figura 44 - Sinalização sobre travessia



Fonte: Autora, 2024.

Figura 45 - Uso noturno



Fonte: Autora, 2024.

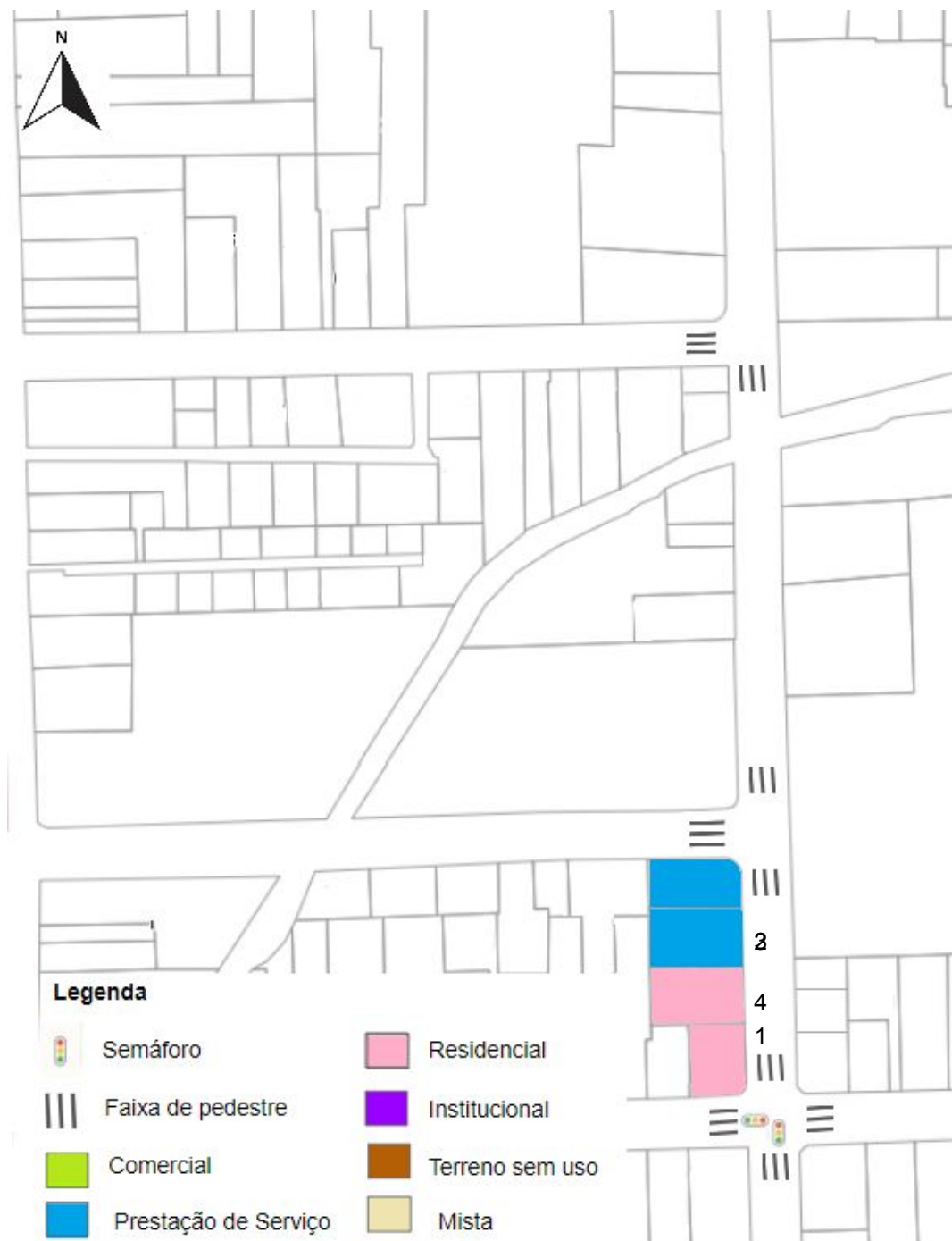
Figura 46 - Iluminação precária



Fonte: Autora, 2024.

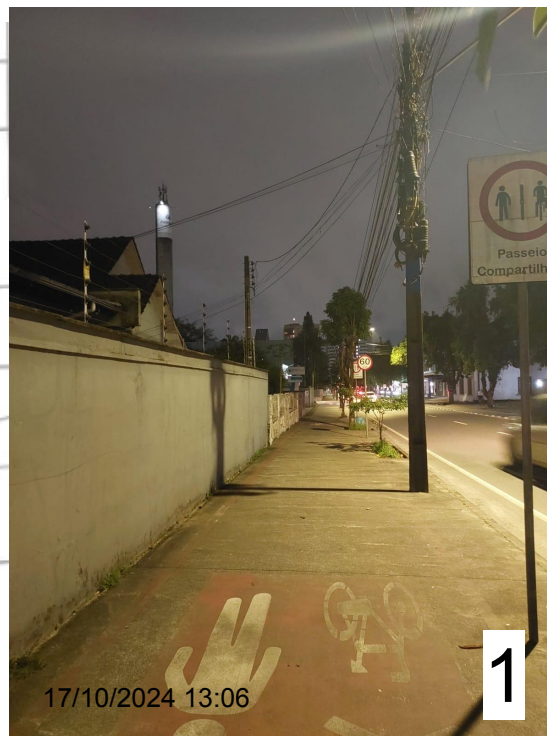
Com 90 metros de extensão, o segmento **Q1d3** é ocupado por residências e estabelecimentos de prestação de serviços. A calçada é totalmente pavimentada e compartilhada com pedestres. No entanto, a iluminação é deficitária, comprometendo a segurança e o conforto dos usuários durante o período noturno.

Mapa 09 - Uso e ocupação do segmento Q1d3 da Rua São Paulo



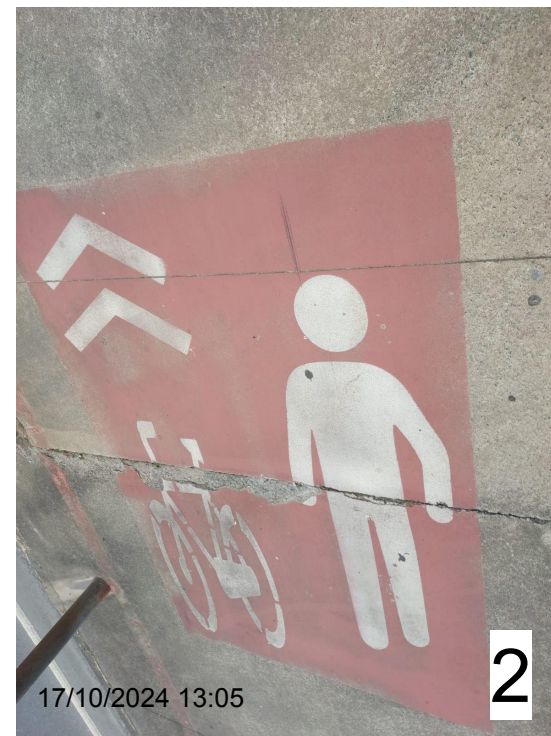
Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Joinville, 2024.

Figura 47 - Sinalização



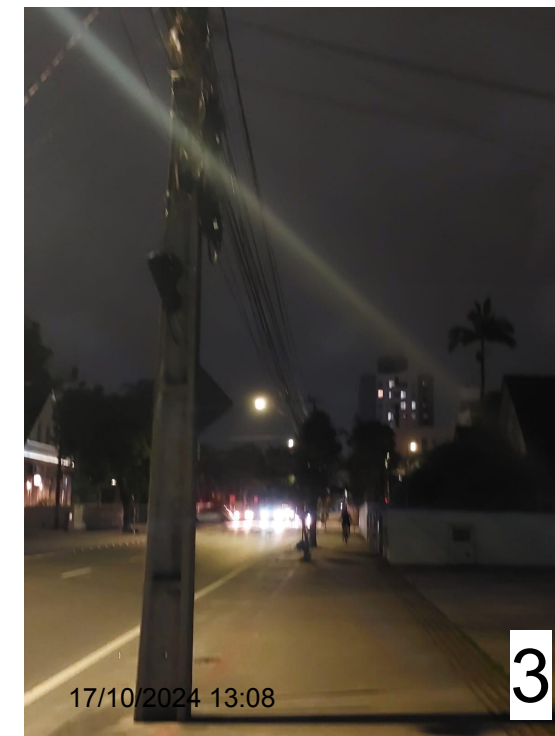
Fonte: Autora, 2024.

Figura 48 - Calçada compartilhada



Fonte: Autora, 2024.

Figura 49 - Iluminação



Fonte: Autora, 2024.

Figura 50 - Uso residencial



Fonte: Google Maps, 2024.



O trecho **Q2d**, com 100 metros de extensão, apresenta uso institucional, abrigando a delegacia de polícia, além de uso comercial. O passeio é compartilhado com ciclistas e conta com uma saída de emergência destinada aos veículos oficiais da delegacia. Ao longo da via, foi encontrado apenas um saco de lixo, porém, fios de telefonia estavam desordenadamente dispostos nas calçadas.

Mapa 10 - Uso e ocupação do segmento Q2d da Rua São Paulo

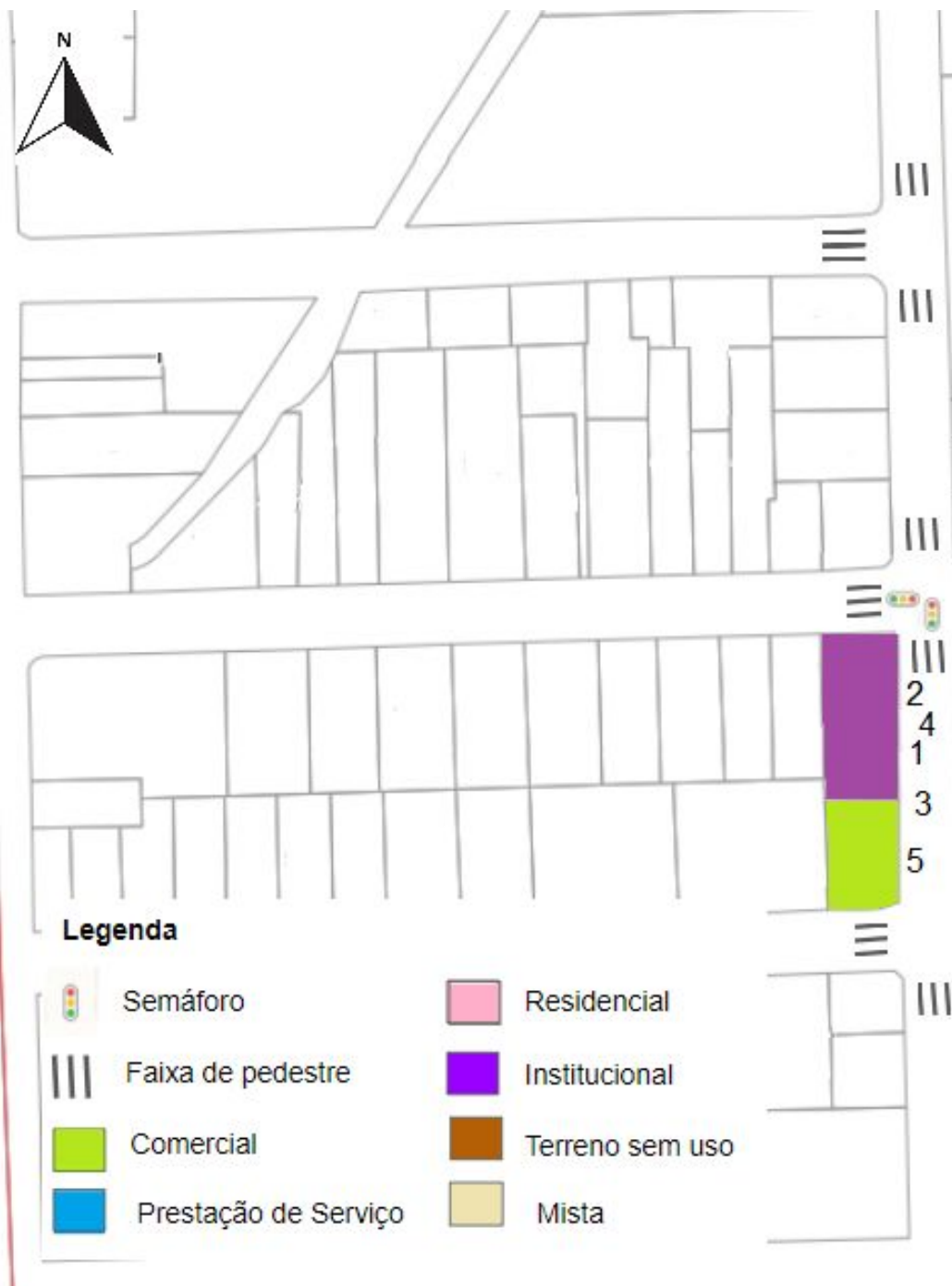


Figura 51 - Calçada compartilhada



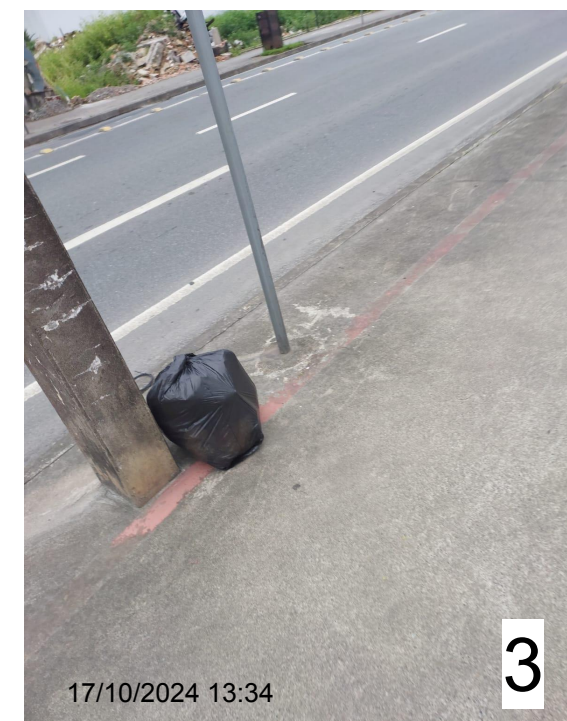
Fonte: Autora, 2024.

