



INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS
CAMPUS AVANÇADO PIUMHI
BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

PEDRO HENRIQUE DA COSTA

**ESTUDO E ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE NAS CALÇADAS DA CIDADE DE
PIMENTA-MG**

Piumhi
2023

PEDRO HENRIQUE DA COSTA

**ESTUDO E ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE NAS CALÇADAS DA CIDADE DE
PIMENTA-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Engenharia Civil, ofertado pelo *campus* Avançado Piumhi do Instituto Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Luiz Teixeira de Camargo
Coorientador: Prof. Dr. Felipe da Silva Alves

C837e Costa, Pedro Henrique da.

Estudo e análise da acessibilidade nas calçadas da cidade de Pimenta-MG [manuscrito] / Pedro Henrique da Costa. – 2023.

118 f. : il. color.

Orientador: Pedro Luiz Teixeira de Camargo.

Coorientador: Felipe da Silva Alves.

Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado) – Instituto Federal Minas Gerais. *Campus Avançado Piumhi*, 2023.

1. Calçada. 2. Acessibilidade. 3. Direito - Mobilidade. 4. Caminhada - Acessibilidade. I. Camargo, Pedro Luiz Teixeira de. II. Alves, Felipe da Silva. III. Instituto Federal de Minas Gerais. *Campus Avançado Piumhi*. IV. Título.

CDD 711.4

Catálogo: Andreia Cristina Damasceno - CRB-6/1974



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Avançado Piumhi
Diretoria de Ensino
Docentes Campus Avançado Piumhi
Rua Severo Veloso 1880 - Bairro Bela Vista - CEP 37925-000 - Piumhi - MG
(37)3371-3353 - www.ifmg.edu.br

ANEXO IV

ATA DE DEFESA DE TCC DO ESTUDANTE PEDRO HENRIQUE DA COSTA

No dia 05 de abril do ano de 2023, às 17h00 horas, os professores: Pedro Luiz Teixeira de Camargo, Felipe da Silva Alves, Thiago Pastre Pereira e Vinícius Barbosa de Paiva, compareceram para defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado " ESTUDO E ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE NAS CALÇADAS DA CIDADE DE PIMENTA-MG", requisito obrigatório para a obtenção do título de Engenheiro Civil. Após a apresentação e as observações dos membros da banca avaliadora, ficou definido que o trabalho foi considerado:

(X) Aprovado () Aprovado com restrições () Reprovado.

O resultado foi comunicado ao candidato pelo Professor Orientador. Nada mais havendo a tratar, o Professor Orientador presidiu a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da banca avaliadora.

Piumhi, 05 de abril de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Pedro Luiz Teixeira de Camargo, Professor EBTT**, em 05/04/2023, às 18:29, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Vinicius Barbosa de Paiva, Professor**, em 05/04/2023, às 18:34, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Felipe da Silva Alves, Professor**, em 05/04/2023, às 18:46, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Thiago Pastre Pereira, Professor**, em 05/04/2023, às 19:19, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **1514260** e o código CRC **B2DA5CCF**.

Dedico este trabalho aos meus pais Angeliza e Ailson, que me deram o maior suporte para nunca desistir dos meus sonhos, e a Deus por manter em condições para correr atrás dos meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Dedico esta monografia aos meus pais, Angeliza Cristina da Costa e Ailson Antônio Costa, agradeço-os imensamente por sempre me apoiarem integralmente, independente das minhas decisões, e por me darem muita força nesta etapa fundamental da vida e ainda minhas irmãs Lavínia Apolyane Costa e Flávia Caroline Costa.

Agradeço às minhas avós Iris Aparecida de Souza Costa e Deusmira Madalena Costa, e aos meus avôs Avelar Caetano da Costa e Joaquim Augusto da Costa.

Agradeço ao meu professor orientador Pedro Luiz Teixeira de Camargo e coorientador Felipe da Silva Alves por me auxiliarem na minha elaboração e correção deste trabalho.

À Secretaria Municipal de Urbanismo de Pimenta por ceder algumas informações cedidas.

Às funcionárias da Biblioteca Municipal de Pimenta por me ajudarem a encontrar um pouco do histórico da cidade.

E, por fim, à Andressa Nayane da Silva pelo apoio neste trabalho.

*“Faça o teu melhor, na condição que você tem,
enquanto você não tem condições melhores, para
fazer melhor ainda!”*

Mario Sergio Cortella

RESUMO

A Constituição Brasileira de 1988 garante para todos os cidadãos o direito à livre circulação e digna infraestrutura para que ambos consigam o exercer. Por isso, é importante que as calçadas cumpram seu papel, promovendo acessibilidade mínima e proporcionando um caminhar seguro. Na cidade de Pimenta-MG, foi realizada uma pesquisa de caráter descritivo com o objetivo de analisar as calçadas das principais vias públicas do município com base na NBR 9050:2020 e propor melhorias nas condições de caminhada da população em geral. Foram analisados trechos de três ruas e quatro avenidas da área central da sede do município, com o intuito de investigar a condição de circulação dos locais que mais são impactados pelo número de pessoas que trafegam por estes espaços. Os piores quesitos percebidos foram os que tratavam da continuidade entre calçadas, rebaixamento próximo a travessias de pedestres, faixas destinadas a mobiliários, árvores e largura mínima de circulação. Desta forma, os governantes e a população devem estar atentos à legislação e implementação quanto à regularização de calçadas, atentando-se para o bem-estar coletivo junto a toda a população.

Palavras-Chave: Calçada. Acessibilidade. Direito - Mobilidade. Caminhada - acessibilidade.

ABSTRACT

The 1988 Brazilian constitution guarantees all citizens the right to free movement and decent infrastructure so that both could exercise it. For this reason, it is important that sidewalks play their role, promoting minimal accessibility and providing safe walking. In the city of Pimenta-MG, a descriptive research was carried out with the objective of analyzing the sidewalks of the main public roads in the city based on NBR 9050:2020 and proposing improvements in the walking conditions of the general population. Sections of three streets and four avenues in the central area of the municipality were traversed, with the aim of investigating the condition of circulation in places that are most impacted by the number of people who travel through these spaces. The worst perceived issues were those dealing with continuity between sidewalks, lowering close to pedestrian crossings, lanes for furniture, trees and minimum circulation width. In this way, government and the population officials must be aware of legislation and implementation regarding the regularization of sidewalks, paying attention to the collective well-being of the entire population.

Keywords: Sidewalk. Accessibility. Citizen's Right - Mobility. Walking - Accessibility.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Descontinuidade de uma calçada de Pimenta-MG.....	24
Figura 2: Calçada inacessível	24
Figura 3: Gráfico dos deslocamentos diários nos municípios.	25
Figura 4: Calçada ideal	27
Figura 5: As ruas medievais de Tallinn.....	29
Figura 6: Mercado medieval entre os séculos XII-XIII	29
Figura 7: Dimensões referenciais para deslocamento de pessoas em pé.....	45
Figura 8: Dimensões do módulo de referência.....	46
Figura 9: Largura para deslocamento em linha reta	47
Figura 10: Área para manobra de cadeira de rodas sem deslocamento	48
Figura 11: Área para manobra de cadeiras de rodas com deslocamento	49
Figura 12: Tratamento de desníveis	50
Figura 13: Sinalização tátil direcional.....	51
Figura 14: Sinalização tátil direcional em piso com faixa lateral com piso complementar.....	52
Figura 15: Mudança de direção – $150^\circ < X \leq 180^\circ$	52
Figura 16: Mudança de direção – $90^\circ \leq X \leq 150^\circ$	53
Figura 17: Encontro de três faixas direcionais ortogonais.	53
Figura 18: Encontro de faixa direcional angular com faixa ortogonal.....	54
Figura 19: Encontro de três faixas direcionais angulares.	54
Figura 20: Encontro de quatro faixas direcionais ortogonais.....	55
Figura 21: Encontro de quatro faixas direcionais angulares.	55
Figura 22: Faixas de uso da calçada – Corte	59
Figura 23: Acesso do veículo ao lote	60
Figura 24: Rebaixamento de calçada – Vista superior.....	61
Figura 25: Recomendação para instalação da travessia de pedestres em esquinas.....	61
Figura 26: Mobiliários na rota acessível.....	62
Figura 27: Rampas de acesso provisórias – Vista superior	63
Figura 28: Localização de Pimenta	65
Figura 29: Cidade de Pimenta-MG.	68
Figura 30: Área comercial de Pimenta-MG.....	69

Figura 31: Apresentação dos resultados – não conformidades por item de acordo com a rua.	71
Figura 32: Números de quadras por logradouro.	72
Figura 33: Apresentação dos resultados – média de não conformidades por quadra.	73
Figura 34: Apresentação dos resultados – média de não conformidades por quadra.	74
Figura 35: Largura da calçada na Avenida Primeiro de Janeiro.	75
Figura 36: Estreitamento da calçada na Rua Olinto Fonseca.	76
Figura 37: Largura da calçada da Avenida Juscelino Kubitschek.	77
Figura 38: Descontinuidade na Avenida Primeiro de Janeiro.	78
Figura 39: Descontinuidade na Rua Copacabana.	79
Figura 40: Calçada estreita na rua Jair Leite.	80
Figura 41: Escada na calçada da Avenida Primeiro de Janeiro.	81
Figura 42: Rebaixamento da calçada na Avenida Primeiro de Janeiro em local sem calçamento.	82
Figura 43: Rebaixamento da calçada na Avenida Primeiro de Janeiro.	82
Figura 44: Rebaixamento da calçada na Avenida Aristides Garcia Leão.	83
Figura 45: Presença de postes na calçada da Avenida Primeiro de Janeiro.	84
Figura 46: Presença de postes na calçada da Rua Copacabana.	84
Figura 47: Mobiliário na calçada na Rua Professora Mariana Gonzaga.	85
Figura 48: Árvore no meio da calçada na Avenida Aristides Garcia Leão.	86
Figura 49: Árvore no meio da calçada da Avenida Juscelino Kubitscheck.	86
Figura 50: Rampa de acesso a lote lindeiro na Rua Mariana Gonzaga.	88
Figura 51: Rampa de acesso a garagem na Rua Mariana Gonzaga.	89
Figura 52: Rampa de acesso a lote comercial.	89
Figura 53: Rampa de acesso a casa na Rua Mariana Gonzaga.	90
Figura 54: Trincas na calçada da Avenida Aristides Garcia Leão.	91
Figura 55: Vegetação na calçada da Rua Olinto Fonseca.	91
Figura 56: Vegetação na calçada da Avenida Primeiro de Janeiro.	92
Figura 57: Piso deslizante na Avenida Primeiro de Janeiro.	93
Figura 58: Tampa da caixa de inspeção na calçada da Avenida Jair Leite.	94
Figura 59: Materiais armazenados na calçada da Rua Professora Mariana Gonzaga.	95

Figura 60: Materiais armazenados na calçada da Avenida Juscelino Kubitscheck.....	95
Figura 61: Materiais armazenados na calçada da Avenida Aristides Garcia Leão.	96
Figura 62: Árvore na calçada da Avenida Aristides Garcia Leão.....	97
Figura 63: Árvore na calçada da Rua Professora Mariana Gonzaga.	97
Figura 64: Obra na calçada da Rua Olinto Fonseca.....	99
Figura 65: Irregularidade na calçada da Rua Olinto Fonseca.	100
Figura 66: Piso tátil na calçada da Avenida Juscelino Kubitschek.....	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dimensionamento de rampas	56
Tabela 2: Dimensionamento de rampas para situações excepcionais.....	57

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Norma Brasileira Regulamentar
PcD	Pessoas com Deficiência

