

# **ESPAÇOS DE TODOS, CAMINHOS PARA POUCOS**

**Um olhar sobre a Acessibilidade das  
calçadas da Rua 84, em Goiânia-GO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN

**ESPAÇOS DE TODOS, CAMINHOS PARA POUCOS**

**Um olhar sobre a Acessibilidade das calçadas da Rua 84, em Goiânia-GO**

**Área de Concentração:** Projeto, Espaço e Cultura.

**Linha de Pesquisa:** Produção do Espaço:  
Processos Urbanos, Projeto e Tecnologia

**Mestranda:** Arq. Esp. Marcela Leão França

**Orientadora:** Prof. Dr. Glauco de Paula Coccozza



MARCELA LEÃO FRANÇA

## **ESPAÇOS DE TODOS, CAMINHOS PARA POUCOS**

**Um olhar sobre a Acessibilidade das calçadas da Rua 84, em Goiânia-GO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, na área de concentração: Projeto, Espaço e Cultura e na Linha de Pesquisa: Produção do Espaço: Processos Urbanos, Projeto e Tecnologia.

### **BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Glauco de Paula Coccozza  
Universidade Federal de Uberlândia – UFU  
Orientador

---

Prof. Dr. Fernando Garrefa  
Universidade Federal de Uberlândia – UFU  
Avaliador – Membro interno

---

Prof. Dr. Adailson Pinheiro Mesquita  
Centro Universitário do Triângulo – UNITRI  
Avaliador – Membro externo

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

F826  
2025 França, Marcela Leão, 1997-  
ESPAÇOS DE TODOS, CAMINHOS PARA POUCOS [recurso eletrônico] : Um olhar sobre a Acessibilidade das calçadas da Rua 84, em Goiânia-GO / Marcela Leão França. - 2025.

Orientador: Glauco de Paula Coccozza .  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo.  
Modo de acesso: Internet.  
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.48>  
Inclui bibliografia.

1. Arquitetura. I. , Glauco de Paula Coccozza, 1973-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

CDU: 72

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091  
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1I, Sala 234 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4433 - [www.ppgau.faued.ufu.br](http://www.ppgau.faued.ufu.br) - [coord.ppgau@faued.ufu.br](mailto:coord.ppgau@faued.ufu.br)



### ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Arquitetura e Urbanismo				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico PPGAU				
Data:	vinte e seis de fevereiro de 2025	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	15:45
Matrícula do Discente:	12222ARQ008				
Nome do Discente:	Marcela Leão França				
Título do Trabalho:	ESPAÇOS DE TODOS, CAMINHOS PARA POUCOS - Um olhar sobre a Acessibilidade das calçadas da Rua 84, em Goiânia-GO				
Área de concentração:	Projeto, Espaço e Cultura				
Linha de pesquisa:	Projeto, Tecnologia e Ambiente: processos e produção				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	<b>Morfologia urbana e cidade contemporânea</b>				

Reuniu-se em web conferência pela plataforma Mconf-RNP, em conformidade com a PORTARIA nº 36, de 19 de março de 2020 da COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, pela Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, assim composta: Professores Doutores: Adailson Pinheiro Mesquita - UNITRI, Fernando Garrefa - PPGAU.FAUeD.UFU e Glauco de Paula Coccozza -PPGAU.FAUeD.UFU orientador da candidata.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Prof. Dr. Glauco de Paula Coccozza, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu à Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadoras, que passaram a arguir a candidata. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.  
O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos,

conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Garrefa, Membro de Comissão**, em 26/02/2025, às 15:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Glauco de Paula Cocozza, Professor(a) do Magistério Superior**, em 26/02/2025, às 15:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Adailson Pinheiro Mesquita, Usuário Externo**, em 28/02/2025, às 10:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **6132306** e o código CRC **74C7DCD9**.



# RESUMO

A acessibilidade urbana é um direito fundamental e elemento essencial para promover a inclusão social e a qualidade de vida nas cidades. Em Goiânia, o sistema Bus Rapid Transit (BRT), implementado com o objetivo de melhorar a mobilidade urbana, redesenhou o espaço público, mas trouxe implicações negativas às calçadas, como a redução de suas larguras e a introdução de obstáculos que comprometem a circulação de pedestres. O objetivo principal foi avaliar a conformidade das calçadas com as normas técnicas vigentes, como a NBR 9050/2020, identificando barreiras físicas e funcionais que comprometem a mobilidade urbana inclusiva. A metodologia foi estruturada em quatro etapas: revisão bibliográfica e normativa; definição de indicadores de avaliação baseados no Índice de Acessibilidade para Calçadas (IAC); coleta de dados em campo, com medições, levantamento fotográfico e mapeamento dos pontos críticos; e análise detalhada dos resultados. Os dados indicam obstruções recorrentes, como desníveis, ausência ou má aplicação de sinalização tátil e obstáculos na faixa de circulação, evidenciando a desconexão entre o planejamento urbano e sua execução. A discussão enfatiza a necessidade de intervenções baseadas no desenho universal, manutenções mais frequentes, maior fiscalização e conscientização sobre a acessibilidade como direito humano. Conclui-se que as condições das calçadas da Rua 84 são um reflexo de práticas urbanas que ainda negligenciam a inclusão. Os resultados reforçam a importância de priorizar a acessibilidade como pilar central do planejamento urbano, garantindo a mobilidade segura e digna para todos os cidadãos.

**Palavras-chave:** Acessibilidade, Calçadas, Mobilidade Urbana, Planejamento Urbano, Desenho Universal.

## ABSTRACT

Urban accessibility is a fundamental right and an essential element for promoting social inclusion and quality of life in cities. This research analyzes the accessibility conditions of sidewalks on Rua 84, in the South Sector of Goiânia, an area impacted by the Bus Rapid Transit (BRT) system. The main objective was to assess the compliance of sidewalks with current technical standards, such as NBR 9050/2020, identifying physical and functional barriers that compromise inclusive urban mobility. The methodology was structured in four stages: bibliographic and normative review; definition of evaluation indicators based on the Sidewalk Accessibility Index (IAC); field data collection, with measurements, photographic survey and mapping of critical points; and detailed analysis of the results. The data indicate recurring obstructions, such as unevenness, absence or poor application of tactile signage and obstacles in the traffic lane, evidencing the disconnect between urban planning and its implementation. The discussion emphasizes the need for interventions based on universal design, more frequent maintenance, greater monitoring and awareness of accessibility as a human right. It is concluded that the conditions of the sidewalks on Rua 84 are a reflection of urban practices that still neglect inclusion. The results reinforce the importance of prioritizing accessibility as a central pillar of urban planning, ensuring safe and dignified mobility for all citizens.

**Keywords:** Accessibility, Sidewalks, Urban Mobility, Urban Planning, Universal Design.

## GLOSSÁRIO

**Acessibilidade:** Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, incluindo seus sistemas e tecnologias, tanto na zona urbana como na rural, por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (ABNT, 2021, p.02).

**Atributo:** Aspectos de um sistema que facilitam ou conferem qualidade a algo. São os objetivos ou qualidades do ambiente construído.

**Barreiras:** Qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limita ou impede a participação social, a liberdade de movimento e o exercício dos direitos à acessibilidade (Lei nº 13.146/2015).

**Calçada:** Parte da via segregada e em nível diferente, reservada prioritariamente ao trânsito de pedestres e, quando possível, à instalação de mobiliário urbano e vegetação.

**Calçamento:** Sistema de piso assentado sobre solo compactado, destinado à estruturação da área de trânsito de pedestres.

**Contraste Visual:** Percepção das diferenças de luminância entre a sinalização tátil no piso e as superfícies adjacentes.

**Deficiência:** Perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica (OMS, 1989).

**Deficiência Auditiva:** Perda bilateral, parcial ou total da audição.

**Deficiência Física:** Alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano.

**Deficiência Mental:** Funcionamento intelectual significativamente inferior à média.

**Deficiência Visual:** Termo que abrange cegueira e baixa visão.

**Desenho Universal:** Concepção de produtos e serviços para uso de todas as pessoas, sem necessidade de adaptação (ABNT, 2021, p.04).

**Faixa de Acesso:** Área destinada à acomodação das interferências das edificações, sem obstruir a faixa livre.

**Faixa de Circulação:** Parte do passeio destinada exclusivamente ao trânsito de pedestres, contínua e livre de obstáculos.



**Faixa de Serviço:** Área do passeio para instalação de mobiliário urbano e pequenos elementos da paisagem urbana.

**Faixa Livre:** Área contínua e desobstruída destinada à circulação de pedestres, com inclinação de até 3% e largura mínima de 1,20 m.

**Limitação:** Ato de determinar limites; restrição.

**Manutenção da Calçada:** Reparos e correções para eliminar ou reduzir buracos, ondulações e outros defeitos no calçamento.

**Mobiliário Urbano:** Conjunto de objetos instalados nas vias e espaços públicos, como semáforos, bancos e lixeiras.

**Passeio:** Parte da calçada ou da pista destinada exclusivamente à circulação de pedestres.

**Patologia:** estudo e identificação de problemas, falhas ou defeitos que ocorrem em estruturas, edificações ou infraestruturas.

**Pedestre:** Pessoa que se desloca a pé, incluindo usuários de carrinhos de bebê e cadeiras de rodas.

**Pessoas com Baixa Visão:** Pessoas que, mesmo utilizando correção óptica, não conseguem ter visão nítida e utilizam a visão residual para locomoção.

**Piso Tátil:** Piso com relevo e contraste visual para orientação de pessoas com deficiência visual, incluindo piso tátil de alerta e direcional.

**Piso Tátil de Alerta:** Piso com relevo específico para sinalizar riscos e mudanças de percurso.

**Piso Tátil Direcional:** Piso com relevo específico para orientar o deslocamento seguro.

**Qualidade:** Adequação das características do ambiente ao uso destinado, atendendo às necessidades dos usuários.

**Reforma:** Intervenção que modifica as características estruturais e funcionais de uma edificação ou equipamento urbano.

**Segurança:** Garantia de calçadas e vias projetadas para minimizar riscos de acidentes e interferências.

**Utilização Autônoma:** Uso de equipamentos de forma independente em todas as etapas do percurso.

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Faixas de uso da calçada. Fonte: ABNT, 2022. ....	22
Figura 2. Contrastes recomendados. Fonte: NBR 16537, 2016. p.10. ....	29
Figura 3. Plano urbanístico de Goiânia. Fonte: Neves, 2018.....	32
Figura 4. O Projeto do Setor Sul. Fonte: Aprosul. S/d. ....	35
Figura 5. Grafite no Setor Sul. Fonte: Dia Online. 2018. ....	37
Figura 6. Trecho de análise, rua 84. Fonte: Google Earth, 2024. ....	40
Figura 7. Rua 84. Fonte: Google Earth, 2024.....	41
Figura 8. Calçada da Rua 84 em 2019. Fonte: Google Street View, 2019.....	42
Figura 9. Calçada reduzida. Fonte: Google Street View, 2023. ....	42
Figura 10. Calçada da Rua 84 em 2019. Fonte: Google Street View, 2019.....	42
Figura 11. Calçada reduzida. Fonte: Google Street View, 2023. ....	42
Figura 12. Calçada da Rua 84 em 2019. Fonte: Google Street View, 2019.....	43
Figura 13. Calçada reduzida. Fonte: Google Street View, 2024. ....	43
Figura 14. Calçada da Rua 84 em 2019. Fonte: Google Street View, 2019.....	44
Figura 15. Calçada reduzida. Fonte: Google Street View, 2024. ....	44
Figura 16. Divisão da Rua 84 para análises. Fonte: a autora, 2024. ....	50
Figura 17. Seção 1 da rua 84. s/ esc. Fonte: a autora, 2024. ....	55
Figura 18. Canteiro na circulação. Acervo pessoal, 2024.....	56
Figura 19. Caixa de passagem na circulação. Acervo pessoal, 2024.....	56
Figura 20. Rampa de acesso à garagem ocupando parte na circulação e piso tátil danificado. Acervo pessoal, 2024.....	57
Figura 21. Caixas de passagem interrompendo o piso tátil. Acervo pessoal, 2024. ....	57
Figura 22. Pavimentação com rachaduras. ....	59
Figura 23. Piso tátil afundado, com desnível.....	59
Figura 24. Caixa de passagem na circulação. Acervo pessoal, 2024.....	59
Figura 25. Lixeira e vegetação na circulação. ....	59
Figura 26. Seção 2 da rua 84. s/ esc. Fonte: a autora, 2024. ....	62
Figura 27. Poste na faixa de circulação. Acervo pessoal, 2024.....	63
Figura 28. Vegetação invadindo a área de circulação. Acervo pessoal, 2024. ....	63
Figura 29. Desnível transversal na entrada de garagem. Acervo pessoal, 2024. ....	64
Figura 30. Piso tátil quebrado. Acervo pessoal, 2024.....	64
Figura 31. Rampa para estacionamento na faixa de circulação. Acervo pessoal, 2024. ....	64
Figura 32. Caixas de passagem na circulação e interrompendo o piso tátil. Acervo pessoal, 2024.....	66
Figura 33. Calçamento com rachaduras. Acervo pessoal, 2024.....	66
Figura 34. Piso tátil danificado. Acervo pessoal, 2024. ....	66
Figura 35. Calçamento quebrado e rebaixo de meio-fio com sinalização tátil incompleta. Acervo pessoal, 2024.....	66
Figura 36. Aplicação incorreta do piso tátil de alerta. Acervo pessoal, 2024. ....	67
Figura 37. Rebaixo de meio fio com pequeno desnível na sarjeta e caixa de passagem no piso tátil. Acervo pessoal, 2024.....	68
Figura 38. Caixa de passagem no piso tátil e instalação de piso tátil direcional na diagonal. Acervo pessoal, 2024.....	68
Figura 39. Rebaixo de meio fio para pedestres aplicado de forma errônea. Acervo pessoal, 2024.....	69

Figura 40. Rebaixamento de calçadas estreitas. NBR 9050, p.80, 2020 .....	69
Figura 41. Rebaixamento lateral no calçamento. Acervo pessoal, 2024.....	70
Figura 42. Rebaixamento lateral no calçamento. Acervo pessoal, 2024.....	70
Figura 43. Poste na circulação e terra obstruindo parte da circulação. Acervo pessoal, 2024. .....	70
Figura 44. Rebaixo do meio fio obstruído com vegetação. Acervo pessoal, 2024. ....	70
Figura 45. Rampa ocupando a faixa livre. Acervo pessoal, 2024. ....	71
Figura 46. Caixas de passagem na circulação e área livre de 1,00 m entre o poste e o limite da edificação. Acervo pessoal, 2024. ....	71
Figura 47. Ausência de faixa de serviço. Acervo pessoal, 2024. ....	73
Figura 48. Rebaixo de meio fio com sinalização tátil. Acervo pessoal, 2024. ....	73
Figura 49. Piso tátil interrompido e desnível para vagas de estacionamento. Acervo pessoal, 2024.....	73
Figura 50. Desnível no calçamento para vagas de veículos. Acervo pessoal, 2025. ....	73
Figura 51. Rebaixamento lateral sem sinalização tátil. Acervo pessoal, 2025. ....	74
Figura 52. Poste na circulação, espaço livre menor que 1m. Acervo pessoal, 2024. ....	74
Figura 53. Piso tátil e adjacente quebrados. Acervo pessoal, 2024.....	74
Figura 54. Calçamento danificado devido à reforma do estabelecimento. Acervo pessoal, 2025.....	74
Figura 55. Piso tátil interrompido, caixas de passagem e postes na circulação. Acervo pessoal, 2024.....	75
Figura 56. Caixas de passagem na circulação e ausência de sinalização tátil. Acervo pessoal, 2024.....	75
Figura 57. Seção 3 da rua 84. s/ esc. Fonte: a autora, 2024. ....	78
Figura 58. Faixa de circulação de 1,20m de largura. Acervo pessoal, 2024. ....	79
Figura 59. Rebaixo do meio-fio obstruído por um tronco de árvore e vegetação rasteira. Acervo pessoal, 2024.....	79
Figura 60. Vegetação invadindo a faixa de circulação. Acervo pessoal, 2024.....	80
Figura 61. Rampa ocupando parte da circulação. Acervo pessoal, 2024. ....	80
Figura 62. Faixa de circulação de 1,20m de largura. Acervo pessoal, 2024.....	80
Figura 63. Faixa de circulação com rebaixo de meio fio, caixa de passagem e poste. Acervo pessoal, 2024.....	80
Figura 64. Faixa de serviço e de acesso com cobertura vegetal. Acervo pessoal, 2024. ....	81
Figura 65. Poste no limite da faixa de circulação. Acervo pessoal, 2024.....	81
Figura 66. Buraco no rebaixo do meio-fio. Acervo pessoal, 2024.....	81
Figura 67. Caixa de passagem na circulação. Acervo pessoal, 2024.....	81
Figura 68. Passeio estreito. Acervo pessoal, 2024.....	83
Figura 69. Poste na faixa de circulação. Acervo pessoal, 2024.....	83
Figura 70. Rebaixamento lateral com sinalização tátil incorreta. Acervo pessoal, 2024. ....	83
Figura 71. Vegetação invadindo a área de circulação. Acervo pessoal, 2024. ....	84
Figura 72. Árvore com copa grande e baixa, na área de circulação. Acervo pessoal, 2024.	84
Figura 73. Rebaixos de meio-fio para pedestres sem sinalização tátil. Acervo pessoal, 2024. .....	85
Figura 74. Piso tátil interrompido. Acervo pessoal, 2024.....	86
Figura 75. Postes na faixa de circulação. Acervo pessoal, 2024. ....	86
Figura 76. Calçamento com desnível e piso tátil danificado. Acervo pessoal, 2024. ....	86
Figura 77. Caixas de passagem na circulação. Acervo pessoal, 2024. ....	86
Figura 78. Caixa de passagem na circulação. Acervo pessoal, 2024.....	87

Figura 79. Calçamento com ressaltos. Acervo pessoal, 2024. ....	87
Figura 80. Caixa de passagem sem tampa. Acervo pessoal, 2024. ....	88
Figura 81. Rampa de estabelecimento invadindo a área de circulação. Acervo pessoal, 2024.....	88
Figura 82. Rebaixo de meio fio (à direita) sem sinalização tátil. Acervo pessoal, 2024. ....	88
Figura 83. Caixa de passagem e placa na circulação. Acervo pessoal, 2024. ....	90
Figura 84. Piso tátil sem continuidade. Acervo pessoal, 2024.....	90
Figura 85. Piso tátil sem continuidade. Acervo pessoal, 2024.....	90
Figura 86. Rebaixo de meio-fio sem sinalização tátil.....	90
Figura 87. Rebaixo de meio-fio sem sinalização tátil. Acervo pessoal, 2024.....	91
Figura 88. Piso com saliência. Acervo pessoal, 2024.....	91
Figura 89. Caixas de passagem na circulação. Acervo pessoal, 2024. ....	92
Figura 90. Piso tátil afundado. Acervo pessoal, 2024.....	92
Figura 91. Piso tátil danificado. Acervo pessoal, 2024. ....	92
Figura 92. Vegetação invadindo a circulação e calçamento com rachadura. Acervo pessoal, 2024.....	92
Figura 93. Estacionamento afundado. Acervo pessoal, 2024.....	93
Figura 94. Vegetação invadindo a área de circulação. Acervo pessoal, 2024. ....	93
Figura 95. Rebaixo de meio-fio com sinalização tátil. Acervo pessoal, 2024.....	93
Figura 96. Rebaixo de meio-fio com sinalização tátil aplicada de forma errada. Acervo pessoal, 2024.....	94
Figura 97. Seção 4 da rua 84. s/ esc. Fonte: a autora, 2024.....	97
Figura 98. Piso tátil retirado. Acervo pessoal, 2024. ....	98
Figura 99. Vegetação invadindo a circulação. Acervo pessoal, 2024.....	98
<i>Figura 100. Rebaixo de meio-fio na esquina da quadra. Acervo pessoal, 2024. ....</i>	<i>99</i>
Figura 101. Calçamento quebrado. Acervo pessoal, 2024.....	99
Figura 102. Piso trepidante. Acervo pessoal, 2024. ....	100
Figura 103. Desnível acentuado no piso adjacente. Acervo pessoal, 2024.....	100
Figura 104. Pisos tátil e adjacente quebrados. Acervo pessoal, 2024.....	101
Figura 105. Piso do calçamento com trepidações. Acervo pessoal, 2024. ....	101
Figura 106. Piso tátil desgastado. Acervo pessoal, 2024. ....	102
Figura 107. Calçamento em cores diferentes e piso tátil manchado. Acervo pessoal, 2024. ....	102
Figura 108. Rampa na faixa livre. Acervo pessoal, 2024.....	102
Figura 109. Vegetação bloqueando a visão. Acervo pessoal, 2024. ....	102
Figura 110. Vagas de estacionamento na faixa de circulação, em cima do piso tátil. Acervo pessoal, 2024.....	103
Figura 111. Caixa de passagem na circulação. Acervo pessoal, 2024.....	104
Figura 112. Vegetação invadindo a circulação. Acervo pessoal, 2024.....	104
Figura 113. Piso tátil danificado, reduzindo o contraste visual. Acervo pessoal, 2024.....	105
Figura 114. Caixa de passagem na faixa de circulação. Acervo pessoal, 2024.....	105
Figura 115. Marcação dos lados A e B. Fonte: a autora, 2024.....	107
Figura 116. Pesquisadora fazendo as análises das calçadas da rua 84. Acervo pessoal, novembro de 2024. ....	111
Figura 117. Veículo ocupando a faixa de circulação. Acervo pessoal, novembro de 2024.....	112
Figura 118. Veículo ocupando a faixa de circulação. Acervo pessoal, janeiro de 2025 .....	112
Figura 119. Ciclista no passeio. Acervo pessoal, novembro de 2024.....	113
Figura 120. Ciclista no passeio. Acervo pessoal, novembro de 2024.....	113

Figura 121. Rebaixo de meio fio obstruído por carro (vista da Quadra A para Quadra C). Acervo pessoal, 2025.....	114
Figura 122. Veículo bloqueando o rebaixo de meio fio, da Quadra C. Acervo pessoal, setembro de 2024. ....	114
Figura 123. Poste muito próximo da sinalização tátil e piso tátil quebrado. Acervo pessoal, novembro de 2024. ....	115
Figura 124. Pedestre indo em direção ao espaço reduzido causado pelos postes. Acervo pessoal, novembro de 2024. ....	116
Figura 125. Pedestres caminhando ao lado dos postes, uma por vez pela falta de espaço e seguindo sem o uso do rebaixo do meio fio que se encontra obstruído. Acervo pessoal, 2025.....	116
Figura 126. Pedestre com muletas. A foto mostra como os postes atrapalham e reduzem significativamente o espaço livre. Acervo pessoal, setembro de 2024. ....	117
Figura 127. Pedestre com muletas desviando do rebaixo o meio fio para utilizar a calçada. Acervo pessoal, setembro de 2024. ....	117
Figura 128. Pedestre desviando do rebaixo para pedestres que estava novamente obstruído. Acervo pessoal, janeiro de 2025. ....	117
Figura 129. Rebaixo do meio fio obstruído com vegetação. Acervo pessoal, setembro de 2024.....	118
Figura 130. Rebaixo do meio fio obstruído com vegetação. Acervo pessoal, janeiro de 2025. ....	118
Figura 131. Pedestres com espaço reduzido na calçada. Acervo pessoal, novembro de 2024.....	119
Figura 132. Calçada com largura e pavimentação satisfatórias. Acervo pessoal, setembro de 2024.....	119
Figura 133. Veículos na faixa de circulação. Acervo pessoal, novembro de 2024.....	120
Figura 134. Veículos na faixa de circulação. Acervo pessoal, janeiro de 2025.....	120
Figura 135. Veículos na faixa de circulação. Acervo pessoal, novembro de 2024.....	121
Figura 136. Pedestre atravessando a rua fora da faixa de pedestre. Acervo pessoal, novembro de 2024. ....	121
Figura 137. Desnível no calçamento. Acervo pessoal, janeiro de 2025.....	121
Figura 138. Moto na calçada, em cima do piso tátil. Acervo pessoal, novembro de 2024. ....	122
Figura 139. Veículos ocupando a faixa de circulação, em cima do piso tátil. Acervo pessoal, novembro de 2024. ....	123
Figura 140. Pedestre desviando para a rua devido ao carro na calçada. Acervo pessoal, setembro de 2024. ....	123
Figura 141. Veículos em cima da calçada. Acervo pessoal, janeiro de 2025. ....	124
Figura 142. Árvore bloqueando a visão dos pedestres e motoristas na faixa de pedestres. Acervo pessoal, janeiro de 2025. ....	124
Figura 143. Caixa de passagem afundada que ocasionou tropeço. Acervo pessoal, novembro de 2024. ....	125
Figura 144. Lixo ocupando a calçada. Acervo pessoal, janeiro de 2025. ....	125
Figura 145. Vegetação invadindo a circulação. Acervo pessoal, janeiro de 2025.....	126
Figura 146. Espaço reduzido para passagem livre. Acervo pessoal, novembro de 2024. .	126
Figura 147. Pessoas atravessando a rua fora da faixa de pedestre. Acervo pessoal, novembro de 2024. ....	127
Figura 148. Pessoa acessando a estação do BRT pela via exclusiva do BRT. Acervo pessoal, novembro de 2024. ....	127

Figura 149. Pedestre precisando se curvar para passar embaixo da árvore. Acervo pessoal, novembro de 2024. ....	128
Figura 150. Copa da árvore havia sido podada. Acervo pessoal, janeiro de 2025. ....	128
Figura 151. Ciclista na calçada e se inclinando por causa da copa da árvore. Acervo pessoal, novembro de 2024. ....	128
Figura 152. Pedestre atravessando a Rua 84, fora de faixa de pedestre. Acervo pessoal, novembro de 2024. ....	129
Figura 153. Desnível área livre da calçada. Acervo pessoal, janeiro de 2025. ....	130

# SUMÁRIO

RESUMO .....	2
GLOSSÁRIO .....	4
LISTA DE FIGURAS .....	6
SUMÁRIO .....	11
INTRODUÇÃO .....	12
JUSTIFICATIVA .....	13
OBJETIVOS .....	14
OBJETIVO PRINCIPAL .....	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	15
CAPÍTULO 1   SINALIZAÇÕES TEÓRICAS .....	17
1.1 OS PROTAGONISTAS DAS CALÇADAS .....	17
1.2 ACESSIBILIDADE   Estado da Arte .....	23
1.3 ESPAÇO E CAMINHO PARA TODOS .....	25
CAPÍTULO 2   CENÁRIO DA ANÁLISE .....	32
2.1 GOIÂNIA   Contexto histórico e desenvolvimento urbano .....	32
2.1.1 ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE URBANA EM GOIÂNIA .....	33
2.2 SETOR SUL   Um modelo de urbanismo .....	35
2.3 RUA 84   O local de estudo .....	39
CAPÍTULO 3   METODOLOGIA .....	45
CAPÍTULO 4   ANÁLISE DAS CALÇADAS .....	54
4.1 AVALIAÇÃO ESTRUTURAL E FUNCIONAL DAS CALÇADAS .....	54
4.1.1 SÍNTESE DAS ANÁLISES ESTRUTURAIS E FUNCIONAIS .....	107
4.2 OBSERVAÇÃO DO USO, COMPORTAMENTO E DINÂMICA DOS PEDESTRES .....	110
4.2.1 SÍNTESE DAS ANÁLISES DE OBSERVAÇÃO .....	130
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	132
REFERÊNCIAS .....	134

# INTRODUÇÃO

*“Todos devem ter o direito a espaços abertos, facilmente acessíveis.” Richard Rogers, 2012*

As cidades são, em essência, espaços coletivos que deveriam garantir acesso pleno e igualitário a todos os cidadãos. Contudo, esse ideal nem sempre se traduz na prática, especialmente em relação à acessibilidade dos espaços públicos. Ruas, praças e calçadas, que constituem os principais cenários da vida urbana, muitas vezes apresentam barreiras físicas e inadequações que limitam a mobilidade de grande parte da população. Essa realidade evidencia o paradoxo entre o pertencimento coletivo e a exclusão individual, criando "caminhos para poucos" em lugares que deveriam ser para todos.

Nesse contexto, surgiu a ideia desta pesquisa, motivada pela observação de que, mesmo em locais planejados, como o Setor Sul de Goiânia, os princípios de acessibilidade frequentemente não são respeitados. A Rua 84, localizada nesse setor, representa um caso emblemático dessa situação. Planejada inicialmente como parte de um bairro-jardim, inspirado nas ideias de Ebenezer Howard, a Rua 84 deveria oferecer integração, mobilidade e qualidade de vida. Contudo, as transformações urbanas e as intervenções recentes, como o sistema Bus Rapid Transit (BRT), impuseram novos desafios que comprometem a acessibilidade e a segurança de seus usuários.

A acessibilidade é um elemento central para garantir a inclusão social e a qualidade de vida urbana. Conforme a NBR 9050/2021, ela envolve a possibilidade de alcance, percepção e uso seguro e autônomo de espaços por todas as pessoas, independentemente de suas condições físicas, sensoriais ou cognitivas. Além disso, o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) e o Estatuto do Pedestre reforçam a importância de um planejamento urbano que assegure o direito de ir e vir priorizando a mobilidade de pessoas com deficiência (PCD) e mobilidade reduzida (PMR).

As reflexões de Gehl (2013), que afirma que "as pessoas que ainda utilizam o espaço da cidade em grande número são cada vez mais maltratadas", ilustram a negligência com os pedestres no planejamento urbano contemporâneo. Em muitas cidades, incluindo Goiânia, as calçadas apresentam obstáculos, pisos irregulares, ausência de sinalização tátil e inadequação de rampas e guias rebaixadas, elementos que deveriam estar em conformidade com as normas técnicas e legais. Esses problemas não apenas comprometem a segurança e a autonomia dos pedestres, mas também evidenciam a desconexão entre o planejamento e a execução dos espaços urbanos.



O Setor Sul de Goiânia, historicamente planejado para integrar áreas verdes e priorizar a escala humana, enfrenta hoje o impacto de um crescimento urbano acelerado e intervenções de infraestrutura que muitas vezes ignoram os princípios de acessibilidade. A implantação do sistema BRT, por exemplo, trouxe mudanças significativas à Rua 84, incluindo a redução da largura das calçadas e a presença de obstáculos que comprometem a circulação de pedestres. Apesar de ser uma intervenção destinada a melhorar a mobilidade urbana, sua implementação revelou falhas no planejamento das calçadas e no atendimento às diretrizes da NBR 9050/2021.

Dessa forma, a presente pesquisa buscou analisar as condições de acessibilidade das calçadas da Rua 84, investigando se as revitalizações realizadas estão de acordo com as normas e legislações vigentes. Mais do que uma avaliação técnica, o estudo busca promover uma reflexão sobre a importância de calçadas acessíveis, reconhecendo-as como um direito básico e essencial para a cidadania urbana.

Ao compreender os desafios enfrentados pelos pedestres na Rua 84, espera-se contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas e soluções práticas que promovam um ambiente urbano mais inclusivo, seguro e sustentável. Assim, este estudo reforça a necessidade de priorizar a acessibilidade como um pilar fundamental do planejamento urbano, garantindo que todos os cidadãos, independentemente de suas condições, possam circular com segurança, autonomia e dignidade.

## JUSTIFICATIVA

O direito de ir e vir, garantido pela Constituição Federal de 1988, implica não apenas a liberdade de deslocamento, mas também a necessidade de condições adequadas para que esse direito seja plenamente exercido por todos os cidadãos. No entanto, o acesso aos espaços urbanos não é oferecido de forma igualitária, o que compromete o cumprimento desse direito. É dever dos governantes, em conjunto com profissionais como arquitetos e urbanistas, garantir a criação e manutenção de espaços acessíveis e inclusivos, incorporando a participação ativa da sociedade civil no processo de planejamento urbano.

A acessibilidade urbana é um direito fundamental que visa assegurar o acesso igualitário aos espaços públicos, independentemente das condições físicas dos cidadãos. Em Goiânia, a implementação do sistema Bus Rapid Transit (BRT), uma intervenção de grande porte que redesenha o espaço urbano, tem um impacto significativo sobre as calçadas e, conseqüentemente, sobre a mobilidade dos pedestres. Embora o BRT tenha potencial para melhorar a mobilidade na cidade, faltam estudos focados na acessibilidade das calçadas nas áreas afetadas por essa obra. Assim, a presente pesquisa se justifica pela necessidade de avaliar se o projeto

do BRT incluiu adequadamente melhorias nas calçadas, que são elementos cruciais para a mobilidade dos pedestres e para a integração dos cidadãos ao sistema de transporte público.

Nas cidades brasileiras, incluindo Goiânia, a locomoção segura e autônoma dos pedestres é frequentemente dificultada por passeios públicos em condições inadequadas. Os problemas de acessibilidade vão além da implantação incorreta de rampas e rebaixos de meio-fio; muitas vezes, as calçadas apresentam desníveis, obstruções por equipamentos urbanos, carros estacionados irregularmente, pavimentação inadequada e vegetação mal planejada. Essas barreiras comprometem a mobilidade de todos os pedestres, especialmente daqueles com deficiência ou mobilidade reduzida.

A ausência de documentação específica sobre a acessibilidade das calçadas ao redor do BRT destaca a relevância deste estudo. A análise proposta foca nas calçadas da Rua 84, no Setor Sul de Goiânia, uma área diretamente impactada pela intervenção do BRT Norte-Sul. O objetivo é identificar pontos críticos e avaliar a conformidade das calçadas com as normas de acessibilidade, como a NBR 9050/2021, e com a legislação local, incluindo a Lei Complementar nº 324/2019, que exige a construção e manutenção adequada das calçadas.