Figura 52 - Fios na calçada



Fonte: Autora, 2024.

Figura 53 - Saco de lixo



Fonte: Autora, 2024.

Figura 54 - Delegacia



Fonte: Google Maps, 2024.

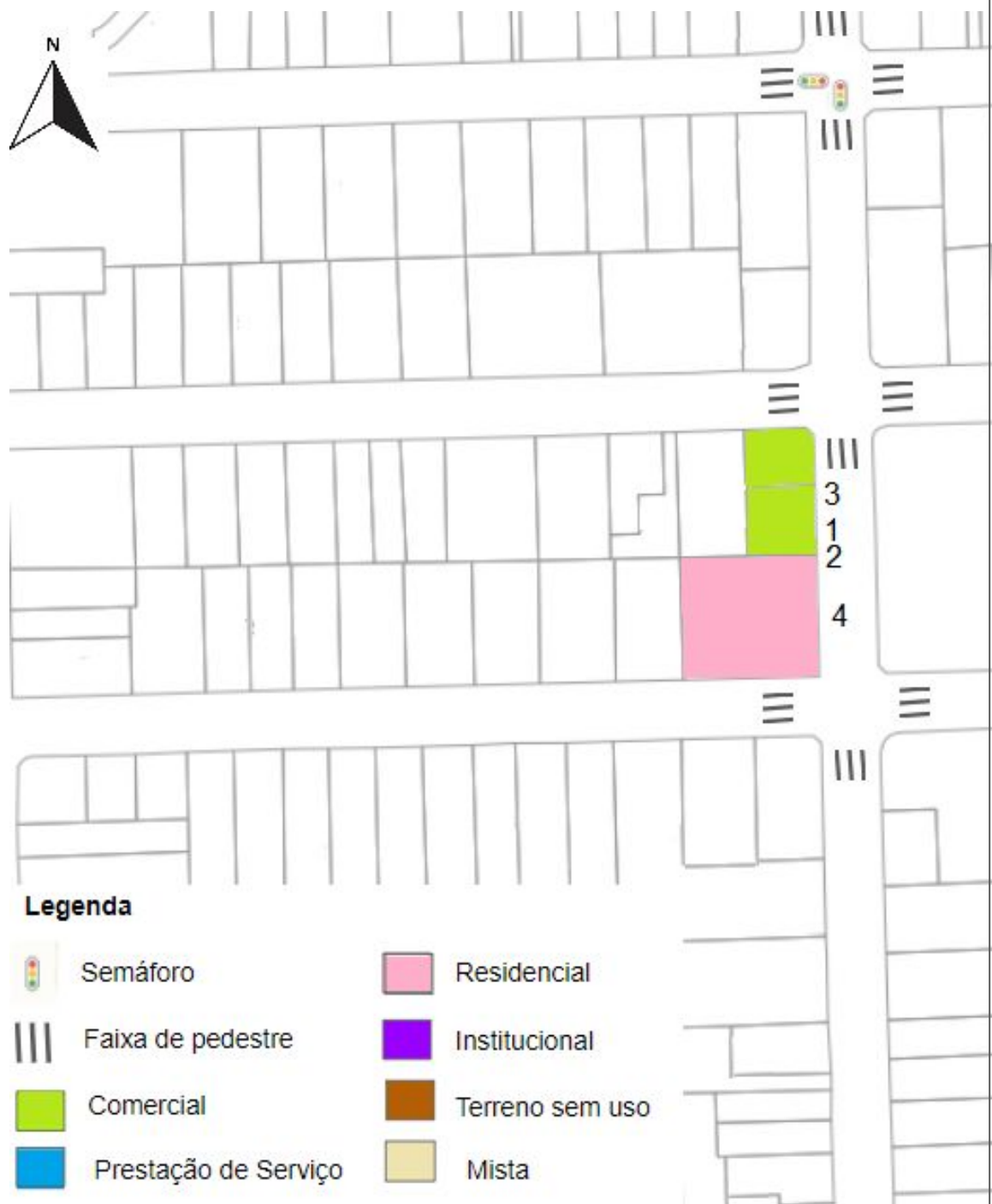
Figura 55 - Uso comercial



Fonte: Google Maps, 2024.

O segmento **Q3d**, com 100 metros de extensão, é ocupado por dois estabelecimentos comerciais, um deles de uso noturno, além de um prédio residencial. O trecho conta com sinalização vertical indicando a velocidade máxima permitida. A calçada é completamente pavimentada, compartilhada com ciclistas, e ao longo de toda sua extensão foi identificado apenas um saco de lixo.

Mapa 11 - Uso e ocupação do segmento Q3d da Rua São Paulo



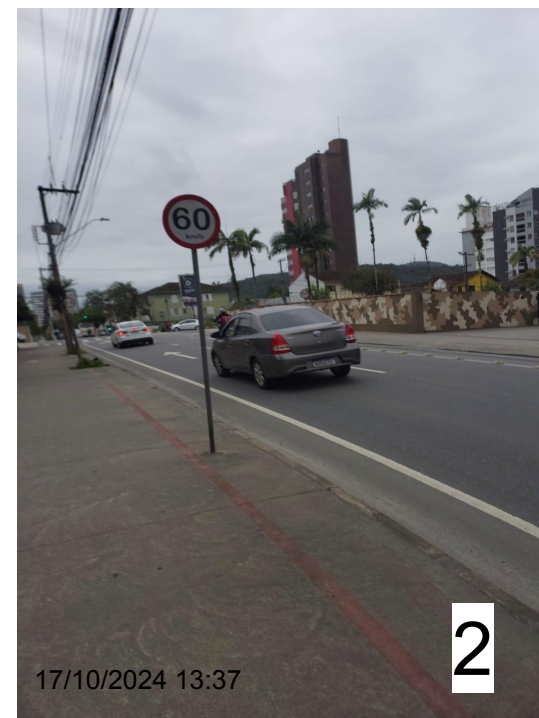
Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Joinville, 2024.

Figura 56 - Saco de lixo



Fonte: Autora, 2024.

Figura 57 - Segmento sinalizado



Fonte: Autora, 2024.

Figura 58 - Calçada compartilhada



Fonte: Autora, 2024.

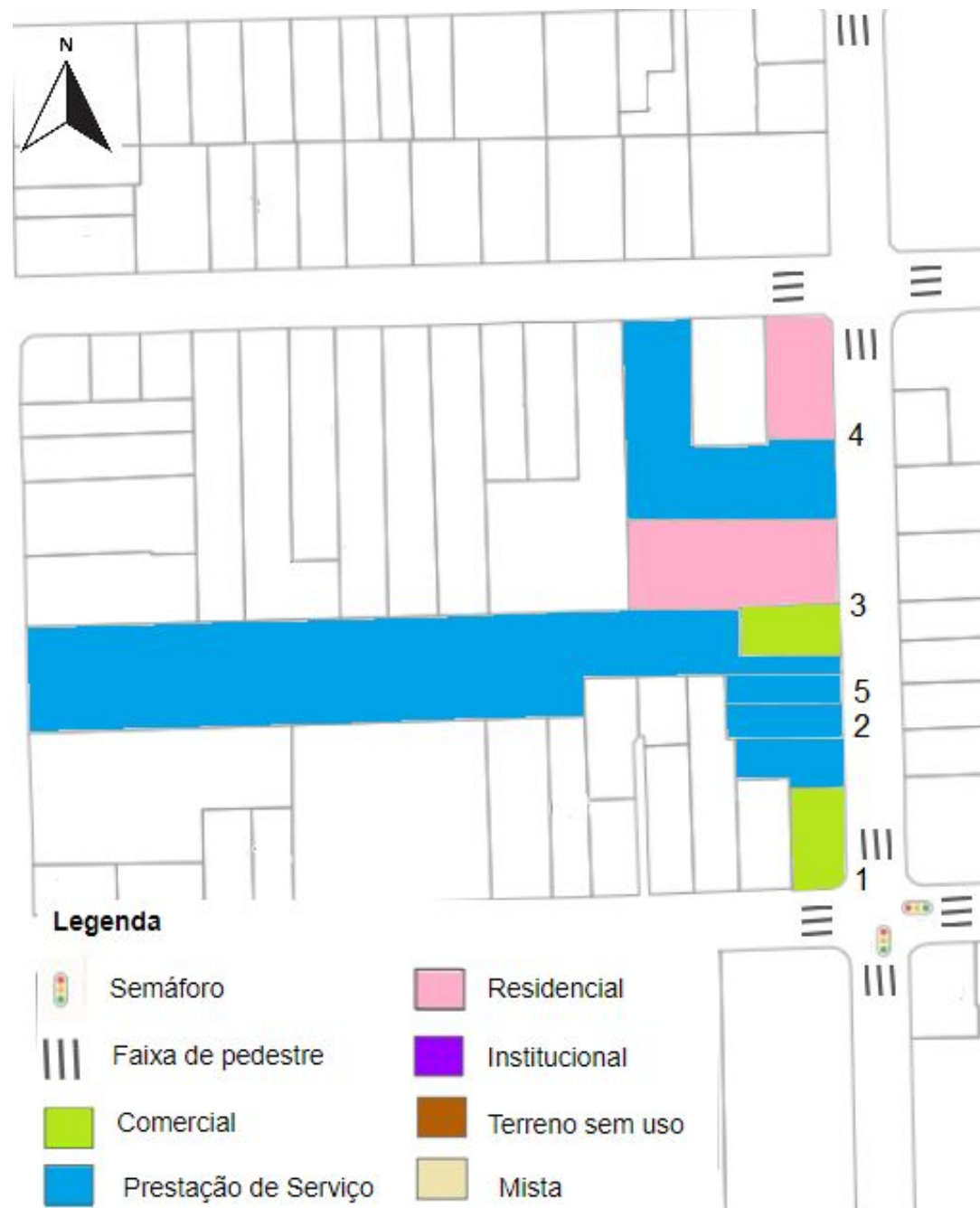
Figura 59 - Uso residencial



Fonte: Google Maps, 2024.

O segmento **Q4d**, com 180 metros de extensão, reúne usos diversificados, incluindo residencial, prestação de serviços e comércios. Ao longo da calçada, foram identificados três desníveis e apenas um saco de lixo. Apesar da presença de postes na calçada, a iluminação é inadequada durante o período noturno. As travessias contam com faixas de pedestres, rebaixos e piso tátil de alerta e direção.

Mapa 12 - Uso e ocupação do segmento Q4d da Rua São Paulo



Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Joinville, 2024.

Figura 60 - Travessia



17/10/2024 13:43

1

Fonte: Autora, 2024.

Figura 61 - Desnível na calçada



17/10/2024 13:40

2

Fonte: Autora, 2024.

Figura 62 - Desnível na calçada

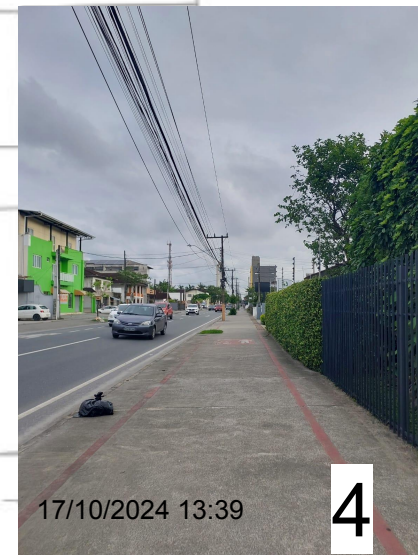


17/10/2024 13:39

3

Fonte: Autora, 2024.

Figura 63 - Saco de lixo

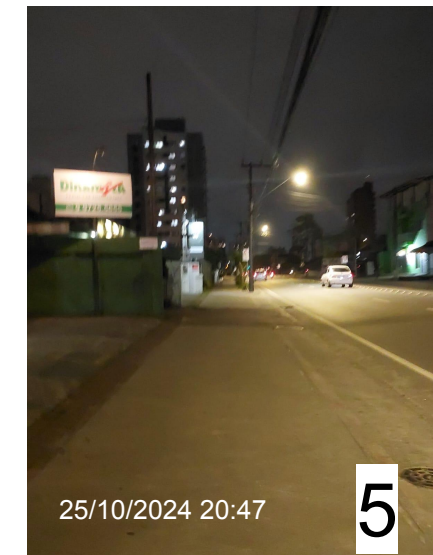


17/10/2024 13:39

4

Fonte: Autora, 2024.

Figura 64 - Iluminação precária



25/10/2024 20:47

5

Fonte: Autora, 2024.

Predominantemente comercial, o segmento **Q5d** abriga um mercado de grande porte e é o trecho com maior fluxo de pedestres no período noturno. Apesar disso, a iluminação é insuficiente, comprometendo a segurança. Algumas lojas utilizam o recuo como vagas de estacionamento, dificultando a circulação dos pedestres. Além disso, fios foram encontrados dispostos sobre a calçada, agravando os problemas de acessibilidade. O segmento possui 180 metros de extensão.

Mapa 13 - Uso e ocupação do segmento Q5d da Rua São Paulo



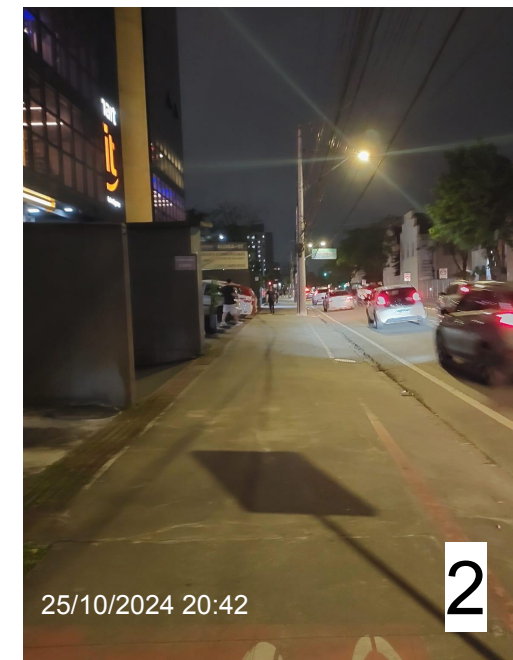
Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Joinville, 2024.

Figura 65 - Estacionamento no recuo



Fonte: Autora, 2024.