Sumário

1	INTRODUÇÃO	17
2	JUSTIFICATIVA	22
3	OBJETIVOS	27
3.1	Objetivo Geral	27
3.2	Objetivos específicos.....	28
4	REFERENCIAL TEÓRICO	28
4.1	Breve histórico das vias urbanas	28
4.1.1	<i>Vias públicas na idade antiga e média</i>	28
4.1.2	<i>O processo de urbanização e suas influências na infraestrutura urbana</i> 30	
4.2	Mobilidade urbana e acessibilidade	31
4.2.1	<i>Pessoas com mobilidade reduzida</i>	33
4.2.2	<i>Pessoas com deficiência</i>	34
4.3	Desenho universal.....	35
4.4	Direito a Acessibilidade	37
4.4.1	<i>Legislações internacionais</i>	37
4.4.2	<i>Legislação Federal Brasileira</i>	38
4.4.3	<i>Legislações estaduais de Minas Gerais</i>	40
4.4.4	<i>Legislações municipais de Pimenta-MG</i>	41
4.4.4.1	Plano Diretor.....	41
4.4.4.2	Código de Posturas	41
4.4.5	<i>Lei de Parcelamento do Solo e Código de Obras</i>	42
4.5	Espaço público acessível	42
4.5.1	<i>Parâmetros antropométricos</i>	44
4.5.1.1	Pessoas em pé	44
4.5.1.2	Pessoas em cadeira de rodas	45
4.5.1.2.1	<i>Cadeira de rodas</i>	45
4.5.1.3	Área de circulação e manobra.....	46
4.5.1.3.1	<i>Largura para deslocamento em linha reta de pessoas em cadeira de rodas</i> 46	
4.5.1.3.2	<i>Área para manobra de cadeiras de rodas sem deslocamento</i>	47
4.5.1.3.3	<i>Manobra de cadeiras de rodas com deslocamento</i>	48
4.5.2	<i>Circulação – piso</i>	49

4.5.2.1	Revestimentos.....	49
4.5.2.2	Desníveis.....	50
4.5.2.3	Grelhas e juntas de dilatação	50
4.5.2.4	Tampas de caixas de inspeção e de visita.....	51
4.5.2.5	Sinalização tátil e visual no piso	51
4.5.3	Rampas.....	56
4.5.4	Degraus e escadas fixas em rotas acessíveis	57
4.5.4.1	Escadas.....	57
4.5.5	Degraus isolados.....	57
4.5.6	Circulação externa	57
4.5.6.1	Inclinação transversal.....	57
4.5.6.2	Inclinação longitudinal	58
4.5.6.3	Dimensões da calçada	58
4.5.6.4	Acesso do veículo ao lote.....	59
4.5.7	Rebaixamento da calçada.....	60
4.5.8	Mobiliário urbano	62
4.5.9	Obras sobre o passeio	63
4.5.10	Ornamentação da paisagem e ambientação urbana – Vegetação	63
4.6	Área de Estudo	64
4.6.1	Dados do município de Pimenta	64
4.6.2	Histórico de Pimenta-MG.....	66
5	METODOLOGIA	66
5.1	Métodos e técnicas de pesquisa.....	66
5.1.1	Tipos de pesquisa	66
5.1.2	Local	67
5.1.3	Delineamento	68
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	70
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
8	SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS.....	103
	REFERÊNCIAS.....	105
	GLOSSÁRIO.....	118

1 INTRODUÇÃO

Por séculos, as áreas das cidades foram reduzidas em virtude da capacidade restrita das pessoas se locomoverem grandes distâncias, uma vez que percursos eram vencidos a pé em sua grande maioria, (SOUZA, 2015). Com o surgimento da agricultura, nasceu o transporte à tração animal, que utilizava troncos de madeira para se deslocar, já que, somente em 3500 a. C., a roda foi inventada e, conseqüentemente, as carroças (BIAZON; GRAEL, 2015). Em 1661, em Paris, o transporte público em carruagens emergiu com o francês Blaise Pascal (BIAZON; GRAEL, 2015).

Em 1821, veio o monotrilho, já que, até 1804, os vagões eram puxados por cavalos (BIAZON; GRAEL, 2015). Um dos trens suspensos mais antigos do mundo, o de Wuppertal, na Alemanha, entrou em operação em 1901 (BIAZON; GRAEL, 2015). Em Nova Iorque, no ano de 1832, chegaram as primeiras linhas de bondes deslocados por animal. No ano de 1881 apareceu o bonde elétrico, em Lichterfelde na Alemanha (BIAZON; GRAEL, 2015). Por influência da Revolução Industrial, no século XVIII, o engenheiro francês Nicolas-Joseph Cugnot elaborou a primeira carruagem movida a vapor (GODINHO, 2011) que pode ser considerada um automóvel segundo a definição da Associação de Engenharia Arquitetura e Agronomia de Ribeirão Preto (2016, p. 5): “[...] entende-se por automóvel todo o veículo que se move por meio de motor de propulsão, seja ele a vapor, elétrico ou por combustão interna [...]”.

Devido à chegada do automóvel, estabeleceram-se grandes transformações na formação do espaço urbano, visto que as construções e recursos se direcionaram para a melhoria das áreas de circulação desses modelos de transporte motorizados (SOUZA, 2015). “Com o grande fluxo de pessoas que migraram para as grandes cidades, desencadeou-se um processo de periferização nas metrópoles, onde esses migrantes passaram a se instalar em áreas distantes do núcleo central” (CATUNDA; SANTANA, 2015, p. 3). A classe de maior poder aquisitivo foi se fixando em áreas centrais, fazendo com que os menos favorecidos se integrassem às periferias (VILLAÇA, 2001). Desta maneira, em conformidade com prolongamento das viagens urbanas, os veículos motorizados (individuais ou transporte coletivo) tornaram-se inevitáveis à população, já que o transporte público historicamente excluiu as classes menos favorecidas (valores e horários são alguns

dos motivos) e, conseqüentemente, moradores das áreas mais distantes dos centros urbanos.

O processo urbanístico impulsiona grandes desafios para os governantes e para os técnicos da área, tornando necessária a implementação de políticas e medidas sustentáveis para a benfeitoria deste espaço. Os principais problemas relacionados à mobilidade urbana são: congestionamentos, disputa por espaço nas vias públicas, segurança dos pedestres comprometida, perda de áreas verdes que visam a ampliação de áreas de circulação e o aumento de acidentes e poluições (ASSUNÇÃO, 2012; BOARETO, 2008).

Geralmente o transporte, circulação e mobilidade são tratados de maneira isolada, como, por exemplo, no planejamento urbano, introdução e gestão do sistema viário, gestão de uso do solo, serviços de transporte coletivo, trânsito, uso das calçadas e outras atividades interligadas às condições de circulação que são dirigidas pela autoridade pública. Uma cidade acessível proporciona o acesso democrático a todo o espaço urbanizado, eliminando ou mitigando a segregação espacial e priorizando os sistemas coletivos e não motorizados de transporte (MACHADO; LIMA; BUENO, 2019), como a bicicleta e o caminhar.

Os problemas da mobilidade não se restringem apenas ao meio de transporte, como a princípio se imagina. Estes, por sua vez, envolvem também as questões ambientais, econômicas, sociais e comportamentais que estão ligadas à organização física das cidades, além de anseios com o financiamento e gestão sistêmica da mobilidade (COSTA, 2008).

Ainda, de acordo com Celes (2009), a acessibilidade está em processo de retração pela falta de planejamento, crescimento populacional desordenado e aumento de veículos em circulação. Esta realidade, para o mesmo autor, pode trazer conseqüências que prejudicam a população, pois, com isso, poderá haver a degradação e aumento do preço dos serviços populares, estimulando, assim, o uso de automóveis como meio de transporte e deixando de lado os demais modelos de deslocamento.

Apesar de várias cidades brasileiras incentivarem a locomoção por veículos ativos¹, estes ainda são deixados de lado muitas vezes pelos órgãos públicos municipais de diversas cidades que, nesta conjuntura, acabam por gerar

¹ "Transporte ativo nada mais é do que a transferência de um ponto a outro com propulsão humana" (MACHADO; LIMA; BUENO, 2019, p. 3).

desinteresse generalizado dos cidadãos em fazer uso da caminhada e da bicicleta, tendo em vista à falta de espaços, sinalizações e vias preferenciais que os dê mais segurança, fluidez e conforto. Assim, a mobilidade se torna cada vez mais insustentável em algumas cidades brasileiras, com a precariedade do sistema de transporte priorizando os veículos motorizados, contrariando o interesse dos não detentores de automóveis e dos pedestres que são a maioria no trânsito, em especial os que moram em áreas periféricas (ALVES, 2014). O sistema viário acaba por se transformar em um espaço de disputa ininterrupta entre pedestres, ciclistas, condutores de veículos particulares, ônibus, entre outros.

Segundo Celes (2009), não somente os grandes centros urbanos, mas também as cidades de pequeno e médio porte apresentam muitos problemas em virtude da ausência de um planejamento estratégico e gestão dos sistemas de mobilidade eficazes, fazendo com que grande parte das vezes sejam tomadas medidas insuficientes pelo poder público municipal nas suas respectivas extensões. Porém, nas cidades menores, pelo perfil e extensão da área a ser solucionada, pode-se induzir com mais simplicidade as políticas modernas de planejamento urbano e sistematizar melhor e de maneira participativa a esquematização das vias quanto ao deslocamento de pessoas e meios de transporte reforça Celes (2009).

De acordo com Schlindwein, Bugs e Schmitz (2017), o planejamento e o investimento em infraestrutura são essenciais para estimular usuários a priorizar a caminhada e o transporte não motorizado, como, por exemplo, as bicicletas. O reconhecimento do pedestre, das trajetórias a pé e do transporte ativo é fundamental para a melhoria da mobilidade. Neste contexto, surge a mobilidade urbana sustentável que vem sendo discutida recentemente, propondo as melhorias no transporte tradicional, tendo em mente a mitigação de problemas na poluição e insustentabilidade do trânsito, assim promovendo a locomoção eficaz e limpa ambientalmente (SCHLINDWEIN; BUGS; SCHMITZ, 2017).

Tal modelo de mobilidade pode ser compreendido como um meio que promove a igualdade de possibilidades de deslocamentos, com facilidade no acesso a todas as atividades por todos, buscando a redução da energia consumida com os meios de transporte, poluindo menos o meio ambiente e aumentando a eficiência dos recursos aplicados no setor (CAMPOS; RAMOS, 2005). A mobilidade é um grande desafio da atualidade, tendo um papel fundamental no desenvolvimento das cidades, já que as pessoas dependem da sua locomoção para chegar ao trabalho,

fazer compras e levar filhos à escola, por exemplo (MACHADO, 2022).

Desta forma, entende-se que a locomoção trata de muito mais que deslocamentos, mas refere-se ao espaço geográfico, social, político, histórico e individual de cada cidadão (SILVA FILHO; RAIÁ JÚNIOR, 2013). Neste contexto, os meios não motorizados não são largamente utilizados ou notados como modos oportunos de transporte (VIOLATO; MONTEIRO; GALVES, 2011). A princípio, o pedestre deveria ser o componente central na estrutura de transporte, todavia, a viagem a pé é uma das mais desprezadas na maioria dos planos de transporte (VIOLATO; MONTEIRO; GALVES, 2011).

O caminhar é o meio de transporte mais antigo e sustentável do mundo, por ser totalmente nato ao ser humano, não apresentando a necessidade de um equipamento ou objetos para sua realização. A maioria das ações públicas de circulação e transporte não atribui a devida atenção à modalidade a pé e a sua infraestrutura, estabelecendo ambientes de deslocamentos não conveniente com a qualidade necessária ao cidadão que deseja fazer suas viagens andando (MALATESTA, 2016).

Esta afirmação pode ser constatada na maneira como a legislação trata as calçadas em relação aos demais componentes da via, onde a responsabilidade de construir e manter a parte da rua destinada a veículos é só do poder público (ALVES, 2016). Já as calçadas ficam na obrigação dos proprietários dos lotes correspondentes para construí-las, cabendo assim, ao poder público, somente sua fiscalização (MALATESTA, 2016). Apesar do planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano ser de responsabilidade das prefeituras, elas não têm de construir e manter todas as calçadas das cidades, repassando esta responsabilidade ao dono do imóvel.

Lima Silva, Vasconcelos da Silva e Pantoja (2018) ainda expressam que as caminhadas são na verdade uma corrida de obstáculos, visto que há muitas irregularidades nas calçadas, como falhas, depressões e elevações causadas por raízes de árvores, rachaduras no piso entre outras deformidades.

Para Miotti (2012, p. 1-2):

“A falta de acessibilidade em calçadas e passeios públicos já foi considerada como apenas uma barreira ou obstáculo à livre movimentação e deslocamento do indivíduo, assim como foi pensada em termos de indivíduos com deficiência ou em estado provisório de limitações físicas, idosos e gestantes, para se tornar objeto de estudos em diferentes áreas

como a engenharia civil, a arquitetura e a gestão espacial urbana até alcançar os aspectos legislativos, com chamada ao direito do cidadão e sobre constitucionalidade deste direito, momento em que são buscadas ideias e soluções que admitam intervenções no espaço público a fim de prover o acesso a todos.”