Além disso, o Estatuto da Pessoa com Deficiência e o Estatuto do Pedestre refletem uma crescente preocupação com a acessibilidade urbana, reforçando a importância de espaços públicos inclusivos. A presente pesquisa, ao analisar as condições das calçadas e seu impacto na mobilidade dos pedestres, visa contribuir para a conscientização sobre a importância da acessibilidade e para a promoção de um ambiente urbano mais justo, seguro e inclusivo para todos.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO PRINCIPAL

O objetivo principal desta pesquisa é analisar a acessibilidade das calçadas da rua 84, identificando pontos críticos e características repetitivas negativas, como pavimentação indevida ou aplicação incorreta dos pisos táteis.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Definir indicadores de avaliação da acessibilidade em calçadas, utilizando ferramentas já desenvolvidas, normas e leis pertinentes;
2. Mapear os conflitos de acessibilidade no recorte proposto;
3. Classificar os pontos críticos utilizando o Índice de Acessibilidade para Calçadas;

4. Contribuir para a conscientização sobre a importância da acessibilidade nas calçadas.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada para esta pesquisa foi estruturada em quatro etapas principais, visando garantir uma abordagem sistemática e rigorosa para a análise da acessibilidade das calçadas impactadas pela implementação do sistema Bus Rapid Transit (BRT) em Goiânia. Cada etapa foi delineada para fornecer uma base sólida de conhecimento, coletar dados relevantes e analisar criticamente as condições observadas. As etapas são descritas a seguir:

**1. Referencial e Fundamentação Teórica:** A primeira etapa consistiu em uma revisão detalhada da literatura sobre acessibilidade urbana, mobilidade e planejamento de calçadas. Foram analisados estudos acadêmicos, artigos, relatórios técnicos e publicações relevantes que abordam a importância das calçadas acessíveis para a mobilidade de pedestres. Esta etapa incluiu uma revisão das normas e legislações aplicáveis no Brasil, como a NBR 9050/2020, o Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015) e o Estatuto do Pedestre, além de legislações locais, como a Lei Complementar nº 324/2019 de Goiânia. O objetivo foi compreender os parâmetros normativos e o contexto legal que orientam o planejamento e a manutenção de calçadas, fornecendo uma base teórica sólida para a análise.

**2. Listagem de Parâmetros e Atributos de Análise:** Nesta etapa, foram definidos os parâmetros e atributos que orientaram a análise das calçadas. Esses critérios foram selecionados com base nas normas técnicas e legislações revisadas na etapa anterior, com foco na acessibilidade e segurança dos pedestres. Os parâmetros incluíram aspectos como largura mínima das calçadas, inclinação longitudinal e transversal, presença e adequação de rampas de acesso, aplicação correta de pisos táteis, desníveis, obstáculos fixos (como postes e lixeiras), e a condição geral da pavimentação. A definição desses parâmetros foi essencial para garantir uma avaliação criteriosa e padronizada das condições observadas em campo.

**3. Coleta de Dados em Campo:** A pesquisa de campo, de caráter descritivo e observacional, documentou sistematicamente as condições das calçadas ao longo da Rua 84, no trajeto do BRT em Goiânia. Foram utilizados instrumentos como trenas para medir larguras, níveis para avaliar inclinações, e câmeras para o levantamento fotográfico. A análise abrangeu um total de 14 quadras, com foco nos principais pontos críticos identificados previamente.

Esta etapa incluiu o levantamento fotográfico, mapeamento das calçadas e registro de medições *in loco*, utilizando instrumentos como trenas e níveis para

verificar inclinações e dimensões. A observação direta foi utilizada para identificar problemas visíveis, como desníveis, obstáculos e pavimentação inadequada. O levantamento fotográfico serviu como documentação visual para complementar os dados quantitativos e facilitar a análise posterior.

**4. Classificação e análise dos Pontos Críticos:** A última etapa consistiu na classificação e análise dos pontos críticos, utilizando o Índice de Acessibilidade para Calçadas (IAC), que é um indicador criado para avaliar a qualidade das calçadas em termos de acessibilidade. O IAC é reconhecido por sua capacidade de avaliar critérios técnicos, como largura, superfície, presença de rampas, sinalização tátil e ausência de obstáculos, permitindo diagnósticos objetivos e comparações.

Essas etapas metodológicas, integradas e interdependentes, proporcionaram uma abordagem abrangente para o estudo, permitindo uma análise detalhada e crítica das condições de acessibilidade das calçadas impactadas pelo projeto do BRT em Goiânia. A aplicação de normas e parâmetros claros, aliada a uma coleta de dados rigorosa, possibilitou identificar falhas e propor melhorias, contribuindo para um planejamento urbano mais inclusivo e eficiente.

# CAPÍTULO 1 | SINALIZAÇÕES TEÓRICAS

## 1.1 OS PROTAGONISTAS DAS CALÇADAS

Mais do que vias de circulação, as calçadas conectam os pedestres ao ambiente urbano e promovem a interação social nos espaços públicos. Segundo o Manual da Calçada Sustentável (2012), elas devem oferecer segurança e autonomia, situando-se entre o meio-fio e os terrenos adjacentes. Em Goiânia, porém, muitas calçadas não cumprem essas funções devido a problemas estruturais como pisos irregulares e obstruções.

As calçadas possuem o importante papel de garantir a mobilidade segura e acessível para os pedestres, além de contribuir na valorização do espaço público, também contribuem para a qualidade de vida de seus usuários, promovendo a convivência social e integrando elementos de segurança, acessibilidade e infraestrutura urbana. É essencial garantir que todos os cidadãos possam circular pelos espaços urbanos com segurança, autonomia e conforto, eliminando os obstáculos que comprometam a participação plena (DISCHINGER; BINS; PIARDI, 2012, apud FONSECA; TIBÚRCIO, 2015).

Nesse contexto, as calçadas acessíveis desempenham um papel crucial na promoção de um ambiente urbano inclusivo, contribuindo para a qualidade de vida e a integração social de todos os pedestres, especialmente aqueles com deficiência ou mobilidade reduzida. Podem ser classificadas em diferentes categorias, dependendo de suas características e do nível de atendimento aos requisitos de acessibilidade. A seguir, são apresentados os conceitos relacionados:

**1. Calçada Acessível:** Refere-se a calçadas que atendem integralmente aos requisitos de acessibilidade estabelecidos por normas técnicas, como a NBR 9050/2020, e legislações municipais, como a Lei Complementar nº 324/2019 de Goiânia. Essas calçadas possuem largura mínima adequada, pavimentação contínua e antiderrapante, rampas de acesso bem construídas, inclinação transversal de até 3%, e sinalização tátil para orientação de pessoas com deficiência visual. Além disso, são livres de obstáculos, como mobiliário urbano mal posicionado, árvores de raiz exposta, ou desníveis superiores a 2 cm. As calçadas acessíveis garantem a circulação segura e confortável de todos os pedestres, promovendo autonomia e inclusão.

**2. Calçada Adaptada:** Calçadas adaptadas são aquelas que passaram por intervenções para melhorar sua acessibilidade, mas que podem ainda não atender completamente aos padrões exigidos. Por exemplo, uma calçada pode ter recebido adaptações, como a instalação de pisos táteis e rebaixamentos de meio-fio, mas ainda apresentar desafios, como buracos, ondulações ou obstáculos fixos. Essas intervenções, embora importantes, podem ser insuficientes para proporcionar

acessibilidade plena, especialmente para cadeirantes ou pessoas com mobilidade reduzida.

**3. Calçada Adaptável:** Esse conceito se refere a calçadas projetadas com características que permitem ajustes e modificações futuras, conforme as necessidades dos usuários. As calçadas adaptáveis utilizam elementos removíveis ou ajustáveis, como mobiliário urbano que pode ser reposicionado, ou estruturas que facilitam a instalação de novos equipamentos de acessibilidade. Esse tipo de calçada é particularmente útil em áreas urbanas em desenvolvimento, onde as necessidades dos pedestres podem mudar ao longo do tempo. A flexibilidade na adaptação dos espaços é uma característica importante para garantir que a infraestrutura urbana possa evoluir junto com a cidade e atender às normas de acessibilidade de forma contínua.

**4. Calçada adequada:** é aquela que, embora não seja totalmente acessível, cumpre um padrão mínimo de condições para permitir a passagem de pessoas com mobilidade reduzida. Essas calçadas podem eliminar os principais obstáculos visíveis, como desníveis, buracos e obstruções, mas ainda podem exigir melhorias adicionais para garantir a acessibilidade plena. A adequação mínima inclui pavimentação regular e antiderrapante, uma faixa livre de circulação sem interferências, e inclinações que respeitem os parâmetros definidos pela NBR 9050/2020.

Calçadas acessíveis são fundamentais para garantir o direito de ir e vir de todos os cidadãos. Elas não apenas facilitam a mobilidade de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, mas também beneficiam idosos, crianças, gestantes e qualquer pessoa que precise se deslocar a pé. A criação de calçadas acessíveis contribui para a segurança, conforto e qualidade de vida da população, além de promover a integração social e o uso sustentável dos espaços urbanos.

Os principais usuários das calçadas são os pedestres e a qualidade desses espaços impacta diretamente sua experiência de mobilidade. Mais do que simples vias de circulação, as calçadas são espaços fundamentais para a promoção da acessibilidade, segurança e inclusão. No entanto, a forma como diferentes grupos de pedestres usufruem desses espaços varia significativamente e é importante que haja a garantia do direito de todos de transitar com segurança e dignidade.

Os pedestres têm direitos assegurados por leis e normas que visam garantir segurança e acessibilidade nos seus deslocamentos. O Estatuto do Pedestre (2008) e outras legislações reforçam a importância de calçadas adequadas e da priorização desse grupo no planejamento urbano. Entre os direitos garantidos, destacam-se:

**Calçadas Seguras e Acessíveis:** Devem ser limpas, conservadas e antiderrapantes, com largura e inclinação adequadas à circulação, livres de obstáculos.

**Proteção nas Paradas de Transporte:** Refúgios seguros em paradas de ônibus, proporcionais ao fluxo de pedestres.

**Iluminação Prioritária:** Iluminação pública em calçadas, praças e faixas de pedestres para garantir visibilidade e segurança.

**Tempo Adequado de Travessia:** Sinalização de trânsito que ofereça tempo suficiente para diferentes ritmos de caminhada.

**Programas de Educação para o Trânsito:** Iniciativas que promovam conscientização sobre o respeito e segurança dos pedestres.

**Mobiliário Urbano Acessível:** Instalação de bancos, bebedouros e rampas projetados para atender às necessidades de pessoas com deficiência (PCD) e mobilidade reduzida (PMR).

Esses direitos destacam a prioridade que deve ser dada aos pedestres em relação aos demais meios de transporte, assegurando espaços públicos que sejam seguros e acessíveis para todos.

Para compreender melhor as necessidades e desafios enfrentados pelos pedestres, é importante diferenciá-los em três grupos principais:

1. **Pessoas com Deficiência (PCD):** Segundo a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015), pessoas com deficiência são aquelas que apresentam impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, que, em interação com barreiras do ambiente, dificultam sua participação plena na sociedade. Este grupo inclui pessoas com deficiência física (como cadeirantes), auditiva, visual e mental, que enfrentam barreiras significativas em calçadas mal projetadas ou mal conservadas.
2. **Pessoas com Mobilidade Reduzida (PMR):** De acordo com a mesma lei, pessoas com mobilidade reduzida são aquelas que, por qualquer motivo, têm dificuldade de movimentação, seja permanente ou temporária. Esse grupo inclui idosos, gestantes, lactantes, pessoas com crianças de colo e pessoas obesas. As PMR representam um segmento crescente da população que depende de calçadas acessíveis para se locomover com segurança e autonomia.
3. **Pessoas sem Deficiência (PSD):** Este grupo inclui todos os indivíduos que não possuem dificuldades de locomoção. Embora possam parecer menos vulneráveis, eles também se beneficiam de calçadas acessíveis e bem projetadas, especialmente em termos de segurança e conforto.

Apesar dos direitos garantidos, a realidade das calçadas em muitas cidades, incluindo Goiânia, ainda apresenta desafios que comprometem a mobilidade e a segurança dos pedestres:

- **Pavimentação Irregular:** Buracos, desníveis e desgaste dificultam a circulação, especialmente para PCD e PMR.
- **Obstáculos na Faixa Livre:** Elementos como postes, lixeiras, placas de sinalização e veículos estacionados irregularmente frequentemente bloqueiam o caminho.
- **Falta de Iluminação Adequada:** A iluminação insuficiente aumenta os riscos de acidentes, especialmente à noite.

A falta de priorização e de um planejamento urbano adequado resulta em espaços excludentes e inseguros. Para transformar essa realidade, os pedestres devem ser colocados como prioridade no planejamento e na gestão urbana. Garantir calçadas acessíveis, seguras e inclusivas não é apenas uma questão de mobilidade, mas de assegurar o direito de ir e vir promovendo cidades mais justas e acolhedoras.

A Lei Complementar nº 324/2019, que regulamenta as calçadas em Goiânia, estabelece uma divisão funcional em três faixas distintas: faixa de serviço, faixa de circulação e faixa de acesso. Cada uma possui características específicas que contribuem para a mobilidade urbana segura e inclusiva (Figura 1).

- **Faixa de Serviço:** A faixa de serviço é a área mais próxima ao meio-fio, destinada à instalação de mobiliário e equipamentos urbanos, como postes de sinalização, hidrantes, lixeiras e grelhas de drenagem. De acordo com a Lei Complementar nº 324/2019, essa faixa pode ser composta por cobertura vegetal, calçamento ou ambos, dependendo do projeto paisagístico. Quando há plantio de árvores, estas devem ser de espécies com sistema radicular adequado para evitar danos à estrutura da calçada e garantir a acessibilidade.

Em casos excepcionais, o plantio de novas espécies arbóreas fora da faixa de serviço pode ser autorizado pelo Órgão Municipal de Meio Ambiente, desde que a acessibilidade seja garantida. É importante destacar que não é permitido o uso de piso permeável ou cobertura vegetal nos rebaixos de calçada para veículos e pedestres, conforme especificado na legislação local.

- **Faixa de Circulação ou Faixa Livre:** A faixa de circulação ou faixa livre é o trecho central da calçada, destinado exclusivamente ao trânsito de pedestres. Segundo a NBR 9050/2020, essa faixa deve ter um calçamento contínuo, plano, firme, estável e antiderrapante, com sinalização tátil para orientação de pessoas com deficiência visual. A inclinação transversal máxima permitida é de 3%, o que facilita o escoamento de água sem comprometer a segurança dos transeuntes. A largura mínima da faixa de circulação deve ser de 1,20m, exceto em pontos de conflito, onde pode ser reduzida para no mínimo 0,90m, desde que garantida a acessibilidade.



A faixa de circulação deve estar completamente desobstruída e livre de interferências, como:

- Calçadas em mau estado de conservação (buracos, ondulações ou partes quebradas);
- Desníveis ou ressaltos superiores a 2 cm, que devem ser tratados como rampas com inclinação máxima de 50%;
- Aberturas no piso (como canaletas e grelhas) com vãos superiores a 1,5 cm de largura;
- Elementos aéreos (toldos, marquises, placas de sinalização) com altura inferior a 2,10m do piso da calçada.

Esses parâmetros visam assegurar a livre circulação dos pedestres e o cumprimento das normas de acessibilidade, conforme preconizado pela NBR 9050/2020.

- **Faixa de Acesso:** A faixa de acesso é a área da calçada situada junto ao limite do imóvel. Essa faixa pode incluir ajardinamento, grelhas de exaustão, tampas de poços de visita e caixas de passagem, desde que esses elementos não comprometam a segurança e a acessibilidade. Em casos onde não seja possível instalar equipamentos públicos (como postes de energia e iluminação) na faixa de serviço, a instalação na faixa de acesso pode ser autorizada pelo Órgão Municipal de Planejamento Urbano.

Quanto ao uso da faixa de acesso, a legislação local estabelece regras específicas:

- Portões e cancelas automáticas não podem ultrapassar o alinhamento do imóvel durante o movimento de abertura e fechamento, evitando assim riscos de acidentes com pedestres.
- A vegetação permitida é restrita a gramados ou plantas rasteiras ornamentais, cujas projeções devem estar a uma distância mínima de 20 cm da faixa de circulação.
- Ressaltos na orla da área ajardinada são permitidos, desde que não ultrapassem 15 cm de altura e não sejam caracterizados como floreiras.

Além disso, a faixa de acesso deve possuir sinalização tátil para indicar os principais acessos às edificações de uso público. Quando houver acesso de pedestres, a largura mínima deve ser de 1,20m, garantindo a circulação segura e acessível.

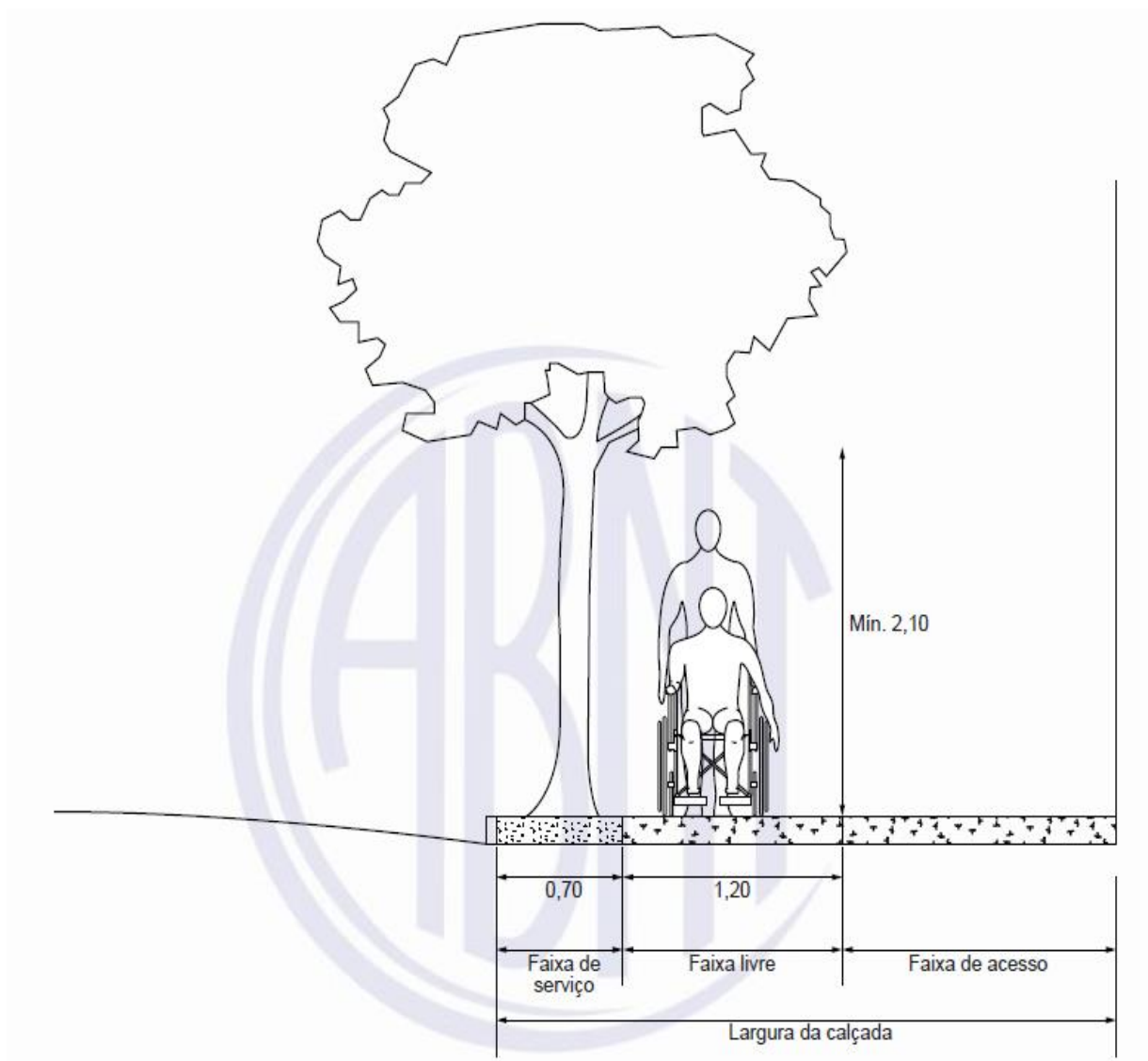


Figura 1. Faixas de uso da calçada. Fonte: ABNT, 2022.

A regulamentação das calçadas no Brasil é baseada em um conjunto de normas técnicas e legislações que visam assegurar a acessibilidade e segurança dos pedestres. As principais referências são:

1. **ABNT NBR 9050/2020:** Estabelece os critérios para acessibilidade em edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, incluindo requisitos específicos para o projeto e construção de calçadas acessíveis.
2. **Lei Complementar nº 324/2019 de Goiânia:** Trata especificamente da construção, modificação, adaptação e manutenção das calçadas no município de Goiânia. A lei define as responsabilidades dos proprietários de imóveis quanto à manutenção das calçadas e estabelece diretrizes para garantir acessibilidade, como a necessidade de rampas bem construídas e pavimentação contínua e firme.

3. **Código de Obras (2008) e Plano Diretor de Goiânia (2022):** Esses documentos incluem diretrizes gerais para o planejamento urbano, incluindo a acessibilidade das calçadas como um componente essencial para a mobilidade sustentável e inclusiva. O Plano Diretor reforça a importância de integrar a acessibilidade no desenvolvimento urbano, visando a criação de espaços públicos que atendam às necessidades de todos os cidadãos
4. **Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015):** Garante o direito à acessibilidade e estabelece obrigações para a adaptação de espaços públicos e privados para atender às necessidades das pessoas com deficiência.

A concepção e a manutenção adequadas das calçadas são fundamentais para a criação de um ambiente urbano acessível e inclusivo. O cumprimento das normas técnicas e legislações vigentes permite que os municípios atendam às necessidades de todos os usuários, garantindo segurança, conforto e autonomia. Assim, investir na qualidade e acessibilidade das calçadas é, simultaneamente, investir na qualidade de vida da população e na promoção de uma mobilidade urbana sustentável, contribuindo para cidades mais humanas e equitativas.

## 1.2 ACESSIBILIDADE | Estado da Arte

A discussão sobre acessibilidade urbana tem ganhado crescente relevância nas últimas décadas, especialmente em relação à qualidade das calçadas e sua influência na mobilidade ativa e inclusiva. Conforme estabelecido na Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2006), a acessibilidade é um direito fundamental que assegura igualdade de oportunidades, participação plena e autonomia. No Brasil, o tema é regulamentado principalmente pela NBR 9050/2020, que define critérios e parâmetros técnicos para a promoção da acessibilidade em edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos, configurando-se como um guia essencial para intervenções urbanísticas.

A produção científica revela um consenso sobre a necessidade de metodologias padronizadas para avaliar a infraestrutura pedonal, com destaque para o Índice de Acessibilidade para Calçadas (IAC) como ferramenta central para mensuração técnica e percepção dos usuários. O IAC surge como uma metodologia amplamente referenciada, capaz de avaliar, de forma objetiva, as condições físicas e funcionais das calçadas. Entre os critérios analisados estão a qualidade do piso, a inclinação, a presença de barreiras e a adequação às normas técnicas. Cardoso e Sposito (2020) destacam que o IAC é fundamental para mensurar a acessibilidade e fomentar o debate sobre mobilidade ativa, especialmente no contexto de cidades que buscam adotar práticas inclusivas. Para os autores, a aplicação de ferramentas de diagnóstico como o IAC é crucial para identificar desigualdades na infraestrutura urbana e orientar políticas públicas.

Nesse contexto, Jucá e Corrêa (2017) propõem indicadores específicos para compor o IAC, com foco na segurança, ergonomia, qualidade do piso e sinalização. Os autores apontam que a aplicação do índice não apenas fornece diagnósticos detalhados, mas também permite a priorização de investimentos em infraestrutura pedonal. Essa perspectiva é corroborada por Carvalho e Pereira (2018), que sugerem uma metodologia baseada em critérios normativos, como os previstos na NBR 9050/2020 e na NBR 16537/2016, para avaliar a largura mínima, a continuidade e a ausência de desníveis das calçadas. Os autores defendem a criação de um índice composto, similar ao IAC, com a finalidade de oferecer maior precisão na comparação entre diferentes áreas urbanas.

Por sua vez, Silva e Costa (2019) ressaltam a importância de adaptar metodologias como o IAC às realidades locais. Para os autores, a aplicação de análises técnicas deve ser complementada por estudos qualitativos, que considerem a percepção de usuários, como idosos e pessoas com deficiência. Essa abordagem interdisciplinar, que integra observações in loco e o uso de diretrizes normativas, oferece diagnósticos mais alinhados à realidade urbana, favorecendo a elaboração de projetos mais inclusivos.

Galindo e Amorim (2020) expandem a aplicação do IAC ao relacioná-lo à caminhabilidade, analisando a qualidade das calçadas sob a perspectiva da infraestrutura urbana para pedestres. A pesquisa destaca barreiras físicas, como desníveis, largura inadequada e falta de continuidade, além de salientar a importância de integrar a percepção dos usuários às avaliações técnicas. Essa combinação de metodologias técnicas e qualitativas fornece uma visão holística e mais completa da acessibilidade urbana.

No âmbito internacional, o uso de tecnologias avançadas e metodologias participativas tem sido explorado como alternativa para superar limitações das abordagens tradicionais. Naghdizadegan Jahromi et al. (2023) destacam a aplicação de sensores e modelagem computacional para mapear barreiras urbanas, enquanto Campisi et al. (2021) investigam o papel das auditorias participativas na identificação das necessidades de grupos vulneráveis. Essas iniciativas evidenciam a relevância de metodologias que combinam avaliações quantitativas e qualitativas, possibilitando intervenções mais assertivas.

Além disso, estudos recentes, como os de Rhoads et al. (2023) e Labbé et al. (2023), propõem o uso de plataformas digitais, como o Project Sidewalk, para o mapeamento colaborativo e a coleta de dados em tempo real. Essas ferramentas sociotécnicas promovem uma integração entre os usuários e o planejamento urbano, permitindo análises mais dinâmicas e inclusivas das calçadas.

Conforme Gehl (2013) destaca em *Cidades para Pessoas*, a infraestrutura urbana deve ser projetada a partir da escala humana, valorizando tanto os aspectos funcionais quanto as experiências dos usuários. Nesse sentido, a convergência entre

diagnósticos técnicos, tecnologias avançadas e a participação cidadã é essencial para transformar as cidades em espaços verdadeiramente inclusivos. No Brasil, o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) reforça essa perspectiva ao garantir a acessibilidade universal como um direito de todos os cidadãos.

Dessa forma, a literatura evidencia que a convergência entre avaliações técnicas (como o IAC) e percepções dos usuários. A literatura ressalta a necessidade de metodologias híbridas e padronizadas que integrem análises quantitativas e qualitativas, permitindo diagnósticos mais completos e eficazes. Além disso, destaca-se a importância da participação dos usuários e da aplicação de tecnologias para superar as lacunas atuais e propor soluções urbanísticas que garantam acessibilidade universal e mobilidade sustentável.

## 1.3 ESPAÇO E CAMINHO PARA TODOS

*“Quando uma cidade é acessível para pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, é acessível para todos” (WRI BRASIL, 2015, s/p.)*

A acessibilidade e o desenho universal são conceitos fundamentais para garantir que todas as pessoas, com ou sem deficiência, possam circular pelos espaços com autonomia e segurança. A Norma Brasileira de Acessibilidade, NBR 9050/2020, define a acessibilidade como a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização segura e autônoma de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informações e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias. A norma abrange tanto serviços e instalações de uso público quanto privado, nas zonas urbanas e rurais, voltando-se para pessoas com deficiência e aquelas com mobilidade reduzida (ABNT, 2020).

A acessibilidade é um direito humano fundamental, reconhecido por legislações nacionais e convenções internacionais, como a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2008), que estabelece a igualdade de acesso e participação para todos. Esse direito visa promover a inclusão social, garantindo que todas as pessoas possam usufruir de espaços públicos, acessar serviços de saúde, educação, transporte e oportunidades de emprego, independentemente de suas condições físicas. Ao criar ambientes acessíveis, respeita-se a dignidade dos indivíduos e potencializa-se sua participação ativa na sociedade, promovendo assim a equidade e a justiça social.

Um dos aspectos mais críticos da acessibilidade urbana é a adequação das calçadas, que desempenham um papel essencial na mobilidade diária de todos os cidadãos, especialmente das Pessoas com Deficiência (PCD) e Pessoas com Mobilidade Reduzida (PMR). As calçadas acessíveis são fundamentais para criar um

ambiente urbano inclusivo, garantindo o direito à mobilidade e contribuindo para a independência e qualidade de vida de todos. Investir em calçadas acessíveis é, portanto, um passo crucial para a construção de cidades mais justas e equitativas, que respeitem o direito de ir e vir de cada cidadão.

Ao se considerar as diversas necessidades dos usuários, as calçadas se tornam mais do que meros caminhos de circulação; elas se transformam em espaços que promovem autonomia, dignidade e interação social, contribuindo para uma sociedade mais inclusiva. Para tanto, é necessário aplicar os princípios do desenho universal na criação desses espaços, assegurando que todos os cidadãos possam desfrutar de um ambiente seguro e acessível.

O conceito de desenho universal é uma abordagem projetual que visa criar produtos e ambientes acessíveis para o maior número possível de pessoas, sem a necessidade de adaptações futuras (ABNT, 2020). Ele se baseia na equiparação de possibilidades de uso, flexibilidade, simplicidade, eficiência e segurança. Os princípios do desenho universal ajudam a orientar o planejamento e a execução de calçadas acessíveis, proporcionando um ambiente urbano inclusivo e seguro para todos os cidadãos.

Os sete princípios do desenho universal, segundo a NBR 9050 (p. 138, 2020), são:

1. **Uso Equitativo:** O ambiente deve ser utilizável por qualquer pessoa, sem segregação, oferecendo o mesmo significado de uso e garantindo privacidade, segurança e conforto a todos.

2. **Uso Flexível:** O design deve atender às diferentes preferências e habilidades, oferecendo múltiplas maneiras de uso, acomodando tanto destros quanto canhotos e facilitando a precisão e a destreza.

3. **Uso Simples e Intuitivo:** O espaço deve ser de fácil compreensão, independente da experiência do usuário, conhecimento prévio, habilidades de linguagem ou nível de concentração.

4. **Informação de Fácil Percepção:** As informações essenciais devem ser comunicadas de forma clara e acessível, utilizando múltiplos formatos (visuais, verbais e táteis), garantindo que pessoas com diferentes habilidades possam entender o ambiente.

5. **Tolerância ao Erro:** O design deve minimizar os riscos e as consequências adversas de ações acidentais, isolando elementos perigosos e oferecendo avisos e indicações claras para evitar erros.

**6. Baixo Esforço Físico:** O ambiente deve ser utilizável com eficiência e conforto, reduzindo a necessidade de esforço físico excessivo, minimizando a fadiga e permitindo posturas neutras durante a utilização.

**7. Dimensão e Espaço para Aproximação e Uso:** Os espaços devem ser adequados para o acesso e uso de todos os indivíduos, independentemente de sua postura, mobilidade ou uso de dispositivos assistivos, como cadeiras de rodas ou andadores.

A implementação desses princípios no planejamento e construção de calçadas acessíveis é essencial para garantir que todos os usuários, independentemente de suas condições físicas, possam transitar com segurança e autonomia. As calçadas devem atender a critérios de largura mínima, inclinação adequada e uso correto de elementos de acessibilidade, como pisos táteis e rampas, conforme especificado pela NBR 9050/2020. Além disso, é fundamental que sejam livres de obstáculos, como mobiliário urbano mal posicionado, carros estacionados irregularmente e desníveis, que podem representar barreiras para a mobilidade dos pedestres.

A acessibilidade nas calçadas não apenas facilita o deslocamento seguro de PCD e PMR, mas também beneficia toda a população, incluindo idosos, crianças e pessoas temporariamente incapacitadas, como aquelas que estão grávidas ou carregando objetos pesados. Portanto, a criação de calçadas acessíveis representa uma abordagem inclusiva e proativa no planejamento urbano, contribuindo para o desenvolvimento de cidades mais humanas, seguras e acolhedoras.

A vivência de cada pedestre é única, mas existem necessidades comuns que podem ser atendidas com planejamento urbano inclusivo. Um exemplo claro disso é destacado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que estima que cerca de 70% das pessoas com deficiência visual possuem alguma visão residual. Esse dado evidencia a importância de soluções de sinalização acessível, como o contraste de luminância nos pisos e outros elementos que facilitem a navegação.

Nesse contexto, diferentes formas de sinalização se tornam essenciais para promover acessibilidade e segurança nos espaços urbanos. A sinalização tátil, visual e auditiva desempenha um papel central na orientação e na inclusão de todos os pedestres, especialmente daqueles com deficiência ou mobilidade reduzida.

A implementação da **sinalização tátil** no piso é essencial para a criação de ambientes urbanos acessíveis e inclusivos. Ela contribui significativamente para a autonomia e segurança de pessoas com deficiência visual, permitindo a orientação eficaz e a percepção de riscos ao longo dos trajetos. Segundo a NBR 9050/2020, a sinalização tátil é obrigatória em áreas de circulação, espaços de uso público e edificações, tornando-se uma ferramenta indispensável para promover a acessibilidade.

A sinalização tátil é dividida em dois tipos principais, que desempenham funções específicas e complementares:

Sinalização Tátil de Alerta: Com padrões de relevo, indica situações de risco ou mudanças no trajeto, como desníveis, escadas ou obstáculos. O contraste de luminância claro-escuro, conforme a NBR 16537, facilita a percepção tanto pela bengala quanto pela visão residual.

Em ambientes urbanos, a sinalização tátil de alerta é frequentemente utilizada para indicar a aproximação de escadas, rampas e bordas de plataformas de transporte público, como metrô e ônibus. Em acessos de veículos, como entradas de garagens e postos de combustível, o uso do piso tátil de alerta não é obrigatório pela legislação brasileira, mas é recomendado como uma boa prática para aumentar a segurança dos pedestres. A instalação em locais de travessia, mesmo não sendo exigida diretamente, pode reduzir significativamente o risco de acidentes.

Sinalização Tátil Direcional: Formada por faixas longitudinais em relevo, guia o deslocamento seguro dos pedestres em trajetos contínuos. É especialmente útil em locais de grande circulação, como calçadas, praças e corredores de transporte público. Assim como o piso de alerta, deve apresentar contraste de luminância para aumentar a acessibilidade.