Figura 66 - Iluminação precária



Fonte: Autora, 2024.

Figura 67 - Fios na calçada



Fonte: Autora, 2024.

Figura 68 - Uso comercial



Fonte: Google Maps, 2024.

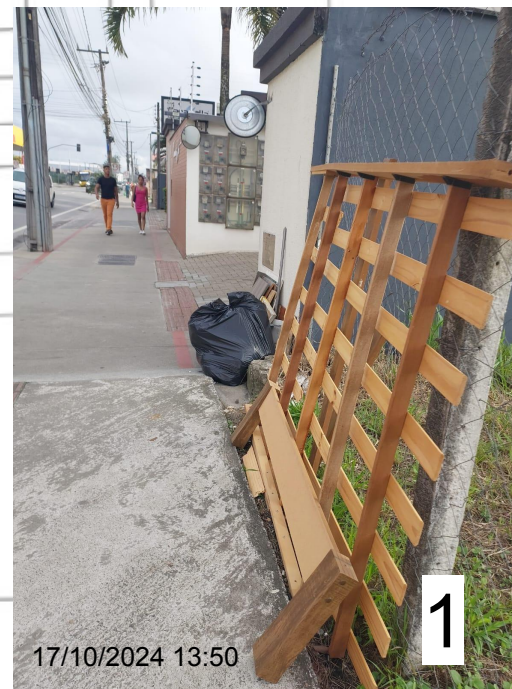
Com 310 metros de extensão, o segmento **Q6d** apresenta uso diversificado, incluindo comercial, residencial, terreno sem uso e prestação de serviços. Próximo ao prédio residencial, foram encontrados resíduos descartados inadequadamente. As vagas de estacionamento do comércio estão situadas em recuos, mas, devido à presença de objetos das lojas, os veículos ocasionalmente invadem parte da calçada. Embora toda a calçada seja pavimentada, foi identificado um buraco.

Mapa 14 - Uso e ocupação do segmento Q6d da Rua São Paulo



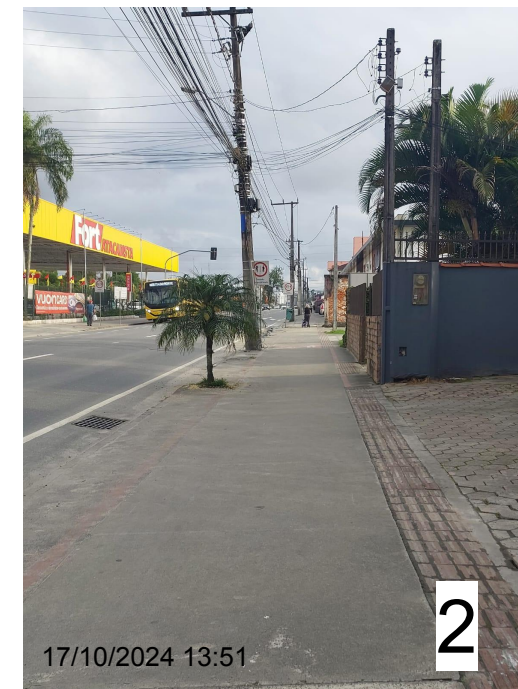
Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Joinville, 2024.

Figura 69 - Resíduos



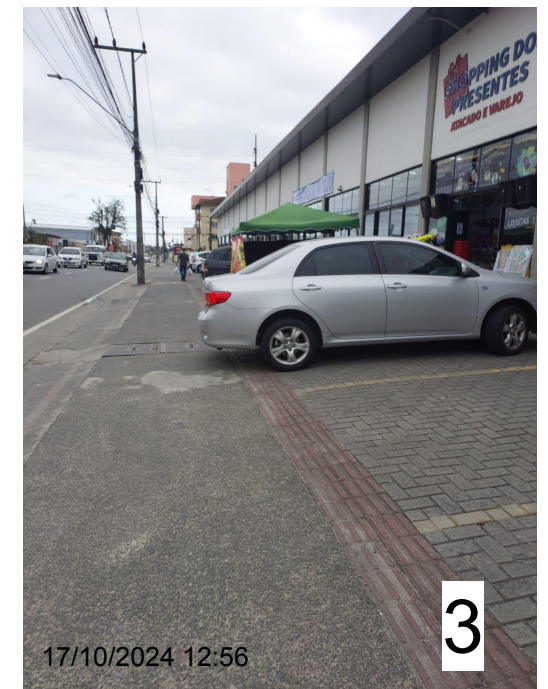
Fonte: Autora, 2024.

Figura 70 - Calçada pavimentada



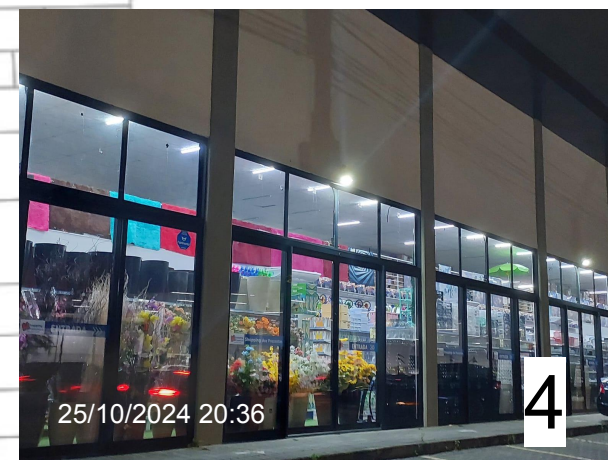
Fonte: Autora, 2024.

Figura 71 - Estacionamento no recuo



Fonte: Autora, 2024.

Figura 72 - Uso comercial



Fonte: Autora, 2024.

Figura 73 - Buraco



Fonte: Autora, 2024.

## 4. RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos a partir da aplicação do índice iCam 2.0, utilizado para avaliar as condições de caminhabilidade. A classificação de cada indicador seguiu os critérios estabelecidos pela metodologia. Em seguida, as médias de cada categoria foram calculadas. A classificação geral consolida os resultados representando as condições de caminhabilidade no trecho analisado.

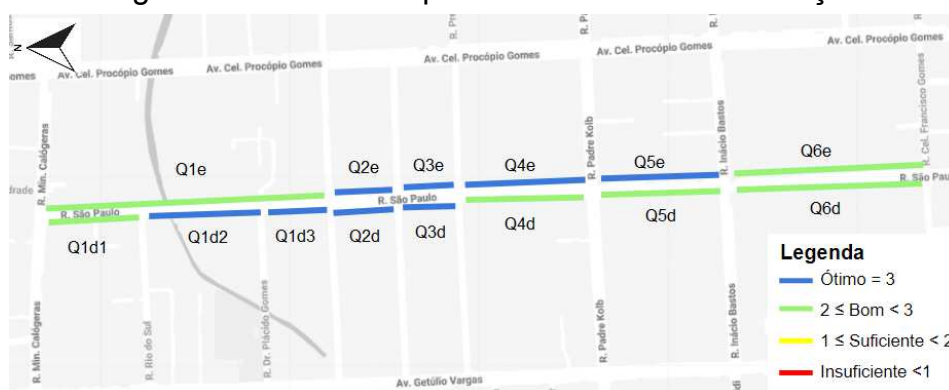
### 4.1. Pavimentação

O trecho analisado apresenta pavimentação em toda a sua extensão, garantindo uma superfície contínua para a circulação de pedestres. Em seis dos quatorze segmentos avaliados, foram identificados buracos e desníveis que comprometem a qualidade da pavimentação. Embora a pavimentação esteja presente ao longo de todo o percurso, essas irregularidades causam interrupções na uniformidade da calçada, o que pode dificultar a mobilidade, especialmente para pedestres com mobilidade reduzida, como idosos, crianças e pessoas com deficiência. Essas condições resultam em desconforto e, em alguns casos, podem tornar o deslocamento mais perigoso ou até inviável.

As quadras Q1e, Q1d1 e Q6d apresentam, cada uma, um buraco com mais de 15 centímetros em pelo menos uma de suas dimensões, evidenciando problemas significativos na pavimentação. As quadras Q5e e Q6e, por sua vez, possuem desníveis superiores a 1,5 centímetro, enquanto a Q4d se destaca com três desníveis registrados.

A pontuação final deste indicador é 2,40, o que classifica a condição do trecho analisado como bom, de acordo com os critérios do iCam 2.0. A Figura 74 apresenta os resultados de cada segmento.

Figura 74 - Resultado para o indicador Pavimentação



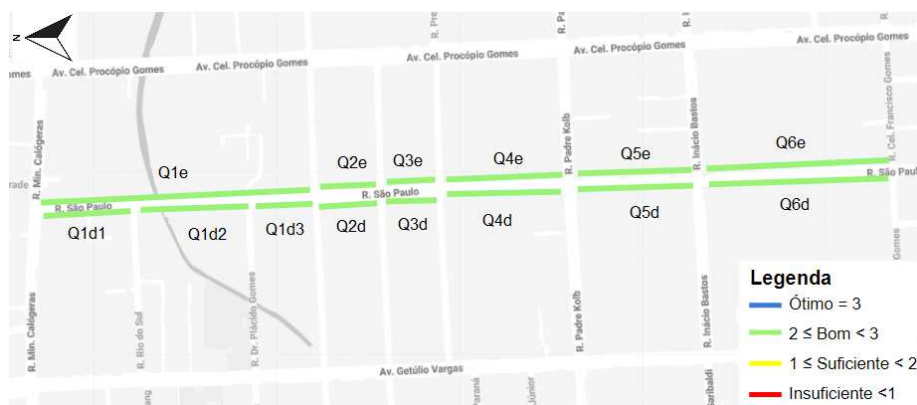
Fonte: Autora, 2024.

## 4.2. Largura

As calçadas ao longo do trecho analisado possuem uma largura padrão de 3 metros. Contudo, a área efetivamente disponível para a circulação de pedestres é reduzida para 1,70 metros, devido à destinação de parte do espaço para a circulação de bicicletas e à presença de obstáculos como árvores, pontos de ônibus e placas. Na quadra Q6d, as vagas de estacionamento no recuo são frequentemente ocupadas por objetos das lojas, o que força os veículos a invadirem parte da calçada. Isso reduz ainda mais o espaço destinado aos pedestres, limitando a largura disponível para cerca de 1,50 metros.

Todos os segmentos analisados apresentam calçadas compartilhadas, com largura variando entre 1,5 e 1,7 metros, o que é adequado para acomodar o fluxo de pedestres. Essa condição assegura uma pontuação de 2 para cada segmento, conforme demonstrado na Figura 75, e reflete a média final para o indicador.

Figura 75 - Resultado para o indicador Largura

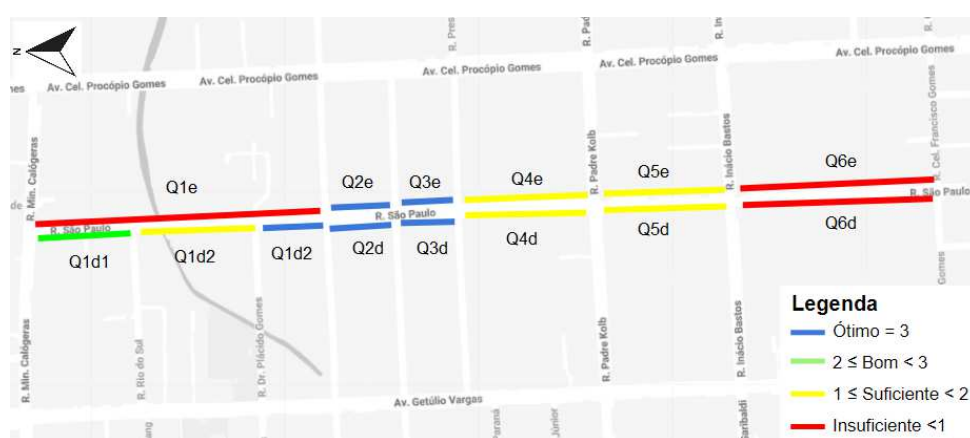


Fonte: Autora, 2024.

### 4.3. Dimensão das quadras

As dimensões das quadras do trecho analisado variam significativamente, refletindo diferentes níveis de pontuação segundo os critérios do índice iCam 2.0, conforme observado na Figura 76. Três quadras foram classificadas como insuficientes, por apresentarem dimensões superiores a 190 metros, comprometendo a caminhabilidade. Cinco quadras atingiram a classificação suficiente, com dimensões iguais ou inferiores a 190 metros, enquanto uma quadra obteve a pontuação de bom, ao apresentar dimensões iguais ou inferiores a 150 metros. Por outro lado, cinco quadras destacaram-se com a pontuação ótima, possuindo dimensões iguais ou inferiores a 100 metros, o que favorece significativamente a qualidade do ambiente caminhável. A pontuação final deste indicador foi de 1,04, enquadrando-se na classificação suficiente, demonstrando um desempenho mediano no quesito dimensões das quadras.

Figura 76 - Resultado para o indicador Dimensão das Quadras



Fonte: Autora, 2024.

### 4.4. Distância a pé ao transporte

O trecho analisado da Rua São Paulo apresenta uma faixa de ônibus com prioridade viária em toda a sua extensão. Nesse percurso, foram identificados quatro pontos de ônibus, localizados nas quadras Q1e, Q3e, Q5e e Q6e.

A medição realizada para quantificar a distância a pé entre o ponto médio de cada segmento de calçada e a parada de transporte mais próxima revelou que a distância máxima a pé não ultrapassou 200 metros em nenhum dos segmentos



analisados. Com base nesses resultados, todos os segmentos, conforme a Figura 77, alcançaram a pontuação 3, sendo classificados como ótimos.

Figura 77 - Resultado para o indicador Distância a Pé ao Transporte



Fonte: Autora, 2024.