Os cidadãos com deficiência física, como, por exemplo, os que necessitam de cadeira de rodas, enfrentam problemas na sua locomoção, visto que alguns obstáculos podem vir a interromper a sua passagem. Esse motivo faz com que tenham anseios pela independência nas ruas, sem a necessidade de terceiros os auxiliarem nas atividades cotidianas. Porém, não é o que se observa, devido ao mau estado das calçadas, com buracos, inclinações excessivas, nascimento de gramíneas e obstruções, além disso, muitas nem possibilitam o acesso pela falta de rebaixamento. Desta maneira, estes cidadãos são obrigados a disputarem espaços com veículos, colocando em risco suas vidas (AMORIM; LISOT, 2015).

Outro grupo de pessoas que enfrentam sérios problemas com a mobilidade urbana são as pessoas com mobilidade reduzida representadas pelos idosos, mães com carrinhos de bebês, pedestres que utilizam muletas temporariamente e entre outros. Freire Júnior *et al.* (2013) constataram que os principais obstáculos aos idosos da cidade são a presença de camelôs, bancas de lojas, entulhos, caçambas e materiais de construção. Os autores avaliaram que essas barreiras representam grandes impedimentos nas áreas destinadas a circulação, levando em consideração as pessoas que tem restrições nos movimentos em decorrência do processo de envelhecimento.

A maior parte das cidades brasileiras não tem a preocupação de dar conforto aos pedestres nas calçadas, como há em relação aos veículos motorizados, apesar da infraestrutura do primeiro ser relativamente muito menor que a do último (GUIMARÃES; CUNHA; SANTOS, 2015).

Segundo Simões (2011, p. 2):

“Em termos econômicos, calcula-se hoje que para um projeto concebido de forma adequada às condições de acessibilidade, o acréscimo corresponderia a 1% do valor da obra. No entanto, ao precisar de adequação ao ambiente depois de construído, esse valor pode alcançar 25%.”

Como se pode perceber, a questão da mobilidade urbana acessível não é resolvida pelo descaso do poder privado em não se adequar às normas e leis, bem

como do poder público em não as fiscalizar adequadamente, visto que os recursos não são uma desculpa para o não investimento, já que os acréscimos nos custos envolvidos são baixos e há grandes benefícios para todos.

De acordo com Gehl (2013), as cidades devem ser habitáveis, vibrantes, sustentáveis e saudáveis, sempre levando em consideração as pessoas como um dos elementos principais. Assim “[...] ter uma estratégia de planejamento urbano voltada para as pessoas é uma maneira eficiente de criar qualidade de vida nas cidades (GEHL, 2013, p. 3). Já que “[...] as políticas públicas isentam-se [...], com a falta de preocupação com projetos de calçadas acessíveis e reformulação de calçamentos, refletindo diretamente na inclusão dessa parcela da população que habita as cidades” (NERI, 2014, p. 1).

Na Engenharia Civil e na Arquitetura são feitas discussões para adaptação de ambientes públicos já construídos e assim torná-los mais acessíveis (CORRÊA *et al.*, 2004). Porém, são verificados em muitos ambientes a falta de condições de acesso, precisando passar por reestruturação que não depende especialmente dos profissionais e sim da vontade do poder público, da iniciativa privada e dos proprietários de imóveis.

2 JUSTIFICATIVA

As calçadas são instrumento de estudo da Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo e até mesmo do Direito e Sociologia, visto que são fundamentais para a segurança das pessoas que circulam pelas áreas urbanas (SOARES JUNIOR *et al.*, 2015). Essa ferramenta destinada aos pedestres é essencial para preservar o conforto e a circulação dos indivíduos e a infraestrutura da cidade. Por isso, devem atender às necessidades de todos, desde a população totalmente apta a caminhar até a que possui dificuldade de locomoção (AGUIAR, 2003).

A caracterização do espaço urbano orientada para o uso de veículos não motorizados auxilia a promoção da atividade física com deslocamentos diários, postergando o envelhecimento biológico e restrições relacionadas à idade, melhorando as condições de saúde e bem estar (VALENTINI; KUHN; VARGAS, 2017). Porém, quando se caminha ou pedala pelas ruas, percebe-se que não são dadas as devidas condições para incentivar os cidadãos a trocarem os carros particulares por veículos não motorizados. Segundo Santos e Freitas (2005), é o

contrário o que acontece, pois o poder público acaba por adaptar a cidade para os veículos motorizados, provocando, assim, o aumento da frota de carros particulares pelas melhores condições desta modalidade de se locomover e as piores para o transporte ativo.

Aquino *et al.* (2000, p. 39) apontam que “não existem recursos para aumentar a [infraestrutura] viária na proporção desejada para atender às necessidades do incremento da demanda por viagens de automóveis”. Desta maneira, alguns administradores públicos trabalham na realização de obras que priorizam o aumento da capacidade das vias em receber veículos motorizados, adaptando-as ao crescente número de veículos em circulação, tornando as vias, futuramente, saturadas novamente, visto que a melhoria da fluidez viária não é permanente, pois atrai um contingente maior de motoristas sedentos por espaços (CARDOSO, 2007).

Segundo Ferreira; Sanchez (2005, p. 1-2):

“O ambiente para pedestres frequentemente apresenta obstáculos para a movimentação de cadeirantes. Os problemas encontrados são, em geral, devidos a um projeto ou construção inadequados, manutenção deficiente ou mesmo características naturais do terreno. A ausência de calçadas adequadamente pavimentadas e mantidas, limita a mobilidade de pessoas com as mais variadas limitações. Superfícies desniveladas, lixo, vegetação e guias sem rebaixamento, muitas vezes forçam as pessoas a usar o leito da rua, o que aumenta sua vulnerabilidade.”

Para encontrar problemas na acessibilidade das calçadas não é difícil, basta caminhar e se constata que grande parte está imprópria parcialmente ou integralmente para a circulação devido à presença de obstáculos. Algumas destas barreiras podem ser observadas nas Figuras 1 e 2, como a descontinuidade da calçada na cidade de Pimenta-MG e bloqueios no meio da faixa de circulação, respectivamente.

Figura 1: Descontinuidade de uma calçada de Pimenta-MG



Fonte: Google Maps (2021).

Figura 2: Calçada inacessível

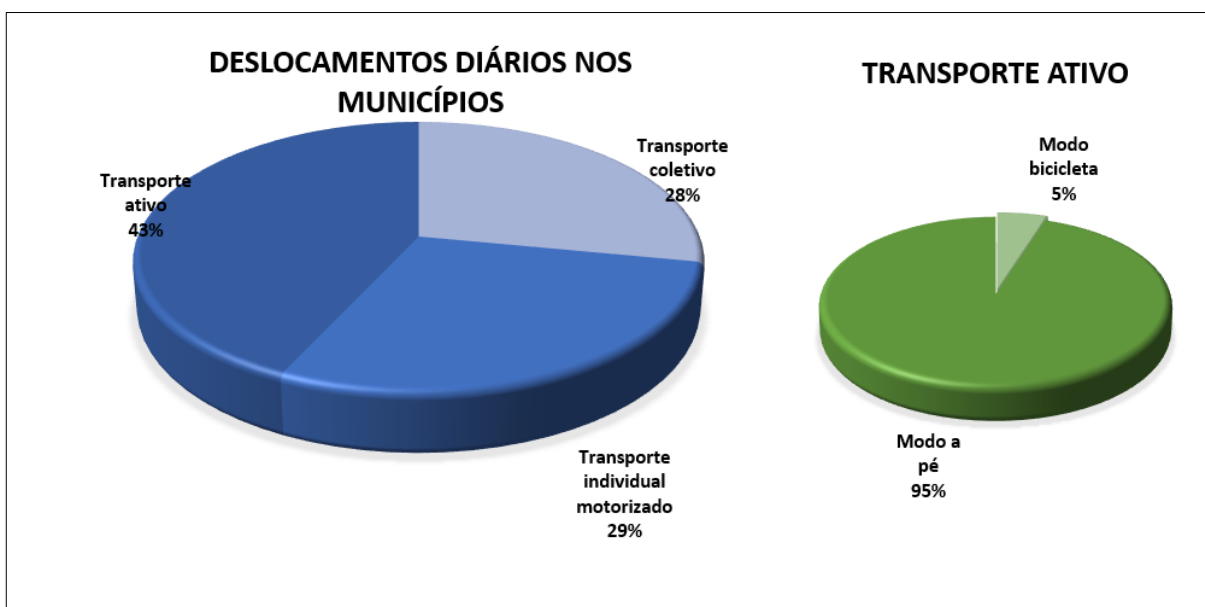


Fonte: riodasostrasjornal.blogspot.com/2012/04/ruas-de-rio-das-ostras-sem.html

De acordo com o Relatório Geral 2016 da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), publicado em 2018, mais de dois terços da população dos municípios estudados fazem uso de alguma forma da modalidade a pé, já que

28% utilizam o transporte coletivo e assim precisam se descolar por um trecho do trajeto, seja no início e final de cada viagem ou para realizar uma integração. Somando com o restante dos deslocamentos dos transportes ativos (43%), conclui-se que 71% dos pedestres andam de forma significativa pelas calçadas públicas. Os outros 29% são os que fazem uso dos modos de transporte individual motorizado, porém andam a pé em uma parte do caminho, mesmo que em menores distâncias, para as acessarem seus locais de trabalho, educação, lazer ou outras atividades (BRASIL, 2020; ANTP, 2018). Sobre isso, tem-se a Figura 3.

Figura 3: Gráfico dos deslocamentos diários nos municípios.



Fonte: Adaptado de BRASIL, 2020 e ANTP, 2018.

A parcela da população idosa vem crescendo muito nos últimos anos devido à queda na taxa de fecundidade e a melhoras nas condições de saúde, representando uma parcela de mais de 30 milhões de idosos, isso sem contar as demais pessoas que têm dificuldade de locomoção como aquelas que andam com muletas ou mães com carrinhos de bebê (IBGE, 2018). As pessoas com deficiência física (com muita dificuldade de realizar alguma atividade) são outro grupo em desvantagem quanto a questão de mobilidade, representando mais de 13 milhões de brasileiros, sendo que 7,8 milhões possuem deficiência nos membros inferiores (IBGE, 2021).

Desta forma, é de fundamental importância compreender os padrões de

deslocamentos de viagens dos pedestres e também os motivos pelos quais eles vêm a caminhar, colaborando assim com a formulação e implementação de políticas públicas que aprimorem as calçadas, gerando melhores condições de mobilidade urbana e acessibilidade.

Segundo o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID e o Ministério de Desenvolvimento Regional (BRASIL, 2020, p. 23):

“A melhoria da mobilidade urbana é uma das prioridades nacionais para contribuir para o desenvolvimento urbano sustentável das cidades brasileiras. O reconhecimento e a priorização do modo de transporte a pé auxiliam nessa prioridade e apoiam para que o planejamento do sistema de mobilidade seja mais equilibrado dando prioridade à mobilidade das pessoas sobre os veículos”.

A evolução nas condições das calçadas proporciona maior qualidade no deslocamento, uma vez que todas as modalidades de tráfego dependem parcialmente ou inteiramente da modalidade a pé. Portanto, essa temática afeta a todos que habitam ou se deslocam pelas cidades. O caminhar em áreas de circulação seguras e confortáveis pode ser idealizado pela Figura 4, que ilustra o que um dia se espera encontrar em todos os espaços urbanos.

Figura 4: Calçada ideal

Fonte: <https://www.navegantes.sc.gov.br/download.php?id=710>.

Segundo a Prefeitura de Navegantes-SC (2018), as calçadas dignas encorajam os pedestres a se deslocarem a pé e assim aumentam a taxa de ocupação da cidade. Desta forma, expande as probabilidades de convivência, fortalece a identidade dos lugares, dá maior qualidade de vida e saúde à população, além de impulsionar a comercialização e proporcionar maior segurança nos espaços públicos (PREFEITURA DE NAVEGANTES, 2018).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa tem por finalidade analisar as calçadas das principais vias públicas do município de Pimenta-MG com base na ABNT NBR 9050 e propor melhorias nas condições de caminhada da população em geral.

São elas: Avenidas Primeiro de Janeiro, Juscelino Kubitshek, Jair Leite e Aristides Garcia Leão, as Ruas Professora Mariana Gonzaga, Olinto Fonseca e Copacabana (orla da Lagoa Central).