A aplicação correta da sinalização tátil, combinada com textos em Braille e elementos em alto-relevo, amplia a acessibilidade. Esses recursos fornecem informações adicionais em placas, mapas táteis e corrimãos, permitindo que pessoas com deficiência visual se desloquem com maior segurança e confiança.

Assim como o piso de alerta, o piso direcional também deve apresentar um contraste de luminância em relação ao piso circundante, conforme recomendado pela NBR 16537/2016. O uso correto dessa sinalização permite que pessoas com deficiência visual possam seguir o trajeto indicado de forma segura, utilizando a percepção tátil pela bengala ou pelos pés.

A NBR 9050/2020 e a NBR 16537/2016 estabelecem os critérios técnicos para a instalação e o uso da sinalização tátil, definindo padrões de relevo, dimensões e contrastes necessários para garantir a eficácia da orientação. Alguns dos principais requisitos incluem:

- O piso tátil deve ter um relevo perceptível tanto pelo toque dos pés quanto pela bengala de rastreamento, oferecendo uma superfície facilmente detectável.
- O contraste de luminância entre o piso tátil e o piso adjacente deve ser claro-escuro (Figura 2), facilitando a percepção visual para pessoas com baixa visão.
- A instalação deve respeitar a continuidade do trajeto, evitando interrupções que possam confundir o usuário.



- A sinalização tátil deve ser aplicada em áreas de circulação interna e externa, incluindo calçadas, corredores, áreas de atendimento e entradas de edificações públicas.

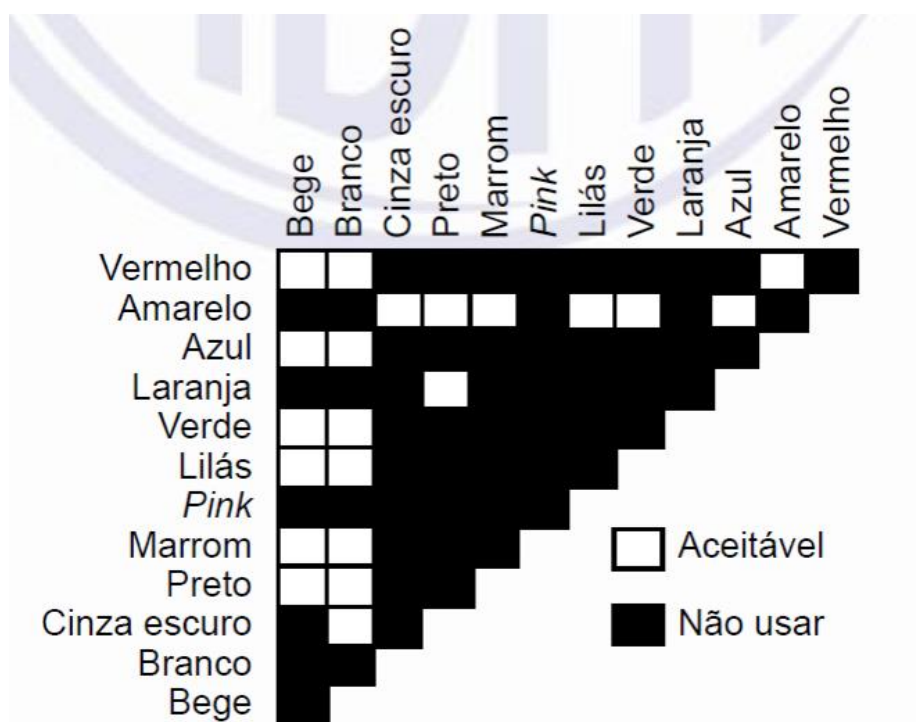


Figura 2. Contrastes recomendados. Fonte: NBR 16537, 2016. p.10.

Este tipo de sinalização é uma ferramenta fundamental para a promoção da acessibilidade urbana, especialmente para pessoas com deficiência visual. Sua implementação adequada permite que esses indivíduos possam se deslocar com segurança e confiança em espaços públicos, reduzindo o risco de acidentes e aumentando sua autonomia. Além disso, a sinalização tátil facilita a orientação e a navegação em ambientes complexos, como terminais de transporte e grandes edifícios, onde a falta de orientação pode gerar confusão e insegurança.

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) reforça a obrigatoriedade da acessibilidade em espaços públicos e privados, exigindo a instalação de recursos como a sinalização tátil para garantir o direito de ir e vir de todas as pessoas. Em Goiânia, a Lei Complementar nº 324/2019, que trata da construção e manutenção de calçadas, também destaca a necessidade de implementar a sinalização tátil para assegurar a acessibilidade nas vias urbanas, seguindo os padrões definidos pela NBR 9050/2020.

Embora a sinalização tátil seja essencial para a orientação das pessoas com deficiência visual, sua eficácia depende também do treinamento em orientação e mobilidade. Esse treinamento é vital para que os usuários possam interpretar corretamente as indicações fornecidas pela sinalização e utilizá-la de forma segura. A percepção através da bengala de rastreamento ou da visão residual é

complementada pela habilidade de sentir o relevo do piso tátil com os pés, oferecendo uma forma adicional de navegação.

Programas de treinamento em orientação e mobilidade são essenciais para capacitar as pessoas com deficiência visual, permitindo que se beneficiem plenamente dos recursos de acessibilidade disponíveis nos espaços públicos. A combinação de sinalização tátil bem projetada e treinamento adequado contribui para uma maior autonomia e qualidade de vida, promovendo a inclusão social e a segurança de todos os cidadãos.

A **sinalização visual** é indispensável para a orientação de pessoas com baixa visão, idosos e outros usuários que enfrentam dificuldades visuais. Ela facilita a navegação em espaços públicos e aumenta a autonomia, promovendo ambientes mais inclusivos e seguros. A NBR 9050/2020 estabelece diretrizes específicas para a sinalização visual, com foco na acessibilidade para pessoas com baixa visão. As principais exigências incluem o uso de contrastes de luminância entre os elementos de sinalização e o ambiente adjacente, garantindo que as informações sejam facilmente percebidas. Além disso, a norma recomenda o uso de fontes legíveis, símbolos universais e tamanhos adequados para facilitar a leitura.

A Lei nº 13.146/2015 também reforça a importância da sinalização visual, determinando que espaços públicos e privados de uso coletivo devem adotar recursos de acessibilidade para atender às necessidades de pessoas com deficiência visual. Em Goiânia, a Lei Complementar nº 324/2019 complementa essas diretrizes e incentiva o uso de sinalização auditiva em cruzamentos e áreas de grande fluxo de pedestres, especialmente em semáforos, onde o alerta sonoro pode orientar pessoas com deficiência visual para atravessar com segurança.

A sinalização visual deve atender a princípios importantes para garantir sua eficácia e acessibilidade:

1. Alto contraste: O uso de contrastes claros e escuros é essencial para que pessoas com baixa visão possam identificar as informações com facilidade. Elementos como placas de sinalização, corrimãos e pisos devem ter cores contrastantes em relação ao entorno.

2. Textos e pictogramas legíveis: As fontes devem ser simples, sem serifa, e ter um tamanho adequado para facilitar a leitura a uma distância segura. O uso de pictogramas universais ajuda a transmitir informações de maneira clara e compreensível para todos.

3. Iluminação adequada: A iluminação adequada dos espaços públicos é crucial para que a sinalização visual seja eficaz, especialmente à noite. A iluminação deve evitar reflexos que possam dificultar a leitura e deve ser uniforme para proporcionar visibilidade.

Em muitas cidades, a sinalização visual eficaz é implementada em estações de transporte público, praças, hospitais e edifícios de uso público. O uso de placas de orientação com textos de fácil leitura, símbolos contrastantes e informações em Braille são exemplos de boas práticas. A integração desses elementos facilita a navegação e contribui para a segurança dos pedestres

A **sinalização auditiva** complementa as demais formas de orientação, sendo crucial para pessoas com deficiência visual e idosos. Por meio de sons e alertas, ela informa sobre o ambiente, orienta trajetos e avisa sobre riscos. Regulamentada pela NBR 9050/2020, a sinalização auditiva deve ser implementada em locais estratégicos, como:

Alertas Sonoros em Semáforos: Indicativos de travessia segura para pedestres com deficiência visual.

Sistemas de Aviso Sonoro em Elevadores: Informam o andar e o estado das portas, promovendo autonomia.

Avisos de Emergência: Alarmes sonoros em edifícios e áreas públicas alertam sobre situações críticas, como incêndios.

Anúncios em Transporte Público: Informam sobre paradas, rotas e mudanças, facilitando a orientação dos passageiros.

A eficácia da sinalização auditiva depende de sons distintos e identificáveis, que garantam segurança sem gerar poluição sonora. Sua implementação integrada às sinalizações tátil e visual forma um sistema completo de acessibilidade urbana.

## CAPÍTULO 2 | CENÁRIO DA ANÁLISE

### 2.1 GOIÂNIA | Contexto histórico e desenvolvimento urbano

Goiânia, fundada em 24 de outubro de 1933, foi planejada como a nova capital do estado de Goiás, substituindo Vila Boa (atual Cidade de Goiás). A mudança foi motivada por problemas sanitários, a precariedade das edificações e uma localização geográfica desfavorável, além do desejo de modernizar o estado e impulsionar seu crescimento econômico. Sob a liderança de Pedro Ludovico Teixeira, o engenheiro e arquiteto Attilio Corrêa Lima foi escolhido para desenvolver o plano urbanístico, que incorporou conceitos modernos de planejamento.

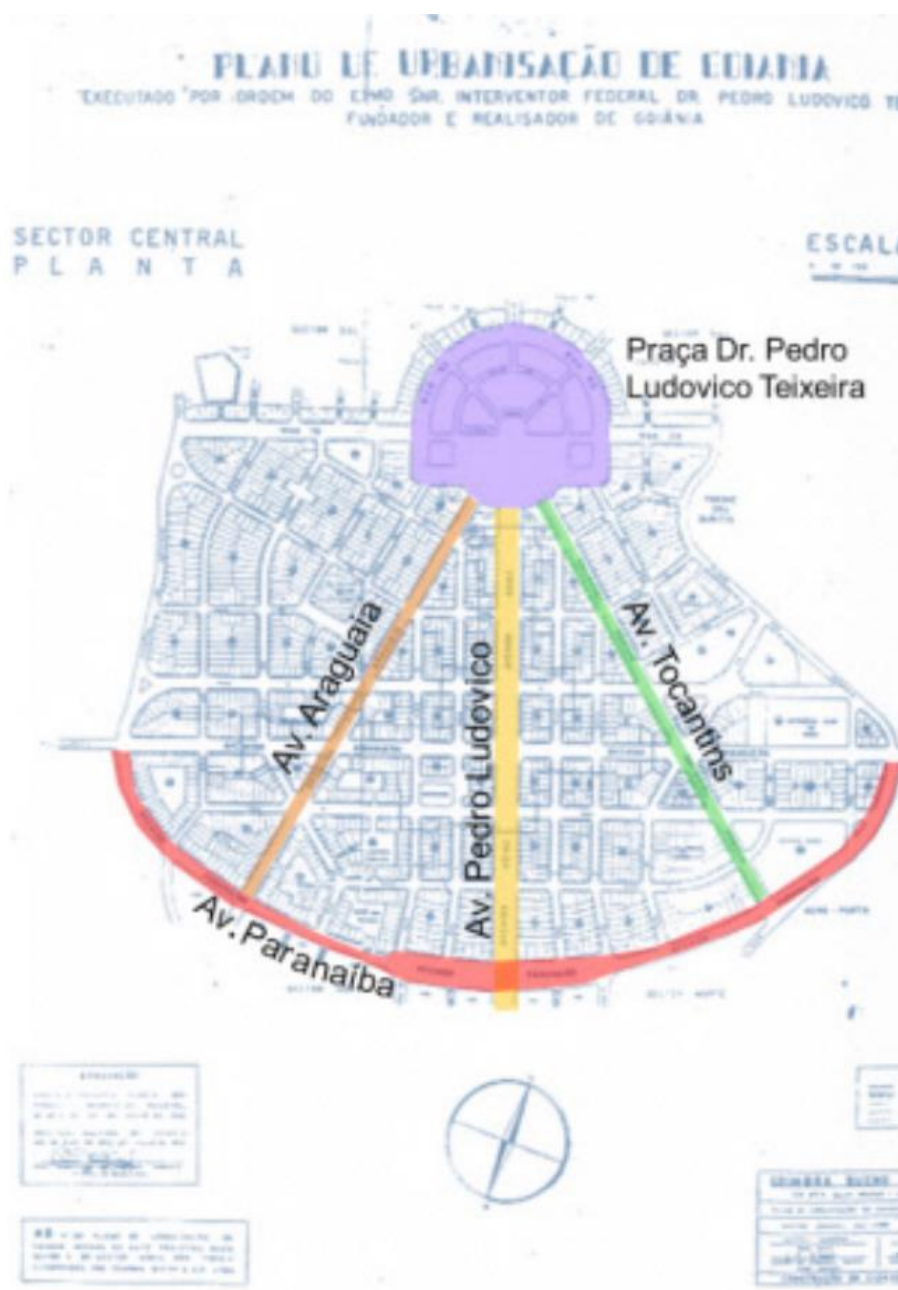


Figura 3. Plano urbanístico de Goiânia. Fonte: Neves, 2018.

O local escolhido para a nova capital situava-se próximo ao município de Campinas (hoje um bairro de Goiânia), devido a características como topografia favorável, proximidade com a ferrovia, hidrologia adequada e clima ameno. Esses fatores alinhavam-se ao plano de criar uma cidade moderna e funcional. Influenciado pelas ideias racionalistas da academia europeia e pelo conceito de “cidade-jardim” de Ebenezer Howard, o projeto urbanístico priorizou áreas verdes, a escala humana e a funcionalidade. As principais avenidas foram desenhadas respeitando a topografia natural do terreno, permitindo uma drenagem eficiente e a manutenção de áreas permeáveis.

Inicialmente, Goiânia foi dividida em cinco zonas principais — Centro Administrativo, Zona Comercial, Zona Industrial, Zona Residencial e Zona Rural —, com capacidade projetada para até 50 mil habitantes. No entanto, o crescimento populacional rápido e a especulação imobiliária comprometeram o plano original. Mesmo com o Decreto-lei nº 11, que visava controlar a expansão desordenada, as regiões sul e oeste foram ocupadas de forma irregular, resultando em problemas urbanos que persistem até hoje.

Atualmente, Goiânia é uma cidade dinâmica, com mais de 1,4 milhão de habitantes. Embora seu planejamento inicial tenha priorizado a organização e a integração com a natureza, o desenvolvimento acelerado trouxe desafios significativos, especialmente relacionados à acessibilidade e à manutenção das calçadas. A influência de Atílio Corrêa Lima e Armando de Godoy ainda é evidente nas avenidas radiais que convergem para grandes praças, como a Praça Cívica e a Praça do Cruzeiro. No entanto, a falta de atenção às demandas atuais, como a mobilidade para pessoas com deficiência (PCD) e pessoas com mobilidade reduzida (PMR), destaca a necessidade de adaptações e melhorias contínuas.

### 2.1.1 ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE URBANA EM GOIÂNIA

Na década de 1930, a acessibilidade urbana, como compreendida atualmente, não era uma preocupação no planejamento de Goiânia. Foi apenas a partir dos anos 2000 que legislações específicas começaram a incluir diretrizes para garantir a acessibilidade, refletindo um avanço nas políticas públicas. O Plano Diretor de Goiânia (2022) e o Código de Obras do Município (2008) passaram a incorporar normas voltadas para a inclusão de PCD e PMR nos espaços públicos.

Apesar dessas iniciativas, as calçadas de Goiânia ainda enfrentam inúmeros problemas. A pavimentação irregular, a presença de obstáculos na faixa de circulação, os desníveis acentuados e a ausência de sinalização tátil adequada comprometem a mobilidade de pedestres e violam as normas de acessibilidade estabelecidas pela NBR 9050/2020 e pela Lei Complementar nº 324/2019. Esses

problemas são agravados pela falta de fiscalização efetiva e pela insuficiência de campanhas de conscientização.

A regulamentação da acessibilidade em Goiânia é fundamentada em normas técnicas e legislações que buscam assegurar a inclusão e a mobilidade universal. Entre as principais regulamentações aplicáveis, destacam-se:

1. **ABNT NBR 9050/2020:** Esta norma estabelece os critérios de acessibilidade para edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Ela define os parâmetros para a construção de calçadas acessíveis, incluindo largura mínima, inclinação máxima e a necessidade de sinalização tátil para orientação de pessoas com deficiência visual.
2. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015):** Conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, esta lei garante o direito à acessibilidade em todos os espaços públicos e privados, incluindo calçadas e vias urbanas. Ela estabelece a obrigatoriedade de adaptações para remover barreiras físicas e garantir a livre circulação de PCD.
3. **Lei Complementar nº 324/2019 de Goiânia:** Esta lei específica para o município de Goiânia trata da construção, modificação, adaptação, manutenção e outras intervenções nas calçadas. A legislação define as responsabilidades dos proprietários de imóveis quanto à manutenção das calçadas e estabelece diretrizes para garantir a acessibilidade. Entre suas exigências, destacam-se a necessidade de pavimentação contínua e regular, a proibição de obstáculos na faixa livre e a implementação de pisos táteis e rampas de acesso adequadas.
4. **Plano Diretor de Goiânia (2022):** O Plano Diretor inclui diretrizes para o desenvolvimento urbano sustentável, considerando a acessibilidade como um elemento central. Ele prevê a criação de espaços públicos acessíveis e a integração de políticas de mobilidade urbana que contemplem pedestres, ciclistas e pessoas com deficiência.
5. **Código de Obras do Município (2008):** O Código de Obras estabelece regras para a construção e manutenção de calçadas, incluindo especificações sobre inclinação, largura mínima e uso de materiais antiderrapantes. Ele complementa as diretrizes do Plano Diretor e da Lei Complementar nº 324/2019, visando assegurar a conformidade das calçadas com as normas de acessibilidade.

Embora essas regulamentações representem avanços significativos, a aplicação prática é limitada, resultando em calçadas que muitas vezes não atendem às normas de acessibilidade. A ausência de fiscalização adequada permite que obstáculos, como postes e lixeiras, permaneçam na faixa de circulação, violando as diretrizes da NBR 9050/2020.



## 2.2 SETOR SUL | Um modelo de urbanismo

O Setor Sul, projetado na década de 1930 (Figura 4), é um dos bairros mais emblemáticos de Goiânia, representando um marco no urbanismo da cidade e uma tentativa de consolidar um modelo inovador de planejamento. Sua concepção foi resultado da revisão do plano diretor original conduzido pelos engenheiros Armando de Godoy e Werner Sonnenberg, contratados pela firma dos Irmãos Coimbra Bueno para propor um novo desenho urbanístico que contrariasse as linhas geométricas rígidas do projeto inicial de Attilio Corrêa Lima.

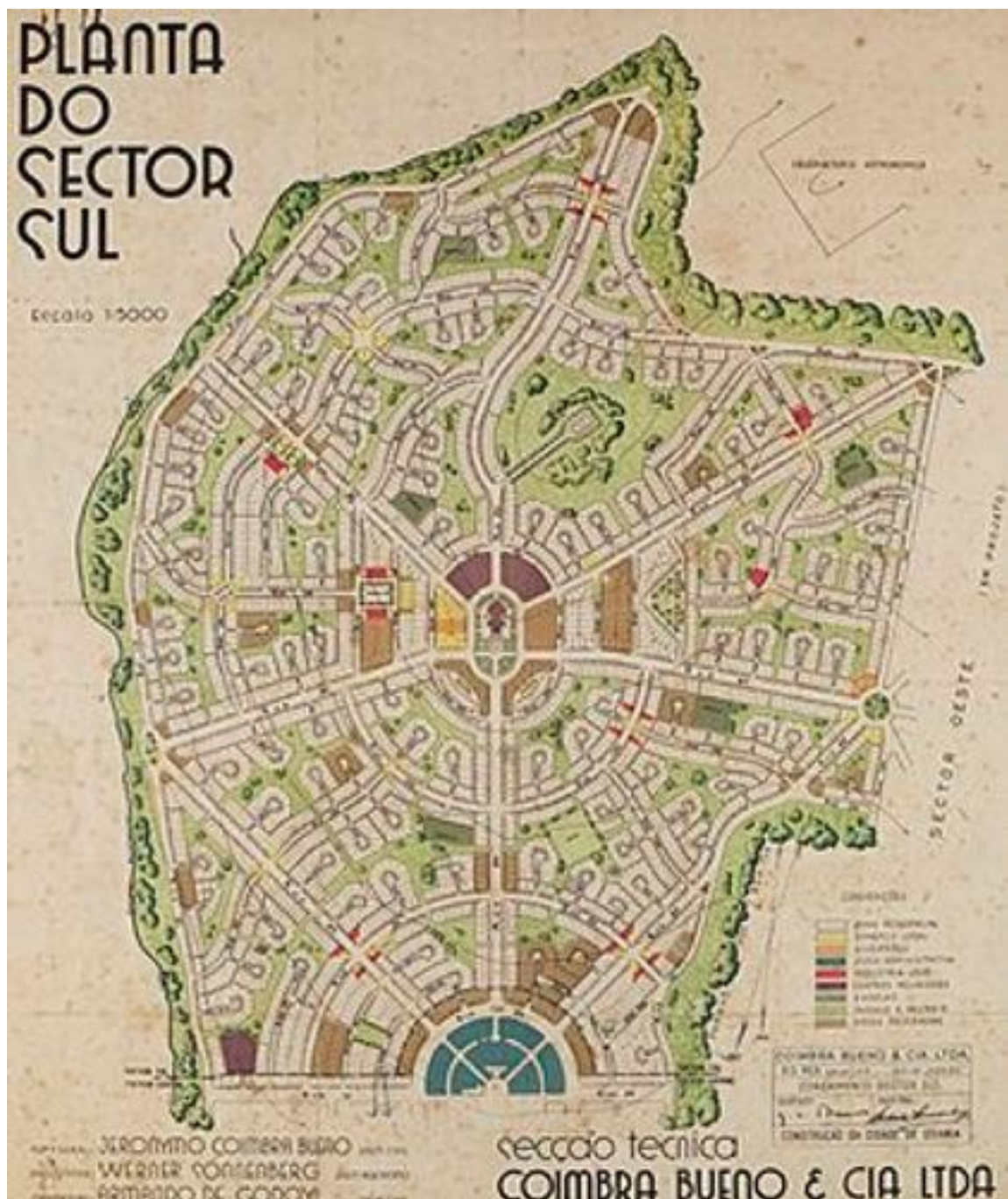


Figura 4. O Projeto do Setor Sul. Fonte: Aprosul. S/d.

Inspirado na obra "*Cities of Tomorrow*" (Cidades do Amanhã) de Ebenezer Howard, o projeto do Setor Sul incorporou os princípios do bairro-jardim, com foco na integração de áreas verdes, na escala humana e na convivência social. O traçado orgânico e as vias curvilíneas contrastavam com o padrão geométrico predominante na época, refletindo uma preocupação em criar um ambiente que priorizasse o pedestre, promovesse a segurança e incentivasse a interação entre os moradores. Essas características estabeleceram o Setor Sul como um modelo inovador e único no contexto urbano de Goiânia.

A proposta do Setor Sul foi aprovada em 1938, mas sua implementação enfrentou obstáculos e só começou efetivamente em 1950. A liberação para ocupação dos terrenos ocorreu em resposta à pressão dos proprietários e ao aumento das invasões, o que forçou uma adaptação do planejamento original. Ainda assim, o bairro foi construído seguindo, em grande parte, os ideais de Howard, com 28 áreas verdes localizadas no centro das quadras, promovendo a permeabilidade do solo e facilitando a travessia dos pedestres.

O traçado das vias no Setor Sul foi desenhado para minimizar o contato direto com o fluxo intenso de veículos. Ruas curvilíneas e *cul-de-sacs* obrigavam os motoristas a reduzir a velocidade, aumentando a segurança para pedestres. Além disso, a maioria dos lotes possuía duas frentes: uma voltada para uma área verde central e outra para uma rua sem saída, reforçando a integração com a natureza e incentivando um estilo de vida mais conectado ao espaço urbano.

As avenidas principais, como as Avenidas 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89 e 90, convergiam para a Praça do Cruzeiro, um ponto estratégico que integra o bairro ao Centro de Goiânia e aos demais bairros adjacentes. Esse planejamento visava não apenas a funcionalidade do tráfego, mas também o estímulo à convivência comunitária.

Durante os anos 1970, o Setor Sul passou por uma revitalização significativa com a implementação do Projeto Comunidade Urbana para Recuperação Acelerada (CURA). Esse projeto visava incentivar a ocupação das praças e áreas verdes, instalando playgrounds, quadras esportivas, postes de iluminação e outros equipamentos de lazer. Concluído na década de 1980, o projeto consolidou o bairro como um espaço acolhedor e propício para a convivência e o deslocamento a pé, alinhando-se aos princípios de urbanismo sustentável.

Já na década de 2000, o Setor Sul ganhou uma nova dimensão cultural com a ocupação de becos e vielas por grafiteiros independentes (Figura 5). Essas intervenções artísticas transformaram os espaços antes subutilizados em galerias de arte a céu aberto, reforçando a identidade única do bairro e destacando a importância de áreas públicas bem cuidadas e acessíveis. Essa revitalização artística não apenas valorizou o espaço urbano, mas também atraiu a atenção de moradores e visitantes para a necessidade de preservação e manutenção da infraestrutura do bairro.





Figura 5. Grafite no Setor Sul. Fonte: Dia Online. 2018.

Embora o planejamento original do bairro priorizasse os pedestres e incentivasse o deslocamento a pé, a evolução urbana e a falta de manutenção comprometeram significativamente as condições das calçadas. Muitos trechos apresentam pavimentação irregular, desníveis, buracos e obstáculos como postes e caixas de passagem posicionados na faixa de circulação. Esses problemas representam barreiras físicas que dificultam a mobilidade de pedestres, especialmente de pessoas com deficiência (PCD) e mobilidade reduzida (PMR).

E, apesar do Setor Sul ainda ser um notável exemplo de planejamento urbano, o crescimento desordenado de Goiânia trouxe desafios significativos. A manutenção das áreas verdes e a infraestrutura das calçadas, em especial, enfrentam problemas relacionados à falta de investimentos e à ocupação inadequada. Postes, lixeiras e outros obstáculos muitas vezes interferem na faixa de circulação dos pedestres, violando as normas de acessibilidade estabelecidas pela NBR 9050/2020.

Além disso, o aumento do fluxo de veículos e a transformação de áreas residenciais em comerciais alteraram parcialmente o caráter original do Setor Sul. Esses desafios ressaltam a importância de políticas públicas que priorizem a manutenção e revitalização do espaço urbano, garantindo a preservação das características históricas e o atendimento às necessidades atuais de acessibilidade e mobilidade.

Nesse contexto, a implantação do sistema BRT (Bus Rapid Transit) no Corredor Norte-Sul de Goiânia emerge como um marco significativo, embora

controverso, no cenário de modernização do transporte público. A proposta de criar um corredor exclusivo para ônibus visa atender a uma demanda crescente por um transporte mais rápido, eficiente e integrado, mas também trouxe transformações urbanísticas que impactaram diretamente a acessibilidade no Setor Sul, especialmente nas calçadas.

Iniciado em 2015 e projetado para atender cerca de 120 mil passageiros diariamente, o BRT Norte-Sul foi concebido para dinamizar o sistema de transporte coletivo, integrando diferentes modais e reduzindo os tempos de deslocamento. No entanto, atrasos na execução, causados por interrupções e falhas no processo de licitação, resultaram em impactos negativos na infraestrutura urbana, incluindo as calçadas. No Setor Sul, especialmente em vias como a Rua 84, as intervenções relacionadas ao BRT reduziram a largura das calçadas para acomodar as faixas exclusivas de ônibus, comprometendo a circulação de pedestres e violando os padrões de acessibilidade estabelecidos pela NBR 9050/2020.

Essas mudanças trouxeram desafios, como o aumento da presença de obstáculos na faixa de circulação, desníveis e a ausência de sinalização tátil adequada. Embora o projeto incluísse melhorias urbanísticas, como a instalação de nova sinalização viária e a revitalização do entorno, a fiscalização do Tribunal de Contas da União (TCU, 2016) destacou a falta de atenção específica à acessibilidade das calçadas. Essa negligência compromete o direito de ir e vir, especialmente de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

O Setor Sul, que historicamente priorizava a convivência comunitária e a integração com áreas verdes, passou a enfrentar novos desafios decorrentes das alterações urbanísticas. Especialistas como Marcos Rotten apontam para falhas no planejamento do BRT, que, segundo ele, escolheu trajetos pouco densos e mal estudados, agravando problemas como congestionamentos e a transformação de ruas residenciais em vias de grande fluxo. Por outro lado, Adriana Bernardi, conselheira federal suplente do CAU/BR, reconhece a relevância do projeto, mas critica a execução, destacando a retirada excessiva de árvores e a falta de planejamento para evitar impactos negativos na mobilidade local.

As calçadas desempenham um papel crucial na integração do sistema de transporte público. São elas que conectam os pedestres às estações e terminais, sendo imprescindível que estejam em conformidade com as normas de acessibilidade para garantir a mobilidade de todos os usuários. A ausência de infraestrutura adequada no entorno do BRT revela um descaso com a inclusão, prejudicando não apenas PCD e PMR, mas todos os pedestres em geral.

O caso do BRT no Setor Sul exemplifica a importância de uma abordagem integrada no planejamento urbano, que considere a acessibilidade como parte essencial de qualquer intervenção. Apesar de suas críticas e falhas, o BRT Norte-Sul tem potencial para promover melhorias significativas na mobilidade urbana, desde

que ajustes sejam realizados para contemplar as necessidades dos pedestres. A revitalização das calçadas, a instalação de sinalização tátil e a remoção de barreiras físicas são medidas urgentes para tornar o sistema mais inclusivo e eficaz.

Portanto, o Setor Sul, com sua rica história urbanística e desafios contemporâneos, exemplifica a tensão entre a modernização e a preservação dos direitos dos pedestres. O sucesso de iniciativas como o BRT depende não apenas da eficiência do transporte coletivo, mas também da qualidade do ambiente urbano, onde as calçadas acessíveis desempenham um papel indispensável na garantia de uma mobilidade sustentável e equitativa.

## 2.3 RUA 84 | O local de estudo

A Rua 84 (Figura 6), localizada no Setor Sul de Goiânia, foi o local escolhido para análise desta pesquisa, esta é uma via de grande importância histórica e urbanística para a cidade. Projetada como parte do plano original do Setor Sul, a Rua 84 destaca-se por sua conexão direta com o centro da cidade e por desempenhar um papel fundamental na circulação de veículos e pedestres. Desde sua criação, a rua passou por diversas transformações, refletindo as mudanças urbanísticas e intervenções realizadas para a melhoria da mobilidade urbana (NEVES, 2018).

Está classificada como uma via arterial, o que significa que ela é uma das principais vias de circulação do Setor Sul, conectando a região central de Goiânia a outros bairros e facilitando o acesso a importantes avenidas, como as Avenidas 85 e 90 (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2021). Como uma via de ligação entre áreas residenciais e comerciais, a Rua 84 possui um tráfego intenso de veículos e um fluxo significativo de pedestres, especialmente durante os horários de pico.

Com o crescimento populacional de Goiânia e a necessidade de adaptar a infraestrutura viária às novas demandas de mobilidade, a Rua 84 passou por diversas modificações ao longo das décadas. A implementação do corredor BRT (Bus Rapid Transit) no Corredor Norte-Sul, iniciada em 2015, trouxe mudanças significativas para a Rua 84, transformando-a em um eixo estratégico para o transporte coletivo (TCU, 2016).

As intervenções realizadas no contexto do BRT incluíram a repavimentação da via e a instalação de estações de embarque e desembarque. Essas mudanças visaram melhorar a fluidez do trânsito e aumentar a eficiência do transporte público. No entanto, a redução da largura das calçadas para acomodar as faixas exclusivas de ônibus impactou negativamente a circulação de pedestres, especialmente em trechos com grande fluxo de pessoas (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2021). A remoção de algumas árvores e a modificação do mobiliário urbano também alteraram o caráter residencial da via, tornando-a mais comercial e movimentada (ROTTEN, 2021).