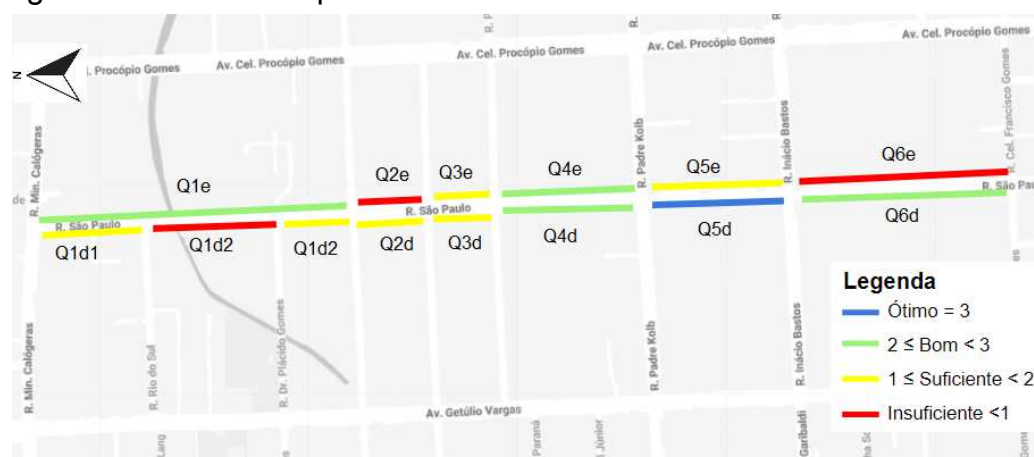
#### 4.5. Fachadas Fisicamente Permeáveis

A única face de quadra que obteve a pontuação máxima (3) para o indicador de fachadas fisicamente permeáveis, conforme os parâmetros do iCam 2.0, foi o segmento Q5d. Nesse trecho, em uma extensão de 180 metros, foram identificadas 13 entradas e acessos de pedestres.

O segmento Q2e apresentou características que o classificaram como insuficiente, devido à presença de um terreno sem construção e de um prédio de três pavimentos cujo acesso principal está voltado para as laterais da quadra, reduzindo sua permeabilidade física.

Os resultados detalhados para cada segmento de calçada podem ser consultados na Figura 78. Esses dados influenciaram diretamente a pontuação final do indicador, que foi de 1,34, classificando-o como suficiente.

Figura 78 - Resultado para o indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis



Fonte: Autora, 2024.

#### 4.6. Fachadas Visualmente Ativas

Em todo o trecho analisado evidenciou a ausência de elementos que favoreçam a interação visual, como vitrines, paredes de vidro transparentes e áreas abertas. Essa falta de conectividade visual caracteriza a região por fachadas predominantemente fechadas, com poucas aberturas, o que restringe a interação entre o espaço público e o privado. Essa configuração impacta negativamente tanto a percepção de segurança quanto a atratividade do ambiente urbano, tornando-o menos convidativo para pedestre.

Apenas um segmento apresentou resultados positivos dentro dos parâmetros do iCam 2.0: o trecho correspondente ao segmento Q6d (quadra 6, lado esquerdo, no sentido norte-sul). Nesse segmento, com extensão total de 310 metros, foram contabilizados 160 metros de fachada visualmente ativa, resultando em uma pontuação de 2, classificada como bom.

As quadras Q6e, Q2d e Q5d obtiveram pontuação 1, sendo consideradas suficientes, enquanto as demais quadras receberam pontuação 0, classificadas como insuficientes. A pontuação geral da via foi 0,48, conferindo-lhe a classificação final de insuficiente. Os resultados para cada segmento de calçada podem ser observados na Figura 79.

Figura 79 - Resultado para o indicador Fachadas Visualmente Ativas



Fonte: Autora, 2024.

#### 4.7. Uso Público Diurno e Noturno

As condições de uso e acesso do público, tanto no período diurno quanto no noturno, ao longo da via avaliada, não são adequadas à prática da caminhabilidade. Com uma pontuação de 0,11, o indicador foi classificado como insuficiente. Esse resultado é reforçado pelo fato de que, ao longo de toda a extensão avaliada, apenas sete estabelecimentos apresentam uso no período noturno, entre 19h e 21h30. Desses, cinco também mantêm o funcionamento durante o dia.

Apenas dois dos quatorze segmentos analisados foram classificados como suficientes, ou seja, possuem pelo menos um estabelecimento com uso público a cada 100 metros de extensão da face de quadra no período noturno. As demais quadras apresentaram pontuação 0, sendo classificadas como insuficientes. O critério de pontuação para cada segmento pode ser consultado na Figura 80.

Figura 80 - Resultado para o indicador Uso Público Diurno e Noturno



Fonte: Autora, 2024.

#### 4.8. Usos Mistos

Em relação aos usos, foram identificadas igrejas, residências, escolas, delegacia e batalhão da polícia, além de comércio e serviços. A distribuição destes locais não promove uma diversidade significativa de usos, resultando em uma nota final de 1,39, classificando o indicador como suficiente.

A distribuição dos usos por segmento é descrita da seguinte forma:

- Q1e: Predominantemente comercial e de serviços;
- Q2e: Apresenta um prédio de três pavimentos e um terreno sem uso, ocupando mais de 50% da face da quadra;
- Q3e: Exclusivamente ocupado pelo batalhão da polícia militar;
- Q4e: 75% ocupado por comércios e serviços, e 25% por residências;
- Q5e: Dividido igualmente entre uso comercial e de serviços (50%) e uso institucional - escola (50%);
- Q6e: 66% ocupado por comércio e serviços, e 33% por instituição (igreja);
- Q1d1: 58% comercial e de serviços, e 42% residencial;
- Q1d2: 60% comercial e de serviços, com o restante ocupado por residências;
- Q1d3: 50% comercial e de serviços, e 50% residencial;
- Q2d: Metade ocupado pela delegacia e metade por comércio;
- Q3d: Apresenta um prédio de 12 pavimentos que representa 85% do uso total da quadra, com o restante ocupado por comércio;

- Q4d: 75% comercial e de serviços, e 25% residencial;
- Q5d: Totalmente (100%) comercial e de serviços;
- Q6d: Inclui um prédio de 12 pavimentos, representando 44% do uso, enquanto 56% é voltado para comércio e serviços.

Os resultados e a pontuação atribuída a cada trecho analisado podem ser consultados na Figura 81.

Figura 81 - Resultado para o indicador Usos Mistos



Fonte: Autora, 2024.

#### 4.9. Travessias

O indicador Travessias permitiu identificar a presença de semáforos em 17 das 28 travessias analisadas no local de estudo. As faixas de pedestres são visíveis, possuem rampas com inclinação adequada para cadeiras de rodas na conexão entre calçadas e ruas, além de piso tátil de alerta e direcional no acesso às travessias. No entanto, foi observado que, na travessia que conecta as quadras Q3e e Q4e, ambas as extremidades apresentam acúmulo de água de chuva nos rebaixos. Essa condição inviabiliza o acesso de cadeirantes e representa risco para deficientes visuais. Quanto à duração das fases semaforicas:

- A fase verde para pedestres (que coincide com a fase vermelha para veículos) tem duração superior a 10 segundos;
- A fase vermelha para pedestres (tempo total do ciclo semaforico) é inferior a 60 segundos;

- Nas travessias cujas fases não coincidem com as dos veículos, o tempo da fase verde é de 10 segundos, enquanto a fase vermelha varia entre 40 e 45 segundos.

As quadras onde todas as travessias atendem a todos os requisitos – travessia visível, rampas com inclinação adequada ou travessia no nível da calçada, piso tátil de alerta e direcional, semáforos com fase verde superior a 10 segundos e fase vermelha inferior a 60 segundos – receberam pontuação 100, sendo classificadas com desempenho ótimo. Apenas quatro dos quatorze segmentos avaliados alcançaram essa pontuação máxima.

As travessias não semaforizadas apresentaram limitações. Não foram identificadas áreas de espera para pedestres, como ilhas de refúgio ou canteiros centrais, em travessias com largura superior a duas faixas consecutivas de circulação de veículos. Em três segmentos onde todas as travessias são não semaforizadas, a nota foi zero (0,0), classificando-os como insuficientes.

O segmento Q1e, apesar de possuir o maior número de faixas de pedestres – seis travessias distribuídas ao longo de 380 metros –, obteve nota 1, classificado como suficiente. Isso ocorre porque 50% das travessias são semaforizadas, enquanto as demais não possuem semáforo.

As notas atribuídas a cada segmento estão detalhadas na Figura 82. A nota final do indicador Travessias foi de 1,64, correspondendo a uma classificação de suficiente.

Figura 82 - Resultado para o indicador Travessias



Fonte: Autora, 2024.

#### 4.10. Tipologia da Rua

O trecho analisado é composto por uma via coletora, com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados, cuja velocidade máxima permitida é de 60 km/h. Essa limitação de velocidade é expressa por meio de sinalizações horizontais em todos os segmentos do lado esquerdo da via e em alguns segmentos do lado direito, considerando-se a direção norte-sul.

A pontuação final do indicador de tipologia de rua foi 0, classificando-a como insuficiente. Os resultados detalhados para cada segmento podem ser visualizados na Figura 83.

Figura 83 - Resultado para o indicador Tipologia da Rua



Fonte: Autora, 2024.

#### 4.11. Iluminação

Os dados obtidos por meio do levantamento de campo resultaram em uma avaliação insatisfatória para o indicador de iluminação pública, com uma pontuação final de 0, classificando-o como insuficiente.

Os postes de iluminação pública ao longo do trecho analisado estão alocados no lado direito da via, no sentido norte-sul. Essa configuração resulta em pontos de iluminação apenas em uma extremidade, voltados para a travessia. Além disso, os pontos de iluminação estão direcionados para a rua, ou seja, para as faixas de circulação de veículos, sem qualquer foco específico na iluminação das calçadas, deixando os pedestres sem a devida visibilidade. Ainda, na quadra 2, do lado direito (Q2d), há uma lâmpada quebrada, o que agrava ainda mais as condições de iluminação do local.

Em consequência, todos os segmentos avaliados obtiveram menos de 60

pontos, conforme o levantamento alternativo para iluminação, resultando em uma pontuação 0, o que os classifica como insuficientes, conforme ilustrado na Figura 84.

Figura 84 - Resultado para o indicador Iluminação



Fonte: Autora, 2024.

#### 4.12. Fluxo de pedestres

Todos os segmentos de calçadas avaliados apresentaram resultados insatisfatórios em relação ao fluxo de pedestres ao longo do dia, com destaque para o período noturno, que obteve os piores resultados. Em toda a extensão das quatorze quadras avaliadas, a quantidade de pedestres circulando a cada 15 minutos nas calçadas variou entre 6 e 21 pedestres no período matutino, 4 a 13 no vespertino e 1 a 10 no período noturno.

O segmento Q5d destacou-se com o maior número de pedestres transitando tanto durante o dia quanto à noite. Nesse segmento, foram observados 21 pedestres a cada 15 minutos entre 08h e 10h, 13 pedestres entre 12h e 14h, e 10 pedestres entre 20h e 22h. Esse fluxo mais elevado pode ser explicado pela presença de um supermercado e uma rede de academias, que atraem maior circulação de pessoas.

Por outro lado, o segmento Q2e apresentou o pior desempenho, com uma média de apenas 0,06 pedestres por minuto, o que evidencia a falta de atratividade e atividade nesse trecho.

Todos os segmentos analisados obtiveram pontuação 0, tal qual pode ser observado na Figura 85, uma vez que apresentaram fluxo inferior a 2 pedestres por minuto. A pontuação geral do indicador foi 0, o que classifica o trecho como insuficiente em termos de fluxo de pedestres.



Figura 85 - Resultado para o indicador Fluxo de Pedestres



Fonte: Autora, 2024.

#### 4.13. Sombra e Abrigo

Em apenas dois segmentos foi possível identificar a presença de componentes qualificados de sombreamento: Q1e e Q5e. Nestes trechos, foram observados elementos de vegetação e um ponto de ônibus, com projeção horizontal de sombra de aproximadamente 96 metros no Q1e e 82 metros no Q5e. No entanto, apesar da presença desses elementos, o sombreamento não foi suficiente para cobrir a totalidade da extensão das calçadas. O segmento Q1e apresenta apenas 25% de sua extensão com elementos de sombra e abrigo, enquanto o segmento Q5e conta com 45% de cobertura.

Ambos os segmentos receberam a pontuação de 1, sendo classificados como suficientes. Os demais não apresentaram elementos significativos de sombreamento ao longo de suas extensões, resultando em uma pontuação 0, sendo classificados como insuficientes.

O critério de avaliação e a pontuação atribuída à área de estudo para o indicador de sombra e abrigo foi 0, o que classificou a condição geral como insuficiente. Os resultados detalhados para cada segmento podem ser consultados na Figura 86.

Figura 86 - Resultado para o indicador Sombra e Abrigo



Fonte: Autora, 2024.

#### 4.14. Poluição Sonora

Os dados relativos à poluição sonora foram coletados durante um horário crítico, às 08h, que corresponde ao pico de tráfego da Rua São Paulo. A medição foi realizada no lado esquerdo de todas as quadras, nos pontos mais críticos de cada uma, e os resultados obtidos foram extrapolados para o restante de cada segmento de calçada e para suas respectivas quadras frontais.

Foi identificado que, no sentido sul-norte (ou seja, no sentido da via), a intensidade do ruído tende a aumentar. Esse fenômeno pode ser explicado pela proximidade maior da via com a região central, o que concentra um volume elevado de veículos, combinado com outras fontes sonoras. Observou-se que os principais contribuintes para os níveis elevados de ruído foram as motos.

Todos os segmentos analisados apresentaram níveis de intensidade de ruído superiores ou iguais a 70 dB(A), sendo o valor mais alto aferido de 77 dB(A), registrado nos segmentos Q1e, Q1d1, Q1d2 e Q1d3, e o menor nos segmentos Q6e e Q6d. Com base nesses resultados, todos os segmentos obtiveram pontuação 1, sendo classificados como suficientes, de acordo com o ilustrado na Figura 87.

A pontuação geral atribuída ao indicador de poluição sonora foi 1, classificando-a como suficiente.

Figura 87 - Resultado para o indicador Poluição Sonora



Fonte: Autora, 2024.