3.2 Objetivos específicos

- Elaborar um referencial teórico que detalhe de forma simples e objetiva como devem ser regularizadas as calçadas para atender à população;
- Fazer registros fotográficos de trechos da cidade com a situação atual dos logradouros públicos, focando nos problemas principais;
- Analisar se as calçadas estão acessíveis aos cidadãos e sensibilizar as pessoas a contribuírem com a sua adequação e preservação.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Breve histórico das vias urbanas

4.1.1 *Vias públicas na idade antiga e média*

Segundo Lima *et al.*, (2020), os hábitos e costumes de cada época ditam a organização de uma população, como, por exemplo, na Idade da Pedra (Período Paleolítico), o modelo de vida das civilizações era nômade, exigindo que os povos se locomovessem constantemente em busca de recursos naturais necessários para sua sobrevivência.

Nesse período histórico, não havia tanta necessidade de sistema de mobilidade bem estruturado, já que nunca se firmavam nos locais pois, por não se ter grande oferta de alimentos no inverno, eram necessárias migrações para outros espaços (LIMA *et al.*, 2020). Quando os povos passaram a se fixar em determinados locais para estabelecerem o seu convívio, surgiram os primeiros aglomerados urbanos já no período Neolítico.

Na Idade Média, os mesmos autores debatem que, por não existir veículos motorizados como atualmente, o traçado das cidades era conhecido como traçado medieval, pois valorizavam mais os pedestres, já que as ruas acabavam por serem estreitas e tortuosas como mostra a Figura 5. Os caminhos se dirigiam às praças (Figura 6) onde se localizavam as feiras e igrejas, proporcionando à população áreas de convivência e interação (LIMA *et al.*, 2020).

Figura 5: As ruas medievais de Tallinn



Fonte: <https://www.melevaviajar.com.br/tallinn-estonia-cidade-medieval/>

Figura 6: Mercado medieval entre os séculos XII-XIII



Fonte: <https://cidademedieval.blogspot.com/2016/11/bulicio-na-rua-aconchego-no-lar.html>

Silva (2008) afirma que o perfil das vias está ligado às razões religiosas, econômicas e políticas. Nevola (2013) detalha que dejetos de humanos e de animais eram despejados nas ruas, causando um odor muito desagradável a quem passava por ali, além do enorme barulho com as ruas lotadas.

Com o passar de gerações, a necessidade de uma organização espacial em sociedade tornou-se cada vez mais essencial ao progresso social (MAFRA; SILVA, 2004). De acordo com Bernardini (2010), nas grandes cidades como São Paulo foi somente com a melhoria dos veículos e o processo de urbanização

crescente que mudanças nas condições viárias foram implementadas. Portanto, os modelos de cada civilização se adaptaram de acordo com as necessidades de cada época e pelo estilo de vida das pessoas.

4.1.2 O processo de urbanização e suas influências na infraestrutura urbana

De acordo com Ugeda Júnior (2008), a partir da revolução industrial, da revolução agrícola e dos transportes, a urbanização deixa de ser local e passa a crescer em ritmo acelerado, afetando a população em geral. No final do século XIX, a Inglaterra foi a pioneira nesse processo, pois contava com 80% da população em centros urbanos (UGEDA JÚNIOR, 2008). Ainda de acordo com o autor, após a década de 1950, em escala mundial, o processo de urbanização aconteceu de forma muito rápida, independentemente do processo de industrialização.

No Brasil, o crescimento dos centros urbanos teve como responsável principal o êxodo rural (UGEDA JÚNIOR, 2008). O processo migratório do campo para a cidade se deu por pressões positivas e negativas, seja pela busca de melhores ofertas de empregos, ou ainda pelo avanço das técnicas do campo com a alteração da tecnologia de produção agrícola (CAMPOS FILHO, 1992), excluindo a oferta de emprego e a diminuição da renda na zona rural, ocasionando assim a desordem no espaço rural (BALSAN, 2006). Essa tecnologia sofisticada, cara e não adequada à pequena escala de produção (GRAZIANO NETO, 1985), privilegiava os grandes proprietários que possuem maior capital.

Segundo Campos Filho (1992), a industrialização e a urbanização nos países desenvolvidos não impactaram da mesma forma a população já que nestes países as mudanças acontecem na mesma medida em que as inovações tecnológicas são implementadas. Nos países não desenvolvidos, ramos inteiros de produção são implementados, sujeitando a estrutura da economia a choques profundos.

Na década de 1970, a população urbana brasileira era de aproximadamente 56% (IBGE, 2010), por essa razão, havia pouca demanda por transporte de massa. Em 2016, cerca de 85% da população vivia em centros urbanos, apresentando um forte e rápido crescimento das cidades, causando inúmeros problemas nestes locais (CARVALHO, 2016).

O processo de industrialização e urbanização combinados com o

equivocado planejamento adotados pelos municípios (RAMOS *et al.*, 2007), que ainda contaram com o crescimento acelerado da globalização, informatização e da frota de veículos e pessoas circulantes pelas cidades, impactaram diretamente na vida da população dessas áreas. Mesmo que de forma simples e pequena de início, a longo prazo, acabaram gerando grandes problemas de infraestrutura (ALMEIDA, GIACOMINI E BORTOLUZZI, 2013). Assim acontece o drama da urbanização, em que raramente as cidades desenvolvem sua infraestrutura seguindo um planejamento urbanístico e uma gestão planejada (UGEDA FILHO, 2004). Devido a esse tratamento não eficaz ao espaço público, em meio a uma disputa espacial entre veículos e pessoas, surgiu o conceito de acessibilidade, dedicado à igualdade social para que todas as pessoas, independentemente das suas necessidades e características físicas, possam usufruir do espaço da maneira mais segura e confortável possível (ALMEIDA, GIACOMINI E BORTOLUZZI, 2013).

4.2 Mobilidade urbana e acessibilidade

É comum associar o conceito de mobilidade urbana somente ao transporte por veículos motorizados (MIRANDA *et al.*, 2016), mas, juntamente com a acessibilidade, trata-se de discussões essenciais para o desenvolvimento urbano, possibilitando assim a livre circulação de pedestres nas calçadas, tratando com mais cautela as pessoas com deficiência e aquelas com restrições nos movimentos, uma vez que a infraestrutura urbana brasileira é muito precária (BERTOLINO; BORTOLO, 2020).

Em termos gerais, a acessibilidade não se resume à possibilidade de locomoção de um lugar ou veículo determinado, mas também aptidão de se deslocar pela cidade, seja através de meios de transportes motorizados ou não, podendo se deslocar com independência por todos os espaços públicos (BRASIL, 2006a). O mesmo escrito do Ministério das Cidades (BRASIL, 2006a) menciona que esses princípios devem se atentar à integralidade dos indivíduos que constituem a sociedade, eliminando as barreiras existentes, promovendo a livre circulação a prédios públicos, estabelecimentos de comércio ou serviços e áreas de lazer.

Os mais afetados pelas irregularidades com o não seguimento das normas técnicas são as pessoas que usam cadeiras de rodas e as que dispõem de mobilidade reduzida que são os idosos, gestantes, pessoas com visão

comprometida, entre outros. Estas, que dependem parcialmente ou integralmente de outros para se locomoverem ou exercerem suas atividades do dia a dia nos espaços públicos, pela falta de recursos acessíveis que os amparem nos meios públicos e privados, torna-os, muitas vezes, mais dependentes e menos inclusos socialmente.

Para se traçar uma sociedade mais inclusiva que reconheça as diferenças entre as pessoas, deve-se apresentar propostas que incorporem a acessibilidade dos indivíduos com características especiais à qualidade de vida para todos (MELO, 2006). A acessibilidade será garantida somente quando houver melhora nos equipamentos e espaços públicos e privados, isto é, mais transportes coletivos acessíveis, calçadas em bons estados, rampas em locais de acesso e instrumentos que possibilitem as pessoas com deficiência se deslocarem e exercerem suas atividades de forma independente (VIEIRA, 2010).

Os profissionais da engenharia civil são responsáveis por construir um espaço físico em defesa do bem-estar e segurança das pessoas que o usufruem, atendendo a diversidade de pessoas e dignamente as leis e normas brasileiras (SANTOS *et al.*, 2016).

Quando se pensa em acessibilidade, é comum associar a expressão à melhoria da qualidade de vida dos idosos e de pessoas com deficiência (perceptual, cognitiva, motora, múltipla, etc.), uma vez que são os mais impactados com barreiras ambientais, de produtos ou serviços. Entretanto, essa terminologia deve ser aplicada a locais físicos, à informação, ao estudo, a produtos e serviços, corresponde, também, à qualidade de vida de todos e não somente as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (MELO, 2006). Deste modo para adequar os meios físicos, produtos e comunicação voltados para a acessibilidade na mobilidade urbana surge a ideia do Desenho Universal² (BRASIL, 2006a), que será aprofundado posteriormente neste trabalho.

“Cidades de [...] pequeno porte sofrem consequências causadas pelo mau ou nenhum planejamento urbano [...]” (SAMPAIO; ESPÍNDULA, 2018, p. 2). Por essa razão, é fundamental que se trabalhe de forma gradativa nesses locais e não somente onde as soluções são muito complexas e custosas, assim, implementando medidas corretivas e que amparem essas pessoas, já que a forma de tratamento

² “Desenho universal consiste no processo de projetar materiais, artefatos, objetos, edificações e ambientes acessíveis para a maioria da população, [independentemente] de serem pessoas com deficiências ou não” (OLIVEIRA; NUERNBERG; NUNES, 2013, p. 2).

impactaria menos a todos de uma forma geral, pois o problema seria tratado próximo às suas origens.

4.2.1 Pessoas com mobilidade reduzida

Os cidadãos com mobilidade reduzida são as crianças, idosos, ou alguém que transporte temporariamente algo pesado ou volumoso (ALVES, 2006), como uma mãe com um carrinho de bebê e ainda quem anda de muletas (PAIVA, 2006).

Destes, um dos grupos mais afetado são os idosos que se manifestam como um novo perfil, que possuem uma maior participação na sociedade nos últimos anos. Este aspecto, acrescido ao fato de que o número de cidadãos nessa faixa de idade é cada vez maior pela melhor expectativa de vida, deixa claro que são necessárias ações que priorizem a acessibilidade no espaço urbanizado, diminuindo o tempo de viagem das pessoas com mobilidade reduzida (MICHELETTO, 2011). O autor ainda ressalta que: “a população idosa deseja realizar suas atividades com independência e participar ativamente de eventos sociais, culturais e familiares, necessitando de autonomia e segurança, para garantir mobilidade e qualidade de vida” (MICHELETTO (2011, p.1).

Para compreender melhor as necessidades dessas pessoas, é fundamental conhecer suas características e dificuldades. Sant’Anna (2006) destaca algumas limitações que se desenrolam na fase de envelhecimento:

- 1- Perda da visão:** ocorre a perda da acuidade visual, em outras palavras, a perda da capacidade de enxergar com nitidez os objetos, além do aumento a sensibilidade à luz, a visão periférica e o campo de visão ficam prejudicados, assim atrasando as reações e percepções aos arredores. O declínio dessas características representa uma perda no equilíbrio do indivíduo, já que o olho é fundamental para tal;
- 2- Perda da audição:** o canal de audição se torna mais prejudicado pelo maior acúmulo de cera, o que atrapalha na percepção e diferenciação de barulhos e ruídos;
- 3- Dificuldade de deslocamento:** redução do equilíbrio pela perda de massa muscular, enrijecimento das articulações e compressão da espinha dorsal;
- 4- Aumento do tempo de reação:** perda de visão e audição, acarretando na alteração do equilíbrio, o passo diminui e o tempo de reação aumenta;

5- Declínio da velocidade de reação: maior tempo de reação demorando mais para exercer certas tarefas como a travessia.

4.2.2 Pessoas com deficiência

Pessoa com deficiência (PcD) é a que possui limitação ou incapacidade para o desempenho de algum tipo de atividade (BRASIL, 2006c, p.14). O decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004) divide as deficiências em cinco grupos:

- 1- Deficiência física:** alteração completa ou parcial de partes do corpo humano, comprometendo a função física;
- 2- Deficiência auditiva:** perda parcial ou total de pelo menos quarenta e um decibéis (dB), com frequência aferida audiograma em 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz;
- 3- Deficiência visual:** cegueira (acuidade visual menor ou igual a 0,05 no melhor olho), a baixa visão (acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho) e quando a somatória da medida do campo de visão em ambos os olhos for igual ou menor que 60°;
- 4- Deficiência mental:** limitações intelectuais associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas que podem ser: comunicação, cuidado pessoal, habilidades sociais, utilização dos recursos da comunidade, saúde e segurança, habilidades acadêmicas, lazer e trabalho;
- 5- Deficiência múltipla:** associação de duas ou mais deficiências e até pessoas de mobilidade reduzida que não se enquadram nas deficiências acima, e estão provisoriamente ou permanentemente com dificuldade de se locomover.