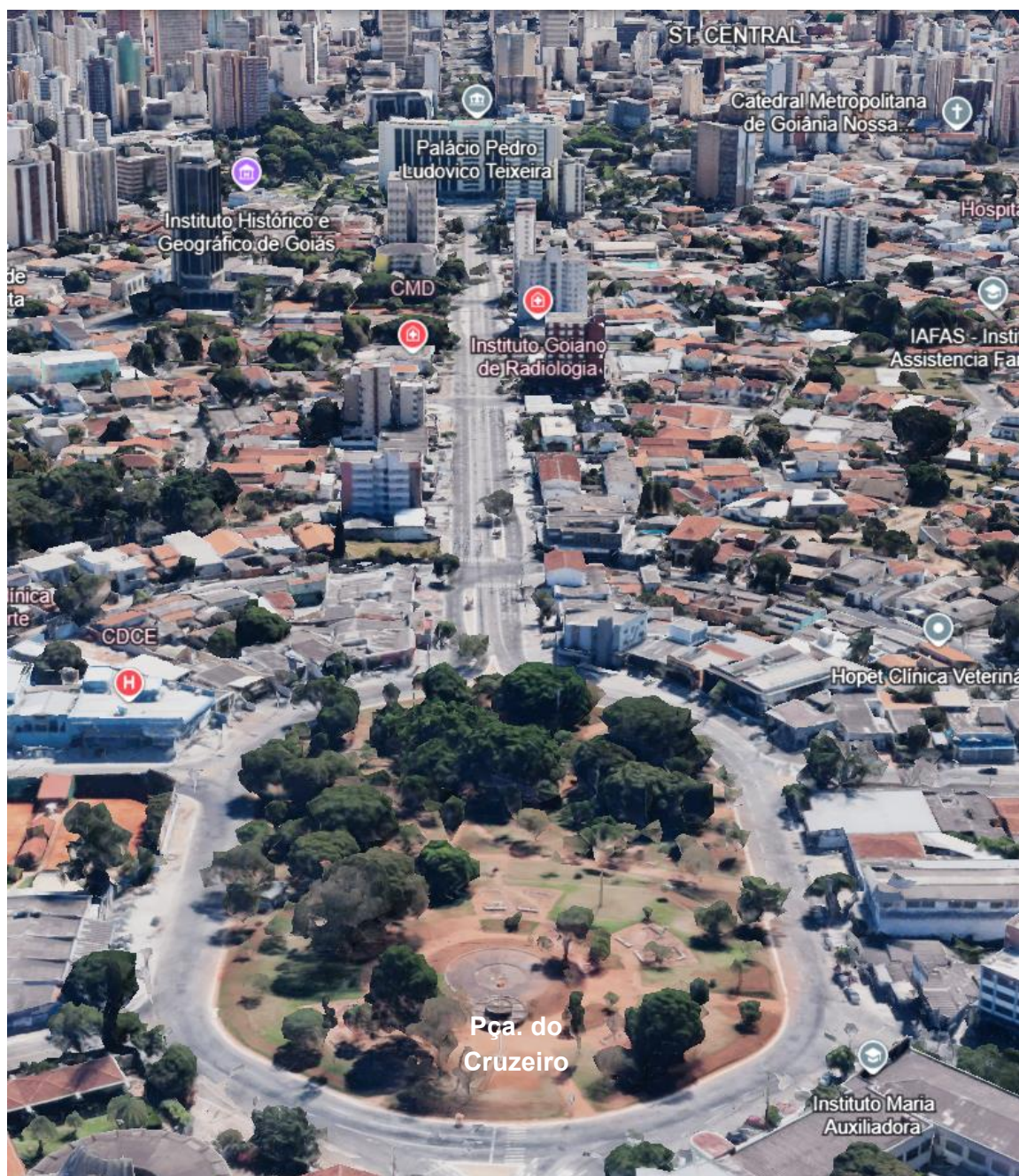


Figura 6. Trecho de análise, rua 84. Fonte: Google Earth, 2024.

A Rua 84 é um exemplo das intenções urbanísticas que guiaram o planejamento inicial de Goiânia. Inspirada pelos princípios de Ebenezer Howard e pelo conceito de cidade-jardim, a via foi desenhada para integrar áreas verdes e proporcionar uma qualidade de vida elevada aos moradores (HOWARD, 1965). As vias curvilíneas e a presença de espaços arborizados demonstram a preocupação com o ordenamento territorial e com a escala humana, características marcantes do projeto do Setor Sul (NEVES, 2018).



Atualmente, a Rua 84 é uma via de uso misto, abrigando estabelecimentos comerciais, clínicas e residências. A diversidade de usos e a localização estratégica tornam a Rua 84 um ponto de referência no Setor Sul, evidenciando sua importância histórica e urbana para Goiânia (APROSUL, 2020). O projeto original buscava preservar a função residencial e a conexão com áreas verdes, mas as intervenções recentes, como o BRT, trouxeram novos desafios e modificaram o perfil da via.

A implementação do BRT no Corredor Norte-Sul trouxe mudanças significativas para a Rua 84, transformando-a em uma via prioritária para o transporte coletivo. Segundo o relatório de fiscalização do Tribunal de Contas da União (2016), o projeto do BRT incluiu intervenções na pavimentação e melhorias na sinalização, mas não abordou adequadamente a acessibilidade das calçadas. A falta de uma análise detalhada sobre a acessibilidade comprometeu a segurança dos pedestres, especialmente daqueles com mobilidade reduzida (TCU, 2016).

O redesenho da Rua 84 para acomodar o BRT resultou em calçadas mais estreitas, com desníveis e pavimentação irregular, o que dificulta a circulação segura de pedestres. Com isso o espaço que antes deveria ser apenas para a circulação de, acaba abrigando os equipamentos de serviço e gerando obstáculos, como postes e pontos de ônibus, que ocupam parte significativa do espaço destinado aos pedestres (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2021). Essas alterações podem ser observadas com o auxílio do google street view com datas diferentes. As Figura 8 à Figura 15 são algumas imagens

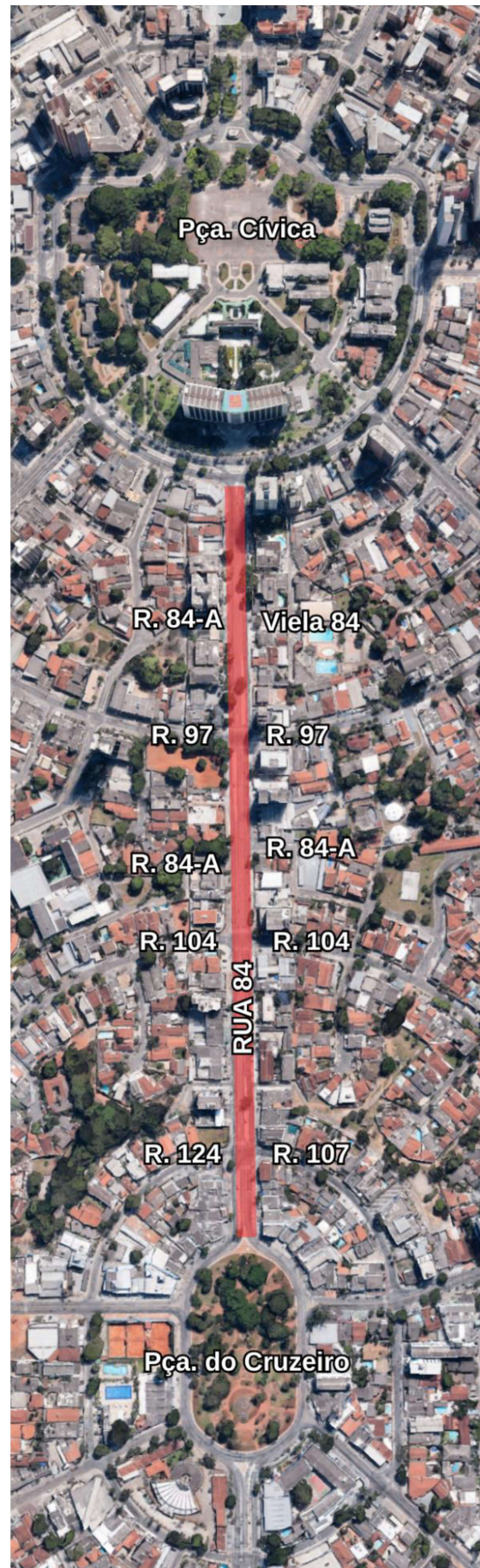


Figura 7. Rua 84. Fonte: Google Earth, 2024.



comparativas, com marcações ilustrativas, para exemplificar a alteração na largura das calçadas, não representando as dimensões reais.

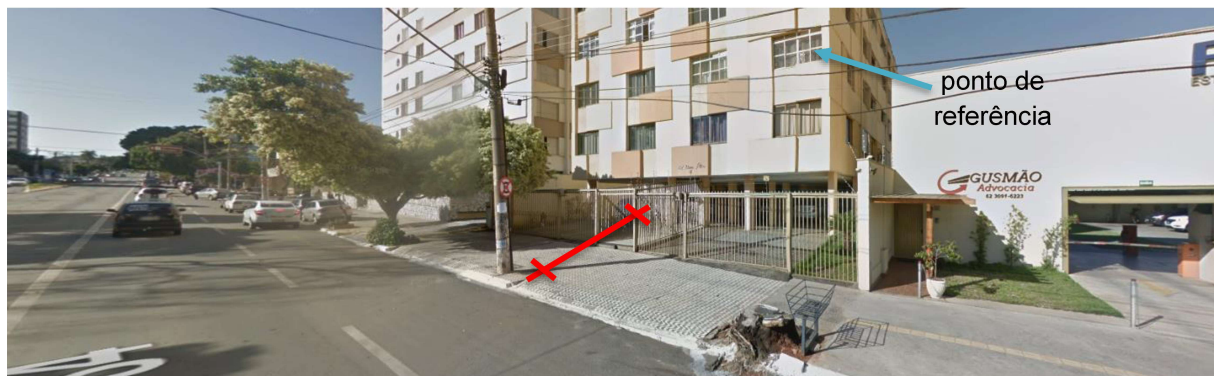


Figura 8. Calçada da Rua 84 em 2019. Fonte: Google Street View, 2019.



Figura 9. Calçada reduzida. Fonte: Google Street View, 2023.



Figura 10. Calçada da Rua 84 em 2019. Fonte: Google Street View, 2019.



Figura 11. Calçada reduzida. Fonte: Google Street View, 2023.





Figura 12. Calçada da Rua 84 em 2019. Fonte: Google Street View, 2019.



Figura 13. Calçada reduzida. Fonte: Google Street View, 2024.



Figura 14. Calçada da Rua 84 em 2019. Fonte: Google Street View, 2019.



Figura 15. Calçada reduzida. Fonte: Google Street View, 2024.



# CAPÍTULO 3 | METODOLOGIA

A metodologia desta pesquisa foi estruturada em quatro etapas principais: Fundamentação Teórica, Listagem de Parâmetros de Análise, Coleta em Campo (Pesquisa Descritiva e Observacional) e Classificação e Análise dos Pontos Críticos com o Índice de Acessibilidade para Calçadas (IAC). Cada etapa foi projetada para fornecer uma base sólida para a avaliação das condições de acessibilidade das calçadas ao longo do eixo do BRT em Goiânia, visando identificar falhas e propor melhorias. A seguir, são detalhadas as etapas do estudo.

## 1. Fundamentação Teórica

A primeira etapa da pesquisa consistiu em uma revisão bibliográfica aprofundada, voltada à compreensão dos conceitos de acessibilidade, mobilidade urbana e planejamento de calçadas, resultando no capítulo 1. O objetivo foi construir a base teórica necessária para fundamentar as análises técnicas e observacionais realizadas ao longo do estudo. A fundamentação foi orientada por normas técnicas, legislações, manuais e artigos acadêmicos, com destaque para a Norma Brasileira de Acessibilidade; NBR 16537/2016; Cartilha de Acessibilidade nas Cidades; e autores como Romcy e Santiago (2010); Dischinger, M.; Bins, E.; Piardi, S. (2012); Schäfer e Gomide (2014); Fonseca e Tibúrcio (2015); Lygum et al. (2019); e Rotten, M. (2021).

## 2. Listagem de Parâmetros de Análise

Com base na fundamentação teórica e nos materiais normativos e científicos revisados, foi elaborada uma lista de parâmetros que orientaram as análises técnica e observacional das calçadas ao longo do trajeto estudado. Os parâmetros foram definidos a partir das diretrizes da NBR 9050/2020 (ABNT), da NBR 16537/2016, da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), e da Lei Complementar nº 324/2019 de Goiânia, além de autores renomados na área de acessibilidade urbana, como Dischinger, Bins e Piardi (2012) e Fonseca e Tibúrcio (2015). A partir desse embasamento, os principais aspectos para análise foram:

1. **Largura da Calçada:** A largura das calçadas foi verificada quanto à conformidade com os requisitos mínimos definidos pela NBR 9050/2020, que estabelece uma faixa livre de circulação com largura mínima de 1,20m, podendo ser reduzida a 0,90m em casos de necessidade (exceto em conflitos permanentes). Foi considerada a segmentação em faixa de serviço, faixa de circulação e faixa de acesso, conforme também detalhado pela Lei Complementar nº 324/2019 de Goiânia. A importância de respeitar essas dimensões está relacionada à garantia de acessibilidade, permitindo que pedestres, pessoas com deficiência (PCD) e pessoas com mobilidade reduzida (PMR) transitem com segurança e autonomia (FONSECA; TIBÚRCIO, 2015).

2. Pavimentação e Regularidade: A avaliação da pavimentação considerou aspectos como planicidade, firmeza e estabilidade, conforme preconizado pela NBR 9050/2020. Foram identificadas falhas como buracos, desníveis, ondulações e rachaduras, elementos que comprometem a mobilidade e a segurança, especialmente para cadeirantes, idosos e pessoas com deficiência visual. Segundo Dischinger, Bins e Piardi (2012), pavimentos irregulares representam uma das principais barreiras para a acessibilidade urbana, dificultando a circulação segura e contínua. A Lei Brasileira de Inclusão também reforça a necessidade de pisos regulares e antiderrapantes para evitar acidentes.

3. Rampas de Acesso e Guias Rebaixadas: A análise das rampas e guias rebaixadas foi baseada nas diretrizes da NBR 9050/2020, que define critérios como inclinação máxima de 8,33% para rampas e posicionamento adequado nas faixas de travessia de pedestres. Foi verificada a presença, inclinação e sinalização tátil nos rebaixos de meio-fio, essenciais para a circulação segura de cadeirantes, carrinhos de bebê e pessoas com mobilidade reduzida. Segundo Lygum et al. (2019), a inadequação das rampas compromete a autonomia e aumenta os riscos de acidentes, exigindo uma atenção especial no planejamento e na execução dessas estruturas.

4. Sinalização Tátil e Visual: A verificação da sinalização tátil incluiu a avaliação de piso tátil direcional e piso tátil de alerta, conforme as especificações da NBR 16537/2016 e da NBR 9050/2020. Foram analisados o posicionamento, o relevo e o contraste de luminância, elementos essenciais para garantir a orientação de pessoas com deficiência visual. Fonseca e Tibúrcio (2015) destacam que a falta de continuidade e a aplicação incorreta da sinalização tátil geram confusão e comprometem a segurança dos usuários. Além disso, a sinalização visual foi verificada quanto ao uso de cores contrastantes, dimensões adequadas e posicionamento conforme as recomendações da legislação vigente.

5. Obstáculos no Trajeto: A presença de barreiras físicas foi observada, incluindo postes, placas, lixeiras, caixas de inspeção e vegetação na faixa de circulação. Conforme a NBR 9050/2020 e a Lei Complementar nº 324/2019, a faixa de circulação deve estar livre de interferências para garantir o deslocamento seguro de pedestres. Obstáculos comprometem diretamente a acessibilidade e obrigam os pedestres a desviar ou utilizar a pista de rolamento, expondo-os a riscos (DISCHINGER; BINS; PIARDI, 2012). Além disso, a presença de vegetação e mobiliário urbano mal posicionado reforça a necessidade de planejamento integrado, como apontado por Romcy e Santiago (2010).

A lista de parâmetros foi elaborada para garantir que a análise técnica e observacional identificasse, de forma precisa e sistemática, os problemas que afetam a acessibilidade e a segurança das calçadas. O embasamento nas normas técnicas e nos estudos de referência possibilitou uma abordagem criteriosa e fundamentada, promovendo uma avaliação alinhada às melhores práticas de acessibilidade urbana.

### 3. Coleta em Campo (Pesquisa Descritiva e Observacional)

A coleta de dados foi realizada por meio de uma pesquisa de campo descritiva e observacional, com o objetivo de examinar as condições reais das calçadas ao longo do trajeto do BRT em Goiânia. Esse processo buscou identificar e compreender a percepção dos usuários, além de documentar as condições ambientais apresentadas no local (ROMCY e SANTIAGO, 2010; SCHÄFER; GOMIDE, 2014; LYGUM et al., 2019). Para garantir uma análise detalhada e sistemática, a coleta foi estruturada em etapas específicas:

Inicialmente, a observação foi conduzida em horários de maior fluxo de pedestres, determinados com base nos dados de movimentação fornecidos pelo Google Maps, que identificaram os períodos de maior atividade nos estabelecimentos da região. Essa seleção foi essencial para captar um panorama abrangente das interações entre os usuários e o espaço urbano, especialmente durante momentos de maior demanda, quando as deficiências de infraestrutura se tornam mais evidentes.

Durante a pesquisa, foram utilizados métodos diversos para documentar e registrar as características observadas:

1. **Levantamento Fotográfico:** Fotografias detalhadas foram tiradas em pontos críticos das calçadas, registrando condições como buracos, desníveis, sinalização inadequada e outros problemas de acessibilidade;
2. **Mapeamento das Calçadas:** As calçadas foram mapeadas em relação ao sistema BRT, identificando as áreas de maior fluxo de pedestres e pontos críticos, como falta de sinalização tátil ou inadequação das rampas de acesso;
3. **Medições In Loco:** Foram realizadas medições das larguras, inclinações e condições do pavimento, assegurando que os dados coletados estivessem alinhados aos padrões estabelecidos pela NBR 9050/2020;
4. **Observação Direta – Comportamentos e Experiências:** A pesquisadora analisou o comportamento dos pedestres na Rua 84, incluindo Pessoas com Deficiência (PCD), Pessoas com Mobilidade Reduzida (PMR) e Pessoas Sem Deficiência (PSD). Além disso, registrou a própria experiência enquanto usuária das calçadas, vivenciando os desafios enfrentados durante o percurso.

A análise foi conduzida seguindo um roteiro estruturado, abrangendo aspectos estruturais de pavimentação e acessibilidade. Como a largura das calçadas, qualidade da pavimentação, sinalização tátil, rebaixos de meio-fio, rampas e presença de mobiliário urbano. A divisão das calçadas em faixas funcionais — serviço, circulação e acesso — facilitou a observação e registro de características específicas

em cada área. Além disso, foram considerados aspectos técnicos, como desníveis e aplicação de piso tátil, que impactam diretamente a acessibilidade e a segurança dos pedestres.

Os tópicos e os critérios utilizados para cada aspecto analisado foram:

1. Largura da Calçada - a largura total da calçada foi medida em diferentes pontos ao longo de cada trecho analisado. Compreendendo que a calçada é composta por 3 faixas:

- Faixa de Serviço: Área junto ao meio-fio, destinada a elementos de mobiliário urbano e vegetação.

- Faixa de Circulação: Destinada exclusivamente ao trânsito de pedestres, deve ser contínua e livre de obstáculos.

- Faixa de Acesso: Localizada junto ao limite do lote, geralmente utilizada para entradas e saídas de veículos ou acessos aos imóveis.

Nos casos em que a largura variou ao longo da quadra, as observações foram registradas com a localização específica (quadra e lote), acompanhadas de fotos.

2. Faixa de Serviço - analisada considerando os seguintes aspectos:

- Cobertura Vegetal: Verificação da qualidade da vegetação e da adequação das espécies plantadas. Aspectos como raízes expostas e ressaltos nas bordas da área vegetada foram registrados.

- Calçamento: Avaliação da continuidade e qualidade da pavimentação, observando a presença de ondulações, partes quebradas e irregularidades que pudessem comprometer a segurança dos pedestres.

3. Faixa de Circulação (avaliada detalhadamente, pois é a área destinada ao fluxo de pedestres e, portanto, essencial para a acessibilidade). Os aspectos analisados incluem:

- Tipo de Pavimentação: Identificação do material utilizado (concreto, blocos intertravados, asfalto, entre outros).

- Qualidade da Pavimentação: Observação da regularidade do piso, identificando problemas como trepidação, superfície escorregadia, desníveis, buracos e ondulações.

- Inclinação: Casos de inclinação significativa, que não são rampas, foram registrados com localização e fotos.

- Sinalização Tátil: Verificação da aplicação e conformidade do piso tátil conforme a NBR 16537. Foram observados o tipo (direcional ou de alerta), cor, medida e qualidade do piso tátil, registrando falhas como buracos, saliências e partes quebradas.

4. Faixa de Acesso - localizada junto ao limite dos imóveis, foi avaliada quanto à sua adequação para acessos de pedestres e veículos. Os critérios de análise foram:

- Tipo e Qualidade da Pavimentação: Observação da regularidade, trepidação, escorregamento, desníveis e buracos.

- Inclinação: Inclinações excessivas foram registradas, especialmente quando não se tratavam de rampas, com observações de localização e imagens.

5. Rampas - analisadas para verificar a conformidade com as normas de acessibilidade, observando:

- Localização, Largura e Inclinação: Medição da largura e inclinação das rampas, identificando se atendem aos critérios estabelecidos pela NBR 9050/2020.

- Tipo e Qualidade da Pavimentação: Avaliação da regularidade e segurança do piso, verificando problemas como trepidação, escorregamento e partes quebradas.

- Sinalização e Corrimão: Observação da presença de sinalização tátil de alerta e corrimãos, conforme exigido pelas normas.

6. Rebaixos do Meio-Fio - avaliados tanto para acessos de pedestres quanto para veículos. Os aspectos analisados incluíram:

- Rebaixos para Pedestres: Verificação do tipo de pavimentação (cimentado, permeável ou cobertura vegetal) e da qualidade, observando ondulações e partes quebradas e quanto à aplicação de sinalização tátil.

- Rebaixos para Veículos: Avaliação da pavimentação e presença de sinalização para alertar os pedestres sobre áreas de travessia de veículos.

## 7. Mobiliário e Equipamento Urbano

- Elementos de Sinalização e Infraestrutura: Colunas semaforicas, postes de sinalização, hidrantes, telefones públicos e lixeiras foram avaliados quanto à sua disposição e impacto na faixa de circulação.

- Grelhas e Canaletas: Observação do formato e dimensão dos vãos, garantindo que não representassem riscos aos pedestres.

- Obstáculos e Elementos Aéreos: Identificação de obstáculos, como lixo descartado indevidamente, veículos estacionados irregularmente e elementos aéreos (marquises, toldos, placas), que poderiam interferir na faixa de circulação.

Para sistematizar a análise, a Rua 84 foi dividida em quatro seções Figura 16:

**Seção 1:** Da Praça Cívica à Viela 84, abrangendo as quadras A e B.

**Seção 2:** Da Viela 84 à Rua 84-A, incluindo as quadras C, D, E e F.

**Seção 3:** Da Rua 84-A à Rua 104-B, englobando as quadras I e J.

**Seção 4:** Da Rua 104-B à Praça do Cruzeiro, abrangendo as quadras K, L, M e N.

Essa divisão permitiu uma análise mais detalhada e organizada, facilitando o registro e a compreensão das observações realizadas em cada trecho. A avaliação integrada das condições estruturais, acessibilidade e uso das calçadas proporcionou uma visão abrangente das deficiências e oportunidades de melhoria, contribuindo para o planejamento de soluções que promovam maior segurança, inclusão e funcionalidade no espaço urbano.

#### 4. Classificação e Análise dos Pontos Críticos

A classificação dos pontos críticos foi realizada com o Índice de Acessibilidade para Calçadas (IAC), que é um indicador criado para avaliar a qualidade das calçadas em termos de acessibilidade. O IAC é reconhecido por sua capacidade de avaliar critérios técnicos, como largura, superfície, presença de rampas, sinalização tátil e ausência de obstáculos, permitindo diagnósticos objetivos e comparações entre diferentes áreas urbanas (CARVALHO e PEREIRA, 2018).

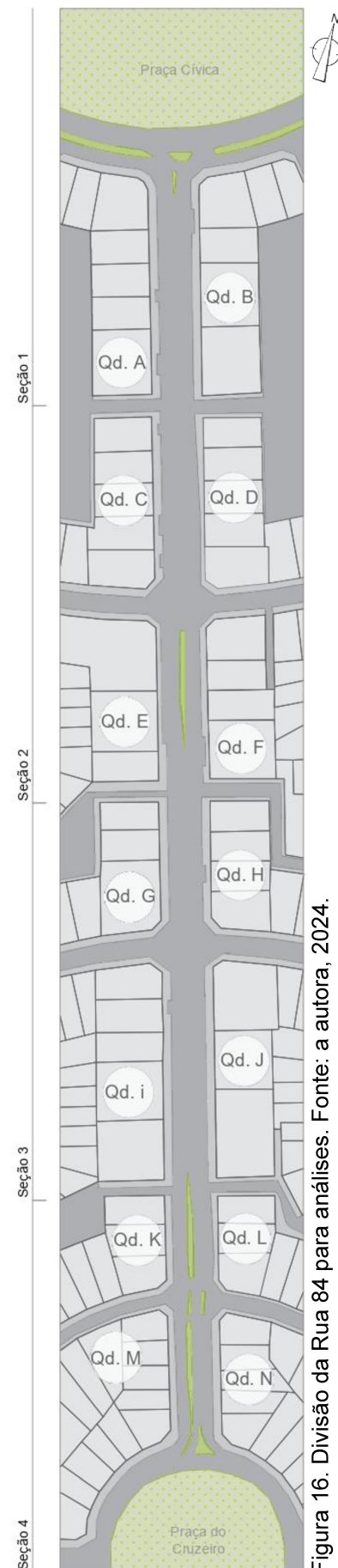


Figura 16. Divisão da Rua 84 para análises. Fonte: a autora, 2024.

Diferentes abordagens metodológicas sobre o IAC destacam sua flexibilidade e potencial para adaptação às realidades locais. Carvalho e Pereira (2018) propõem uma metodologia para o cálculo do IAC que pondera critérios físicos e funcionais, resultando em um índice composto que avalia a acessibilidade de maneira objetiva. Silva e Costa (2019) reforçam a importância de adaptar o IAC à realidade de cada região, incorporando normas técnicas, como a NBR 9050, e dados qualitativos obtidos por meio da percepção de usuários, como cadeirantes e idosos, enriquecendo a análise técnica com o contexto prático.

Galindo e Amorim (2020), por sua vez, defendem que a aplicação do IAC deve ir além da análise técnica, incluindo metodologias qualitativas que capturem as percepções e experiências dos usuários. Essa combinação metodológica permite que o índice seja utilizado para identificar não apenas barreiras físicas, como desníveis e largura inadequada, mas também questões relacionadas ao conforto e à segurança percebida pelos pedestres. Além disso, Jucá e Corrêa (2017) propõem que o IAC seja estruturado a partir de indicadores específicos, como qualidade do piso, segurança, ergonomia e sinalização.

Essa metodologia não apenas permite diagnósticos detalhados, mas também possibilita a priorização de áreas para investimentos em infraestrutura, sendo uma ferramenta importante para o planejamento urbano inclusivo. Apesar de sua relevância, Cardoso e Sposito (2020) apontam a necessidade de uma aplicação mais sistemática do IAC no contexto brasileiro. Segundo os autores, o uso regular de índices como o IAC é essencial para promover a mobilidade ativa e garantir a acessibilidade universal, consolidando as calçadas como elementos centrais no planejamento urbano.

Desta forma, o índice foi calculado a partir da soma ponderada das ocorrências de diferentes tipos de intercorrências identificadas no percurso avaliado. A fórmula utilizada é a seguinte:

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Onde:

IAC: Índice de Acessibilidade para Calçadas (valores negativos indicam maior comprometimento da acessibilidade).

n: Número total de tipos de intercorrências avaliadas.

$p_i$ : Peso atribuído ao impacto da  $i$ -ésima intercorrência.

$q_i$ : Quantidade da  $i$ -ésima intercorrência identificada no trecho avaliado.

Os pesos (pi) foram definidos com base na gravidade do impacto que cada tipo de obstrução causa na acessibilidade, considerando as referências encontradas na fundamentação teórica. Por sua vez, a quantidade de ocorrências (qi) foi levantada por meio de visitas em campo.

Deste modo, para a aplicação do IAC por quadra, foram atribuídos os seguintes pesos a cada ocorrência observada:

<b>INTERCORRÊNCIA</b>	<b>PESO</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>
Rebaixo de meio-fio para pedestres sem sinalização tátil	3	Compromete a segurança de deficientes visuais, dificultando a identificação de travessias.
Rebaixo de meio-fio na faixa de circulação	4	A localização inadequada interfere diretamente na continuidade do trajeto, prejudicando a navegação de pedestres.
Sem rebaixo de meio-fio	5	Impossibilita a travessia de cadeirantes e pessoas com mobilidade reduzida, sendo uma barreira severa à acessibilidade.
Sinalização tátil incorreta	3	Sinalização inadequada gera confusão para deficientes visuais, dificultando a orientação e aumentando os riscos de acidentes.
Piso tátil danificado	4	Compromete a continuidade do trajeto seguro, colocando em risco deficientes visuais e reduzindo a funcionalidade da calçada.
Piso tátil apenas com marcação visual	3	Não atende a todos os deficientes visuais e representam uma falha de adequação às normas de acessibilidade.
Piso tátil interrompido	5	Impede totalmente a navegação segura de deficientes visuais, sendo um problema crítico.
Caixa de passagem na circulação	4	Cria obstáculos e aumenta os riscos de tropeços e acidentes.
Buraco	5	Representa risco elevado de tropeços, quedas e acidentes para todos os pedestres, especialmente idosos.
Poste de energia na faixa de circulação	4	Cria barreiras fixas que comprometem a continuidade do trajeto, forçando pedestres a desviar para áreas perigosas.
Vegetação na circulação	3	Vegetação sem manutenção reduz a largura da faixa de circulação e dificulta o uso contínuo.
Rampa ocupando parte da circulação	4	Compromete o espaço livre e reduz a largura da faixa de circulação.
Vagas para veículos na faixa de circulação	5	Geram interrupções severas e pode forçar os usuários a transitar pela via de veículos.



Piso adjacente danificado	3	Afeta a segurança dos pedestres, mas com menor impacto em relação a buracos ou interrupções no piso tátil.
Piso adjacente com desnível	4	Cria barreiras físicas, especialmente para cadeirantes, carrinhos de bebê e pedestres com mobilidade reduzida.
Espaço livre < 1,20m	5	Inviabiliza a circulação de pessoas em cadeiras de rodas e dificulta o fluxo de pedestres em geral.

- **Peso 3 (Impacto Moderado):** Representa intercorrências que prejudicam a mobilidade, mas que não impedem completamente o uso da calçada, como vegetação na circulação, sinalização tátil incorreta e piso adjacente danificado. São problemas que geram desconforto e risco, mas não bloqueiam totalmente o trajeto.
- **Peso 4 (Impacto Significativo):** Refere-se a situações que criam barreiras importantes, mas que podem ser superadas com desvios ou esforços adicionais. Exemplos incluem rampas invadindo a circulação, postes mal posicionados e piso tátil danificado.
- **Peso 5 (Impacto Crítico):** Indica obstruções severas que inviabilizam a acessibilidade e representam riscos elevados de acidentes, como buracos, ausência de rebaixos, piso tátil interrompido e espaço livre inferior a 1,20m. Esses problemas têm maior peso porque afetam diretamente a segurança e o direito de uso das calçadas por pedestres.

## CAPÍTULO 4 | ANÁLISE DAS CALÇADAS

A análise das calçadas da Rua 84 foi conduzida com base em um roteiro estruturado que considerou aspectos técnicos, estruturais e funcionais, fundamentais para a avaliação da acessibilidade e segurança do espaço urbano. Este capítulo apresenta uma abordagem detalhada, dividida em dois enfoques principais: a **avaliação estrutural e funcional das calçadas** e a análise por meio da **observação do uso, comportamento e dinâmicas dos pedestres** no ambiente urbano.

Para assegurar uma investigação abrangente, foram analisados elementos estruturais como a largura das calçadas, qualidade da pavimentação, sinalização tátil, rebaixos de meio-fio, rampas e presença de mobiliário urbano. A divisão das calçadas em faixas funcionais — serviço, circulação e acesso — facilitou a observação e registro de características específicas de cada área. Esses aspectos técnicos foram avaliados de acordo com normas vigentes, destacando como falhas ou inadequações estruturais podem comprometer a mobilidade segura e acessível.

Além disso, a observação do uso cotidiano das calçadas, os comportamentos dos pedestres e as dinâmicas de interação com os elementos urbanos foram igualmente priorizadas. A pesquisadora, atuando como observadora e usuária, registrou situações vividas e observadas, captando como os aspectos técnicos e funcionais influenciam diretamente a experiência dos usuários.

### 4.1 AVALIAÇÃO ESTRUTURAL E FUNCIONAL DAS CALÇADAS

Como mencionado no Capítulo 3, a coleta de dados foi realizada por meio de uma pesquisa de campo descritiva, em que, por meio de um roteiro estruturado, foram adquiridas informações acerca das larguras das calçadas, tipo de pavimentação e sua qualidade, sinalização tátil, rebaixos de meio-fio, rampas e presença de mobiliário urbano. A avaliação técnica, estrutural e funcional das calçadas se inicia na seção 1 (Figura 17), que engloba as quadras A e B, localizadas próximas à Praça Cívica, um ponto central e de grande fluxo na Rua 84.



Figura 17. Seção 1 da rua 84. s/ esc. Fonte: a autora, 2024.

### ➤ QUADRA A

A largura da calçada da quadra A é de 3,45m, em quase toda sua extensão voltada à rua 84, com exceção do trecho correspondente ao lote A-1, onde há um posto de combustível, e a largura da calçada é de aproximadamente 4,15m. A faixa de serviço dessa quadra possui 1,10m de largura e apresenta tanto áreas com cobertura vegetal adequada para o local quanto trechos pavimentados em concreto de forma contínua.

A quadra se inicia com um posto de combustível na esquina, possui um rebaixo de meio fio voltado para a Praça Cívica e outro voltado para a Rua 84, ambos possuem sinalização tátil. Logo na esquina há um canteiro de plantas que ocupa

parte da faixa de circulação (Figura 18), quase acima do piso tátil. Ainda neste local, há duas caixas de passagem na faixa de circulação (Figura 19) e mais a frente o piso adjacente encontra-se danificado. No lote A-2 há outra caixa de passagem na circulação e um recorte no piso do calçamento que gerou rachaduras.

No lote A-3 há uma rampa de acesso para veículos que está invadindo parte da circulação e parte do piso tátil danificado (Figura 20), provavelmente pela frequência de carros que passa por ali. A quadra se segue com mais seis caixas de passagem distribuídas ao longo dos dois últimos lotes, sendo que duas interrompem a sinalização tátil da calçada (Figura 21).



Figura 18. Canteiro na circulação.  
Acervo pessoal, 2024.