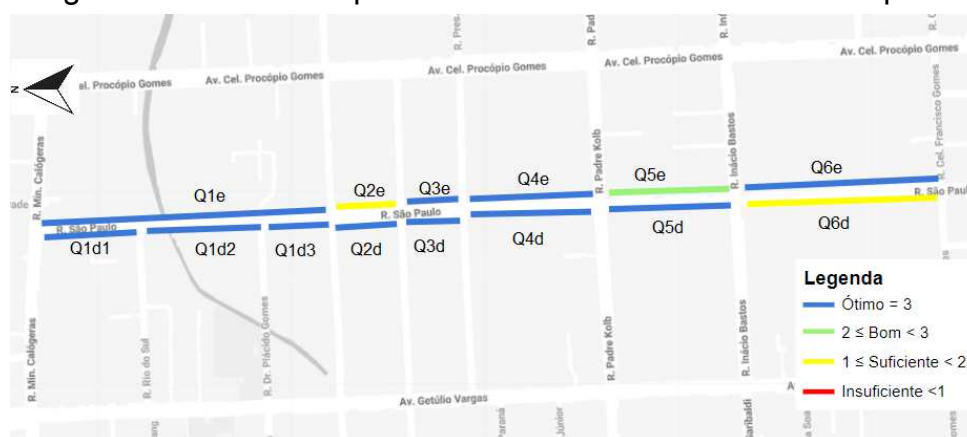
#### 4.15. Coleta de Lixo e Limpeza

Dos quatorze segmentos analisados, onze obtiveram nota máxima (3), sendo classificados como ótimos. O segmento Q5e foi classificado como bom, devido à presença de três sacos de lixo concentrados na calçada. Já os segmentos Q2e e Q6d apresentaram resultados considerados apenas suficientes, com pontuação 1.

O desempenho inferior desses dois segmentos deve-se a fatores específicos: no caso do Q2e, havia galhos e restos de material de construção na calçada devido a presença de um terreno em demolição; já no segmento Q6d, foram encontrados resíduos volumosos, como um estrado de cama e algumas madeiras.

A pontuação geral atribuída ao indicador de coleta de lixo e limpeza foi de 2,60, classificando a área analisada como boa. Os resultados detalhados para cada segmento estão apresentados na Figura 88.

Figura 88 - Resultado para o indicador Coleta de Lixo e Limpeza



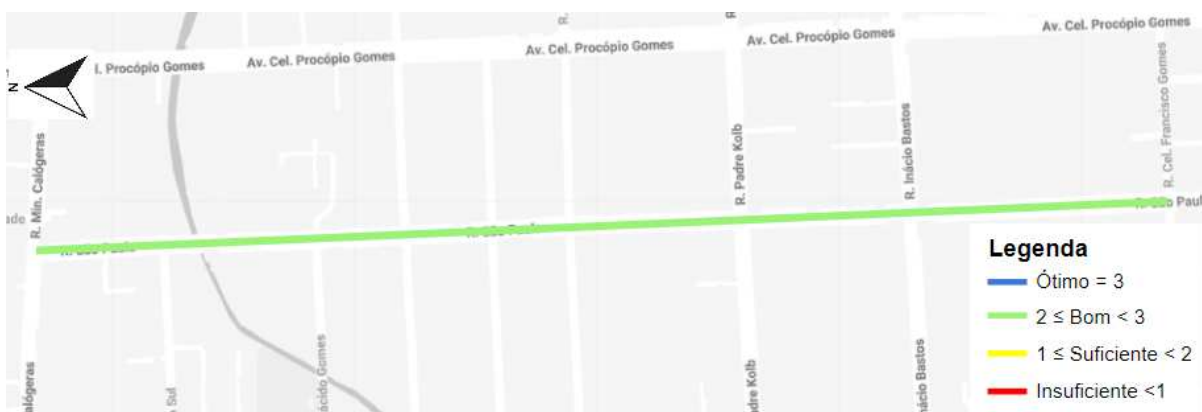
Fonte: Autora, 2024.

#### 4.16. Resultados Gerais do iCam 2.0

A categoria Calçada é composta pelos indicadores Pavimentação e Largura, essa categoria aborda a dimensão da caminhabilidade relacionada à infraestrutura, avaliando elementos como dimensões adequadas, manutenção e qualidade da superfície, essenciais para garantir a segurança e o conforto dos pedestres.

Com uma pontuação final de 2,20, a categoria foi classificada como boa, conforme ilustrado na Figura 89. Esse resultado representa a melhor avaliação entre as seis categorias analisadas pelo iCam 2.0.

Figura 89 - Classificação da categoria Calçada



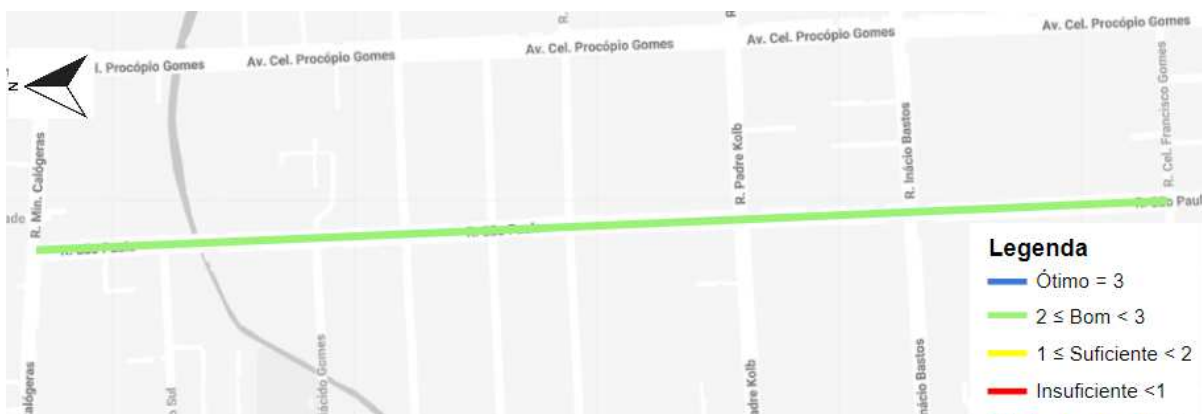
Fonte: Autora, 2024

A Mobilidade refere-se à disponibilidade e ao acesso ao transporte público, além de avaliar a qualidade do tecido urbano, que deve oferecer oportunidades para cruzamentos eficientes e proporcionar rotas mais diretas. Esta categoria é composta

pelos indicadores Dimensão das Quadras e Distância a Pé ao Transporte.

Embora todos os segmentos analisados tenham alcançado a pontuação máxima no indicador Distância a Pé ao Transporte, a pontuação final da categoria foi de 2,02, sendo avaliada como boa. Tal resultado é apresentado na Figura 90.

Figura 90 - Classificação da categoria Mobilidade

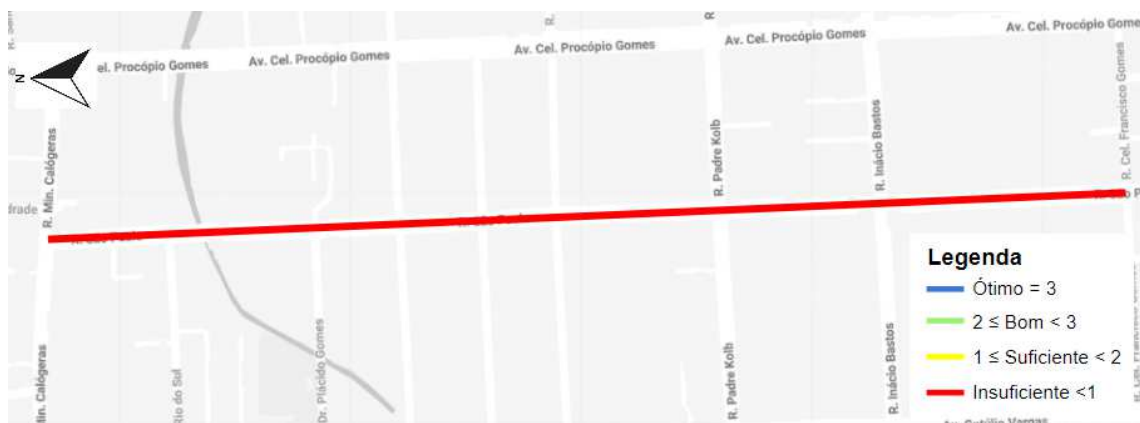


Fonte: Autora, 2024

A atração é a categoria que avalia indicadores relacionados às características de uso e ocupação do solo que favorecem a circulação de pedestres, tornando o ambiente mais convidativo e estimulante para caminhadas. Esses indicadores analisam aspectos específicos do espaço urbano que podem impactar diretamente o volume de pedestres e a distribuição de seu movimento ao longo do dia. A categoria inclui os seguintes indicadores: Fachadas fisicamente permeáveis, Fachadas visualmente ativas, Uso público diurno e noturno e Usos mistos.

Apesar de o trecho analisado apresentar uma diversidade de usos ao longo de sua extensão, a pontuação final dessa categoria foi de 0,83 pontos, sendo considerado como insuficiente, conforme indicado na Figura 91.

Figura 91 - Classificação da categoria Atração

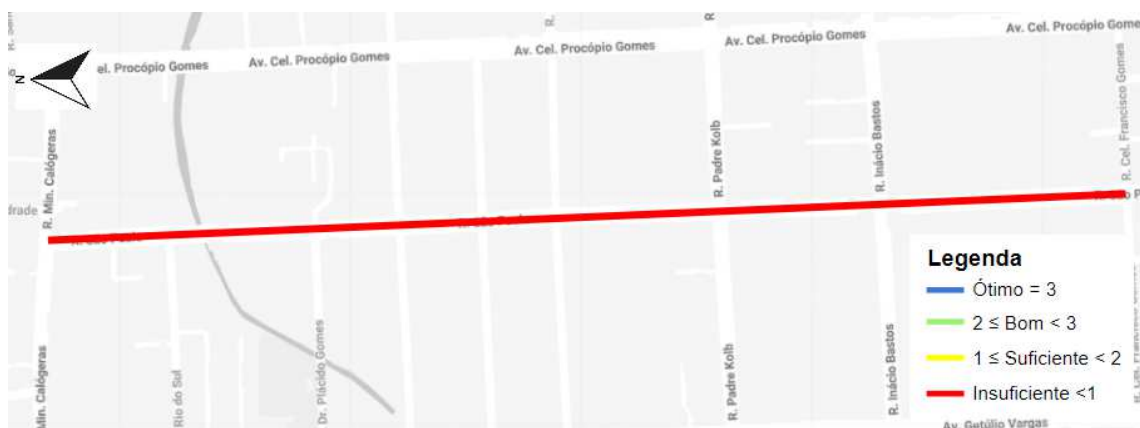


Fonte: Autora, 2024.

A Segurança Viária engloba indicadores que avaliam a proteção dos pedestres em meio ao tráfego de veículos motorizados, além de analisar a adequação das travessias em relação ao conforto e à acessibilidade universal, a segurança dos pedestres perante aos veículos.

Os dois indicadores dessa categoria são: Tipologia da Rua e Travessias. A média dos resultados desses indicadores resultou em uma pontuação final de 0,82 pontos, de forma que foi classificado como insuficiente. Esse desempenho está detalhado na Figura 92.

Figura 92 - Classificação da categoria Segurança Viária



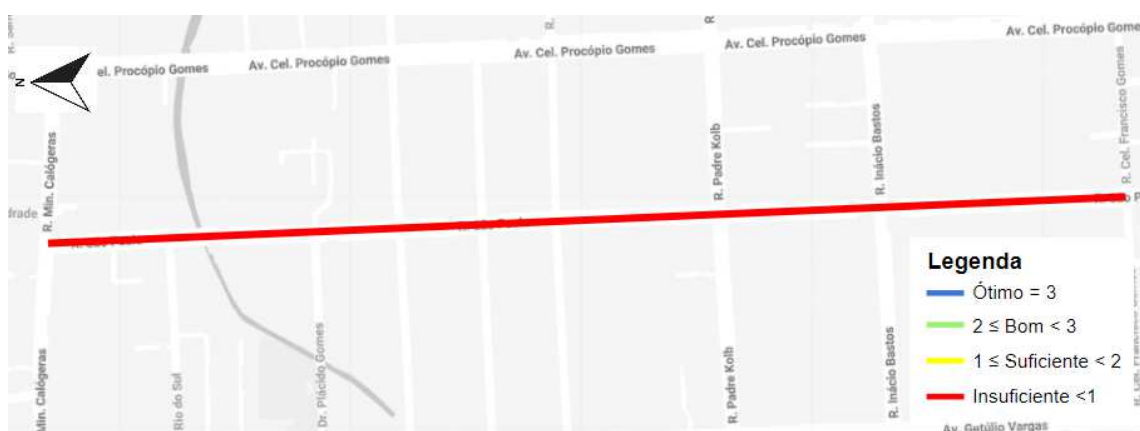
Fonte: Autora, 2024.

A categoria Segurança Pública no iCam 2.0 avalia a segurança dos pedestres, levando em conta o uso do espaço público e a percepção de segurança ao longo do dia e da noite. A presença constante de atividades nas ruas, tanto diurnas quanto noturnas, contribui para uma maior sensação de segurança, já que a

circulação de pessoas reduz as oportunidades para comportamentos criminosos. A iluminação pública adequada é essencial para aumentar a visibilidade e desestimular atividades ilícitas, tornando o ambiente mais seguro.

Nos segmentos analisados, ambos os indicadores dessa categoria, uso público e iluminação, receberam pontuação zero, resultando em uma média de 0 para a categoria, conforme indicado na Figura 93. Como consequência, essa foi a categoria com a pior avaliação no estudo, indicando que a segurança pública nas áreas analisadas necessita de melhorias significativas.

Figura 93 - Classificação da categoria Segurança Pública

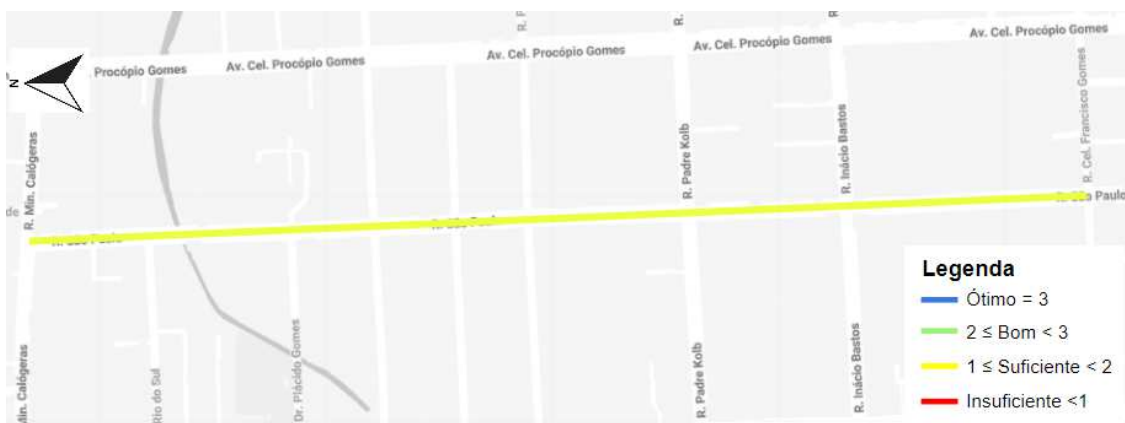


Fonte: Autora, 2024.