De acordo com o censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022) mais de 45 milhões de brasileiros (24% da população), possuem algum tipo de dificuldade para ver, ouvir, se locomover ou algum tipo de incapacidade mental. Considerando apenas os indivíduos que possuem grande ou total dificuldade para enxergar, ouvir, caminhar, subir degraus ou deficiência mental ou intelectual, o número é de 12,5 milhões de brasileiros, o que corresponde a 6,7% da população.

4.3 Desenho universal

Segundo Souza e Post (2015), a ideia de Desenho Universal teve origem no projeto de inclusão de espaços adequados para serem utilizados por todos, em especial as vítimas da Segunda Guerra Mundial. A proposta caracteriza os lugares para serem utilizados por todos, trazendo-os ao convívio social com um ambiente seguro e sem barreiras. Após a década de 1960, as cidades do mundo todo começaram a se adaptar a este conceito (SOUZA; POST, 2015).

O Governo de São Paulo (SÃO PAULO, [2007-2010]) entra em contradição com os autores Souza e Post (2015), ao afirmar que a expressão *Universal Design*, em português Desenho Universal, foi usada em 1985 pela primeira vez nos Estados Unidos pelo arquiteto Ron Mace, que induziu a transformação no desenvolvimento de projetos urbanos, arquitetura e design e produtos. O conceito foi formado por reivindicações de pessoas com deficiência e por outro grupo de arquitetos, engenheiros, urbanistas e designers que almejam a democratização e coletivização dos espaços (SÃO PAULO, [2007-2010]).

O desenho universal é a “concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva” (BRASIL, 2015, p. 33). Segundo Soares (2007), o conceito de espaço é sempre baseado na acessibilidade das pessoas com deficiência. Na nossa sociedade, o objetivo é uma abordagem mais ampla, menos segregada.

O desenho universal se difere do desenho acessível, o último compreendido como a ferramenta que busca desenvolver edificações, objetos ou espaços que sejam acessíveis às pessoas como mobilidade reduzida, assim produzindo e adequando-os a este público em específico, o desenho universal já é um conceito mais evoluído, que se constitui na efetivação dos direitos humanos por amparar as pessoas nas atividades básicas (PAIVA, 2009). O autor ainda explica que deve ser empregado na construção de espaços e objetos de modo a permitir igualdade na sua utilização por ambos os indivíduos, incluindo as pessoas com mobilidade reduzida e deficientes. Então, fundamentalmente, o desenho universal garante que todos tenham acesso a todos os componentes espaciais e todos os produtos de forma absoluta e segura (PAIVA, 2009).

Os autores, arquitetos, designers de produto, engenheiros e

pesquisadores de design ambiental colaboraram para estabelecer os Princípios de Design Universal para orientar uma ampla gama de disciplinas de design, incluindo ambientes, produtos e comunicações (CONNELL, *et al.*, 1997).

Os princípios básicos do desenho universal são:

- 1- **Uso equiparável:** “espaços, objetos e produtos que podem ser utilizados por pessoas com diferentes capacidades, tornando os ambientes iguais para todos” (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008, p. 12), idênticos quando possível ou equivalente quando não for o caso, mas sempre evitando segregação e estigmatização de qualquer usuário (CONNELL, *et al.*, 1997). Exemplo: portas que se abrem com sensores sem exigir grande esforço físico ou ao alcance das mãos de variados usuários (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008);
- 2- **Flexibilidade no uso:** “O design acomoda uma ampla gama de preferências e habilidades individuais” (BURGSTAHLER, 2009, p. 2, tradução nossa), fornecendo alternativas nos métodos de uso como, por exemplo, acomodar o acesso e uso para canhotos e destros (CONNELL, *et al.*, 1997). Um exemplo seria a “tesoura que se adapta a destros e canhotos” (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008);
- 3- **Uso simples e intuitivo:** “o uso deve ser de fácil compreensão, independentemente de experiência, nível de formação, conhecimento do idioma ou da capacidade de concentração do usuário” (BRASIL, 2006b, p. 18) sem complexidade, que seja intuitivo e forneça alertas e *feedback* eficazes (CONNELL, *et al.*, 1997). Exemplo: Sanitário feminino, masculino e para pessoas com deficiência (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008);
- 4- **Informação perceptível:** “a comunicação ao usuário deve ser eficaz e as informações necessárias devem estar disponíveis, independentemente de sua capacidade sensorial ou de condições ambientais” (BRASIL, 2006b, p. 19). Deve fornecer contraste apropriado entre as informações essenciais que podem ser de diferentes modos (pictórico, verbal, tátil) (CONNELL, *et al.*, 1997). Exemplo: uma apresentação em vídeo que pode ter incluída a legenda (BURGSTAHLER, 2009);
- 5- **Tolerância ao erro:** “Previsto para minimizar os riscos e possíveis consequências de ações acidentais ou não intencionais” (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008, p. 15). Deve fornecer recursos a prova de falhas com avisos de perigos e erros, desencorajando a ação inconsciente em tarefas que exigem

vigilância (CONNELL, *et al.*, 1997). Exemplo: “elevadores com sensores em diversas alturas que permitam às pessoas entrarem sem riscos de a porta ser fechada no meio do procedimento e escadas e rampas com corrimão” (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008, p. 15);

- 6- **Baixo esforço físico:** “cada elemento pode ser utilizado com um mínimo de esforço, de forma eficiente e confortável” (BRASIL, 2006b, p.19). Permite que o usuário faça uso de força operacional razoável, mantendo uma posição corporal neutra (CONNELL, *et al.*, 1997). Exemplo: “Maçaneta do tipo alavanca, de fácil utilização, que pode ser acionada até com o cotovelo. Esse tipo de equipamento facilita a abertura de portas no caso de incêndios não sendo necessário girar a mão” (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008, p. 16);
- 7- **Tamanho e espaço para aproximação e uso:** “cada elemento deve oferecer espaços e dimensões apropriados para interação, alcance, manipulação e uso, independentemente de tamanho, postura ou mobilidade do usuário” (BRASIL, 2006b, p. 19). Deve acomodar variações no tamanho da mão e do punho. Também deve ter uma visão clara para usuários sentados ou em pé (CONNELL, *et al.*, 1997). Exemplo: poltronas para obesos em locais públicos como cinemas e teatros (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008).

4.4 Direito a Acessibilidade

4.4.1 Legislações internacionais

A Resolução aprovada da Organização das Nações Unidas em 1975 (ONU, 1975) garante que as pessoas com deficiência (PcD) devem ter seus direitos respeitados, podendo ser de qualquer origem, natureza ou gravidade, desfrutando de uma vida digna, normal e plena. Este documento ainda estabelece que no planejamento econômico e social devem ser levadas em consideração as necessidades especiais das PcD.

O artigo 9º da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (BRASIL, 2007) que trata da acessibilidade estabelece que os estados partes tomarão as medidas necessárias para assegurar às pessoas com deficiência igualdade perante as demais, proporcionando oportunidades ao meio físico, ao transporte, à informação e à comunicação, entre outros pontos. Essas medidas, que deverão incluir a identificação e extinção das barreiras e impedimentos à

acessibilidade, serão aplicadas a várias esferas, as quais se destacam para o desenvolvimento deste trabalho são os edifícios, rodovias, meios de transporte e outras instalações internas e externas, inclusive escolas, residências, áreas médicas e locais de trabalho. O documento estabelece também que os estados partícipes devem “desenvolver, promulgar e monitorar a implementação de normas e diretrizes mínimas para a acessibilidade das instalações e dos serviços abertos ao público ou de uso público” (BRASIL, 2007, p. 21).

4.4.2 Legislação Federal Brasileira

Segundo Costa, Maior e Lima (2005), o termo acessibilidade voltado para pessoas com deficiência entrou em discussão em políticas públicas há muito pouco tempo no Brasil. Antes da constituição Federal de 1988, o assunto era tratado somente na Emenda Constitucional nº 12, de 17 de outubro de 1978 (BRASIL, 1978), afirmando, em seu artigo único, que é garantido as pessoas com deficiência o avanço de sua condição social e econômica referente à possibilidade de acesso a edifícios e logradouros públicos.

Como observado pelos autores Costa, Maior e Lima (2005), a acessibilidade começou a ser tratada no âmbito político há pouco tempo no Brasil. Somente a partir da Constituição Brasileira de 1967, promulgada na ditadura militar sob encomenda do general Humberto de Alencar Castelo Branco – ARENA (1964-1967), pôde-se observar como o termo acessibilidade começou a ser tratado, porém, de forma mais geral e com menos exigências.

De acordo com Fonseca e Sanchez (2019, p. 3) “a atual Constituição Brasileira publicada em 1988 garante os direitos sociais e individuais das pessoas no Brasil, inclusive das pessoas com deficiência”. Por exemplo, no artigo 144, parágrafo 10, inciso I da Constituição (BRASIL, 2016) está previsto que a segurança viária deverá ser garantida pelos órgãos de trânsito para assegurar aos cidadãos o direito a mobilidade eficiente, visando a preservação da ordem pública, o resguardo dos pedestres e automóveis nas vias públicas.

O direito constitucional de ir e vir é uma garantia essencial à liberdade, resultante da natureza humana, assim, incluir a capacidade de um indivíduo se mover, permanecer, entrar ou sair livremente de quaisquer locais é fundamental para isso (GONÇALVES; ROTHFUSS; MORATO, 2012).

A Constituição Brasileira (BRASIL, 2016) garante o direito à circulação no artigo 5, inciso XV: “é livre a locomoção no território nacional em tempo de paz, podendo qualquer pessoa, nos termos da lei, nele entrar, permanecer ou dele sair com seus bens;” e no artigo 227, parágrafo 2: “A lei disporá sobre normas de construção dos logradouros e dos edifícios de uso público e de fabricação de veículos de transporte coletivo, a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência.”

As questões de acessibilidade são abordadas pelas Leis nº 10.048 e nº 10.098/2000, e Decreto nº 5.296/2004, que dispõem sobre atendimento prioritário a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (idosos e gestantes) e estabelecem especificações (MAIOR, 2015).

A Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000 (BRASIL, 2000a, p.1), no artigo 4º, prevê que:

Os logradouros e sanitários públicos, bem como os edifícios de uso público, terão normas de construção, para efeito de licenciamento da respectiva edificação, baixadas pela autoridade competente, destinada a facilitar o acesso e uso desses locais pelas pessoas portadoras de deficiência.

A Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000 (BRASIL, 2000b, p. 2), no artigo 3º prevê que:

O planejamento e a urbanização das vias públicas, dos parques e dos demais espaços de uso público deverão ser concebidos e executados de forma a torná-los acessíveis para todas as pessoas, inclusive para aquelas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

O Decreto nº 5.296 de 2 dezembro de 2004 regulamenta as leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000 e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. A última, em seu artigo 15º, prevê que: “no planejamento e na urbanização das vias, praças, dos logradouros, parques e demais espaços de uso público, deverão ser cumpridas as exigências dispostas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT” (BRASIL, 2004).

A Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (BRASIL, 2001), estabelece que:

“As cidades [...] devem elaborar plano de rotas acessíveis, compatível com o plano diretor no qual está inserido, que disponha sobre os passeios públicos a serem implantados ou reformados pelo poder público, com vistas a garantir acessibilidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida a todas as rotas e vias existentes, inclusive as que concentrem os focos geradores de maior circulação de pedestres, como os órgãos públicos

e os locais de prestação de serviços públicos e privados [...]"

As leis entraram em vigor no governo de Fernando Henrique Cardoso – PSDB (1994-2002) e o decreto que as regulamenta foi promulgado no mandato do presidente Luiz Inácio Lula da Silva – PT (2002-2010).

A ABNT-NBR 9050:2020 (ABNT, 2021, p. 1) é a responsável técnica pelas regularizações das condições de acessibilidade “a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações”. De acordo com o Catálogo da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2021), a NBR 9050 foi publicada em 1985 e, desde então, passou por mais quatro edições: em 1994, 2004 e 2015 e 2020, que atualmente está em vigor. A norma é constituída por 147 páginas, tendo sido corrigida em 2021.

Pesquisas internacionais que tratam de acessibilidade e mobilidade, parâmetros antropométricos e comportamentais são utilizadas como respaldo para justificativa de muitos valores adotados nas normas técnicas brasileiras e internacionais (AGUIAR, 2010). O autor explica que essas normativas foram baseadas em adequações aos espaços, visando as pessoas que tem algum tipo de deficiência e, ainda, propunha garantir o mínimo de funcionalidade, mesmo que nem sempre preze pela qualidade e conforto. Porém, é válido lembrar que, para que sejam acatadas como obrigatórias, é necessário que autoridades competentes o façam com o amparo da legislação.