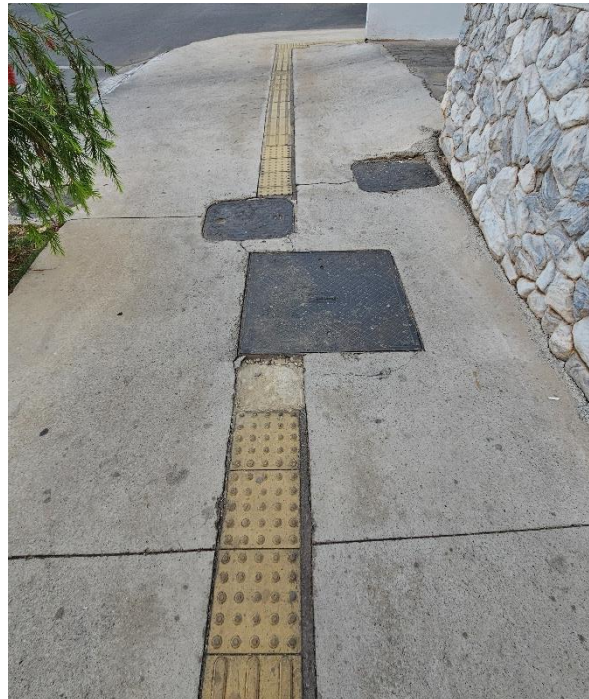


Figura 19. Caixa de passagem na circulação.  
Acervo pessoal, 2024.



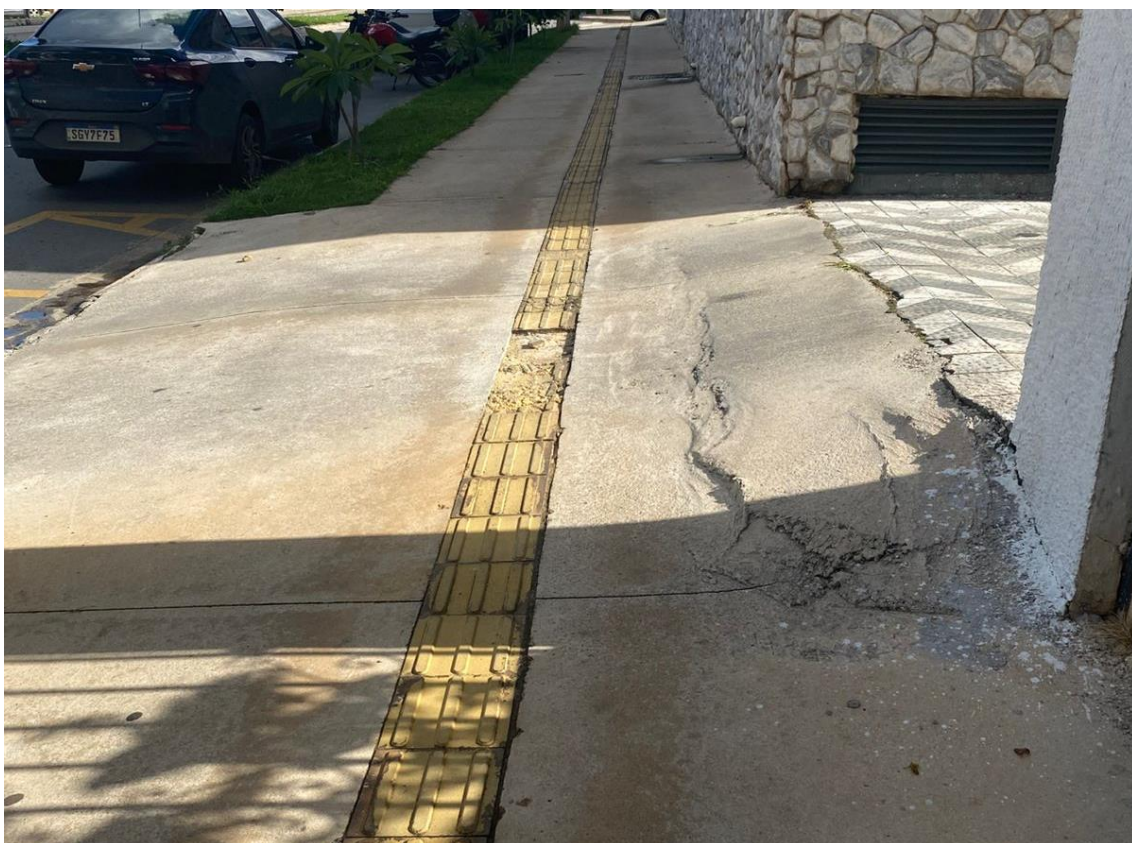


Figura 20. Rampa de acesso à garagem ocupando parte na circulação e piso tátil danificado. Acervo pessoal, 2024.



Figura 21. Caixas de passagem interrompendo o piso tátil. Acervo pessoal, 2024.

- **Classificação da quadra A, conforme o IAC**

As obstruções identificadas na quadra A foram:

OBSTRUÇÃO	PESO (p)	OCORRÊNCIA (q)
Piso tátil danificado	4	1
Piso tátil interrompido	5	1
Caixa de passagem na circulação	4	8
Vegetação na circulação	3	1
Rampa ocupando parte da circulação	4	1
Piso adjacente danificado	3	2

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Substituindo a fórmula:

$$IAC = -(4 \cdot 1 + 5 \cdot 1 + 4 \cdot 8 + 3 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 2)$$

$$IAC \text{ quadra A} = -54$$

➤ **QUADRA B**

Já na Quadra B (Figura 17) a calçada possui 3,26m de largura, sendo 2,26m destinado à faixa de circulação, que possui piso tátil em toda sua extensão e está localizado à 80cm da faixa de serviço que é, em sua maioria, de cobertura vegetal. A quadra se inicia no lote B-1 que possui caixas de passagem na circulação (Figura 22), uma delas inclusive está afundada (Figura 24), podendo causar tropeços. Neste lote há partes dos pisos tátil e adjacente danificados e gerando desnível Figura 23. Mais a frente há vegetação sem manutenção invadindo o espaço de circulação (Figura 25) e outra caixa de passagem, também na faixa livre. As duas esquinas da Quadra B possuem rebaixo de meio fio para pedestres, com aplicação de piso tátil amarelo, respeitando o contraste visual adequado, como recomendado pela NBR 16537 (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).



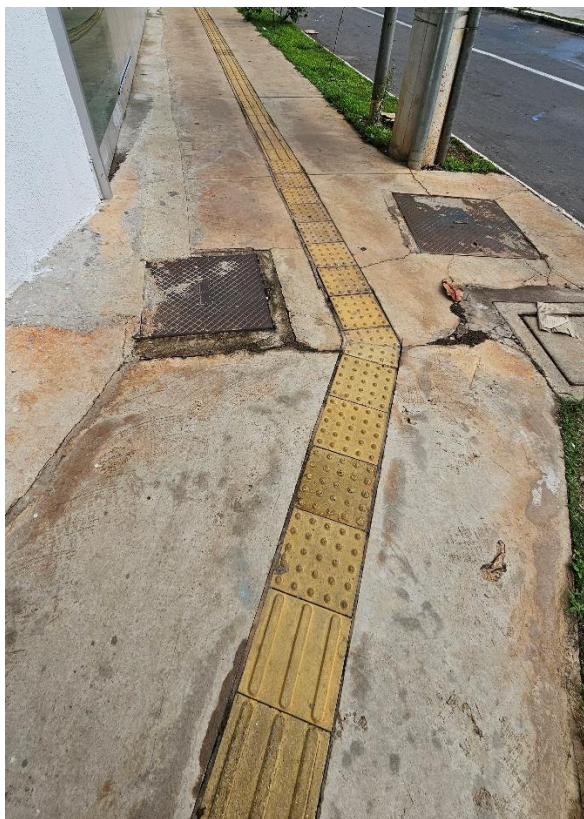


Figura 22. Pavimentação com rachaduras.  
Acervo pessoal, 2024.



Figura 23. Piso tátil afundado, com desnível  
Acervo pessoal, 2024.

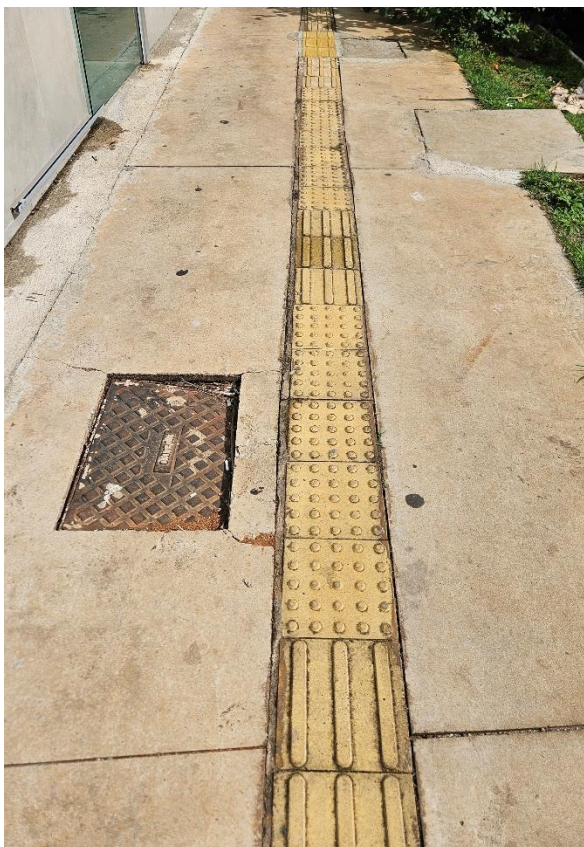


Figura 24. Caixa de passagem na circulação.  
Acervo pessoal, 2024.



Figura 25. Lixeira e vegetação na circulação.  
Acervo pessoal, 2024.

- **Classificação da quadra B, conforme o IAC**

As obstruções identificadas na quadra A foram:

OBSTRUÇÃO	PESO (P)	OCORRÊNCIA (q)
Piso tátil danificado	4	2
Caixa de passagem na circulação	4	3
Vegetação na circulação	3	2
Piso adjacente danificado	3	1
Piso adjacente com desnível	4	1

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Substituindo a fórmula:

$$IAC = -(4 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + 3 \cdot 1 + 4 \cdot 1)$$

$$IAC \text{ quadra B} = -33$$

#### ➤ SEÇÃO 1

As análises das quadras A e B, da Seção 1 da Rua 84, evidenciou uma série de problemas de acessibilidade e infraestrutura, destacando falhas no planejamento, execução e manutenção das calçadas. Essas falhas foram verificadas em diferentes elementos das calçadas, prejudicando a segurança e a mobilidade dos pedestres, especialmente para aqueles com deficiência ou mobilidade reduzida.

Na Quadra A, embora a largura das calçadas atenda, em geral, às exigências normativas, a presença de intercorrências na faixa de circulação, como canteiros que invadem o piso tátil, compromete significativamente a acessibilidade, especialmente para pessoas com deficiência visual. De acordo com a NBR 16537/2016, o piso tátil deve ser contínuo e livre de obstruções, de forma a garantir a orientação segura e autônoma dos usuários. Além disso, foram observados postes, arbustos e caixas de inspeção posicionados na faixa de circulação, violando as diretrizes de espaço livre para pedestres e gerando barreiras que dificultam o trânsito seguro e eficiente.

O maior agravante dessa quadra são as caixas de passagem localizadas na faixa de circulação. Foram identificadas oito caixas ao longo dos lotes, causando desníveis e interrompendo o piso tátil em determinados trechos. De acordo com a NBR 9050/2020, a presença de elementos como caixas de passagem na faixa de circulação deve ser minimizada, uma vez que podem causar tropeços e interrompem



a fluidez do trajeto. O valor do Índice de Acessibilidade para Calçadas (IAC) na quadra A foi de -54, um reflexo das múltiplas obstruções verificadas, como piso tátil danificado, rampas inadequadas e vegetação na faixa de circulação.

Na quadra B, a situação é igualmente preocupante, com um IAC calculado em -33, indicando menor impacto que na quadra A, mas ainda assim apresentando problemas críticos. No lote B-1, uma caixa de passagem afundada representa um risco significativo de tropeços, violando diretamente a NBR 9050/2020 e a NBR 16537/2016. Nesse mesmo trecho, tanto o piso tátil quanto o piso adjacente apresentam danos estruturais e desníveis, o que compromete ainda mais a circulação segura. A presença de vegetação sem manutenção avançando sobre a faixa de circulação agrava as condições, reduzindo ainda mais o espaço livre e seguro para os pedestres.

As causas dessas condições críticas são multifatoriais. A instalação inadequada de elementos como caixas de passagem, combinada com a ausência de manutenção contínua, evidencia falhas no planejamento integrado e na gestão dos espaços públicos. Adicionalmente, a falta de fiscalização e aplicação das normas técnicas contribui para a perpetuação dessas condições. As consequências dessas obstruções incluem o aumento dos riscos de acidentes, como quedas e tropeços, e a exclusão de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida do uso seguro das calçadas, forçando muitas vezes o desvio para a pista de rolamento, onde a vulnerabilidade é ainda maior.

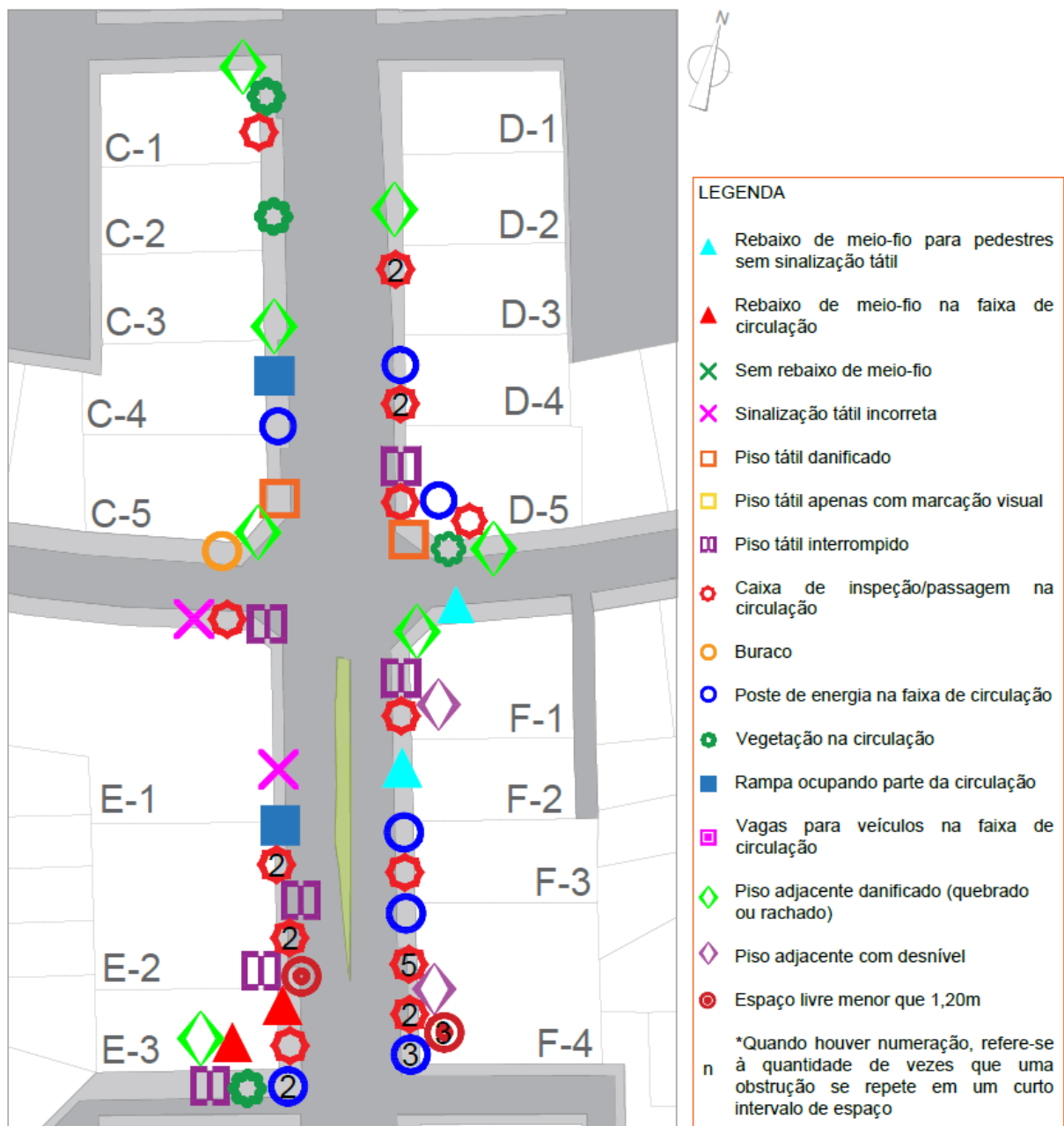


Figura 26. Seção 2 da rua 84. s/ esc. Fonte: a autora, 2024.

Seguindo a análise com a seção 2 (Figura 26), que contempla as quadras localizadas entre a Viela 84 à Rua 84-A, temos as quadras C, D, E e F;

#### ➤ QUADRA C

Na quadra C a largura das calçadas é de 3,65m, sendo 1,00m de faixa de serviço e o restante faixa de circulação, que possui aplicação de piso tátil contrastante com o piso adjacente. Apesar de não apresentar tantos pontos críticos como nas quadras anteriores, há alguns pontos bem críticos também. Nos lotes C-1 e C-2 há vegetação invadindo a circulação (Figura 28), poste e uma caixa de passagem. Há

três locais nesta quadra com o piso do calçamento danificado , assim como piso tátil danificado (Figura 30), este no lote C-5, além de um buraco. Além de uma rampa que ocupa parte da faixa de circulação (Figura 31), no lote C-4, seguida de um poste também na faixa livre.



Figura 27. Poste na faixa de circulação. Acervo pessoal, 2024.

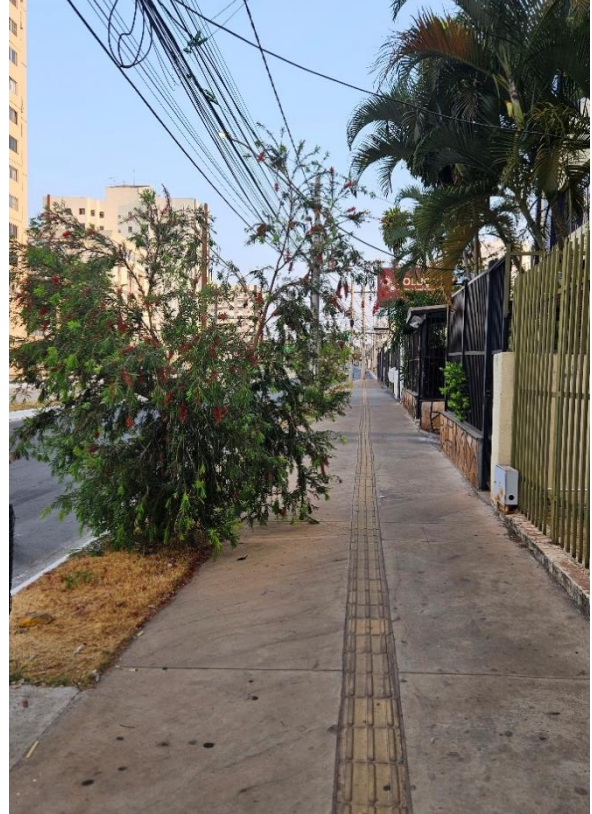


Figura 28. Vegetação invadindo a área de circulação. Acervo pessoal, 2024.





Figura 29. Desnível transversal na entrada de garagem. Acervo pessoal, 2024.

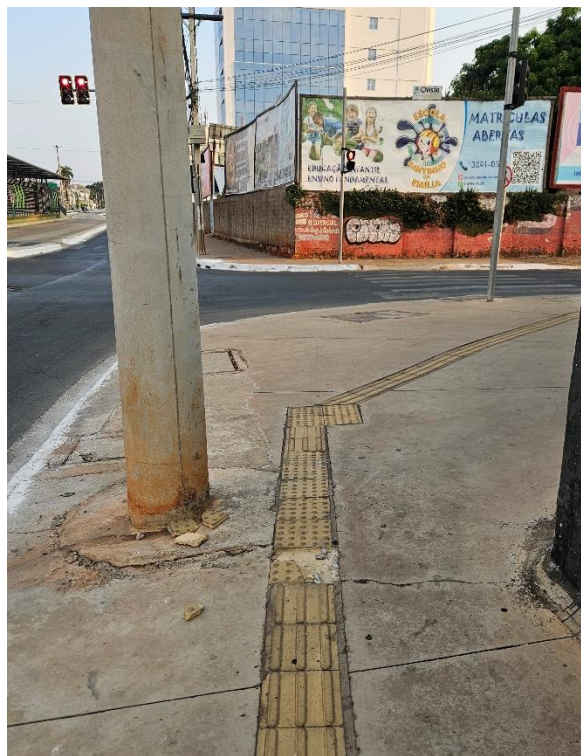


Figura 30. Piso tátil quebrado. Acervo pessoal, 2024.



Figura 31. Rampa para estacionamento na faixa de circulação. Acervo pessoal, 2024.

- **Classificação da quadra C, conforme o IAC**

As obstruções identificadas na quadra A foram:

OBSTRUÇÃO	PESO (P)	OCORRÊNCIA (q)
Piso tátil danificado	4	1
Caixa de passagem na circulação	4	1
Buraco	5	1
Poste de energia na faixa de circulação	4	1
Vegetação na circulação	3	2
Rampa ocupando parte da circulação	4	1
Piso adjacente danificado	3	3

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Substituindo a fórmula:

$$IAC = -(4 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 5 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 3)$$

$$IAC \text{ quadra C} = -36$$

#### ➤ QUADRA D

Quanto à quadra D, a largura de sua calçada é de 2,25m, sendo 2,40m voltado para a circulação livre, como aplicação de piso tátil, e 85cm para a faixa de serviço, que com cobertura vegetal em sua maioria. A maior concentração de obstruções dessa quadra ocorre no lote D-5, que apresenta interrupção do piso tátil (Figura 32), caixas de passagem e poste circulação. Seu calçamento apresenta rachaduras (Figura 33) e parte do piso tátil encontra-se danificado (Figura 34). Há também uma árvore que ocupa parte do rebaixo do meio fio, danificando o calçamento e interferindo na sinalização tátil desse rebaixamento (Figura 35). Nos lotes D-3 e D-4 há, ao todo, quatro caixas de passagem na circulação, além de um poste.





Figura 32. Caixas de passagem na circulação e interrompendo o piso tátil. Acervo pessoal, 2024.



Figura 33. Calçamento com rachaduras. Acervo pessoal, 2024.

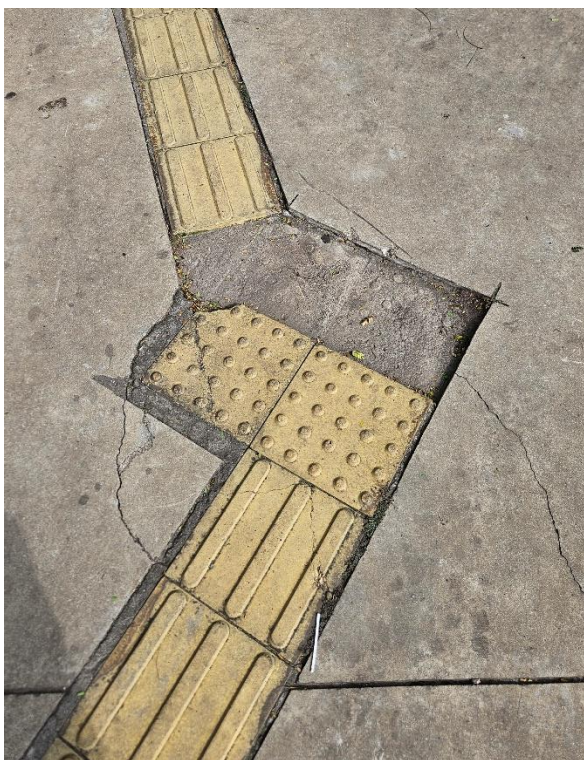


Figura 34. Piso tátil danificado. Acervo pessoal, 2024.



Figura 35. Calçamento quebrado e rebaixo de meio-fio com sinalização tátil incompleta. Acervo pessoal, 2024.





Figura 36. Aplicação incorreta do piso tátil de alerta. Acervo pessoal, 2024.

- **Classificação da quadra D, conforme o IAC**

As obstruções identificadas na quadra A foram:

OBSTRUÇÃO	PESO (P)	OCORRÊNCIA (q)
Piso tátil danificado	4	1
Piso tátil interrompido	5	1
Caixa de passagem na circulação	4	6
Poste de energia na faixa de circulação	4	2
Vegetação na circulação	3	1
Piso adjacente danificado	3	2

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Substituindo a fórmula:

$$IAC = -(4 \cdot 1 + 5 \cdot 4 + 4 \cdot 6 + 4 \cdot 2 + 3 \cdot 1 + 3 \cdot 2)$$

$$IAC \text{ quadra D} = -59$$

## ➤ QUADRA E

Na quadra E, a largura da calçada é de 2,40m em sua maioria, não havendo faixa de serviço, fazendo com que postes e caixas de passagem ocupem a área de circulação. O rebaixo do meio fio no lote E-1, possui sinalização tátil, aplicada corretamente, no entanto seu seguimento encontra-se incorreto (Figura 37), uma vez que o piso tátil está quase colado no muro da edificação deste lote, além de haver uma caixa de passagem que interrompe o piso tátil (Figura 38). Em seguida, ainda neste lote, há outro rebaixo do meio fio (Figura 39), voltado para a rua 84 e seguido de uma faixa de pedestre, este rebaixamento foi realizado de forma incorreta, pois deveria ter sido feito um rebaixamento lateral (Figura 41 e Figura 42), conforme NBR9050 (Figura 40).

Também nesta quadra, encontra-se uma rampa ocupando parte da faixa livre (Figura 45), caixas de passagem que interrompem o piso tátil (Figura 46), interferindo na locomoção de pessoas com deficiência visual. Um poste de energia somado à edificação promove um espaço de apenas 1m livre para a circulação dos pedestres (Figura 46). Há também vegetação, postes e outra caixa de passagem na faixa livre, além do rebaixo do meio fio estar coberto com vegetação rasteira e o piso tátil estar danificado (Figura 44).

No lote E1, o piso tátil está danificado em quase toda a extensão e há vagas de veículos ocupando a faixa de pedestres. No lote E2, buracos no piso adjacente e vegetação sem manutenção criam obstáculos significativos. Por fim, no lote E3, uma rampa comercial invade a faixa de circulação, enquanto uma caixa de inspeção está localizada na área destinada aos pedestres.



Figura 37. Rebaixo de meio fio com pequeno desnível na sarjeta e caixa de passagem no piso tátil. Acervo pessoal, 2024.

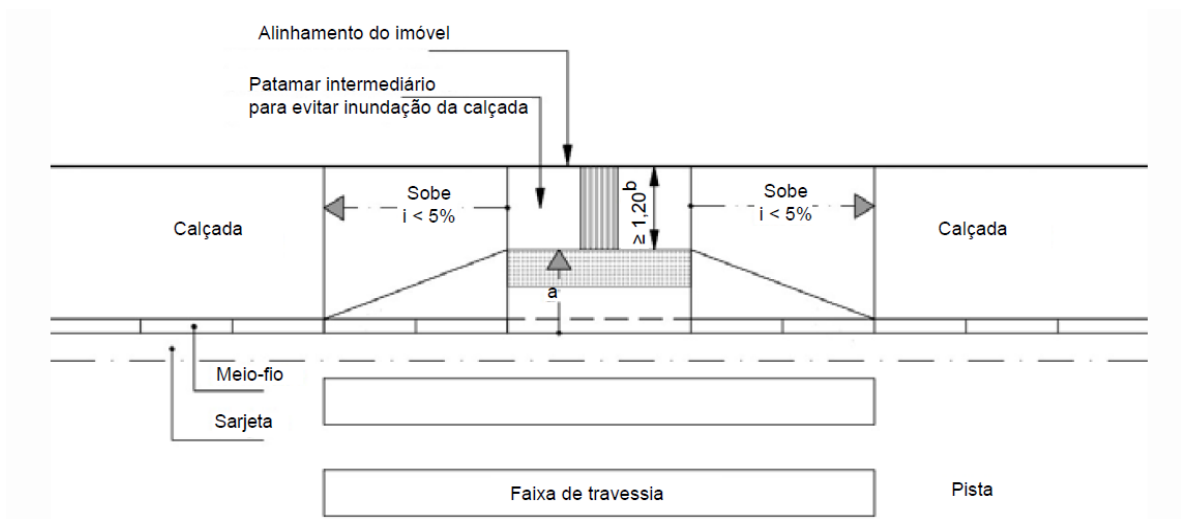


Figura 38. Caixa de passagem no piso tátil e instalação de piso tátil direcional na diagonal. Acervo pessoal, 2024.





Figura 39. Rebaixo de meio fio para pedestres aplicado de forma errônea. Acervo pessoal, 2024.



<sup>a</sup> Inclinação da rampa,  $i \leq 8,33 \%$ .

<sup>b</sup> Em casos excepcionais, desde que justificado, admite-se a largura mínima de 0,90 m.

Figura 40. Rebaixamento de calçadas estreitas. NBR 9050, p.80, 2020





Figura 41. Rebaixamento lateral no calçamento. Acervo pessoal, 2024.



Figura 42. Rebaixamento lateral no calçamento. Acervo pessoal, 2024.



Figura 43. Poste na circulação e terra obstruindo parte da circulação. Acervo pessoal, 2024.



Figura 44. Rebaixo do meio fio obstruído com vegetação. Acervo pessoal, 2024.





Figura 45. Rampa ocupando a faixa livre. Acervo pessoal, 2024.



Figura 46. Caixas de passagem na circulação e área livre de 1,00 m entre o poste e o limite da edificação. Acervo pessoal, 2024.

- **Classificação da quadra E, conforme o IAC**

As obstruções identificadas na quadra E foram:

OBSTRUÇÃO	PESO (P)	OCORRÊNCIA (q)
Rebaixo de meio-fio na faixa de circulação	4	2
Sinalização tátil incorreta	3	2
Piso tátil interrompido	5	4
Caixa de passagem na circulação	4	6
Poste de energia na faixa de circulação	4	2
Vegetação na circulação	3	1
Rampa ocupando parte da circulação	4	1
Piso adjacente danificado	3	1
Espaço livre < 1,20m	5	1

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Substituindo a fórmula:

$$IAC = -(4 \cdot 2 + 3 \cdot 2 + 5 \cdot 4 + 4 \cdot 6 + 4 \cdot 2 + 3 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + 5 \cdot 1)$$

$$IAC \text{ quadra E} = -81$$

#### ➤ QUADRA F

A quadra F possui em sua maioria uma calçada de largura uniforme de 2,2m, destinada exclusivamente à circulação, sem a presença de uma faixa de serviço, com isso postes, caixas de passagem e rebaixos para veículos ocupam a faixa de circulação (Figura 47). O rebaixo de meio-fio voltado para a Rua 84, conta com sinalização tátil (Figura 48), entretanto, essa sinalização não se mantém ao longo da quadra, que já se inicia com o piso tátil interrompido (Figura 49), seguido de um desnível (Figura 50), aparentemente realizado de forma improvisada, para uma área de estacionamento. Mais adiante, há um rebaixo de meio-fio com rebaixamento lateral (Figura 55), destinado ao acesso ao terminal localizado na Rua 84, todavia, não possui sinalização tátil, contrariando as normas de acessibilidade.

Ao longo da quadra é possível observar nove caixas de passagem distribuídas na faixa de circulação, assim como postes. Três desses postes estão dispostos centralizados na circulação, deixando menos de 1m de passagem livre para os pedestres (Figura 52), situação que pode acabar fazendo com que os usuários desviem para a pista de rolamento, quando houver 2 ou mais pessoas.

Nos lotes F-1 e F-4 há desnível no calçamento e no lote F-1 encontra-se parte do piso adjacente danificado (Figura 53 e Figura 54), inclusive devido à uma reforma no estabelecimento que se iniciou após as primeiras análises estruturais. Ainda neste lote, é possível observar a interrupção do piso tátil por causa de caixas de passagem (Figura 59 e Figura 62) e um rebaixo de meio fio, voltado para a quadra D, sem sinalização tátil, como também se encontra no lote F-2, sendo este um rebaixamento lateral.





Figura 47. Ausência de faixa de serviço. Acervo pessoal, 2024.

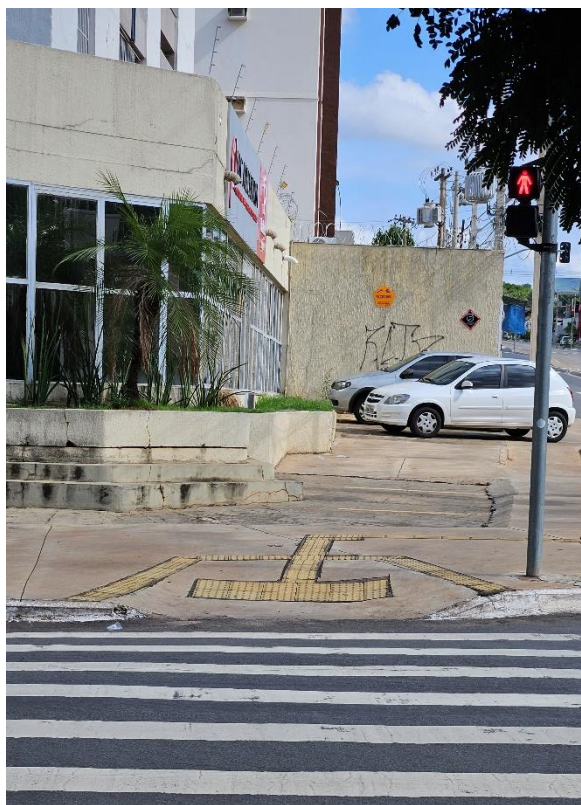


Figura 48. Rebaixo de meio fio com sinalização tátil. Acervo pessoal, 2024.



Figura 49. Piso tátil interrompido e desnível para vagas de estacionamento. Acervo pessoal, 2024.



Figura 50. Desnível no calçamento para vagas de veículos. Acervo pessoal, 2025.





Figura 51. Rebaixamento lateral sem sinalização tátil. Acervo pessoal, 2025.



Figura 52. Poste na circulação, espaço livre menor que 1m. Acervo pessoal, 2024.



Figura 53. Piso tátil e adjacente quebrados. Acervo pessoal, 2024



Figura 54. Calçamento danificado devido à reforma do estabelecimento. Acervo pessoal, 2025.