O ambiente é a categoria do iCam 2.0 que avalia aspectos ambientais essenciais para a qualidade da caminhabilidade, abordando elementos como sombra e abrigo, poluição sonora e coleta de lixo e limpeza. Esses fatores impactam diretamente o conforto dos pedestres e sua percepção de bem-estar ao se deslocarem pela cidade.

Entre os indicadores, a coleta de lixo e limpeza destacou-se positivamente, com uma boa pontuação, indicando que a área analisada é bem mantida em termos de limpeza urbana. No entanto, o indicador de sombra e abrigo recebeu uma pontuação baixa (0,22), o que evidencia a falta de infraestrutura adequada para proteger os pedestres contra a exposição solar, comprometendo o conforto dos usuários. A poluição sonora também não foi favorável, com um desempenho abaixo do esperado, sugerindo a necessidade de ações para reduzir o impacto do ruído urbano. Esses fatores combinados resultaram em uma avaliação suficiente para a categoria, com uma pontuação final de 1,27, conforme a Figura 94.

Figura 94 - Classificação da categoria Ambiente

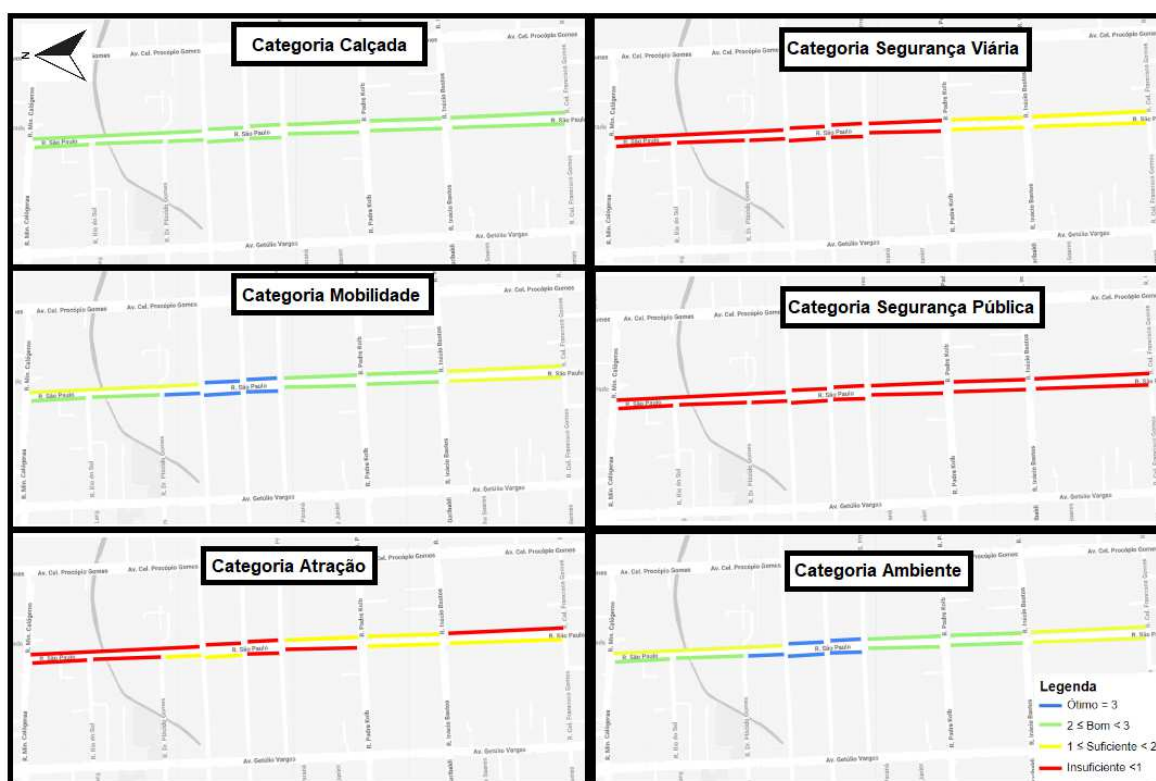


Fonte:

Autora, 2024.

O trecho analisado da Rua São Paulo apresentou tanto aspectos positivos quanto pontos críticos em suas categorias de avaliação no iCam 2.0. Algumas áreas mostraram um bom desempenho, destacando-se pelo cumprimento de requisitos importantes, enquanto outras revelaram deficiências que afetam a caminhabilidade e a segurança dos pedestres. A Figura 95 apresenta o resultado de cada categoria para os respectivos segmentos analisados.

Figura 95 - Resultado dos segmentos para cada categoria

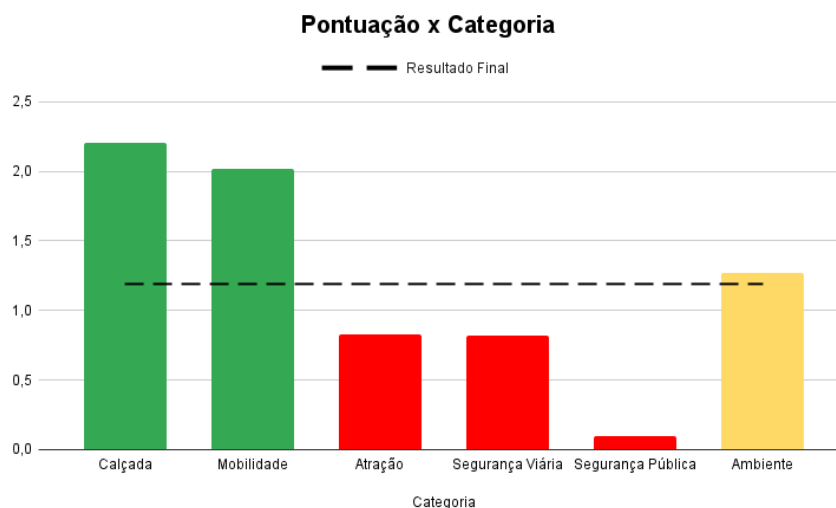


Fonte: Autora, 2024.



Para entender de forma mais clara esses resultados, o Gráfico 01 ilustra de maneira visual as diferenças de desempenho entre as categorias.

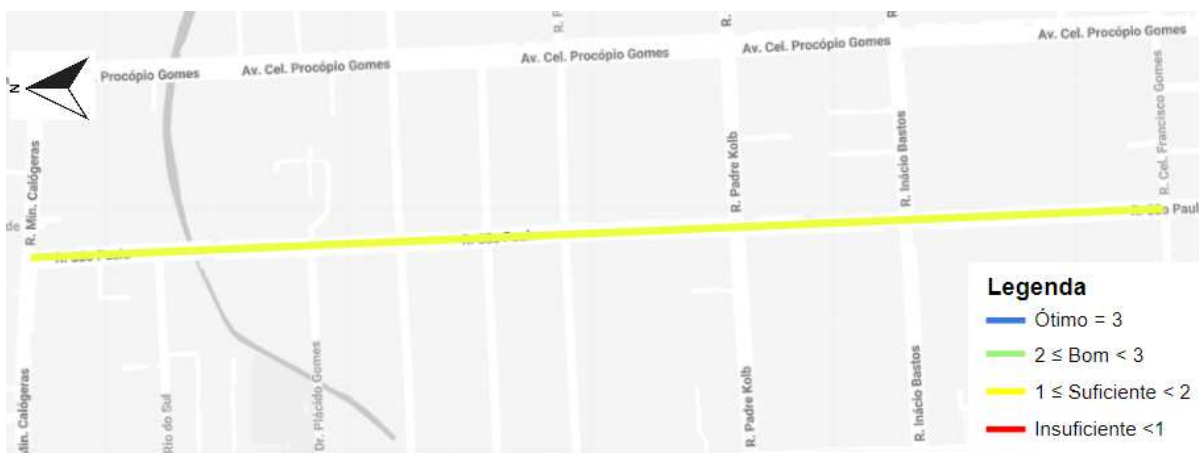
Gráfico 01 - Resultado de cada categoria



Fonte: Autora, 2024.

Com uma média geral de 1,19, o resultado final para o trecho da Rua São Paulo é considerado suficiente, conforme pode ser observado na Figura 96. Isso significa que, embora algumas categorias, como calçadas e mobilidade, apresentem boas condições, há áreas críticas principalmente na segurança pública, segurança viária e na atração de pedestres.

Figura 96 - Resultado final do trecho analisado



Fonte: Autora, 2024.

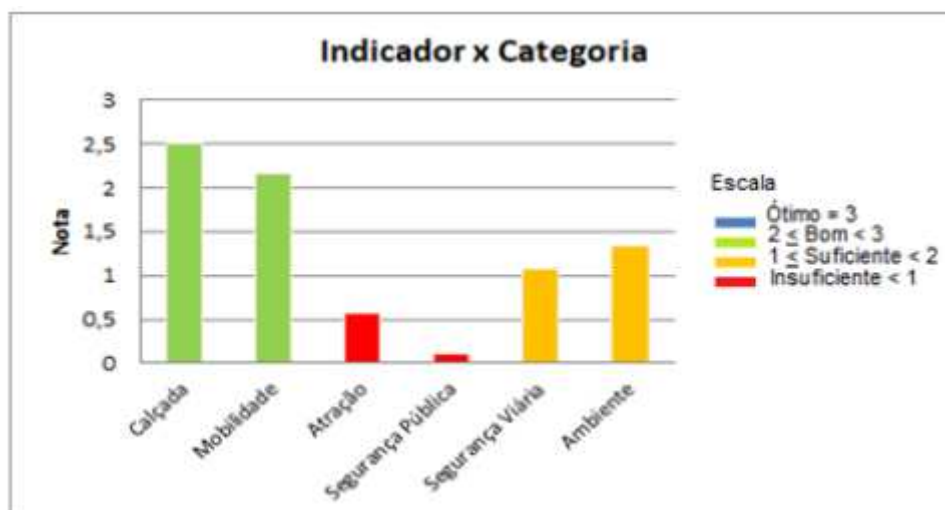
Destaca-se que, embora o resultado final geral tenha alcançado a classificação de suficiente, a análise das categorias específicas revelou fragilidades significativas. A média obtida entre as categorias segurança pública, segurança viária e atração foi de 0,53, o que demonstra que esses aspectos foram avaliados como insuficientes, evidenciando a necessidade de intervenções específicas para aprimorar esses aspectos da caminhabilidade.

## 5. ANÁLISE COMPARATIVA

Santos (2019) conduziu uma análise do mesmo trecho da Rua São Paulo, logo após a requalificação da via, utilizando a metodologia iCam 2.0. No entanto, sua avaliação se restringiu ao lado esquerdo da via, quando visualizada no sentido norte-sul.

Os resultados obtidos por Santos (2019), que refletem as condições de caminhabilidade do lado esquerdo da via, podem ser visualizados na Figura 97.

Figura 97 - Resultados do iCam no trecho da Rua São Paulo em 2019



Fonte: Santos, 2019.

Embora Santos (2018) tenha considerado apenas o lado esquerdo da via, este estudo realizou a análise comparativa considerando ambos os lados da Rua São Paulo, uma vez que o método iCam 2.0 exige a avaliação completa da via para garantir a validação dos resultados. Essa abordagem é fundamental para gerar dados mais robustos, proporcionando uma compreensão mais aprofundada do espaço percorrido pelos pedestres e oferecendo subsídios relevantes para a implementação de medidas de melhoria no local.

Além da abrangência, o intervalo temporal de cinco anos entre os dois estudos pode ter gerado variações nas condições do ambiente urbano, como o

desgaste das calçadas, alterações no uso do solo e nas atividades urbanas, impactando diretamente os resultados obtidos nesta pesquisa.

A análise comparativa entre os resultados obtidos por Santos (2019) e os deste estudo será realizada para cada uma das categorias do iCam 2.0, e para a pontuação final do trecho analisado. Como o estudo de Santos não apresenta os valores absolutos das pontuações das categorias, a comparação será feita com base em valores aproximados extraídos da Figura 97, o qual oferece uma visualização dos resultados obtidos.

### **5.1. Calçada**

Na categoria Calçada, a pontuação obtida no estudo de Santos foi de 2,5, enquanto neste trabalho a pontuação registrada foi de 2,20, essa diferença pode ser atribuída principalmente ao contexto temporal e à abrangência da análise.

A análise realizada em 2019, foi baseada em um trecho da Rua São Paulo que havia sido recentemente requalificado, por meio de investimentos financiados pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2) – Mobilidade Médias Cidades, executado pela Prefeitura de Joinville com o financiamento da Caixa Econômica Federal. Essa intervenção garantiu, na época, condições adequadas de infraestrutura, o que resultou na ausência de buracos ou desnivelamentos, evidenciando uma boa qualidade das calçadas naquele momento. No entanto, o trabalho deste estudo se refere ao período de 2024, no qual foi possível observar a deterioração das condições da calçada, com a presença de buracos e desnivelamentos que impactaram negativamente a pontuação final. Esse desgaste ao longo dos anos pode ser atribuído à falta de manutenção ou ao impacto do uso contínuo, o que prejudicou a qualidade da infraestrutura.

Outra diferença significativa está na abrangência da análise. Enquanto Santos avaliou apenas um lado da via, este estudo analisou ambos os lados da Rua São Paulo. Essa abordagem mais abrangente permitiu observar outros fatores que impactam na categoria. Por exemplo, na quadra Q6d, localizada no lado direito, foram observadas que nas vagas de estacionamento no recuo há a presença de objetos das lojas ocupando essas vagas, de forma que os veículos estacionam ocupando parte do passeio o que compromete a largura da calçada e impacta diretamente na circulação de pedestres.