Visando à acessibilidade e ao desenho universal tornarem-se um bem comum a todas as pessoas, é necessário que as legislações e os poderes fiscalizem e tornem obrigatório que todos se comprometam a fazer os espaços e ambientes acessíveis a todos e não somente a uma maioria. O descumprimento das normas para construção das calçadas interfere, principalmente, no cotidiano dos usuários de cadeira de rodas e àquelas pessoas que tem mobilidade reduzida.

4.4.3 Legislações estaduais de Minas Gerais

Segundo o Governo de Minas (MINAS GERAIS, 2006, p. 26):

“no âmbito Estadual a acessibilidade está presente na Constituição Estadual de 1989, art. 224, parágrafo 1º, e na Lei Estadual nº 11.666, de 9 de dezembro de 1994, que estabelece normas para acesso das pessoas portadoras de deficiência aos edifícios de uso público. E para regulamentar

essa Lei temos o Decreto Estadual 43.926 de 09/12/2004, instituiu o PROGRAMA ACESSIBILIDADE MINAS que visa facilitar o acesso de pessoas portadoras de deficiência física ou com mobilidade reduzida a edifícios de uso público, de propriedade do Estado.”

Como o trecho assegura, a Constituição de 1989 do estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2021, p. 26) estabelece, em seu artigo 224, parágrafo 1º: “I – estabelecer normas de construção e adaptação de logradouros e edifícios de uso público e de adaptação de veículos de transporte coletivo”. O inciso que é regulamentado pela Lei nº 11.666, de 9 de dezembro de 1994 (MINAS GERAIS, 2021).

4.4.4 Legislações municipais de Pimenta-MG

4.4.4.1 Plano Diretor

O artigo 3º do plano diretor de Pimenta-MG (PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA, 2007, p. 2) prevê: “VI - Promover um sistema de circulação e transporte que assegure acessibilidade segura e satisfatória a todas as regiões da cidade.” Sobre as Diretrizes referentes ao Sistema Viário e ao Transporte, o artigo 17, prevê: “III – Implementar um programa de acessibilidade que dê prioridade às pessoas portadoras de deficiência, dando tratamento nas calçadas, rampas e outros elementos essenciais à mobilidade urbana” (PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA, 2007, p. 12) e, ainda, no inciso seguinte “IV – Adaptar todas as edificações públicas e de interesse público às normas de acessibilidade” (PREFEITURA MUNICIPAL DE PIMENTA, 2007, p. 13).

Como diz a lei, não basta estar em boas condições, limpas e com uma estética admirável, as calçadas devem estar acessíveis a todos, sem exceção. Estes devem cumprir as mínimas exigências legais, possibilitando uma circulação segura com elementos dignos de serem utilizados por quaisquer indivíduos. Junto a isso é importante também que o poder público os fiscalize com mais rigor.

4.4.4.2 Código de Posturas

O Código de Posturas do município de Pimenta-MG (PIMENTA, 2008, p. 59), no artigo 170, estabelece que: “é proibido embarçar ou impedir, por qualquer

meio, o livre trânsito de pedestres ou veículos nas ruas, praças, passeios, estradas e caminhos públicos, exceto para efeito de obras públicas ou quando exigências policiais o determinarem”.

O artigo 171 estabelece: “compreende-se na proibição do artigo anterior o depósito de quaisquer materiais, inclusive de construção, nas vias públicas em geral” (PIMENTA, 2008, p. 59). O artigo 197 ainda enfatiza acerca das calçadas dos logradouros públicos onde “os proprietários de imóveis, edificados ou não, situados nas vias ou logradouros públicos pavimentados e dotados de guias ou sarjetas, são obrigados a construir ou reconstruir os respectivos passeios e mantê-los em perfeito estado de conservação” (PIMENTA, 2008, p. 67).

O Código de Posturas deixa bem claro que é proibida a interceptação do tráfego urbano, seja na calçada, nas ruas, nas praças ou em qualquer outro espaço de livre trânsito. Ao mesmo tempo o código concorda em interromper o fluxo de pedestres por conta de obras públicas, pontua que é inadmissível depositar materiais de construção na calçada e na via como um todo, alertando ainda sobre a responsabilidade do proprietário de sempre manter a calçada pavimentada e em boas condições de circulação.

4.4.5 Lei de Parcelamento do Solo e Código de Obras

O município de Pimenta-MG, até o presente momento da elaboração desta monografia, não possui as Leis de Parcelamento do Solo e o Código de Obras, apesar de citados como complementos no Plano Diretor. O Código de Obras que dita as dimensões e configuração das calçadas serve como aparato técnico para construções. Nessas condições, pode-se basear na ABNT NBR 9050:2020 para avaliar as condições das calçadas.

4.5 Espaço público acessível

A via pública, conforme Amorim e Gomez (2017, p. 2), é:

“a superfície por onde se transitam os veículos (motorizados ou não), pessoas e animais. Esses espaços se dividem entre as calçadas, a pista ou pista de rolamento, o acostamento, a ilha, os canteiros centrais e similares [...]. São caracterizadas, principalmente, por margearem imóveis edificados em áreas urbanas, sendo assim, delimitadas entre as testadas dos lotes

opostos.”

O elemento no qual os pedestres passam a maior parte do tempo é a calçada que, de acordo com a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997) que institui o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), pode ser definido como a “parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins.”

A calçada ideal deve oferecer as melhores condições de caminhar de forma segura e confortável, favorecida pela escolha de pisos adequados, ausência de obstáculos, sem degraus entre os lotes, com os mobiliários urbanos e a vegetação acomodada de forma que não atrapalhe os pedestres (ALMEIDA; FERREIRA, 2008).

Uma calçada confortável é condição fundamental para estimular o hábito da caminhada (MENDES; REIS; TAKANO, [2020-2022]). Todavia, esta pode fazer parte de uma rotina forçada ou ser uma prática prazerosa, com isso, para que seja possível uma caminhada segura e com qualidade, é necessário que se consiga andar sem o risco de quedas, sem o excesso de obstáculos que obstruem a calçada a todo instante. Além disso, é necessário que a largura da calçada seja adequada ao deslocamento dos pedestres. E ainda, é essencial que seja proporcionado um conforto ambiental, com a arborização das calçadas para amenizar as altas temperaturas que se apresenta em grande parte do ano (MARUYAMA; FRANCO, 2019).

Segundo Lima (2014), a calçada ideal apresenta condições de continuidade, ou seja, o tráfego de pedestres não é interrompido por obstruções de nenhum caráter, fazendo com que o caminhar seja confortável e seguro, assim a terminologia vem para melhorar a sua descrição e apresentar como devem ser organizados os espaços que a compõe para respeitar o direito dos pedestres. Dessa forma, tratando a segurança, o conforto e a fluidez como termos impreteríveis e indispensáveis quando se deseja um ambiente adequado (MARUYAMA; FRANCO, 2019).

A ausência de obstáculos é um dos principais quesitos que se deve atentar na construção e manutenção desses trajetos. Para que o espaço destinado a transição de pedestres seja respeitado, é importante que mobiliários e acessos

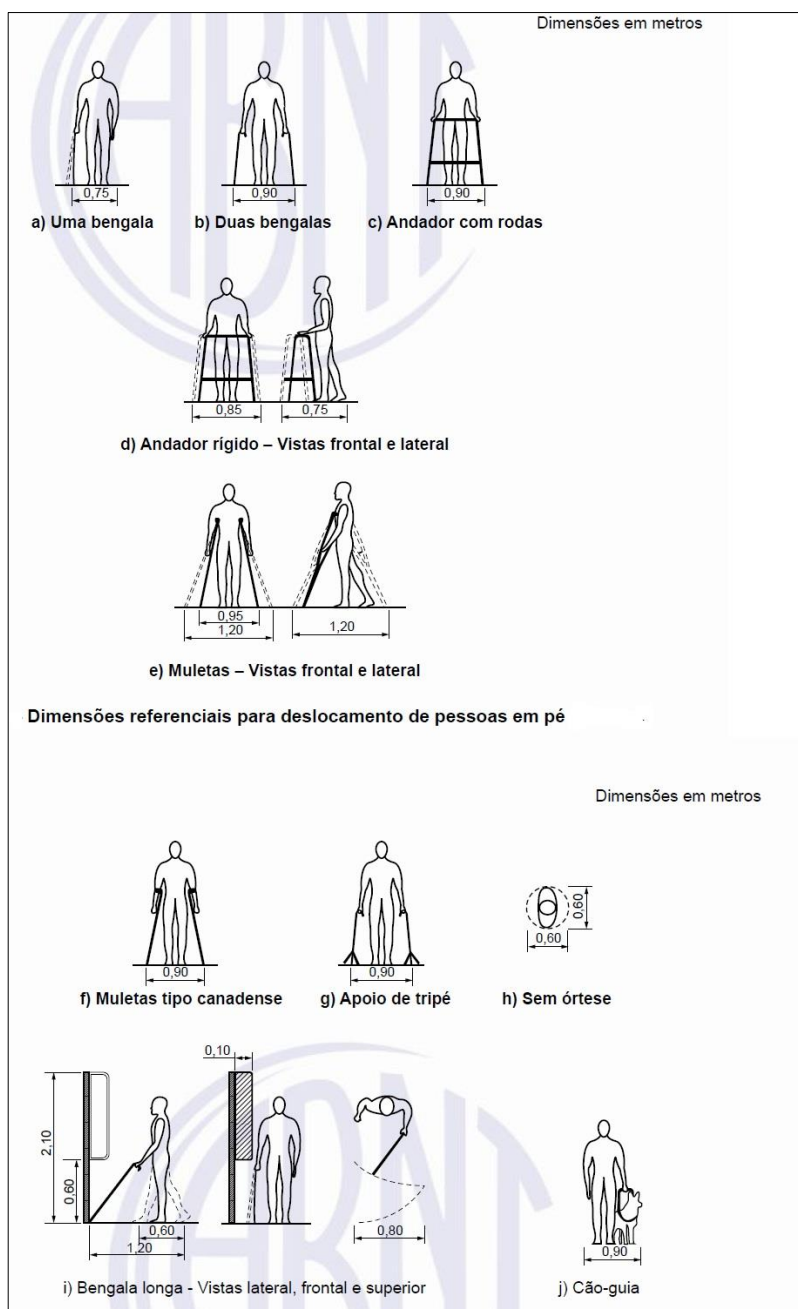
sejam devidamente posicionados para que não invadam o espaço não atribuído (ABREU; OLIVEIRA; CARTAXO, 2017). Uma calçada que atende a acessibilidade e mobilidade urbana deve seguir vários itens que serão apresentados em seguida.

Segundo a ABNT NBR 9050 (2020), qualquer área de espaço ou edifício destinado a uso público, privado ou coletivo deve ser servida por um ou mais percursos acessíveis, exceto em áreas restritas como locais de passagem de uso técnico. A rota acessível deve ser um trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado podendo assim ser utilizado de forma independente e segura para todas as pessoas. Estacionamentos, calçadas, faixas de travessias de pedestres, rampas, escadas, passarelas e outros elementos da circulação são incorporados às rotas acessíveis.

4.5.1 Parâmetros antropométricos

4.5.1.1 Pessoas em pé

A Figura 7 apresenta as dimensões que são usadas como referência para o deslocamento de pessoas em pé.

Figura 7: Dimensões referenciais para deslocamento de pessoas em pé

Fonte: ABNT NBR 9050:2020

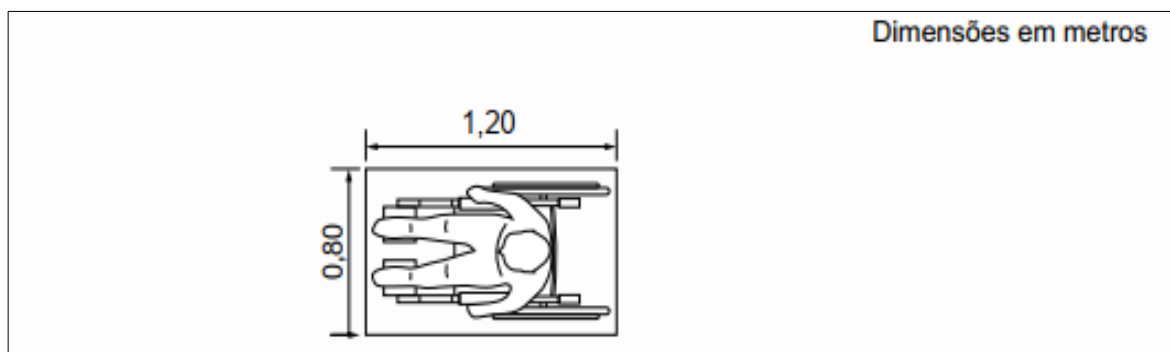
4.5.1.2 Pessoas em cadeira de rodas

4.5.1.2.1 Cadeira de rodas

A Figura 8 apresenta as dimensões que são usadas como referência para o deslocamento de pessoas em cadeiras de rodas manuais ou motorizadas, sem reboque. Considera-se a projeção no piso de 0,80 m por 1,20 m, que é ocupada por

uma pessoa com cadeira de rodas motorizadas ou não (ABNT NBR 9050, 2020).