Figura 55. Piso tátil interrompido, caixas de passagem e postes na circulação. Acervo pessoal, 2024.

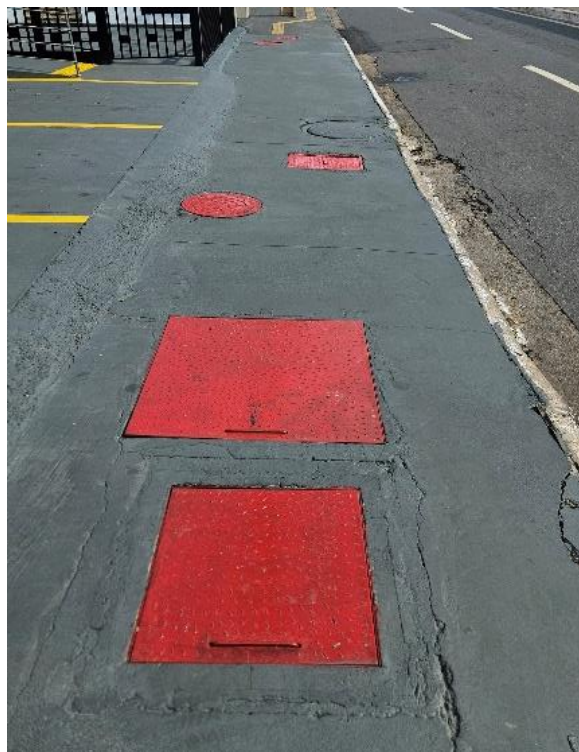


Figura 56. Caixas de passagem na circulação e ausência de sinalização tátil. Acervo pessoal, 2024.

- **Classificação da quadra F, conforme o IAC**

As obstruções identificadas na quadra F foram:

OBSTRUÇÃO	PESO (P)	OCORRÊNCIA (q)
Rebaixo de meio-fio para pedestres sem sinalização tátil	3	2
Piso tátil interrompido	5	1
Caixa de passagem na circulação	4	9
Poste de energia na faixa de circulação	4	5
Piso adjacente danificado	3	1
Piso adjacente com desnível	4	2
Espaço livre < 1,20m	5	3

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Substituindo a fórmula:

$$IAC = -(3 \cdot 2 + 5 \cdot 1 + 19 + 4 \cdot 5 + 3 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 5 \cdot 3)$$

$$IAC \text{ quadra F} = -101$$

## ➤ SEÇÃO 2

A análise das quadras C, D, E e F, pertencentes à Seção 2, evidencia uma série de pontos críticos que comprometem a acessibilidade e funcionalidade das calçadas, conforme os dados levantados e os Índices de Acessibilidade de Calçadas (IAC) calculados. Cada quadra apresenta características distintas de obstrução, como a presença de postes, caixas de passagem, vegetação sem manutenção e danos estruturais, revelando problemas de planejamento, execução e manutenção.

A quadra C, com calçadas de 3,65 m de largura, possui uma faixa de circulação ampla e um piso tátil bem aplicado. No entanto, apresenta uma série de intercorrências que resultaram em um IAC de -36. As principais obstruções incluem vegetação invadindo a faixa de circulação, três trechos de calçamento danificado e um buraco no lote C-5. Além disso, há uma rampa de acesso ao estacionamento e um poste na faixa de circulação. Essas condições, embora pontuais, indicam ausência de manutenção e planejamento adequado, gerando dificuldades para os pedestres, principalmente aqueles com deficiências ou mobilidade reduzida.

Com um IAC de -59, a quadra D apresenta uma situação mais crítica. No lote D5, concentra-se a maior parte das obstruções, incluindo a interrupção do piso tátil, caixas de passagem e um poste na faixa de circulação. Há também quatro caixas de passagem e um poste na faixa livre, além de uma árvore, que apesar de estar na faixa de serviço, interfere na sinalização tátil e danificou parte do rebaixo do meio fio. Esses problemas evidenciam uma falta de integração no planejamento urbano e resultam em graves consequências para a segurança e mobilidade.

A quadra E, com um IAC de -81, reflete uma soma de problemas estruturais e de execução. Sua calçada possui postes, caixas de passagem e vegetação sem manutenção ocupando a faixa de circulação. Um destaque negativo é a situação dos rebaixos de meio-fio: três possuem problemas, como sinalização tátil desalinhada ou interrompida e dimensões inadequadas. No lote E1, um rebaixo de meio-fio em frente ao ponto de embarque do BRT foi executado incorretamente, apresentando largura insuficiente. No lote E3, o rebaixo obstruído com terra e um poste na circulação agravam ainda mais as dificuldades de locomoção.

A quadra F, com um IAC de -101, destaca-se como a mais problemática da Seção 2. Com 2,20 m de largura, a calçada é destinada exclusivamente à circulação, sem uma faixa de serviço, o que resulta na presença de nove caixas de passagem



distribuídas ao longo da quadra e postes que reduzem o espaço livre para menos de 1,00m em alguns trechos. Nos lotes F1 e F4, desníveis no calçamento, interrupção do piso tátil e rebaixos de meio-fio sem sinalização tátil aumentam os riscos de acidentes. A ausência de sinalização em obras também contribui para a deterioração das calçadas, impactando negativamente a acessibilidade e segurança dos pedestres.

As causas para os problemas identificados incluem a falta de planejamento integrado, o que resulta em instalações desordenadas de elementos urbanos diretamente na faixa de circulação. A ausência de manutenção contínua, visível nos postes, vegetação e caixas de passagem, agrava as condições. Como consequências, destacam-se o aumento do risco de acidentes, a redução da mobilidade autônoma de pessoas com deficiência, comprometendo a qualidade de vida urbana.

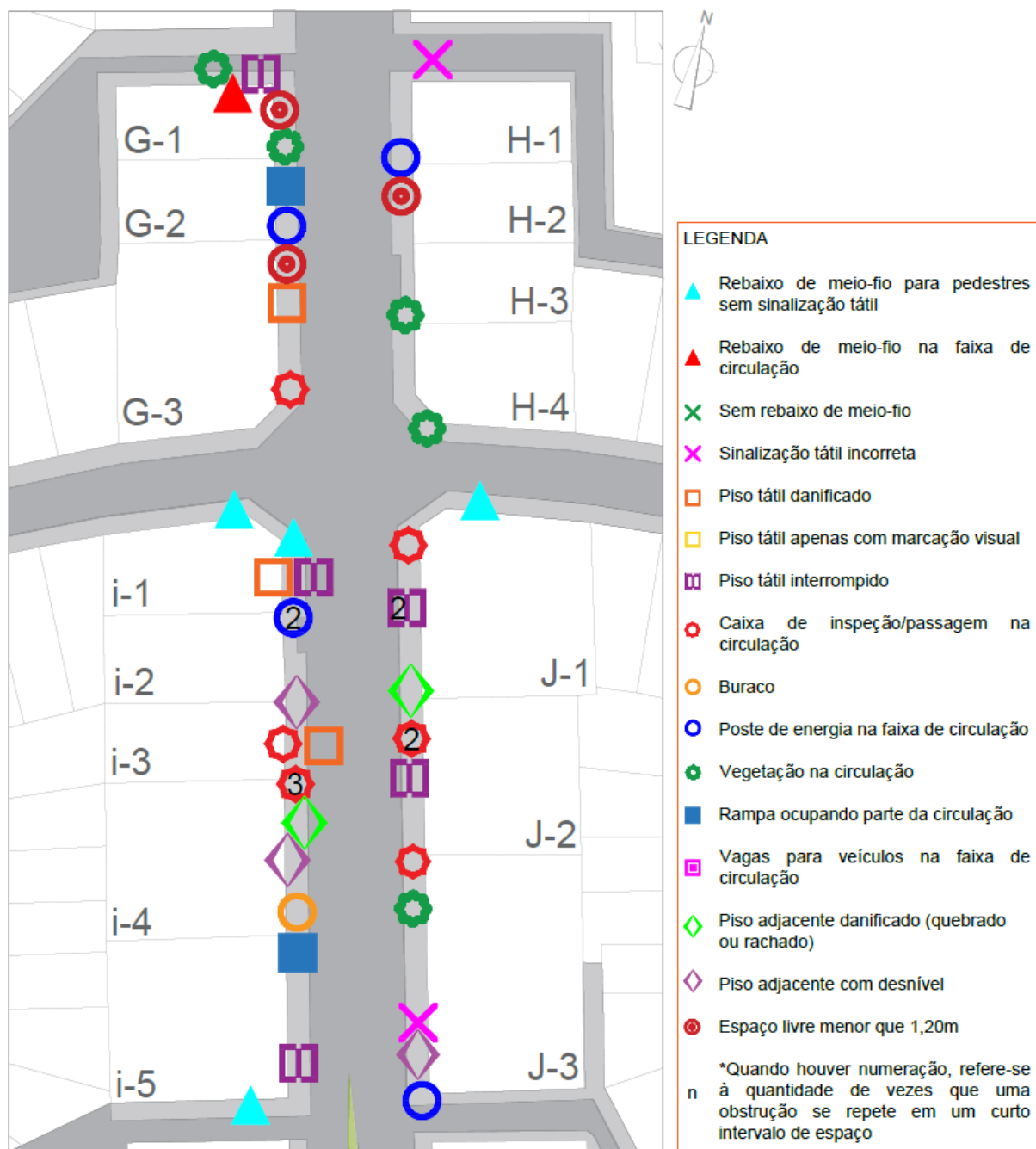


Figura 57. Seção 3 da rua 84. s/ esc. Fonte: a autora, 2024.

Já a Seção 3 (Figura 57) contém as quadras G, H, I e J; que estão entre as ruas 84-A e 104-B, sendo assim temos:

#### ➤ QUADRA G

Na esquina da Quadra G, no lote G1, a calçada é composta apenas pela faixa de circulação, com largura de 1,20m (Figura 58). Nesta localização, o rebaixo do meio-fio está obstruído por um tronco de árvore e vegetação rasteira (Figura 59), ocasionando uma interrupção na sinalização tátil, o que compromete a

mobilidade de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. A configuração da calçada com apenas a faixa de circulação se mantém ao longo de todo o lote G1, evidenciando a ausência de uma faixa de serviço para acomodar os elementos urbanos devidamente. Ao longo deste lote a vegetação baixa está invadindo a circulação (Figura 60), reforçando a falta de manutenção devida. Uma rampa de acesso para veículos está ocupando parte da circulação (Figura 61) e na divisa com o lote G-2, há um poste de energia que reduz a passagem livre.

Nos lotes G2 e G3 a faixa livre é de 2,50m e a faixa de serviço de 1,10m (Figura 64). Apesar das dimensões adequadas, postes e caixas de passagem foram posicionados na faixa de circulação (Figura 65), criando obstáculos que comprometem a mobilidade de pedestres, especialmente daqueles com deficiência ou mobilidade reduzida. No lote G-3 há partes do piso tátil danificadas e mais à frente uma caixa de passagem na circulação.



Figura 58. Faixa de circulação de 1,20m de largura. Acervo pessoal, 2024.



Figura 59. Rebaixo do meio-fio obstruído por um tronco de árvore e vegetação rasteira. Acervo pessoal, 2024.





Figura 60. Vegetação invadindo a faixa de circulação. Acervo pessoal, 2024.



Figura 61. Rampa ocupando parte da circulação. Acervo pessoal, 2024.



Figura 62. Faixa de circulação de 1,20m de largura. Acervo pessoal, 2024.



Figura 63. Faixa de circulação com rebaixo de meio fio, caixa de passagem e poste. Acervo pessoal, 2024.





Figura 64. Faixa de serviço e de acesso com cobertura vegetal. Acervo pessoal, 2024.



Figura 65. Poste no limite da faixa de circulação. Acervo pessoal, 2024.



Figura 66. Buraco no rebaixo do meio-fio. Acervo pessoal, 2024.



Figura 67. Caixa de passagem na circulação. Acervo pessoal, 2024.

- **Classificação da quadra G, conforme o IAC**

As obstruções identificadas na quadra G foram:

OBSTRUÇÃO	PESO (P)	OCORRÊNCIA (q)
Rebaixo de meio-fio na faixa de circulação	4	1
Piso tátil danificado	4	1
Piso tátil interrompido	5	1
Caixa de passagem na circulação	4	1
Poste de energia na faixa de circulação	4	1
Vegetação na circulação	3	2
Rampa ocupando parte da circulação	4	1
Espaço livre < 1,20m	5	2

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Substituindo a fórmula:

$$IAC = -(4 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 5 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 1 + 5 \cdot 2)$$

$$IAC \text{ quadra G} = -41$$

#### ➤ QUADRA H

A calçada da Quadra H (Figura 57) tem 2,20m de largura, com uma faixa de serviço de 1,15 m, em concreto cru, assim como na circulação. Em alguns trechos, a faixa de circulação possui 1,95m de largura, como na esquina, no lote H1 (Figura 68). A presença de postes de energia reduz a passagem para 1,45m (Figura 69), que mesmo sendo acima da largura mínima exigida, ainda assim se mostra problemática, pois ocupa a faixa de circulação.

O rebaixamento lateral localizado no lote H-1, voltado para a rua 84-A possui sinalização tátil incorreta, pois os pisos táteis estão colados na edificação, além de que para uma sinalização correta deveria seguir a NBR 9050/2020 (Figura 40). Entre



os lotes H-1 e H-2 há um poste de energia na circulação, reduzindo o espaço livre, e nos demais lotes encontra-se vegetação também na faixa livre.



Figura 68. Passeio estreito. Acervo pessoal, 2024.



Figura 69. Poste na faixa de circulação. Acervo pessoal, 2024.



Figura 70. Rebaixamento lateral com sinalização tátil incorreta. Acervo pessoal, 2024.





Figura 71. Vegetação invadindo a área de circulação. Acervo pessoal, 2024.

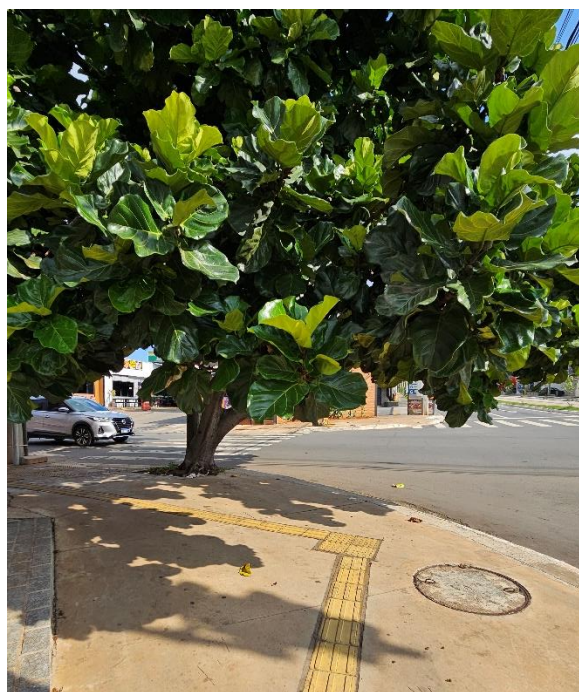


Figura 72. Árvore com copa grande e baixa, na área de circulação. Acervo pessoal, 2024.

- **Classificação da quadra H, conforme o IAC**

As obstruções identificadas na quadra H foram:

OBSTRUÇÃO	PESO (P)	OCORRÊNCIA (q)
Sinalização tátil incorreta	3	1
Poste de energia na faixa de circulação	4	1
Vegetação na circulação	3	2
Espaço livre < 1,20m	5	1

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Substituindo a fórmula:

$$IAC = -(3 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 5 \cdot 1)$$

$$IAC \text{ quadra } h = -18$$



## ➤ QUADRA i

O passeio da Quadra i, na Seção 3 (Figura 57), apresenta 3,25 m de largura, sendo 2,15m para a faixa de circulação, também executada em concreto cru. Ambos os rebaixos localizados no lote i-1 não possuem sinalização tátil (Figura 73), também por esse motivo considera-se uma interrupção do piso tátil (Figura 74), que se encontra danificado. Ainda no primeiro lote há dois postes na circulação (Figura 75). Na divisa dos lotes i-2 e i-3 há um desnível no calçamento com um piso tátil danificado (Figura 76). Nos lotes i-3 e i-4 há 4 caixas de passagem na circulação (Figura 77 e Figura 78).

O piso tátil presente no lote i-3 está manchado por algum tipo de líquido, o que reduz o contraste de sua cor com o piso adjacente, evidenciando a falta de manutenção e limpeza do passeio. No lote i-4 o piso do calçamento possui outro desnível e também se encontra danificado (Figura 79). Ainda neste lote há um buraco de uma antiga caixa de passagem (Figura 80), que atualmente está sem tampa, podendo causar acidentes e mais à frente uma rampa ocupando parte da faixa de circulação (Figura 81). Ao final o piso tátil foi interrompido e o rebaixo do meio fio voltado para a quadra K não possui sinalização tátil (Figura 82).

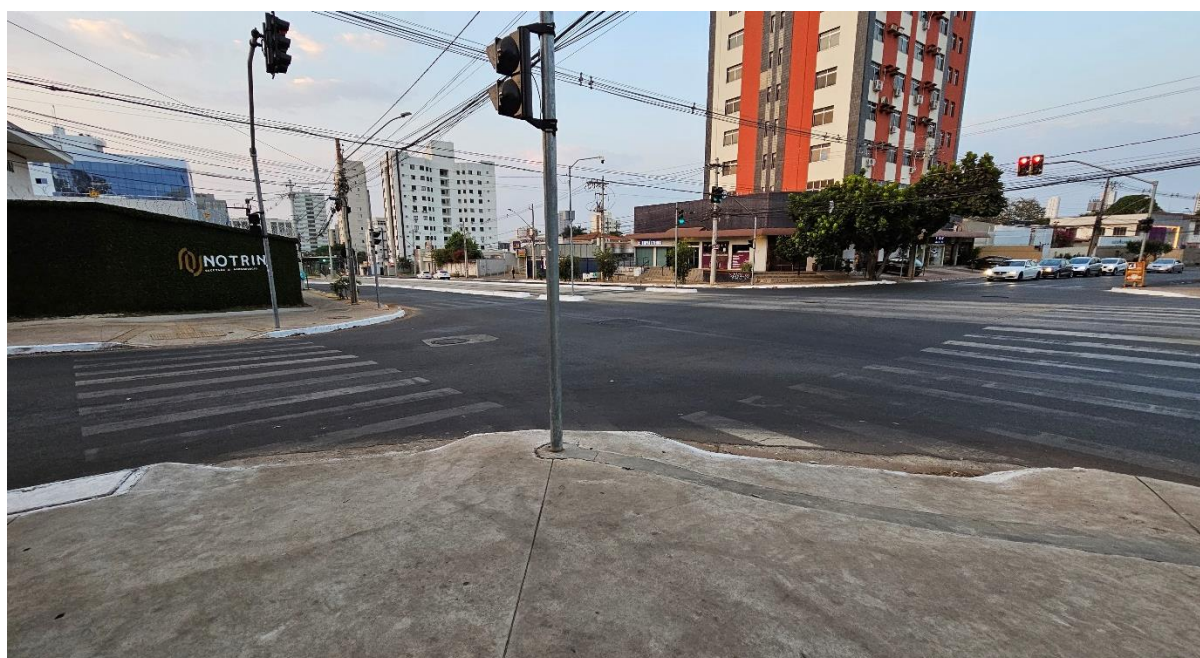


Figura 73. Rebaixos de meio-fio para pedestres sem sinalização tátil. Acervo pessoal, 2024.





Figura 74. Piso tátil interrompido. Acervo pessoal, 2024.



Figura 75. Postes na faixa de circulação. Acervo pessoal, 2024.



Figura 76. Calçamento com desnível e piso tátil danificado. Acervo pessoal, 2024.



Figura 77. Caixas de passagem na circulação. Acervo pessoal, 2024.





Figura 78. Caixa de passagem na circulação. Acervo pessoal, 2024.



Figura 79. Calçamento com ressaltos. Acervo pessoal, 2024.





Figura 80. Caixa de passagem sem tampa. Acervo pessoal, 2024.



Figura 81. Rampa de estabelecimento invadindo a área de circulação. Acervo pessoal, 2024.



Figura 82. Rebaixo de meio fio (à direita) sem sinalização tátil. Acervo pessoal, 2024.

- **Classificação da quadra i, conforme o IAC**

As obstruções identificadas na quadra i foram:

OBSTRUÇÃO	PESO (P)	OCORRÊNCIA (q)
Rebaixo de meio-fio para pedestres sem sinalização tátil	3	3
Piso tátil danificado	4	2
Piso tátil interrompido	5	2
Caixa de passagem na circulação	4	4
Buraco	5	1
Poste de energia na faixa de circulação	4	2
Rampa ocupando parte da circulação	4	1
Piso adjacente danificado	3	1
Piso adjacente com desnível	4	2

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Substituindo a fórmula:

$$IAC = -(3 \cdot 3 + 4 \cdot 2 + 5 \cdot 2 + 4 \cdot 4 + 5 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + 4 \cdot 2)$$

$$IAC \text{ quadra i} = -71$$

#### ➤ QUADRA J

A Quadra J apresenta uma calçada com largura total de 3,60m, sendo 2,50m de faixa de circulação e 1,10m de faixa de serviço, cuja função principal é acomodar elementos como mobiliário urbano e vegetação. No lote J-1 há uma caixa de passagem e placa de preços do posto de combustível localizadas na faixa de circulação (Figura 83) e o piso tátil apresenta interrupções (Figura 84 e Figura 85), comprometendo a orientação de pessoas com deficiência visual. Além disso, os rebaixos de meio-fio nesse lote não possuem a sinalização tátil necessária (Figura 86 e Figura 87), o que viola as normas da NBR 16537/2016 e dificulta o acesso seguro dos pedestres.





Figura 83. Caixa de passagem e placa na circulação. Acervo pessoal, 2024.



Figura 84. Piso tátil sem continuidade. Acervo pessoal, 2024.



Figura 85. Piso tátil sem continuidade. Acervo pessoal, 2024.

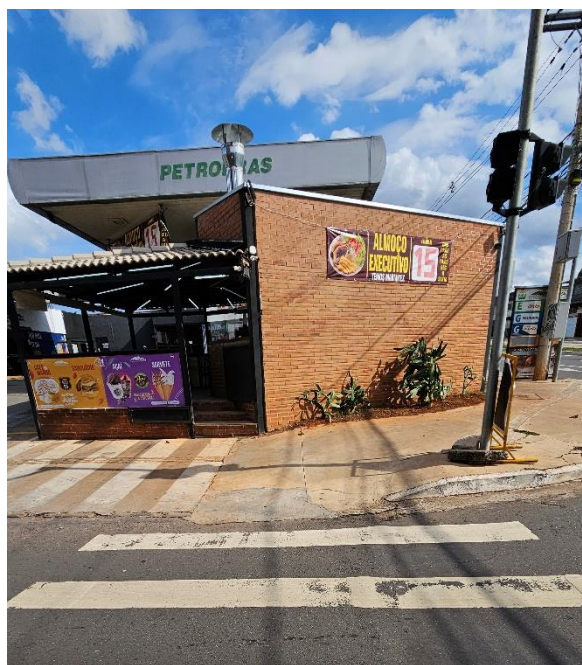


Figura 86. Rebaixo de meio-fio sem sinalização tátil.

Também se observa um calçamento danificado (Figura 88) e duas caixas de passagem na circulação interrompem a sinalização tátil (Figura 89). Mais à frente, há um piso tátil afundado e algumas peças danificadas (Figura 90 e Figura 91). Também na faixa de circulação, há outra caixa de passagem, o calçamento possui rachaduras e a vegetação alocada na faixa de serviço acaba invadindo verticalmente a circulação



(Figura 92 e Figura 94), fato que se repete em várias outras quadras. Um espaço destinado a vagas de veículos está alocado com um desnível no limite da faixa de circulação (Figura 93).

A quadra finaliza com um rebaixo de meio fio exatamente na esquina da quadra (Figura 95 e Figura 96) e não atende às normas estabelecidas pela ABNT, pois, de acordo com as diretrizes da NBR 9050/2021, o rebaixamento deve ser posicionado nas extremidades das faixas de pedestres, geralmente a cerca de 1,50 m do vértice da esquina, dependendo da largura da calçada e do projeto viário. Além disso, há um poste localizado no rebaixamento (Figura 96).



Figura 87. Rebaixo de meio-fio sem sinalização tátil. Acervo pessoal, 2024.

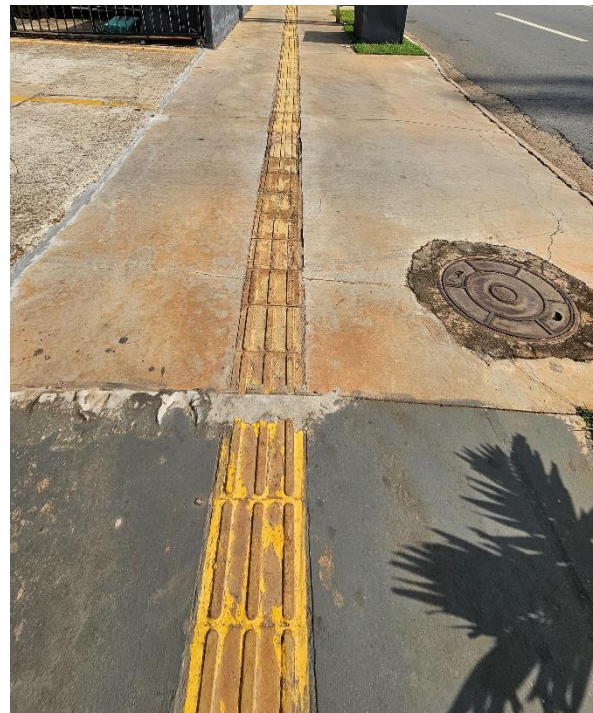


Figura 88. Piso com saliência. Acervo pessoal, 2024.



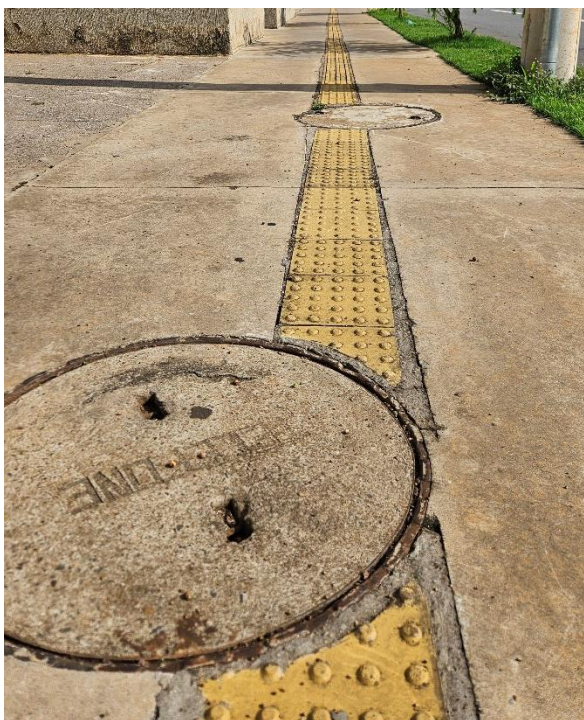


Figura 89. Caixas de passagem na circulação. Acervo pessoal, 2024.



Figura 90. Piso tátil afundado. Acervo pessoal, 2024.



Figura 91. Piso tátil danificado. Acervo pessoal, 2024.



Figura 92. Vegetação invadindo a circulação e calçamento com rachadura. Acervo pessoal, 2024.



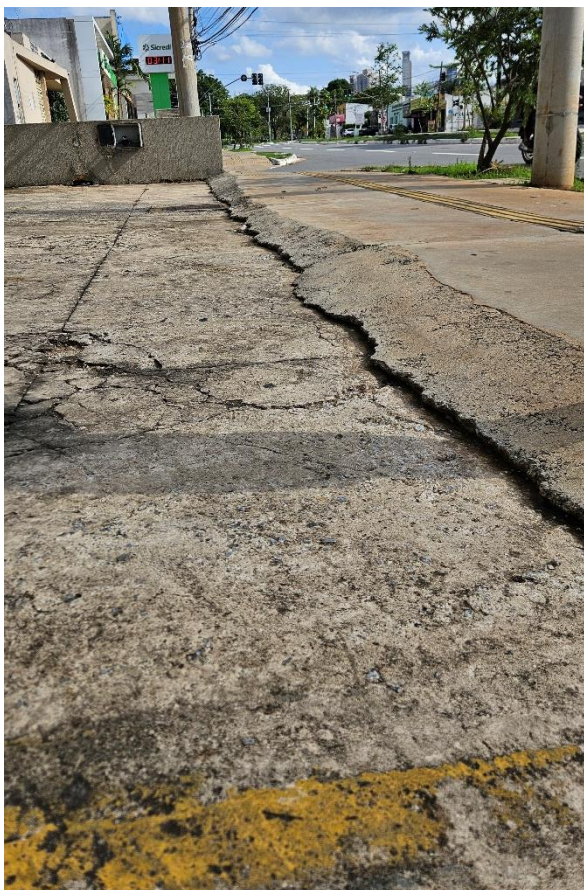


Figura 93. Estacionamento afundado. Acervo pessoal, 2024.

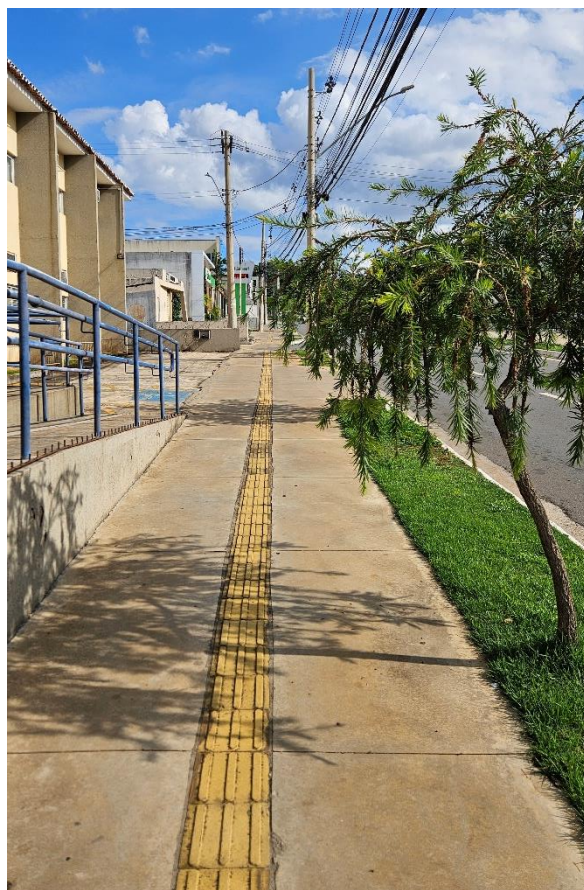


Figura 94. Vegetação invadindo a área de circulação. Acervo pessoal, 2024.



Figura 95. Rebaixo de meio-fio com sinalização tátil. Acervo pessoal, 2024.





Figura 96. Rebaixo de meio-fio com sinalização tátil aplicada de forma errada. Acervo pessoal, 2024.

- **Classificação da quadra J, conforme o IAC**

As obstruções identificadas na quadra J foram:

OBSTRUÇÃO	PESO (P)	OCORRÊNCIA (q)
Rebaixo de meio-fio para pedestres sem sinalização tátil	3	1
Sinalização tátil incorreta	3	1
Piso tátil interrompido	5	3
Caixa de passagem na circulação	4	4
Poste de energia na faixa de circulação	4	1
Vegetação na circulação	3	1
Piso adjacente danificado	3	1
Piso adjacente com desnível	4	1

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Substituindo a fórmula:

$$IAC = -(3 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + 5 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + 4 \cdot 1)$$

$$IAC \text{ quadra J} = -51$$

### ➤ SEÇÃO 3

A análise geral das quadras G, H, I e J, situadas na Seção 3 da Rua 84, evidencia problemas recorrentes relacionados à acessibilidade e manutenção das calçadas, conforme indicado pelos índices de acessibilidade calculados (IAC). As condições observadas refletem falhas de planejamento, execução e manutenção, com implicações diretas na mobilidade e segurança dos pedestres.

A calçada da Quadra G apresenta uma configuração de faixa de circulação com largura reduzida em algumas áreas, como no lote G-1, onde o espaço livre para pedestres é inferior a 1,20m. O rebaixo de meio-fio localizado na esquina está obstruído por vegetação rasteira e um tronco de árvore, comprometendo a acessibilidade, especialmente para pessoas com mobilidade reduzida. Além disso, postes e caixas de passagem foram instalados na faixa de circulação, violando as diretrizes da NBR 9050/2020, que estabelece critérios para garantir a circulação livre e segura para todos os pedestres. No lote G-3, o piso tátil apresenta danos significativos, enquanto uma rampa de acesso ocupa parte da circulação. Esses problemas são agravados pela falta de manutenção e fiscalização, que resultam na deterioração contínua dos elementos de acessibilidade. O IAC da quadra, calculado em -41, reflete o impacto negativo dessas condições na mobilidade urbana.

A Quadra H apresenta calçadas com largura variável, adequadas em sua maioria, mas com problemas estruturais e de manutenção. A faixa de circulação é frequentemente invadida por postes de energia, reduzindo o espaço livre em alguns trechos. Apesar de atender à largura mínima exigida pela NBR 9050/2020, essa redução ainda representa um problema, especialmente em áreas de alto fluxo.

A sinalização tátil no lote H-1 está incorreta, com os pisos táteis posicionados próximos ao muro das edificações, o que dificulta sua utilização adequada por pessoas com deficiência visual. Além disso, a presença de vegetação na faixa de circulação compromete a mobilidade. O IAC da quadra, de -18, indica um impacto menos severo em comparação a outras quadras, mas ainda reflete condições inadequadas.

A calçada da Quadra I apresenta problemas mais severos, como rebaixos de meio-fio sem sinalização tátil, pisos táteis danificados e interrupções na sinalização. No lote I-1, dois postes na circulação comprometem a faixa livre, enquanto no lote I-3 há desníveis e manchas no piso tátil, reduzindo o contraste necessário para sua funcionalidade. Esses problemas, associados à falta de manutenção contínua, resultam em um IAC de -71, demonstrando um impacto significativo na acessibilidade e segurança dos pedestres.