## 5.2. Mobilidade

Sobre a Mobilidade, no presente estudo, essa categoria alcançou uma pontuação de 2,02, enquanto o estudo de Santos (2019) registrou cerca de 2,2. Apesar da proximidade entre os valores, algumas particularidades metodológicas e contextuais ajudam a explicar as diferenças observadas.

Mesmo com a inclusão de ambos os lados da via nesta análise, a distância a pé até o transporte público foi classificada como ótima, com pontuação máxima de 3 em todos os segmentos, resultado idêntico ao obtido por Santos ao avaliar os segmentos do lado esquerdo no sentido norte-sul.

No que se refere às extensões das quadras, enquanto a quadra 1 no lado esquerdo (Q1e) possui 380 metros de comprimento, no lado direito essa mesma área é subdividida em três quadras menores (Q1d1, Q1d2 e Q1d3) com extensões de 155, 130 e 90 metros. No entanto, as demais quadras apresentam as mesmas dimensões em ambos os lados da via, garantindo uniformidade na análise de mobilidade entre os trechos.

## 5.3. Atração

Este estudo obteve uma avaliação de 0,83 na categoria Atração, enquanto o trabalho de Santos (2019) registrou cerca de 0,60. A diferença positiva na pontuação do presente trabalho está associada às características do lado direito da via, que foi incluído na análise. Esse lado apresenta maior quantidade de fachadas fisicamente permeáveis, na quadra 6 do lado direito (Q6d), o indicador de fachadas visualmente ativas recebeu pontuação 2 - maior pontuação do indicador, contribuindo para o aumento da nota geral.

Ainda, observa-se que o lado direito apresenta uma maior quantidade de fachadas visualmente ativas. Nesse contexto, o segmento Q6d foi o único classificado como bom, destacando-se em relação aos demais.

Em relação aos usos do solo, ambos os estudos apresentam características semelhantes, com a coexistência de comércios, serviços, residências e igrejas. Contudo, há uma diferença notável: no estudo atual, no lado esquerdo da via, a quadra 2 (Q2e), que em 2019 era composta por 50% de terrenos comerciais e de serviços e 50% residenciais, agora apresenta mais de 50% de terrenos sem uso,

sendo o restante exclusivamente residencial. Esse cenário contribuiu para a redução do dinamismo urbano dessa área.

#### **5.4. Segurança Pública**

Tanto este estudo quanto o realizado por Santos (2019) na categoria de Segurança Pública obtiveram a mesma pontuação, 0, o que indica que nenhum dos dois estudos encontrou condições adequadas para garantir a segurança pública no trecho analisado. Algumas diferenças contextuais foram observadas.

Atualmente, foi identificada uma lâmpada quebrada na quadra 2d, o que não havia sido relatado no trabalho de Santos. Em 2019, todas as lâmpadas estavam em pleno funcionamento. Os postes de iluminação pública estão localizados no lado direito da via, enquanto o fluxo de pedestres é similar em ambos os lados. Essa configuração aponta para uma distribuição desigual da infraestrutura de iluminação, que, somada à falta de manutenção, pode contribuir para a percepção de insegurança pelos pedestres.

#### **5.5. Segurança Viária**

Na categoria de Segurança Viária, o índice registrado neste estudo foi de 0,82, enquanto o de Santos (2019) foi de 1. Essa diferença pode ser explicada pela presença de mais travessias sem semáforos no lado direito, identificado neste estudo, o que prejudica a avaliação de segurança viária. Embora o lado direito atenda aos demais requisitos do indicador travessias, a ausência de semáforos em pontos críticos da via impacta negativamente na pontuação, resultando em uma avaliação inferior comparada ao estudo de 2019.

A tipologia da Rua São Paulo não sofreu alterações durante os anos, mantendo a mesma limitação de velocidade de 60 km/h e com calçadas segregadas.

#### **5.6. Ambiente**

Para o aspecto Ambiente, o valor encontrado em 2024 foi de 1,27, enquanto em 2019 foi ligeiramente superior, 1,30. Essa pequena variação pode ser atribuída a condições específicas de cada lado da via. O lado direito da Rua São Paulo, por exemplo, apresenta uma carência de sombra e abrigo, o que impacta no conforto dos pedestres, especialmente em dias de calor intenso. A falta de cobertura vegetal

ou estruturas de abrigo adequadas prejudica a experiência dos usuários da calçada.

A poluição sonora apresentou resultados iguais em ambos os trabalhos, sendo classificada como suficiente em todos os segmentos avaliados, o que sugere uma exposição auditiva constante ao longo da via, sem variações significativas. Além disso, os serviços de coleta de lixo e limpeza mantiveram-se consistentes, sem variações significativas entre os estudos.

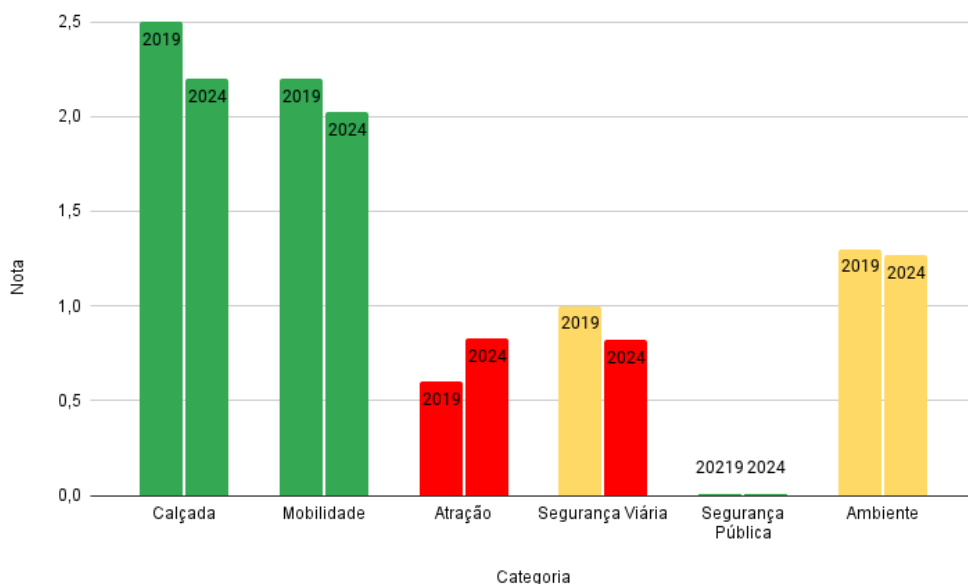
### **5.7. Pontuação Final**

Em relação à pontuação final, a análise realizada em 2019 registrou aproximadamente 1,28, enquanto a análise de 2024 obteve 1,19. Apesar das diferenças na abrangência da análise — com o estudo de 2019 avaliando apenas um lado da via e o de 2024 abrangendo ambos os lados — e das variações temporais, ambas as pontuações foram classificadas como suficientes segundo os critérios do iCam 2.0. Isso reflete um nível aceitável de caminhabilidade, embora ainda haja uma margem significativa para aprimoramentos.

A ligeira diferença entre as pontuações pode ser atribuída, em grande parte, à deterioração da infraestrutura ao longo dos anos, como a presença de buracos nas calçadas e o desgaste de outros componentes urbanos, que impactaram diretamente a qualidade da via para os pedestres.

Para ilustrar as diferenças e semelhanças entre as duas análises da Rua São Paulo, o Gráfico 02 apresenta um comparativo das pontuações obtidas em cada categoria do iCam 2.0.

Gráfico 02 - Comparação dos resultados das categorias do iCam 2.0



Fonte: Autora,

2024.

A diferença também pode ser explicada pela abordagem metodológica de cada estudo. Enquanto a análise de 2019 foi restrita a um único lado da via, a análise de 2024 considerou ambos os lados da Rua São Paulo, proporcionando uma visão mais abrangente e detalhada da infraestrutura existente. Essa diferença na abrangência da análise, aliada às mudanças no uso e ocupação do solo, pode ter influenciado na redução da pontuação final, embora a classificação de suficiente tenha sido mantida.



## 6. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo avaliar as condições de caminhabilidade em trechos um trecho da Rua São Paulo, utilizando o índice iCam 2.0 como ferramenta metodológica. A avaliação foi realizada com foco em indicadores do índice, consolidando os resultados das categorias: calçada, mobilidade, atração, segurança viária, ambiente e segurança pública. A análise permitiu não apenas identificar fragilidades e potenciais das áreas avaliadas, mas também comparar os resultados com os obtidos por Santos (2018), ampliando a compreensão sobre as condições de caminhabilidade em diferentes momentos e contextos.

O resultado geral obtido neste estudo apontou para um índice médio de 1,19 pontos, classificado como suficiente. Essa pontuação reflete problemas estruturais significativos, que comprometem a experiência dos pedestres e a acessibilidade nas áreas analisadas. Em uma análise detalhada das categorias avaliadas, foi possível identificar fragilidades marcantes, como os baixos desempenhos em atração (0,83) e em segurança viária (0,82). No entanto, algumas categorias, como mobilidade (2,02) e calçada (2,2), apresentaram resultados relativamente melhores, ainda que insuficientes para garantir a caminhabilidade ideal.

Na categoria calçada, o segmento Q4d apresentou três desníveis, enquanto em Q6d, o uso das vagas de estacionamento por objetos das lojas reduziu o espaço para pedestres a 1,50 metros. Para a categoria Mobilidade, todos os segmentos obtiveram nota máxima (3) em distância a pé ao transporte, enquanto três segmentos foram classificados como insuficientes devido à dimensão das quadras superior a 190 metros. Em Atração, o segmento Q5d obteve a pontuação máxima (3) por possuir 13 acessos de pedestres em 180 metros. O segmento Q6d foi o único a obter pontuação positiva em fachadas visualmente ativas, com 160 metros de fachada ativa em 310 metros. No indicador uso público diurno e noturno, apenas dois segmentos foram classificados como suficientes. A distribuição dos usos do solo não promove uma diversidade significativa nos segmentos. Em relação a categoria Segurança Viária, os segmentos Q5e, Q6e, Q5d e Q6d atingiram a pontuação máxima em travessias. Já em Ambiente, apenas os segmentos Q1e e Q5e apresentaram componentes significativos de sombra e abrigo. Todos os

segmentos foram classificados como suficientes no indicador poluição sonora, e 11 segmentos tiveram nota máxima em coleta de lixo e limpeza.

Uma questão alarmante, que se destaca tanto neste estudo quanto no trabalho de Santos (2018), é o resultado da categoria segurança pública, cuja média foi de 0 em ambas as análises. Esse dado evidencia que nenhum dos trechos avaliados foi considerado minimamente seguro, segundo os critérios estabelecidos pelo iCam 2.0. A ausência de medidas de segurança efetivas, como iluminação pública destinada aos pedestres, compromete severamente a confiança dos pedestres no uso do trecho analisado, refletindo no baixo fluxo de pedestres no período noturno. A recorrência desse problema em diferentes contextos temporais e metodológicos reforça a necessidade de intervenções urgentes nessa área.

Ao comparar os resultados deste estudo com os obtidos por Santos (2019), algumas similaridades e diferenças significativas foram observadas. O índice geral do estudo de Santos foi de 1,28 pontos, ligeiramente superior ao obtido neste trabalho (1,19 pontos). A discrepância pode ser atribuída ao momento em que as avaliações foram realizadas: enquanto o estudo de Santos foi conduzido logo após uma requalificação promovida pela prefeitura, este trabalho avaliou a área em 2024, considerando ambos os lados da via e refletindo condições mais recentes e possivelmente deterioradas.

Nas categorias do iCam 2.0, a comparação entre os dois estudos revelou nuances importantes. Na categoria calçada, Santos obteve uma média de 2,5, superior aos 2,2 encontrados neste trabalho, indicando uma deterioração nas condições das calçadas ao longo do tempo, possivelmente associada à falta de manutenção contínua. Em contrapartida, na categoria atração, o presente trabalho apresentou um resultado melhor (0,83) em relação ao estudo de Santos (0,6), sugerindo avanços pontuais na inclusão de elementos mais convidativos nos trechos analisados. Por outro lado, as categorias segurança viária (0,82 neste trabalho e 1,0 no de Santos) e ambiente (1,27 neste trabalho e 1,3 no de Santos) indicaram um leve declínio. Essa redução pode ser explicada por características observadas em ambos os lados da via. O lado direito, no sentido norte-sul, apresenta uma carência significativa de sombra e abrigo, impactando diretamente o conforto dos pedestres, especialmente em dias de calor intenso. Essa falta de cobertura vegetal ou estruturas de sombreamento reforça a vulnerabilidade dos usuários às condições climáticas adversas, contribuindo para a avaliação inferior em relação ao estudo de

Santos (2018). Embora o lado direito da via atenda à maioria dos requisitos do indicador de travessias, existe a ausência de semáforos em pontos críticos que representam um fator que compromete a segurança dos pedestres, especialmente em locais de maior fluxo de veículos.

A situação da travessia que conecta as quadras Q3e e Q4e, onde foi identificado o acúmulo de água de chuva nos rebaixos das calçadas em ambas as extremidades. Essa condição inviabiliza o acesso de cadeirantes e representa um risco significativo para deficientes visuais e idosos, uma vez que dificulta o deslocamento seguro. Embora essas questões sejam críticas para a acessibilidade universal, elas não são contempladas pelos critérios do iCam 2.0, expondo uma fragilidade importante da ferramenta. Tal lacuna reforça a necessidade de aprimoramentos no índice, para que ele considere aspectos relacionados à manutenção da infraestrutura e à inclusão de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida.

Apesar das contribuições relevantes, a análise foi restrita a segmentos específicos e não incluiu abordagens qualitativas, como entrevistas com pedestres ou observações mais aprofundadas sobre o uso cotidiano dos espaços. Além disso, as limitações do índice de caminhabilidade 2.0 em abordar questões de acessibilidade e segurança subjetiva apontam para a necessidade de metodologias complementares que capturem melhor as múltiplas dimensões da caminhabilidade.

Recomenda-se que estudos futuros ampliem o escopo geográfico, abrangendo um maior número de trechos e incorporando metodologias qualitativas e quantitativas integradas. A promoção da caminhabilidade depende de ações integradas que envolvam a melhoria da infraestrutura, o fortalecimento da segurança pública, a implementação de medidas inclusivas e a criação de espaços mais atraentes para os pedestres.