Figura 8: Dimensões do módulo de referência

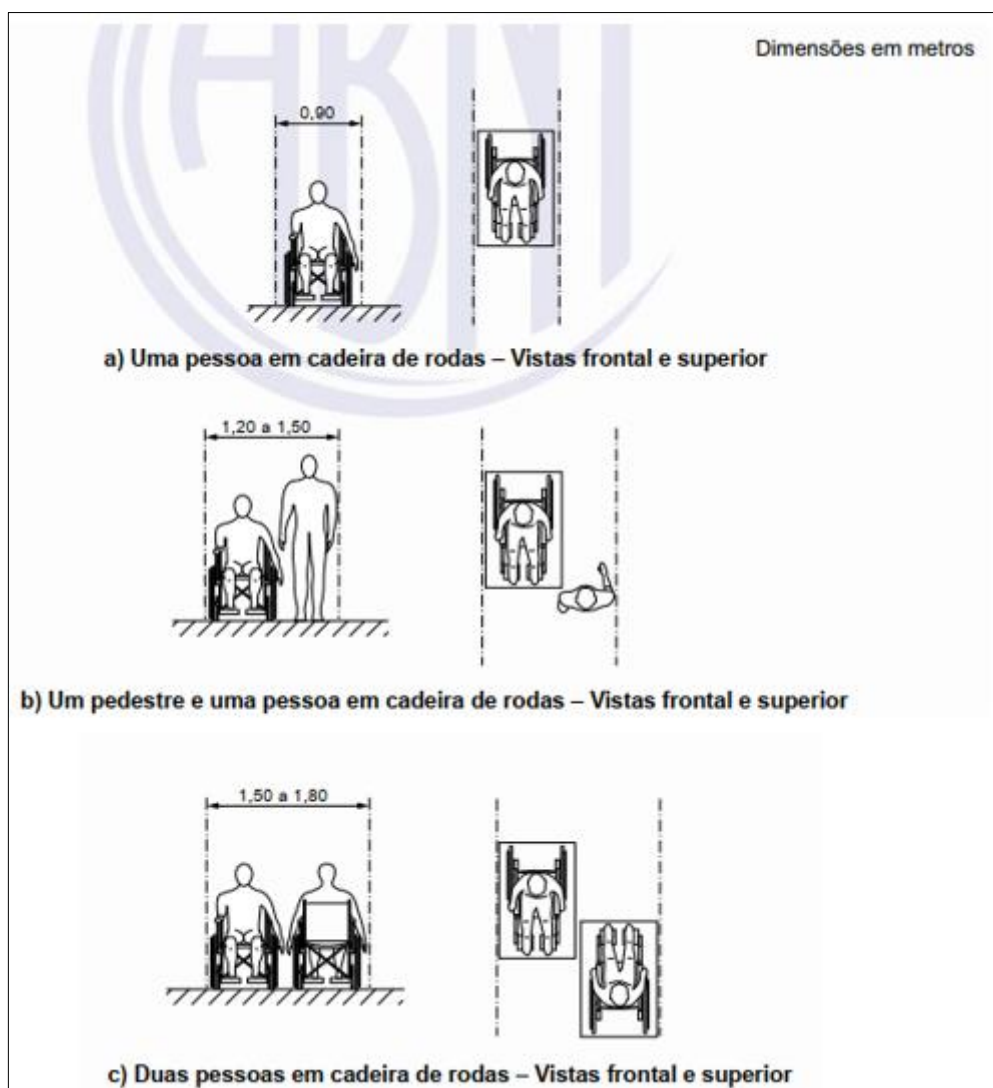


Fonte: ABNT NBR 9050:2020

4.5.1.3 Área de circulação e manobra

4.5.1.3.1 Largura para deslocamento em linha reta de pessoas em cadeira de rodas

A Figura 9 apresenta as dimensões referenciais do deslocamento em linha reta de pessoa com cadeiras de rodas.

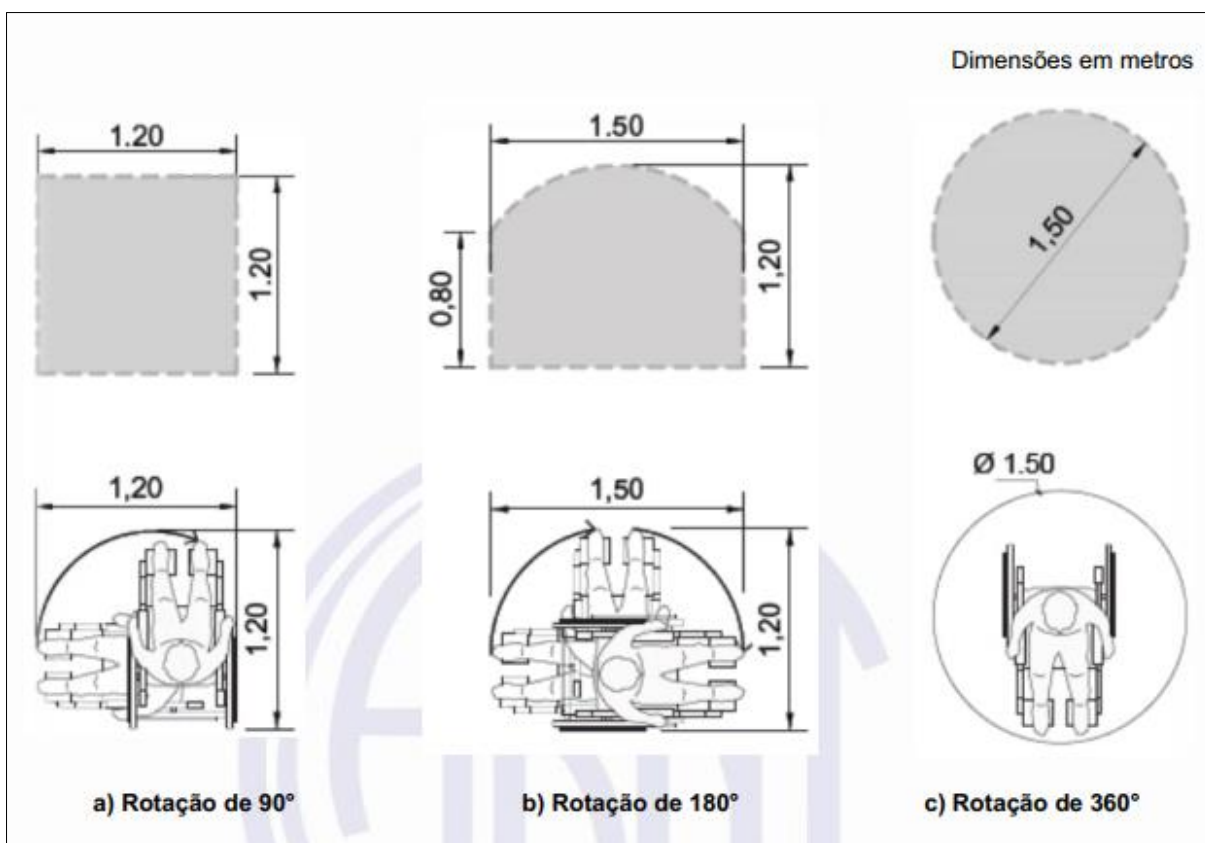
Figura 9: Largura para deslocamento em linha reta

Fonte: ABNT NBR 9050:2020

4.5.1.3.2 Área para manobra de cadeiras de rodas sem deslocamento

As dimensões para manobrar uma cadeira de rodas sem deslocamento (Figura 10), segundo a ABNT NBR 9050 (2020), são:

- a) para rotação de $90^\circ = 1,20 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$;
- b) para rotação de $180^\circ = 1,50 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$;
- c) para rotação de $360^\circ = \text{círculo com diâmetro de } 1,50 \text{ m}$.

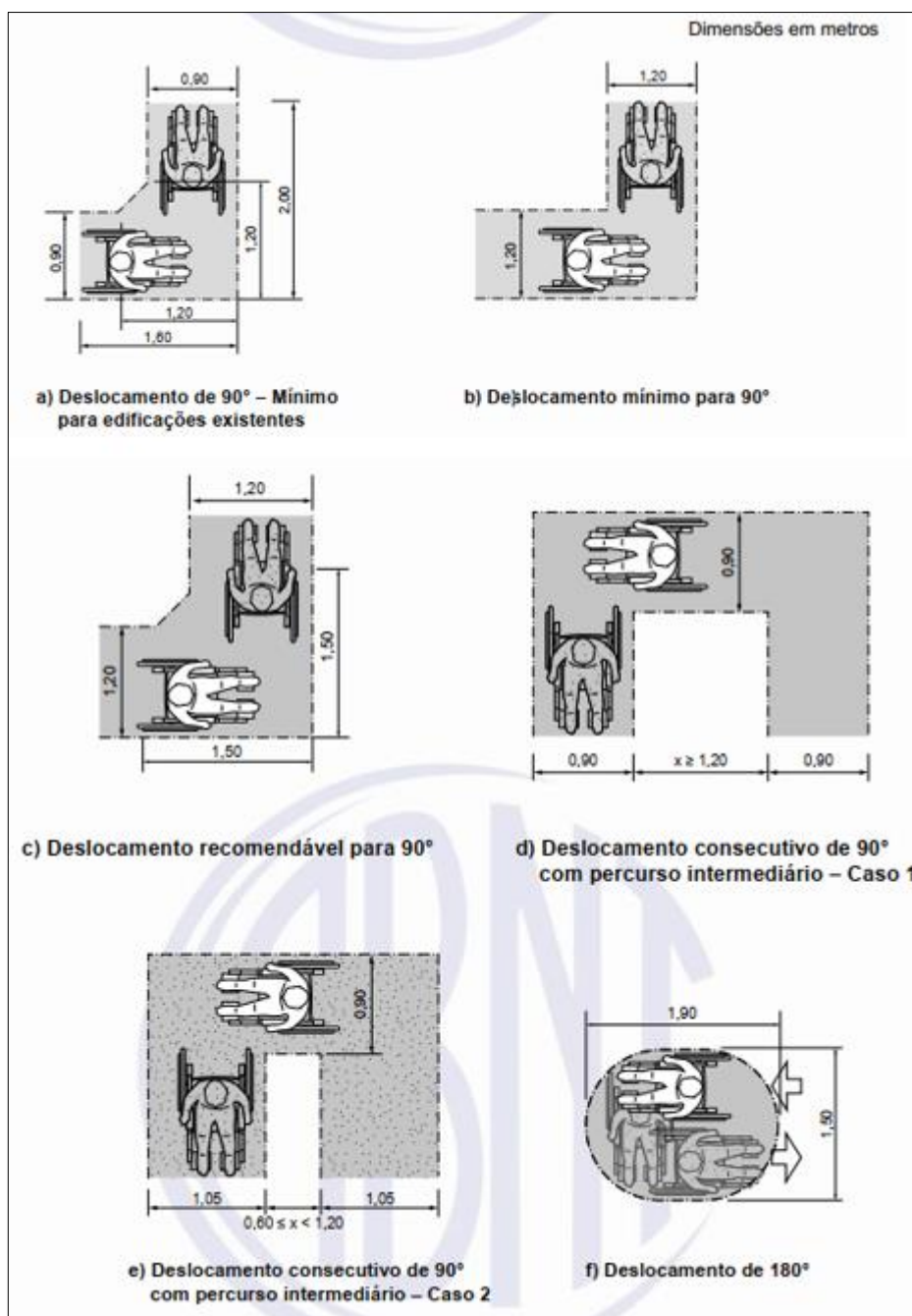
Figura 10: Área para manobra de cadeira de rodas sem deslocamento

Fonte: ABNT NBR 9050:2020

4.5.1.3.3 Manobra de cadeiras de rodas com deslocamento

A Figura 11 dá exemplificações acerca de algumas condições de manobras com uma cadeira de rodas com deslocamento.