A Quadra J possui uma calçada com dimensões adequadas, mas sofre com obstruções frequentes na faixa de circulação. Apresenta interrupções do piso tátil ao longo da quadra. Além disso, os rebaixos de meio-fio carecem de sinalização tátil,



estando em desacordo com as diretrizes da NBR 16537/2016. A presença de vegetação da faixa de serviço invadindo a circulação e postes posicionados de forma inadequada também são problemas recorrentes. O IAC de -51 reflete o impacto combinado dessas condições.

As consequências incluem comprometimento da segurança e autonomia dos pedestres, especialmente de pessoas com deficiência visual, além de prejuízos à conectividade entre as calçadas e o transporte público, como o BRT, localizado nas proximidades.

As obstruções identificadas nas quadras G, H, I e J têm causas comuns, como a ausência de planejamento integrado, falhas na execução das obras e falta de manutenção contínua. A instalação de elementos urbanos, como postes e caixas de passagem, diretamente na faixa de circulação evidencia a falta de coordenação entre diferentes intervenções urbanas. Além disso, a vegetação invasiva e a deterioração dos pisos táteis refletem a negligência na manutenção das calçadas.

As consequências incluem o aumento do risco de acidentes, a exclusão social de pessoas com deficiência e a redução da qualidade de vida urbana. Essas condições comprometem a mobilidade sustentável e a integração entre os diferentes modais de transporte, contrariando os princípios estabelecidos pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) e pelas normas técnicas aplicáveis, como a NBR 9050/2020.



Figura 97. Seção 4 da rua 84. s/ esc. Fonte: a autora, 2024.

Finalizando as seções das análises, temos a Seção 4, com as quadras K, L, M e N, que estão entre as ruas 104-B e Praça do Cruzeiro.

#### ➤ QUADRA K

Na Quadra K, seção 4 (Figura 97), o calçamento é em concreto cru, com 2,30m de largura para a faixa de circulação, com a aplicação de piso tátil na cor amarela, e uma faixa de serviço com vegetação e 1,10m de largura. Contudo, na esquina do lote K1, algumas peças do piso tátil foram removidas (Figura 98), deixando o local exposto com terra, o que compromete a acessibilidade e a segurança. Mais adiante, no lote

K-2, a vegetação começou a invadir a faixa de circulação (Figura 99), evidenciando a ausência de manutenção regular e adequada. O calçamento possui rachadura e o rebaixo do meio fio possui sinalização tátil incorreta, pois deveria seguir o padrão da NBR 9050/2020, para rebaixamento lateral.



Figura 98. Piso tátil retirado. Acervo pessoal, 2024. Figura 99. Vegetação invadindo a circulação. Acervo pessoal, 2024.

- **Classificação da quadra K, conforme o IAC**

As obstruções identificadas na quadra K foram:

OBSTRUÇÃO	PESO (P)	OCORRÊNCIA (q)
Sinalização tátil incorreta	3	1
Piso tátil danificado	4	1
Caixa de passagem na circulação	4	1
Vegetação na circulação	3	1
Piso adjacente danificado	3	1

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Substituindo a fórmula:

$$IAC = -(3 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + 3 \cdot 1)$$

$$IAC \text{ quadra K} = -17$$



## ➤ QUADRA L

A Quadra L apresenta uma calçada com largura de 2,30m, acompanhada por uma faixa de serviço de 1,10m predominantemente com cobertura vegetal. Assim como ocorre na quadra J, o rebaixo do meio fio no lote L-1 é exatamente na esquina da quadra (Figura 100), com sinalização tátil adaptada que não atende às normas estabelecidas pela ABNT, pois o rebaixamento deve ser posicionado geralmente a cerca de 1,50 m do vértice da esquina.

Parte do calçamento encontra-se danificado (Figura 101) e mais à diante, no lote L-3, há um poste de energia e um pequeno poste para corrente localizados na faixa de circulação. Ao contrário das demais calçadas, nesta quadra, no lote L-3, a pavimentação não é em concreto, possuindo um piso trepidante feito com pedras (Figura 102) e um desnível mais acentuado, que pode ocasionar tropeços (Figura 103).



Figura 100. Rebaixo de meio-fio na esquina da quadra. Acervo pessoal, 2024.



Figura 101. Calçamento quebrado. Acervo pessoal, 2024.





Figura 102. Piso trepidante. Acervo pessoal, 2024. Figura 103. Desnível acentuado no piso adjacente. Acervo pessoal, 2024.

- **Classificação da quadra L, conforme o IAC**

As obstruções identificadas na quadra L foram:

OBSTRUÇÃO	PESO (P)	OCORRÊNCIA (q)
Sinalização tátil incorreta	3	1
Poste de energia na faixa de circulação	4	2
Piso adjacente danificado	3	1
Piso adjacente com desnível	4	1

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Substituindo a fórmula:

$$IAC = -3 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 3 \cdot 1 + 4 \cdot 1)$$

$$IAC \text{ quadra L} = -18$$

## ➤ QUADRA M

A calçada da Quadra M, seção 4 (Figura 97), possui 2,40m de largura para a faixa de circulação e 90cm de faixa de serviço. Na esquina dessa quadra, o rebaixo de meio-fio conta com sinalização tátil, porém, apresenta algumas peças quebradas, além de partes do calçamento danificadas (Figura 104 e Figura 105). Algumas peças do piso tátil estão extremamente desgastadas, restando apenas a marcação visual, sem funcionalidade tátil (Figura 106).

A calçada é pavimentada em concreto cru, com pintura preta no lote M2, também se observa a diminuição do contraste de cor no piso tátil, provavelmente por alguma substância que manchou o material (Figura 107). No lote M-4 há uma rampa que ocupa parte da circulação (Figura 108) e na esquina da quadra, a marcação de vagas de estacionamento de um estabelecimento invade a faixa de circulação (Figura 110), ultrapassando inclusive o espaço do piso tátil, prejudicando a acessibilidade de todos, principalmente de pessoas com deficiência visual. Também importante pontuar a dificuldade para atravessar a rua 84 utilizando a faixa de pedestre que está na frente do lote M-5, pois há uma árvore que bloqueia a visão dos transeuntes e os esconde dos veículos que sobem a rua (Figura 109).



Figura 104. Pisos tátil e adjacente quebrados. Acervo pessoal, 2024.



Figura 105. Piso do calçamento com trepidações. Acervo pessoal, 2024.



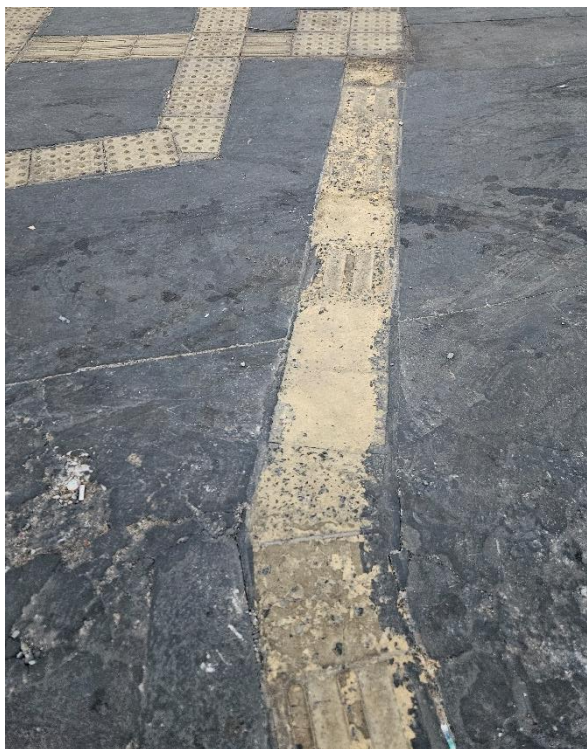


Figura 106. Piso tátil desgastado. Acervo pessoal, 2024.



Figura 107. Calçamento em cores diferentes e piso tátil manchado. Acervo pessoal, 2024.



Figura 108. Rampa na faixa livre. Acervo pessoal, 2024.



Figura 109. Vegetação bloqueando a visão. Acervo pessoal, 2024.





Figura 110. Vagas de estacionamento na faixa de circulação, em cima do piso tátil. Acervo pessoal, 2024.

- **Classificação da quadra M, conforme o IAC**

As obstruções identificadas na quadra M foram:

OBSTRUÇÃO	PESO (P)	OCORRÊNCIA (q)
Piso tátil danificado	4	1
Piso tátil apenas com marcação visual	3	1
Rampa ocupando parte da circulação	4	1
Vagas para veículos na faixa de circulação	5	1
Piso adjacente danificado	3	2

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Substituindo a fórmula:

$$IAC = -(4 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 5 \cdot 1 + 3 \cdot 2)$$

$$IAC \text{ quadra M} = -22$$



## ➤ QUADRA N

Na Quadra N, última quadra da seção 4 (Figura 97) e do recorte deste estudo, a calçada possui uma largura total de 3,35m, sendo 2,25m destinados à faixa de circulação e o restante à faixa de serviço. Nos lotes N-1, foi identificada uma caixa de passagem posicionada na faixa de circulação (Figura 111). Já no lote N3, há vegetação invadindo a área de circulação (Figura 112) e no lote N-4 observa-se um piso tátil danificado com redução no contraste visual (Figura 113) e outra caixa de passagem (Figura 114) localizada na mesma faixa. Apesar dessas falhas, os rebaixos de meio-fio localizados no lote N1 e no lote N5 possuem sinalização tátil adequada, cumprindo as normas de acessibilidade.



Figura 111. Caixa de passagem na circulação. Acervo pessoal, 2024.



Figura 112. Vegetação invadindo a circulação. Acervo pessoal, 2024.

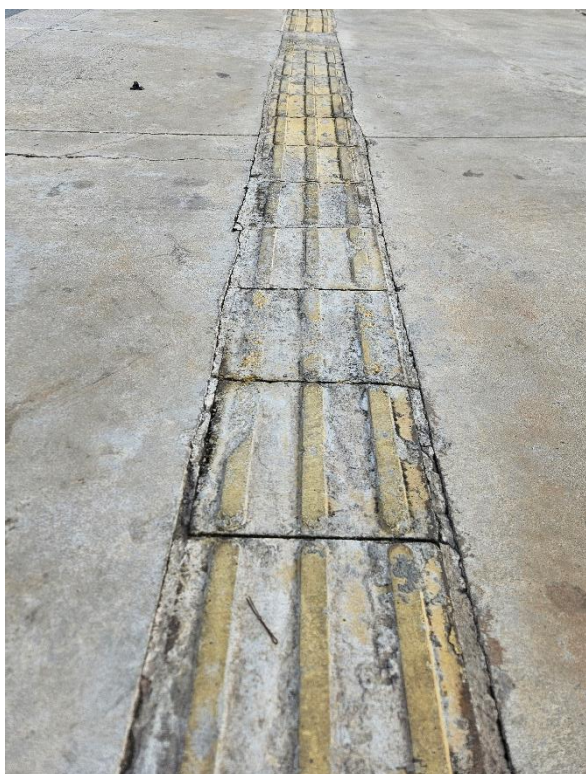


Figura 113. Piso tátil danificado, reduzindo o contraste visual. Acervo pessoal, 2024.

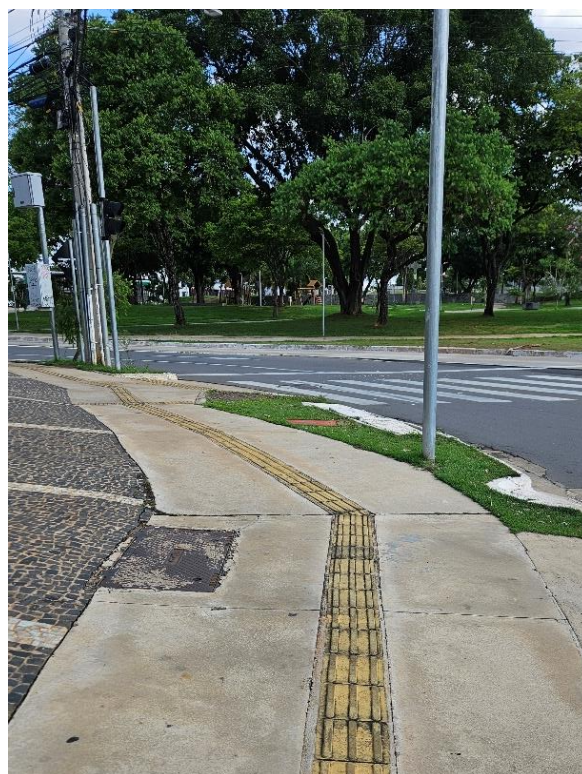


Figura 114. Caixa de passagem na faixa de circulação. Acervo pessoal, 2024.

### ➤ Classificação da quadra N, conforme o IAC

As obstruções identificadas na quadra N foram:

OBSTRUÇÃO	PESO (P)	OCORRÊNCIA (q)
Piso tátil danificado	4	1
Caixa de passagem na circulação	4	2
Poste de energia na faixa de circulação	4	1
Vegetação na circulação	3	1

$$IAC = - \sum_{i=1}^n (p_i \cdot q_i)$$

Substituindo a fórmula:

$$IAC = -(4 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 1)$$

$$IAC \text{ quadra N} = -19$$

#### ➤ SEÇÃO 4

A análise das quadras K, L, M e N, da Seção 4, revelou diversas falhas e obstruções que comprometem a acessibilidade, segurança e mobilidade dos pedestres, conforme os critérios estabelecidos na NBR 9050/2020. Essas quadras apresentam problemas que vão desde a má manutenção da infraestrutura existente até o posicionamento inadequado de elementos urbanos na faixa de circulação.

A calçada da Quadra K, possui largura satisfatória e com sinalização tátil adequada. No entanto, algumas peças do piso tátil foram removidas no lote K1, expondo o solo e comprometendo a segurança dos pedestres, principalmente aqueles com deficiência visual. A vegetação invadindo a circulação evidencia a falta de manutenção contínua e regular, resultando em um ambiente inseguro. A presença de rachaduras no calçamento e sinalização tátil incorreta no rebaixo do meio-fio reforça a inadequação ao padrão estabelecido pela NBR 9050/2020, que exige rebaixamentos laterais bem posicionados para garantir a acessibilidade.

A Quadra L possui um rebaixo de meio-fio localizado na esquina da quadra, contrariando as normas da NBR 9050/2020, que recomenda o posicionamento a uma distância mínima de 1,50m do vértice da esquina. Além disso, o piso no lote L3 é trepidante e apresenta um desnível acentuado, potencializando o risco de tropeços e quedas. Essas irregularidades refletem a ausência de uma pavimentação uniforme e a implementação inadequada de elementos urbanos, que dificultam o deslocamento seguro dos pedestres, especialmente daqueles com mobilidade reduzida.

A calçada da Quadra M, apresenta diversos problemas que comprometem a funcionalidade da via. O piso tátil, em algumas partes, está muito desgastado, reduzindo sua funcionalidade tátil. A marcação de vagas de estacionamento invade a faixa de circulação no lote M4, prejudicando a acessibilidade de quem passar por ali. A dificuldade para atravessar a Rua 84 na faixa de pedestres, agravada por uma árvore que bloqueia a visão dos transeuntes, reflete o descuido com a segurança e a visibilidade.

Diversos problemas foram identificados ao longo da quadra N, como caixa de passagem e poste na faixa livre, vegetação que invade a área de circulação, elementos que criam barreiras físicas que dificultam a locomoção e aumentam o risco de acidentes. As falhas observadas na Quadra N refletem uma manutenção inadequada e a instalação desordenada de elementos urbanos. A presença de vegetação não controlada e postes na circulação indica a falta de coordenação entre os órgãos responsáveis, resultando em uma experiência prejudicada para os pedestres.

As quadras K, L, M e N apresentam situações que comprometem a acessibilidade, mobilidade e segurança dos pedestres. As obstruções identificadas, como pisos danificados, vegetação invasiva, postes mal posicionados e rebaixos de



meio-fio fora das normas, revelam a ausência de planejamento integrado e de manutenção regular. Além disso, a violação das normas técnicas, como a NBR 9050/2020, demonstra a necessidade de melhorias no desenho urbano dessas quadras. A falta de acessibilidade não só prejudica a mobilidade dos pedestres, mas também limita sua inclusão social e expõe usuários a situações de risco, contrariando princípios fundamentais de segurança e equidade urbana.

#### 4.1.1 SÍNTESE DAS ANÁLISES ESTRUTURAIS E FUNCIONAIS

A análise geral das quadras da Rua 84 evidencia um padrão recorrente de problemas relacionados à acessibilidade, manutenção e infraestrutura das calçadas, com impactos diretos na mobilidade e segurança dos pedestres. Esses problemas, muitas vezes agravados pela ausência de planejamento urbano integrado, afetam tanto os moradores locais quanto os usuários ocasionais da via, com implicações mais severas para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

Dividindo as quadras analisadas em lado A (em vermelho) e lado B (em roxo), conforme Figura 115. Assim o que se tem é que o lado A – composto pelas quadras A, C, E, G, I, K e M – apresenta um desempenho relativamente inferior ao lado B, que abrange as quadras B, D, F, H, J, L e N.

Em relação ao **lado A**, o pior momento do trajeto ocorre nas quadras E e i, com o IAC é de -81 e -71, respectivamente. Na quadra E, as principais obstruções incluem postes, caixas de passagem, vegetação sem manutenção e rebaixos de meio-fio com sinalização tátil desalinhada ou obstruída. A situação é agravada pela falta de manutenção contínua e pela má execução de rebaixos em frente ao ponto do BRT, comprometendo a mobilidade. Já a quadra i, apresenta rebaixamentos de meio fio sem sinalização tátil, interrupções no piso tátil, caixas de passagem,

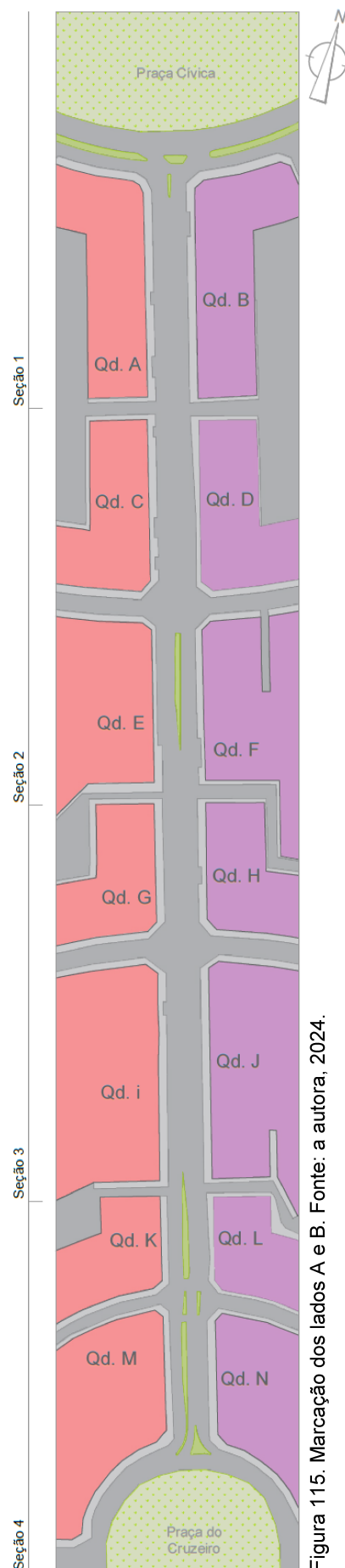


Figura 115. Marcação dos lados A e B. Fonte: a autora, 2024.

postes, rampa e buraco na faixa de circulação. Assim como pisos tátil e adjacente danificados ou com desnível.

As quadras K (IAC = -17) e M (IAC = -22) são que apresentam menos pontos críticos em comparação as outras quadras do lado A. Apesar de possuírem intercorrências significativas, como piso tátil danificado, rampa ocupando parte da circulação e vagas para veículos que ultrapassam o eixo da sinalização tátil.

Já o **lado B**, tem um desempenho superior em relação ao lado A. Apesar de possuir a quadra com IAC mais significativo da rua 84, sendo igual a -101, referente à quadra F. Sendo essa, a quadra mais problemática da rua em análise. Seu passeio não possui faixa de serviço, apresenta nove caixas de passagem e postes que reduzem a área livre para menos de 1,00m em alguns trechos. A segunda pior quadra deste lado da rua é a quadra D, com IAC de -59. Uma vez que concentra problemas significativos, como a interrupção do piso tátil, caixas de passagem, vegetação e postes na faixa de circulação.

Os trajetos melhores avaliados deste lado estão nas quadras H, L e N. Embora apresentem problemas estruturais e de manutenção, suas intercorrências são menos severas quando comparadas às demais quadras. A Quadra H, com um IAC de -18, destaca-se por possuir dimensões adequadas em sua maioria, enquanto a Quadra L, com IAC também igual à -18, apresenta obstruções pontuais, como piso trepidante e postes na faixa de circulação, já a quadra N apresenta piso tátil danificado, além de duas caixas de passagem e um poste na circulação.

As intercorrências mais frequentes nas calçadas da rua 84, incluem:

- Caixa de passagem na circulação (aparecendo 42 vezes): Identificada como uma das obstruções mais recorrentes em diversas quadras, especialmente na Quadra F, onde ocorreram 9 casos;
- Piso tátil danificado (19 vezes) ou interrompido (16 vezes): Essa obstrução aparece em praticamente todas as quadras analisadas, com destaque para as Quadras E e F, que apresentam múltiplos casos de piso tátil interrompido. Esses problemas comprometem diretamente a acessibilidade de pessoas com deficiência visual;
- Postes de energia na faixa de circulação (16 aparições): Observados em várias quadras, como C, F e J, indicam falhas de planejamento e implementação, criando barreiras que afetam a mobilidade de pedestres.
- Vegetação na circulação (15 ocorrências): Embora menos recorrente, essa obstrução foi identificada em diversas quadras, como A, C e G, mostrando interferências causadas pela falta de manutenção da arborização urbana.
- Piso adjacente danificado (19 vezes) ou com desnível (7 ocorrências): Aparece de forma significativa em quadras como F e J, representando um risco tanto para a segurança quanto para a mobilidade de pedestres, especialmente idosos e pessoas com deficiência.

Essas intercorrências indicam que os problemas de acessibilidade das calçadas são multifacetados e frequentemente causados por uma combinação de planejamento urbano inadequado, falta de manutenção e ausência de fiscalização. Essas análises reforçam a necessidade de intervenções estruturais prioritárias para corrigir as obstruções mais impactantes, alinhando as condições das calçadas às normas técnicas e promovendo a acessibilidade universal.

Para complementar a análise foi realizado um gráfico com a classificação do Índice de Acessibilidade nas Calçadas (Gráfico 1), distinguindo os lados A e B. Os resultados apontam para disparidades significativas nas condições de acessibilidade das calçadas avaliadas, indicando a existência de problemas relevantes na infraestrutura pedonal. Essa análise reflete um cenário de precariedade que exige atenção no planejamento urbano.

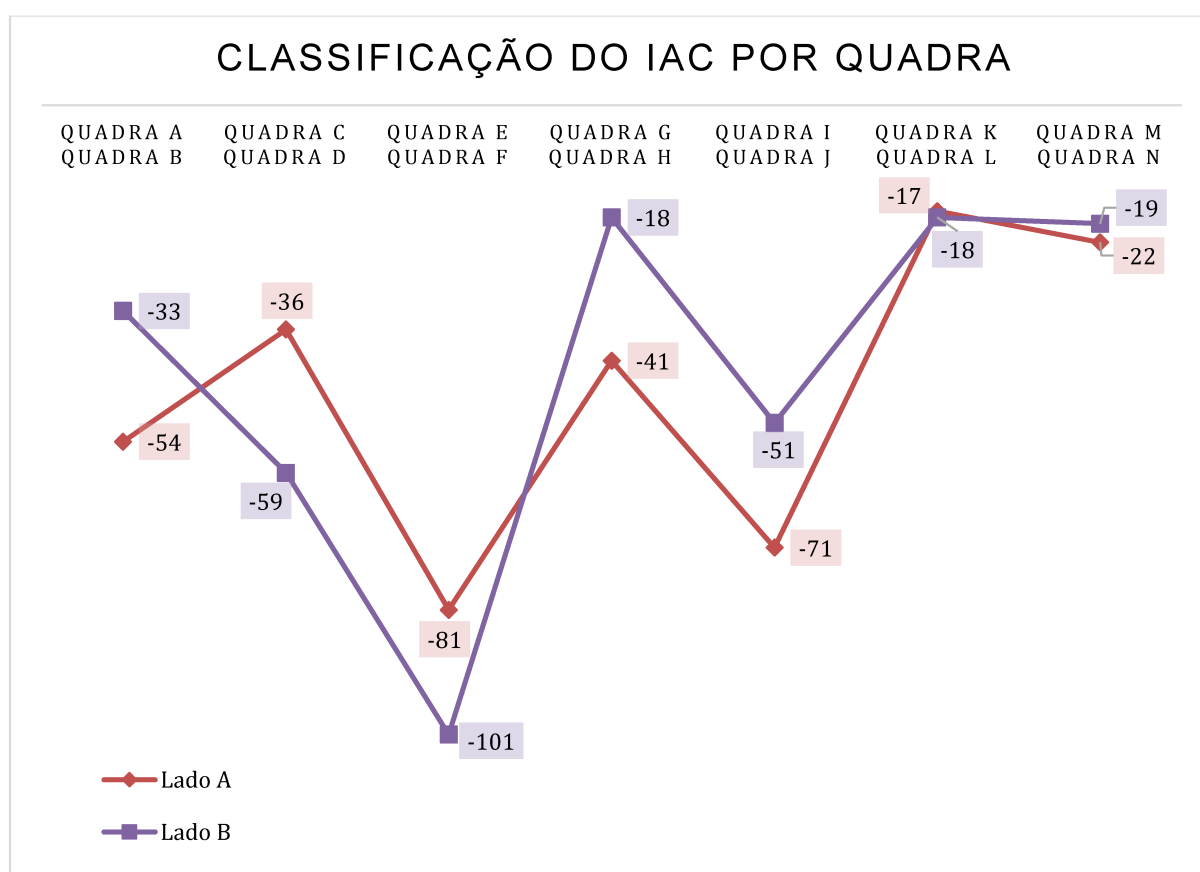


Gráfico 1. Classificação do IAC por quadra, dividindo os lados A e B. Fonte: a autora, 2025.

Ao observar as quadras de cada lado é possível observar que o lado B se inicia com IAC melhor em comparação ao lado A, sendo -33 relativo à quadra B e -59 à quadra A. Já a quadra C (lado A) apresenta IAC igual à -36, enquanto a quadra D (lado B) possui IAC de -59, havendo uma piora significativa para o lado B. Situação que permaneceu na quadra F, cujo IAC é de -101, em contrapartida, a quadra E no lado A, possui IAC igual à -81, sendo essas duas as quadras com pior IAC.

O lado B volta a melhorar com as quadras H e J, que apresentam IAC de -18 e -51, em comparação com o lado A, com as quadras G (IAC -41) e i (IAC -71). Já as quadras K e L possuem IAC muito próximos, sendo -17 e -18, respectivamente. E por



fim, as quadras M (lado A) e N (lado B), que não possuem IAC tão elevado quanto outras quadras avaliadas, sendo -22 o IAC da quadra M e -19 o da quadra N.

As quadras com os melhores índices, como G, K, L e N apresentam condições mais favoráveis em comparação às demais, mas ainda distantes de um padrão de acessibilidade ideal. Essas áreas podem ser consideradas para melhorias pontuais, enquanto quadras com os piores índices, como E, F e J, devem ser priorizadas em intervenções estruturais mais abrangentes.

Ao calcularmos a média dos índices de acessibilidade (IAC) para cada lado da rua, comparando os dois trajetos A e B, temos:

LADO A	IAC	LADO B	IAC
Quadra A	-54	Quadra B	-33
Quadra C	-36	Quadra D	-59
Quadra E	-81	Quadra F	-101
Quadra G	-41	Quadra H	-18
Quadra I	-71	Quadra J	-51
Quadra K	-17	Quadra L	-18
Quadra M	-22	Quadra N	-19
Média=	<b>-46</b>	Média=	<b>-42,71</b>

A média geral do Índice de Acessibilidade das Calçadas da rua 84 é de **-44,36**. Podemos considerar que, no geral, a acessibilidade das calçadas ao longo do trajeto é moderadamente comprometida, com várias obstruções que dificultam o percurso dos pedestres. A presença de obstáculos como caixas de inspeção, postes na faixa de circulação, piso tátil danificado e vegetação na circulação impacta a acessibilidade de maneira geral. No entanto, apesar das dificuldades, a rua ainda oferece uma opção de trajeto razoavelmente acessível para pedestres, mas com a necessidade de intervenções para melhorar a infraestrutura, especialmente nas quadras mais problemáticas.

Os resultados apresentados reforçam a urgência de intervenções estruturais e a implementação de políticas públicas voltadas para a requalificação das calçadas, priorizando as áreas mais críticas. Além disso, destaca-se a importância de realizar avaliações periódicas e integradas que considerem tanto os aspectos técnicos quanto as percepções dos usuários, como proposto na literatura científica. Essa abordagem é essencial para promover uma infraestrutura pedonal acessível e alinhada aos princípios de inclusão e sustentabilidade urbana.

## 4.2 OBSERVAÇÃO DO USO, COMPORTAMENTO E DINÂMICA DOS PEDESTRES

A análise de observação do uso e comportamentos dos pedestres evidenciou uma série de comportamentos e situações que refletem as condições de acessibilidade e segurança das calçadas e do espaço urbano. Durante as idas ao

local, foram registrados múltiplos problemas que impactam diretamente a mobilidade e acessibilidade de pedestres e ciclistas.

A pesquisadora caminhou diversas vezes pelas calçadas da rua 84 enquanto registrava os trajetos de alguns transeuntes e observava as interações com os obstáculos que surgiam, inclusive para a própria pesquisadora (Figura 116). Durante esse processo foi possível notar os locais e casos de maior conflito, como postes, veículos, rampas e vegetações ocupando a área de circulação, desníveis, peças do calçamento e piso tátil quebradas ou desniveladas, causando tropeço. Espaços apertados, em que não é possível passar duas pessoas ao mesmo tempo e em alguns casos uma delas, ou até mesmo ambas optam pela rua ao invés da calçada, fato que ocorre também nos espaços em que a vegetação ocupa o passeio e/ou o rebaixo do meio fio.

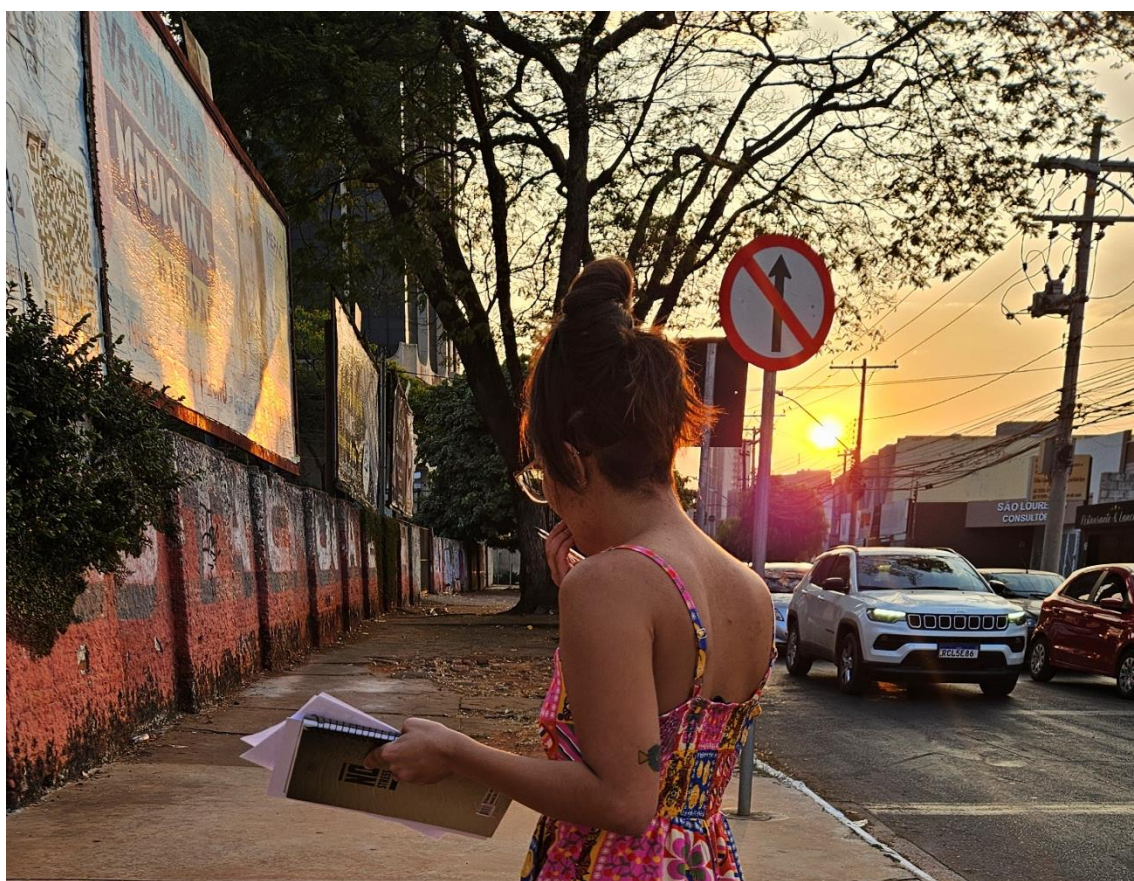


Figura 116. Pesquisadora fazendo as análises das calçadas da rua 84. Acervo pessoal, novembro de 2024.