## REFERÊNCIAS

ALLAN, Andrew. Walking as a local transport modal choice in Adelaide. **Road & Transport Research**, v. 17, n.2, p. 43-51, 2001. Disponível em: [https://find.library.unisa.edu.au/discovery/fulldisplay/alma9915912350401831/61USO\\_UTHAUS\\_INST:ROR](https://find.library.unisa.edu.au/discovery/fulldisplay/alma9915912350401831/61USO_UTHAUS_INST:ROR). Acesso em: 29 abr. 2024.

ANDRADE, Victor.; LINKE, Clarisse. **Cidades pedestres: a caminhabilidade no Brasil e no mundo**. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura; p. 52, 2017.

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos. **Relatório geral 2018**. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.antp.org.br/>. Acesso em: 22 abr. 2024.

ARIZA-ÁLVAREZ, A.; ARRANZ-LÓPEZ, A.; SORIA-LARA, J. **Comparing Walking Accessibility Variations Between Groceries and Other Retail Activities for Seniors**. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2019.100745>. Acesso em: 20 out. 2024.

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

BARBOSA, Adriana. **Mobilidade urbana para pessoas com deficiência no Brasil: um estudo em blogs**. Urbe: Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 8, n. 2, p. 142-154, jan./abr. 2016

BRANDÃO, Tâmara Carvalho. **AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE DO CENTRO HISTÓRICO DE OURO PRETO**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.503**, de 23 de setembro de 1997: Código de Trânsito Brasileiro. Diário Oficial da União, Brasília, 1997.

BRASIL. **Lei nº 10.741**, de 1º de outubro de 2003: Estatuto do Idoso. Diário Oficial da União, Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério das Cidades. **A mobilidade urbana no planejamento da cidade**, Cartilha. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasília, 2005.

BRASIL. **Lei nº 12.587**, de 3 de janeiro de 2012: Institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana. Diário Oficial da União, Brasília, 2012.

CARVALHO, J. S.; COSTA, A. C.. CAMINHABILIDADE E ACESSIBILIDADE PARA A POPULAÇÃO IDOSA: UMA ANÁLISE EM CAMPOS DOS GOYTACAZES-RJ. **Humanas & Sociais Aplicadas**, v. 9, n. 24, 2019.

CHINELLI, Christine; PERLINGEIRO, Mayra; FAZZIONI, Paulo; FAÍSCA, Renata; PERLINGEIRO, Rogério. **Smart Cities: Cidades Inteligentes nas Dimensões Planejamento, Governança, Mobilidade, Educação e Saúde**, p. 128, 2021.

CLEMENTINO, Marie Xavier. **Análise das interferências de elementos das redes de infraestrutura no espaço da calçada e na dinâmica da mobilidade a pé, em áreas urbanas selecionadas na Região Metropolitana de São Paulo**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

CONTRAN. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume 5: Sinalização Semafórica**, 2014. Disponível em: [https://www.gov.br/transportes/pt-br/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/educacao/publicacoes/manual\\_vol\\_v\\_-2.pdf](https://www.gov.br/transportes/pt-br/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/educacao/publicacoes/manual_vol_v_-2.pdf). Acesso em: 22 abr. 2024.

CORREIA, Valquiria Melo Souza; CORREIA, Marcilio Luís Viana; VIEIRA NETO, Manuel Fernandes. Análise da promoção de acessibilidade em uma edificação: um estudo de caso da biblioteca/UFERSA-Angicos. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 16, n. 1, 2024.

DANTAS, Denner Morais. **Direito à cidade e mobilidade urbana: uma avaliação de implementação da política nacional de mobilidade urbana (Lei Nº 12.587/12) no município de Mossoró-RN**. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

FUNDAÇÃO GRUPO VOLKSWAGEN. **Mobilidade urbana na escola: por que esse tema não deve ficar parado?**. 2021. Disponível em: <https://fundacaogrupovw.org.br/wp-content/uploads/2021/04/Mobilidade-urbana-na-escola-Acessivel-08-04-Baixa.pdf>. Acesso em: 24 out. 2024.

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

GHIDINI, Roberto. A caminhabilidade: medida urbana sustentável. **Revista dos Transportes Públicos–ANTP. São Paulo**, v. 33, 2011.

GOLD, P. A. **Nota técnica: Melhorando as condições de caminhada nas calçadas**. 2023. Disponível em: <https://www.perkons.com/wp-content/uploads/2022/01/nota-tecnica-melhorando-condicoes-caminhada-calcadas.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2024.

GONDIM, Mônica. **Transporte não motorizado na Legislação Urbana no Brasil**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Departamento de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

GONÇALVES, Cristiane Costa. **Caminhabilidade em Centros Históricos: uma análise sob a ótica de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida em Mariana (MG)**. 2023. Dissertação (Mestrado em Geotecnia e Transportes) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios Contínua**: 2022. Rio de Janeiro, 2022.

ITDP - Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. **Índice de Caminhabilidade – Ferramenta – Versão 2.0 (ICAM 2.0)**. 1ª Edição fev. 2018,

Versão 2.2 mar. 2019. Disponível em: [https://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2019/05/Caminhabilidade\\_Volume-3\\_Ferramenta-ALTA.pdf](https://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2019/05/Caminhabilidade_Volume-3_Ferramenta-ALTA.pdf). Acesso em: 21 abr. 2024.

JACOBS, J. **Morte e Vida das Grandes Cidades**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2000.

KNEBEL, Vanessa. **ANÁLISE DOS ESPAÇOS LIVRES NO CENTRO DE COLATINA-ES COM BASE NO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE DO ITDP (iCam)**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Instituto Federal do Espírito Santo, Colatina, 2022.

LUBERISSE, Clerdine. **Forma Urbana e Caminhabilidade: Avaliação das características ambientais que incentivam o deslocamento a pé na Vila C, Foz do Iguaçu**. 2024. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2024.

MEDEIROS, Amanda Anselmo de. **AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE CAMINHABILIDADE NO BAIRRO DA LIBERDADE EM CAMPINA GRANDE - PARAÍBA**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2022.

MEDEIROS, Gabriella Elloy Cavalcanti. **Avaliação da importância da perspectiva do PEDESTRE na análise da CAMINHABILIDADE Aplicação de um modelo multicritério**. 2019. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

MOURA, D.; GUERRA, I.; SEIXAS, J.; FREITAS, M. J. A revitalização urbana: contributos para a definição de um conceito operativo. **Cidades, Comunidades e Territórios**, n. 12-13, 2006.

RESENDE, A. I. R. C. **O IMPACTO DA CAMINHABILIDADE NA VITALIDADE DO BAIRRO TIRIRICAL EM SÃO LUÍS – MA**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso [Graduação em Arquitetura e Urbanismo] – Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2024.

ROSENBERG, D. E.; HUANG, D. L.; SIMONOVICH, S. D.; BELZA, B. Outdoor Built Environment Barriers and Facilitators to Activity among Midlife and Older Adults with Mobility Disabilities. **The Gerontologist**, vol. 53, n. 2, p. 268-279, 2013.

ROTTA, M. P.; CHIARELLI, L. M.; BARBOSA, M. G.; MEDVEDOVSKI, N. S. Caminhabilidade, idoso e cidade. *In*: XX ENCONTRO DE PÓS GRADUAÇÃO, Universidade Federal de Pelotas, **Anais...** Pelotas, 2018. Disponível em: [https://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/handle/prefix/6140/CAMINHABILIDADE\\_%20IDOSO\\_E\\_CIDADE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/handle/prefix/6140/CAMINHABILIDADE_%20IDOSO_E_CIDADE.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 27 out. 2024.

SANTOS, L. G. **Avaliação da caminhabilidade no entorno de uma unidade básica de saúde: o caso da UBS do bairro Guarani**. 2020. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Transportes) – CEFET-MG, Belo Horizonte, 2020.

SANTOS, L. M. O.; FRANÇA, I. S.; ALVES, R. F. Mobilidade e acessibilidade urbana: um estudo sobre o centro histórico da cidade de Montes Claros – Minas Gerais. *In: ENANPEGE – Encontro Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia*, 8., 2021, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa, 10 a 15 de outubro de 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/77829>. Acesso em: 28 out. 2024.

SANTOS, Virginia de Almeida. **Aplicação de caminhabilidade com o ICAM 2.0 em trecho da Rua São Paulo - Joinville/SC**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência e Tecnologia) – Centro Tecnológico de Joinville, Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, 2019.

SARTORI, L. A. **Acessibilidade em calçadas**: estudo de caso na região central de Francisco Beltrão. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2021.

SILVA, Fernando Nunes. **Mobilidade urbana: os desafios do futuro**. 2010. Disponível em: < [www.scielo.br/pdf/cm/v15n30/2236-9996-cm-15-30-0377.pdf](http://www.scielo.br/pdf/cm/v15n30/2236-9996-cm-15-30-0377.pdf)> Acesso em: 20 maio 2024.

SILVA, Denise Capasso da; PROVIDELO, Janice Kirner; SILVA, Antônio Nélon Rodrigues da. **Caminhabilidade e idosos**: análise de espaços urbanos sob a perspectiva da terceira idade. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

SILVA, Junior Vagner Pereira ; SILVA, Dirceu Santos; SAMPAIO, Tânia Mara Vieira . **Parques esportivos como espaço ou lugar de inclusão ou exclusão de pessoas com deficiência física ou visual**. *Licere*, v. 21, n. 1, p. 108-134, 2018.

OECD; FORUM, I. TRANSPORT. **Pedestrian Safety, Urban Space and Health**. International Transport Forum, 2012.

OXLEY, J., CORBEN, B., FILDES, B., O'HARE, M., e T. ROTHENGATTER. **Older Vulnerable Road Users** - Measures to reduce crash and injury risk. Monash University Accident Research Centre, Clayton, Australia, n. 218, 2004.

VAN CAUWENBERG, J.; VAN HOLLE, V.; SIMONS, D.; DERIDDER, R.; CLARYS, P.; GOUBERT, L.; NASAR, J.; SALMON, J.; DE BOURDEAUDHUIJ, I. E B. DEFORCHE Environmental factors influencing older adults' walking for transportation: a study using walk-along interviews. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 9, n. 85. Jul. 2012.

VIEIRA, Rafaela; PACKER, Gabriel Zunino; MENESES, Rafaela Nascimento. Índice de caminhabilidade de Blumenau em Santa Catarina/Brasil: uma análise do Centro e do bairro Badenfurt. *In: VIII Seminário Internacional de Investigación en Urbanismo*, Barcelona-Balneário Camboriú, 2016. Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori. Universitat Politècnica de Catalunya, 2016.

VIEIRA, R.; PEREIRA, L. N; MUSSI, C. S.. Análise da Caminhabilidade em Cidades Turísticas Através de Sistemas de Informações Geográficas (SIG): Um Estudo de Caso no Litoral Centro-Norte de Santa Catarina, Brasil. *In: Tms Algarve 2014 – Management Studies International Conference*. 2014.

WALK21. International Charter for Walking: Creating healthy, efficient and sustainable communities where people choose to walk. *In: Walk21, 2016, Hong Kong. Anais ... Hong Kong, 2016. Disponível em: [https://www.pedestriansint.org/images/IFP/pdf/key\\_doc/charter\\_EN.pdf](https://www.pedestriansint.org/images/IFP/pdf/key_doc/charter_EN.pdf). Acesso em: 03 maio 2024.*



## Apêndice A - Formulário utilizado para a coleta de dados

Formulário para coleta de dados na Rua São Paulo utilizando o Icam 2.0					
Data:		Horário:		Dia da semana:	
Nome do segmento:			Início do segmento:		Final do segmento:
Indicador			Observações		
CALÇADA	<b>Pavimentação</b>				
	Todo o trecho é pavimentado.				
	Quantidade de buracos a cada 100m (raio > 15cm).				
	Quantidade de desníveis a cada 100m (>1,5cm).				
	<b>Largura</b>				
	Largura da calçada				
Uso compartilhado da calçada					
Uso exclusivo da calçada					
MOBILIDADE	<b>Dimensão da quadra</b>				
	Tamanho.				
	<b>Distância a pé do transporte público</b>				
Distância máxima a pé até um ponto de embarque/ desembarque.					
ATRAÇÃO	<b>Fachadas fisicamente permeáveis</b>				
	Quantidade de entradas por 100 m de extensão da face de quadra				
	<b>Fachadas visualmente permeáveis</b>				
	Extensão das fachadas na face da quadra				
	<b>Uso público diurno e noturno</b>				
	Número de estabelecimentos com uso diurno (8h-18h)				
	Número de estabelecimentos com uso noturno (19h-22h)				
	<b>Usos mistos</b>				
	Nº de pavimentos com uso Residencial				
	Nº de pavimentos com uso Comercial e Serviços				
	Nº de pavimentos com uso para Equipamentos públicos, institucionais ou estações de transporte				
	Nº de pavimentos com uso Industrial e logístico				
SEGURANÇA VIÁRIA	<b>Tipologia da rua</b>				
	Vias exclusivas para pedestres (calçadas)				
	Vias compartilhadas entre os modos de transporte				
	Calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados				
	Velocidade regulamentada				
	<b>Travessias</b>				
	Rebaixo				
	Faixa de pedestre				
	Sinal para pedestre				
	Tempo de verde				
	Tempo de vermelho				
	SEGURANÇA PÚBLICA	<b>Fluxo de pedestres</b>			
Nº de pedestres entre 8h e 10h (intervalo de 15 min)					
Nº de pedestre entre 12h e 14h (intervalo de 15 min)					
Nº de pedestre entre 20h e 22h (intervalo de 15 min)					
<b>Iluminação</b>					
Há pontos de iluminação voltados para a rua					
Há pontos de iluminação voltado para a calçada					
Há pontos de iluminação para as travessias					
Há obstruções na iluminação (árvores ou lâmpadas queimadas)					
AMBIENTE	<b>Sombra e abrigo</b>				
	Extensão dos ambientes de sombra e abrigo				
	Quantidade de ambientes de sombra e abrigo				
	<b>Poluição Sonora</b>				
	dB(A) de nível de ruído do ambiente				
	<b>Coleta de lixo e limpeza</b>				
	Presença de 3 ou mais sacos de lixo espalhados ou concentrados				
	Há mais de 1 detrito por metro				
	Presença de lixo crítico ou presença de animal morto				
	Presença de bens irreversíveis, entulhos, galhadas ou pneus				