Ao iniciar a caminhada pelo Lado A – onde encontram-se as quadras A, C, E, G, i, K e M – já se nota uma problemática muito comum em toda a cidade, que são veículos estacionados em cima da calçada (Figura 117 e Figura 118, interferindo na mobilidade e acessibilidade dos pedestres, pois cria uma barreira em seus trajetos. Também nesta quadra foi flagrado um ciclista no calçamento (Figura 119 e Figura 120), fator este que é regulamentado pelo Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503/1997), pois quando não há ciclovias ou ciclofaixas, o artigo 68 da lei (1997)



pontua sobre a permissão da circulação de bicicletas nesses casos, apesar das calçadas serem destinadas aos pedestres, no entanto, atentando-se muito para não comprometer a segurança destes transeuntes.

O ideal seria que houvesse de fato uma divisão, com espaços específicos para bicicletas, pedestres e veículos motorizados, conforme Donald Appleyard destaca em sua obra *Livable Streets* (1981), o autor argumenta sobre como essa “separação entre os diferentes fluxos de mobilidade reduz conflitos e cria condições mais seguras e agradáveis para a circulação de todos os usuários” e ainda enfatiza sobre como esta divisão também acaba incentivando a mobilidade verde, por tornar o espaço urbano mais seguro, acolhedor e confortável para a população, diminuindo os riscos de acidentes entre essas diferentes mobilidades.



Figura 117. Veículo ocupando a faixa de circulação. Acervo pessoal, novembro de 2024.

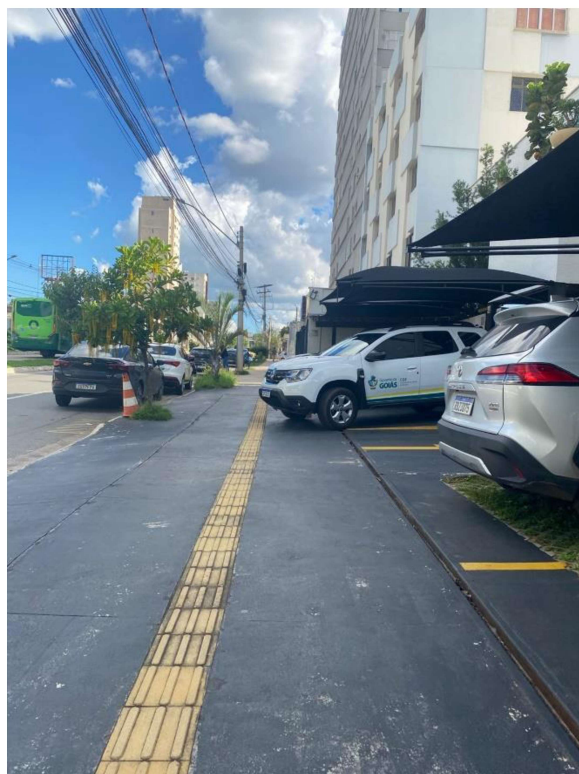


Figura 118. Veículo ocupando a faixa de circulação. Acervo pessoal, janeiro de 2025





Figura 119. Ciclista no passeio. Acervo pessoal, novembro de 2024.



Figura 120. Ciclista no passeio. Acervo pessoal, novembro de 2024.

Seguindo o caminhar para a Quadra C, logo se nota carros bloqueando os rebaixos de meio fio para pedestres (Figura 121 e Figura 122), dificultando a travessia segura, especialmente para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Também foi observado sobre o cuidado que se precisa ter ao andar por essas calçadas em relação às peças quebradas dos pisos táteis, nesta quadra há ainda o agravante de possuir um poste muito próximo ao eixo desta sinalização tátil (Figura 123), comprometendo a orientação e segurança de pessoas com deficiências visuais.



Figura 121. Rebaixo de meio fio obstruído por carro (vista da Quadra A para Quadra C). Acervo pessoal, 2025.

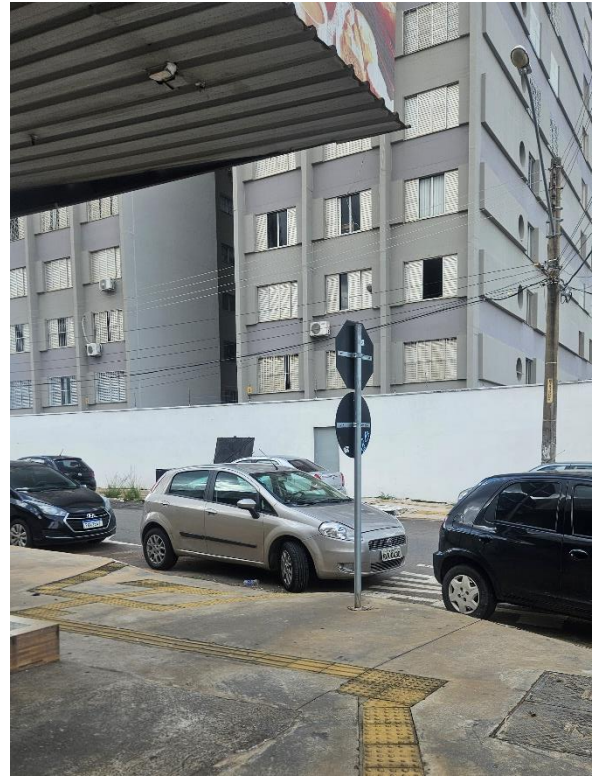


Figura 122. Veículo bloqueando o rebaixo de meio fio, da Quadra C. Acervo pessoal, setembro de 2024.





Figura 123. Poste muito próximo da sinalização tátil e piso tátil quebrado.  
Acervo pessoal, novembro de 2024.

Dois pontos críticos foram observados na Quadra E e ambos muito próximos um ao outro. Parte da calçada, próxima à faixa de pedestres para a estação do BRT, possui uma sequência de postes na faixa livre (Figura 124 e Figura 125), permitindo a passagem de apenas uma pessoa por vez, fazendo com que pedestres optem por desviar para a rua em alguns casos. Neste ponto foi registrado uma pedestre com muletas (Figura 126) que teve dificuldades para utilizar a calçada, inclusive devido ao outro ponto crítico desta quadra, em que o rebaixo de meio fio e parte da calçada estavam obstruídos com terra e vegetação (Figura 127 e Figura 128), prejudicando a passagem e comprometendo a segurança de quem passa por ali.



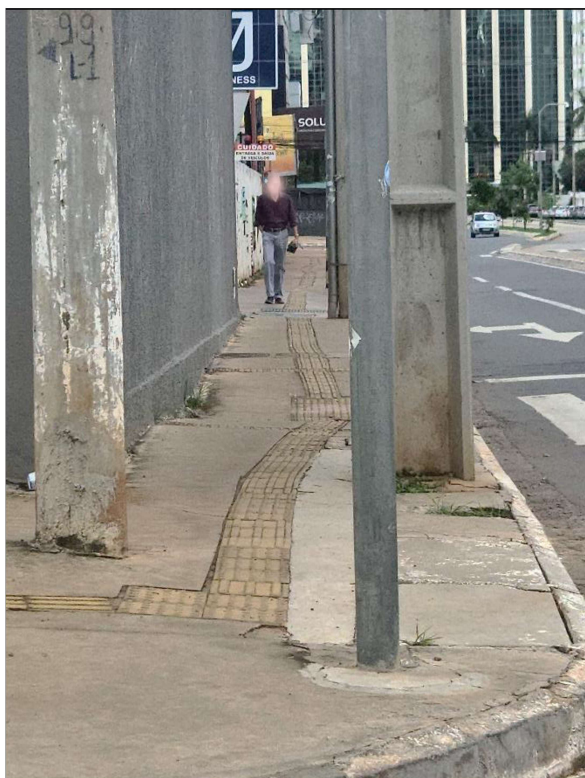


Figura 124. Pedestre indo em direção ao espaço reduzido causado pelos postes. Acervo pessoal, novembro de 2024.



Figura 125. Pedestres caminhando ao lado dos postes, uma por vez pela falta de espaço e seguindo sem o uso do rebaixo do meio fio que se encontra obstruído. Acervo pessoal, 2025.

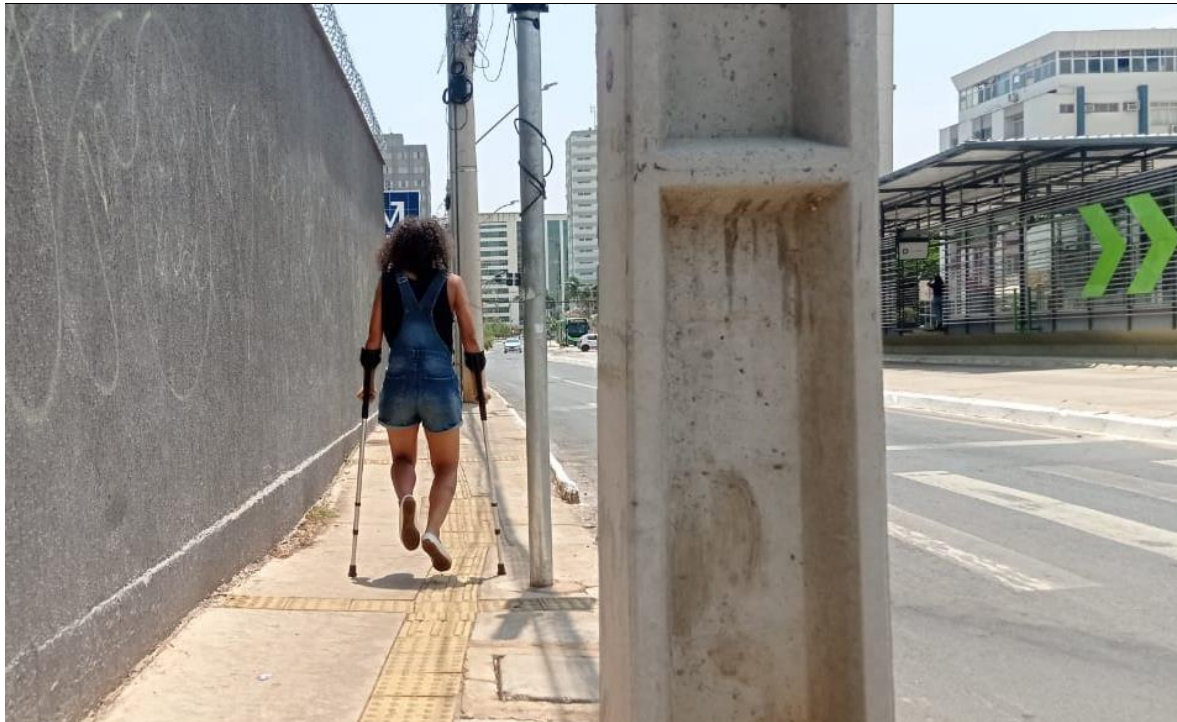


Figura 126. Pedestre com muletas. A foto mostra como os postes atrapalham e reduzem significativamente o espaço livre. Acervo pessoal, setembro de 2024.



Figura 127. Pedestre com muletas desviando do rebaixo o meio fio para utilizar a calçada. Acervo pessoal, setembro de 2024.



Figura 128. Pedestre desviando do rebaixo para pedestres que estava novamente obstruído. Acervo pessoal, janeiro de 2025.

Os obstáculos mais aparentes na quadra G são os mesmo da quadra anterior, o rebaixo do meio fio encontra-se obstruído com vegetação (Figura 129 eFigura 130), dificultando seu uso com segurança, ainda mais para PCD ou OMR, como é o caso da pessoa com muletas, registrada na Figura 127, que não conseguiu utilizar nenhum dos rebaixos. E mais à frente, há a interferência de postes da circulação, forçando a



passagem de uma pessoa por vez (Figura 131). Um ponto positivo que foi capturado durante a avaliação foi nesta quadra, no lote G3, onde a calçada atendeu bem no quesito espaço, pois passaram três adultos, sendo que um carregava o bebê e o outro o bebê conforto (Figura 132).

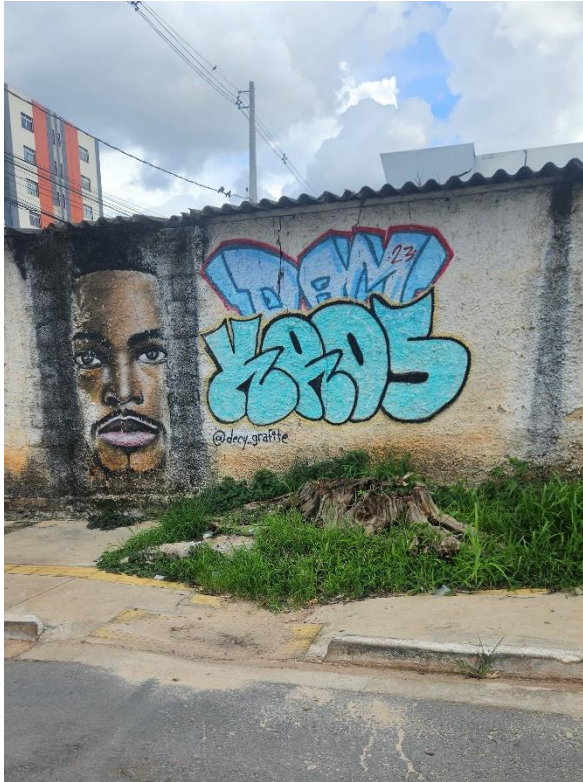


Figura 129. Rebaixo do meio fio obstruído com vegetação. Acervo pessoal, setembro de 2024.



Figura 130. Rebaixo do meio fio obstruído com vegetação. Acervo pessoal, janeiro de 2025.





Figura 131. Pedestres com espaço reduzido na calçada. Acervo pessoal, novembro de 2024.



Figura 132. Calçada com largura e pavimentação satisfatórias. Acervo pessoal, setembro de 2024.

Dando sequência à caminhada observacional, na Quadra i, novamente a faixa de circulação possui veículos estacionados (Figura 133, Figura 134 e Figura 135),

ocupando grande parte do espaço livre para os pedestres, reforçando o uso indevido desses espaços e prejudicando a acessibilidade. Também se observou a travessia de pessoas fora da faixa de pedestre (Figura 136), comportamento visto em outros pontos da rua também. Durante as análises, a própria pesquisadora tropeçou em um ressalto no calçamento (Figura 137), reforçando a problemática de desníveis não apenas para quem possui alguma limitação de mobilidade.



Figura 133. Veículos na faixa de circulação. Acervo pessoal, novembro de 2024.



Figura 134. Veículos na faixa de circulação. Acervo pessoal, janeiro de 2025.





Figura 135. Veículos na faixa de circulação. Acervo pessoal, novembro de 2024

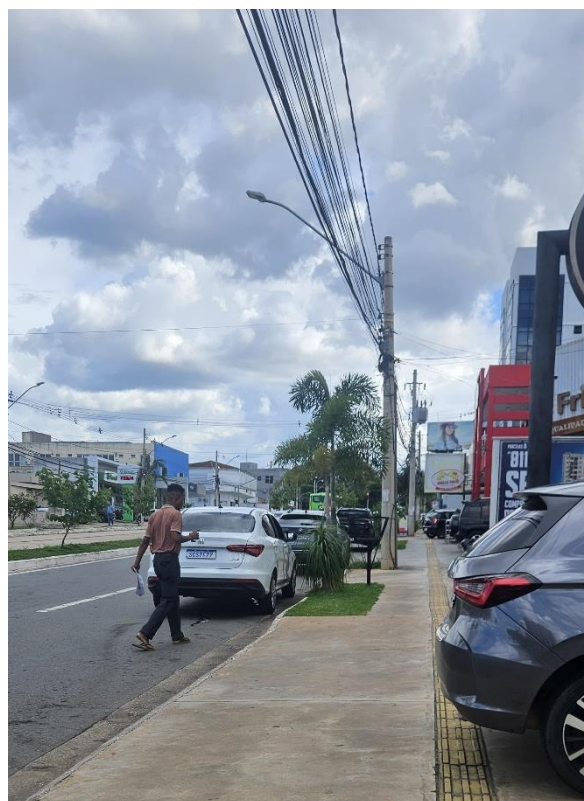


Figura 136. Pedestre atravessando a rua fora da faixa de pedestre. Acervo pessoal, novembro de 2024.



Figura 137. Desnível no calçamento. Acervo pessoal, janeiro de 2025.

Ao entrar na quadra K, a pesquisadora presenciou a cena em que um motoqueiro sobe na calçada e estaciona sua moto em cima do piso tátil (Figura 138), mesmo havendo espaço no próprio estabelecimento em que o piloto estava, cenas



como essa infelizmente são muito comuns, demonstrando a falta de atenção e interesse de motoristas e pilotos em relação às calçadas, especialmente com a sinalização tátil.

Também nesta quadra, há um estabelecimento com marcações no piso para indicar as vagas para seus clientes, no entanto essas vagas são pequenas, o que faz com que os veículos ocupem a área de circulação (Figura 139). Em outro ponto desta calçada foi registrado uma pessoa com muletas que precisou desviar para a rua para seguir o caminho, pois havia um carro ocupando a circulação (Figura 140).



Figura 138. Moto na calçada, em cima do piso tátil. Acervo pessoal, novembro de 2024.



Figura 139. Veículos ocupando a faixa de circulação, em cima do piso tátil. Acervo pessoal, novembro de 2024.



Figura 140. Pedestre desviando para a rua devido ao carro na calçada. Acervo pessoal, setembro de 2024.

Finalizando o Lado A da rua 84, temos a Quadra M, no qual foi observado a obstrução de veículos no estacionamento do estabelecimento (Figura 141), que possui marcações para as vagas de forma que não cabe um carro sem que ele ocupe a calçada. Além disso a travessia da rua 84, partindo desta quadra para a quadra N é insegura, pois, ao utilizar a faixa de pedestre, o transeunte se depara com uma árvore tampando a visão (Figura 142), de forma que o carro que está na rua também não consegue avistar se há ou não pessoas querendo cruzar a via.



Figura 141. Veículos em cima da calçada. Acervo pessoal, janeiro de 2025.



Figura 142. Árvore bloqueando a visão dos pedestres e motoristas na faixa de pedestres. Acervo pessoal, janeiro de 2025.

Já no Lado B, que se inicia na Quadra B, ocorreu um tropeço na caixa de passagem que possui um desnível (Figura 143) e, mais a frente, o lixo devido à manutenção da vegetação do estabelecimento encontrava-se na calçada (Figura 144) como de praxe, situações que foi vista diversas vezes neste local.





Figura 143. Caixa de passagem afundada que ocasionou tropeço. Acervo pessoal, novembro de 2024.



Figura 144. Lixo ocupando a calçada. Acervo pessoal, janeiro de 2025.

Durante as análises a Quadra D não apresentou obstáculos significativos para quem andava por lá, no entanto a vegetação da faixa de serviço necessita de manutenção, pois está invadindo a área de circulação (Figura 145).

A quadra F também não apresentou muitos problemas, exceto o espaço reduzido para passagem dos pedestres devido aos postes localizados na área de circulação (Figura 146). E pessoas atravessando a via fora da faixa de pedestre (Figura 147 e Figura 148), utilizando inclusive a via exclusiva do BRT.



Figura 145. Vegetação invadindo a circulação. Acervo pessoal, janeiro de 2025.



Figura 146. Espaço reduzido para passagem livre. Acervo pessoal, novembro de 2024.





Figura 147. Pessoas atravessando a rua fora da faixa de pedestre. Acervo pessoal, novembro de 2024.



Figura 148. Pessoa acessando a estação do BRT pela via exclusiva do BRT. Acervo pessoal, novembro de 2024.

Já na quadra H, a copa de uma grande árvore ocupava a calçada (no sentido vertical), que forçava a maioria das pessoas a se abaixarem para passar por ela (Figura 149), numa outra visita ao local ela havia sido podada (Figura 150), melhorando consideravelmente a visão para os pedestres e reforçando a importância da manutenção constante da vegetação urbana. Também foi visto um ciclista nesta calçada (Figura 151), uma vez que não há espaço exclusivo para bicicletas, da mesma forma como ocorreu na quadra A.



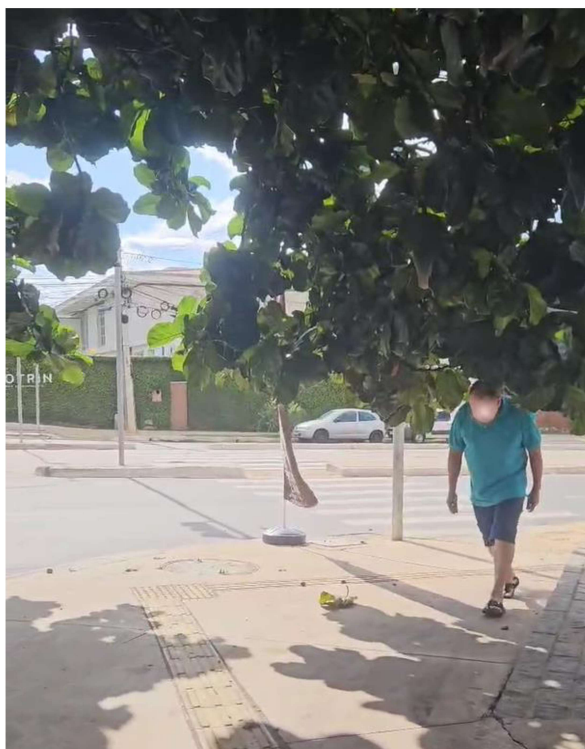


Figura 149. Pedestre precisando se curvar para passar embaixo da árvore. Acervo pessoal, novembro de 2024.



Figura 150. Copa da árvore havia sido podada. Acervo pessoal, janeiro de 2025.



Figura 151. Ciclista na calçada e se inclinando por causa da copa da árvore. Acervo pessoal, novembro de 2024.

A Quadra seguinte é a J, nesta altura da rua 84 foram vistas algumas pessoas cruzando a via sem utilizar uma faixa de pedestre (Figura 152), este é um comportamento que vez ou outra foi observado, principalmente quando o fluxo de veículos está baixo.



Figura 152. Pedestre atravessando a Rua 84, fora de faixa de pedestre.  
Acervo pessoal, novembro de 2024.

Na quadra L há um certo desnível entre os lotes L-2 e L-3 (Figura 153), que durante uma das visitas ocasionou um tropeço de uma caminhante. Com isso reforça-se a importância do cuidado com as calçadas, para que desníveis, por menor que sejam, não ocasionem acidentes. Já a quadra N não houve intercorrências.



Figura 153. Desnível área livre da calçada. Acervo pessoal, janeiro de 2025.

#### 4.2.1 SÍNTESE DAS ANÁLISES DE OBSERVAÇÃO

A análise de observação do uso, comportamento e dinâmica dos pedestres na Rua 84 revelou que esta é uma rua que não possui um alto tráfego de pessoas, como outras mais comerciais. Alguns pontos possuem um fluxo maior de pedestres como um centro médico localizado na quadra G, uma sorveteria tradicional que sempre gera movimento e a estação do BRT, que acaba gerando um foco de pessoas em horários de pico (por volta de 7 horas da manhã e às 18 horas)

Foram registrados diversos obstáculos que comprometem significativamente a mobilidade e a acessibilidade dos transeuntes, apontando para a necessidade de intervenções estruturais e comportamentais. Entre os principais problemas identificados, está o uso indevido das calçadas como estacionamento de veículos, situação observada de forma recorrente nas quadras A, C, I, K e M. Essa prática cria barreiras no trajeto dos pedestres, obrigando-os a desviar para a rua e expondo-os a riscos de acidentes.

Outro obstáculo frequente é a presença de postes e vegetação invadindo a faixa de circulação, como nas quadras E, G e F, que diminuem o espaço disponível para a passagem. Esse problema se agrava quando combinado com a obstrução de



rebaixos de meio-fio por vegetação ou terra, como ocorreu nas quadras E e G, dificultando o uso por pessoas com mobilidade reduzida, incluindo pedestres com muletas, que foram observados desviando para a rua para prosseguir.

Além disso, o piso tátil danificado ou interrompido foi um problema comum em várias quadras, como A, C, K e M, prejudicando a orientação e segurança de pessoas com deficiência visual. Inclusive sobre esses usuários, não é possível afirmar que não houve pessoas com deficiência visual andando pelas calçadas da Rua 84, no entanto, não foram registradas pessoas com bengalas (recurso que auxiliar e é fundamental para a locomoção de pessoas com deficiência visual), a sinalização e pisos táteis complementam o seu uso, aumentando a segurança e autonomia. Outro ponto crítico identificado foi a presença de desníveis e ressalto nas calçadas, como nas quadras I, L e M, que resultaram em tropeços e representaram riscos aos caminhantes.

Já as quadras D, F e N apresentaram menores intercorrências, limitando-se a problemas pontuais, como a vegetação invadindo a circulação ou a presença de postes restringindo a passagem.

Ao comparar os dois lados da Rua 84, o Lado B se mostra mais adequado para caminhadas acessíveis. Apesar de também apresentar problemas, como caixas de passagem com desnível e lixo na calçada, as quadras desse lado, como D, F e N, apresentaram menos obstáculos significativos e oferecem melhores condições de circulação. A vegetação, ainda que necessitando de manutenção, é menos intrusiva, e há uma menor incidência de pisos táteis danificados ou interrompidos. Em contraste, o Lado A apresenta uma concentração maior de problemas estruturais e comportamentais, especialmente nas quadras A, E, G e K, onde obstáculos como veículos estacionados, rebaixos de meio-fio obstruídos e pisos danificados são frequentes e afetam diretamente a mobilidade e a segurança dos pedestres. Ambos os lados necessitam de melhorias significativas para atender às normas de acessibilidade e proporcionar um ambiente urbano verdadeiramente inclusivo.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das calçadas da Rua 84, situada no Setor Sul de Goiânia, revela um panorama que evidencia a desconexão entre o ideal do planejamento urbano e sua execução prática. Embora o sistema Bus Rapid Transit (BRT) tenha sido projetado com o objetivo de melhorar a mobilidade urbana, os impactos observados nas calçadas destacam uma série de inadequações que comprometem o direito de ir e vir da população em geral, especialmente das pessoas com deficiência (PCD) e mobilidade reduzida (PMR). A pesquisa reafirma a acessibilidade urbana como um direito fundamental, essencial para a promoção de cidades inclusivas e sustentáveis.

Os resultados obtidos evidenciaram padrões recorrentes de inadequações, a acessibilidade da Rua 84 pode ser considerada moderadamente comprometida, com várias obstruções que dificultam o percurso dos pedestres. Com a presença de desníveis, pavimentação irregular, ausência ou má aplicação de pisos táteis, e obstruções na faixa de circulação. Também é muito presente o uso indevido das calçadas como estacionamento de veículos, reduzindo o espaço livre para os transeuntes, assim como a presença de postes e vegetação invadindo a área de circulação, criando barreiras no trajeto dos pedestres, e os obrigando a desviar para a rua e expondo-os a riscos de acidentes.

Tais falhas refletem não apenas a desconexão entre planejamento e execução, mas também a carência de manutenção contínua e fiscalização efetiva por parte do poder público. Também surgiu uma indagação acerca do responsável pelas calçadas, se de fato sua responsabilidade deva ficar com os proprietários ou nas mãos da prefeitura, assim a padronização poderia, talvez, ser mais efetiva.

Os aspectos negativos aqui levantados acabam contribuindo para a perpetuação de práticas urbanas excludentes, que negligenciam a inclusão e a equidade no uso do espaço público. Contudo, apesar das dificuldades, a rua ainda oferece uma opção de trajeto razoavelmente acessível para pedestres, mas com a necessidade de intervenções para melhorar a infraestrutura, especialmente nas quadras mais problemáticas.

A utilização do Índice de Acessibilidade para Calçadas (IAC) como ferramenta metodológica permitiu uma avaliação objetiva e comparativa entre diferentes trechos da rua analisada. A combinação dessa abordagem técnica com a observação qualitativa possibilitou um diagnóstico mais completo, considerando não apenas as condições estruturais das calçadas, mas também a experiência dos usuários. Esse modelo híbrido revelou-se eficaz para identificar pontos críticos.

O estudo mapeou e classificou os principais pontos críticos das calçadas da Rua 84, contribuindo para o entendimento das falhas mais recorrentes e seus impactos na mobilidade dos pedestres, auxiliando no diagnóstico da acessibilidade nas calçadas. A partir dos resultados, foram identificadas áreas de intervenção prioritária, como a adequação de rampas, a correção de desníveis e a remoção de obstruções na faixa de circulação.

A pesquisa concentrou-se em um recorte específico de Goiânia, não abrangendo outras áreas da cidade ou municípios que enfrentam desafios semelhantes, com isso, entende-se que estudos futuros possam ampliar essa abordagem para diferentes contextos, utilizando ferramentas tecnológicas, como plataformas de mapeamento colaborativo e auditorias participativas, para engajar a comunidade e aprofundar a análise.

O Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) reforça o direito de pessoas com deficiência à acessibilidade, determinando que os espaços públicos devem ser projetados e mantidos de forma a permitir sua utilização plena. Gehl (2013) destaca que o ambiente urbano deve priorizar pedestres e promover segurança e conforto para que a mobilidade ativa seja encorajada. Os espaços urbanos devem ser acessíveis e utilizáveis por todas as pessoas, independentemente de suas habilidades físicas ou sensoriais. A pesquisa também reforça a importância do alinhamento com normas técnicas, como a NBR 9050/2020, e legislações locais, como a Lei Complementar nº 324/2019. Contudo, ficou evidente que a simples existência de regulamentações não é suficiente para garantir a acessibilidade. É necessário implementar mecanismos de fiscalização, incentivar a conscientização social sobre o tema e integrar a acessibilidade como um pilar central no planejamento e gestão urbana.

Por fim, espera-se que este trabalho inspire gestores públicos, planejadores urbanos e pesquisadores a reconhecerem a acessibilidade como um direito humano inalienável e uma condição indispensável para a qualidade de vida nas cidades. Somente ao priorizar a inclusão e a sustentabilidade no planejamento urbano será possível construir um futuro onde todos os cidadãos possam circular com segurança, autonomia e dignidade.



# REFERÊNCIAS

APROSUL – ASSOCIAÇÃO DE PROPRIETÁRIOS DO SETOR SUL. **Histórico do Setor Sul**. Goiânia, s.d. Disponível em: <http://www.aprosul.org.br>. Acesso em: 10 jan. 2025.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16537: Sinalização tátil no piso – Diretrizes para aplicação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.  
BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015)**. Diário Oficial da União, Brasília, 7 jul. 2015.

CAMPISI, T.; IGNACCOLO, M.; INTURRI, G.; TESORIERE, G. **Urban accessibility and pedestrian mobility: Analyzing barriers and proposing solutions**. Transportation Research Procedia, v. 10, p. 117-132, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.03.015>

CARDOSO, Amanda Pereira; SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. **A mobilidade ativa e a acessibilidade universal no planejamento urbano**. Cadernos de Mobilidade, v. 4, n. 2, p. 67-85, 2020.

CARVALHO, Felipe; PEREIRA, Ana Clara. **Metodologias para avaliação da acessibilidade em calçadas urbanas**. Engenharia Urbana em Revista, v. 10, n. 1, p. 23-34, 2018.

DISCHINGER, Marta; BINS, Ely; PIARDI, Sheila. **Calçadas acessíveis: Diretrizes para inclusão urbana**. Florianópolis: Editora UFSC, 2012.

FONSECA, Eliane Aparecida; TIBÚRCIO, Lúcia Maria Antunes. **Acessibilidade e mobilidade urbana: desafios e possibilidades no espaço público**. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, v. 17, n. 1, p. 101-118, 2015. DOI: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2015v17n1p101>

GALINDO, Sandra; AMORIM, Raquel. **Caminhabilidade e acessibilidade: uma análise crítica**. Revista Brasileira de Planejamento Urbano, v. 15, n. 4, p. 125-140, 2020.

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

GOIÂNIA. **Lei Complementar nº 324, de 29 de março de 2019**. Estabelece normas para construção, reforma e manutenção de calçadas no Município de Goiânia. Diário Oficial do Município, Goiânia, 2019.

HOWARD, Ebenezer. **Garden Cities of To-Morrow**. Londres: Faber and Faber, 1902.

JUCÁ, João Alves; CORRÊA, Maria Fernanda. **Indicadores de acessibilidade urbana em cidades brasileiras**. Revista de Mobilidade Urbana, v. 6, n. 2, p. 25-38, 2017.

LABBÉ, D.; LEVESQUE, M.; HEBERT, M. **Pedestrian mobility and accessibility: A case study in Canadian cities**. Urban Studies, v. 60, n. 3, p. 415-430, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1177/00420980221124400>

LYGUM, J.; et al. Accessibility and mobility challenges in urban planning. **International Journal of Urban Studies**, v. 22, n. 1, 2019.

MANUAL DA CALÇADA SUSTENTÁVEL. **Diretrizes para a construção e manutenção de calçadas**. São Paulo: Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana, 2012.

MINISTÉRIO PÚBLICO DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS. **Cartilha de Acessibilidade nas Cidades**. Goiás, 2018.

NAGHDIZADEGAN JAHROMI, M.; CAMPISI, T.; TESORIERE, G.; IGNACCOLO, M. **Evaluating pedestrian infrastructure using technology-based approaches**. Transportation Research Procedia, v. 20, p. 245-260, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.03.030>

Prefeitura De Goiânia. **Cartilha da Calçada Cidadã**. Goiânia, 2020.

ROTTEN, Marcos. Análise crítica do impacto do BRT no trânsito urbano de Goiânia. **Revista de Trânsito e Mobilidade**, v. 5, n. 3, 2021.

ROMCY, T.; SANTIAGO, L. Metodologias para análise de mobilidade urbana. **Revista Brasileira de Transportes**, v. 14, n. 3, 2010.

SCHÄFER, R.; GOMIDE, A. Avaliação de políticas públicas de mobilidade. **Revista de Políticas Públicas**, v. 9, n. 2, 2014. DOI: 10.1590/0034-7612156363

SILVA, Pedro Henrique; COSTA, Marina de Souza. **A padronização dos índices de acessibilidade no Brasil: desafios e possibilidades**. Revista Brasileira de Engenharia Urbana, v. 5, n. 3, p. 45-59, 2019.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Relatório de Fiscalização das Obras do BRT em Goiânia**. Brasília: TCU, 2016.

WORLD RESOURCES INSTITUTE – WRI BRASIL. **Cidades inclusivas: acessibilidade e mobilidade para todos.** Disponível em: <https://www.wri.org>. Acesso em: 12 jan. 2025.