Figura 11: Área para manobra de cadeiras de rodas com deslocamento



Fonte: ABNT NBR 9050:2020

4.5.2 Circulação – piso

4.5.2.1 Revestimentos

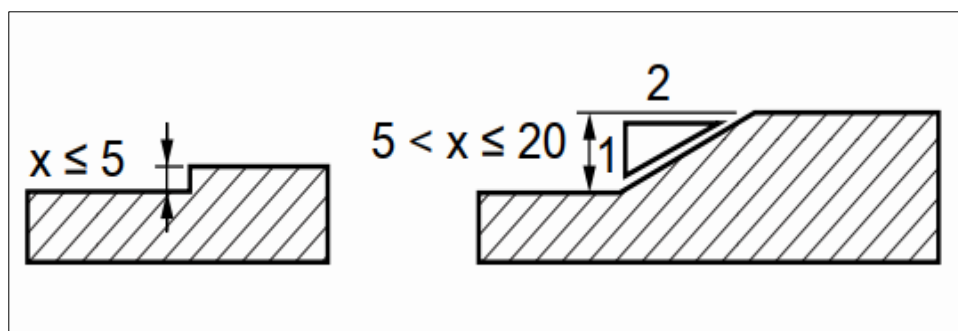
Tintas e acabamentos devem ter superfícies lisas, firmes, estáveis e não vibratórias para dispositivos com rodas e antiderrapantes para qualquer condição

(PELLEGRINI, 2018). O uso de padrões na superfície do piso que possam causar sensações de insegurança deve ser evitado como, por exemplo, desenhos ou cores contrastantes que podem causar impressão 3D (ABNT NBR 9050, 2020).

4.5.2.2 Desníveis

Os desníveis, sempre que possível, devem ser evitados, já que podem dificultar o trajeto de alguns grupos de pessoas a se locomover. Segundo a ABNT NBR 9050 (2020), desníveis de até 5 mm podem ser dispensados de tratamento especial. Entre 5 mm e 20 mm, os desníveis devem respeitar a inclinação de 1:2 ou 50% conforme com a Figura 12. E, por fim, quando o uso de desníveis acima de 20 mm for indispensável, devem ser tratados como degraus.

Figura 12: Tratamento de desníveis



Fonte: ABNT NBR 9050:2020

4.5.2.3 Grelhas e juntas de dilatação

A ABNT NBR 9050 (2020) determina que as grelhas e juntas de dilatação devem estar fora das rotas acessíveis, porém, quando não for possível, os vãos devem ter dimensões máximas de 15 mm, e serem instalados perpendicularmente ao fluxo principal ou ainda ter formato quadriculado ou circular para casos onde o fluxo é contínuo nas duas direções. O item 8.8.3 prevê também que “quando as áreas drenantes de árvores estiverem invadindo as faixas livres do passeio, devem ser instaladas grelhas de proteção, niveladas em relação ao piso adjacente” (ABNT NBR 9050, 2020, p. 115).

4.5.2.4 Tampas de caixas de inspeção e de visita

A superfície das tampas deve estar fora do fluxo principal de circulação, quando não for possível, deve estar em nivelamento com os pisos adjacentes e com as frestas, nunca ultrapassando a dimensão de 15 mm. Lembrando que as tampas devem ser firmes, estáveis e antiderrapantes, e suas texturas, estampas ou desenhos não podem ser confundíveis com a sinalização de piso tátil de alerta e direcional (ABNT NBR 9050, 2020).

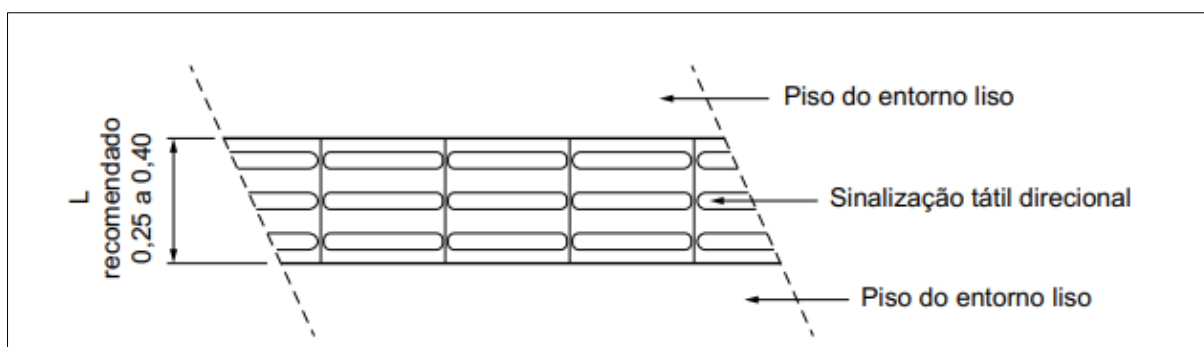
4.5.2.5 Sinalização tátil e visual no piso

As sinalizações devem estar bem localizadas de forma que possibilite a clara identificação de todos no ambiente, devem ser fixadas em locais cujas decisões serão tomadas pelo pedestre em sequência lógica (do ponto de partida ao ponto de chegada) e, ainda, sempre que necessário, repetidas quando houver alteração de direção (ABNT NBR 9050, 2020).

Segundo a ABNT NBR 16537:2016, a sinalização tátil direcional deve ter largura e cor constante por todo seu comprimento, sendo a última característica igual a sinalização de alerta. Quando o piso adjacente variar de pigmentação, carece ser utilizada uma única cor que dê contraste com todas as demais.

Quando o piso do entorno for liso, é recomendada a largura L entre 0,25 m e 0,40 m conforme a ABNT NBR 16537:2016. Observe a Figura 13.

Figura 13: Sinalização tátil direcional

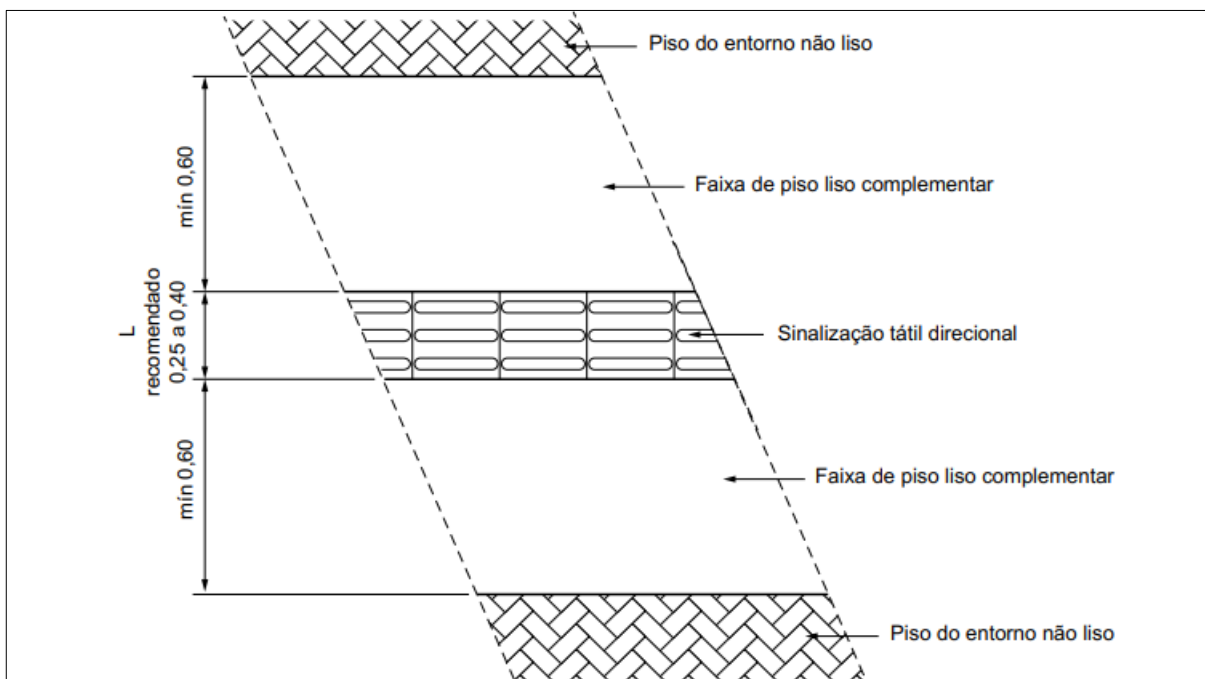


Fonte: ABNT NBR 16537:2016.

“Quando o piso do entorno não for liso, é recomendada a largura L entre

0,25 m e 0,40 m, acrescida de faixas laterais lisas, com mínimo de 0,60 m de largura cada uma, para permitir a percepção do relevo da sinalização tátil no piso” (ABNT NBR 16537, 2016, p. 26. Observe a Figura 14.

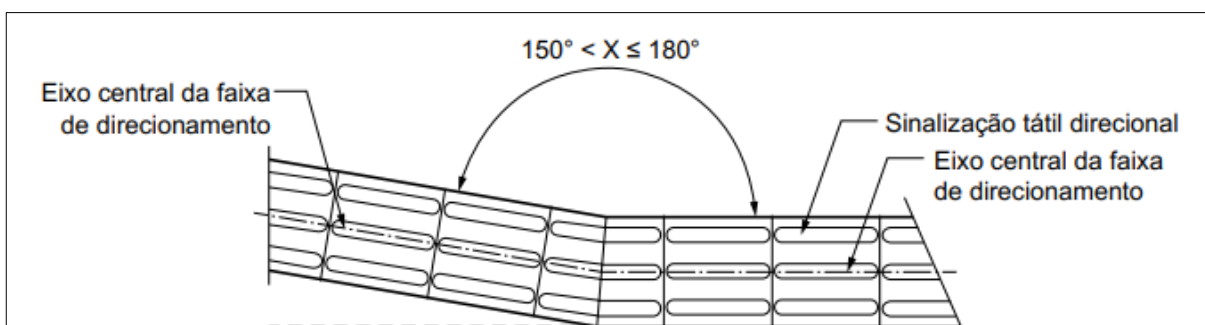
Figura 14: Sinalização tátil direcional em piso com faixa lateral com piso liso complementar.



Fonte: ABNT NBR 16537:2016.

Se o ângulo de mudança da direção estiver entre 150° e 180° , não há a necessidade de sinalização tátil de alerta conforme a Figura 15.

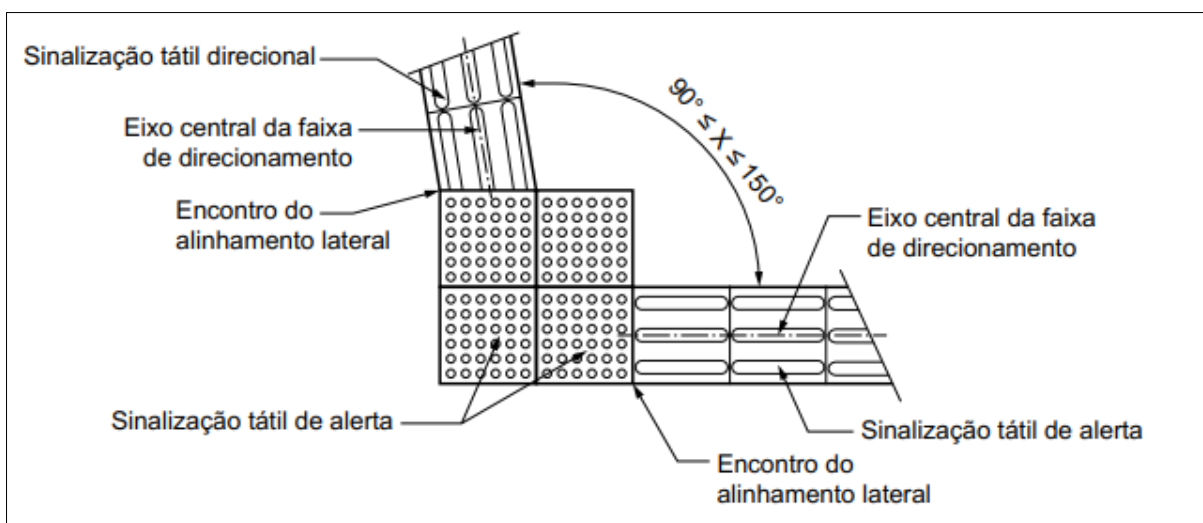
Figura 15: Mudança de direção – $150^\circ < X \leq 180^\circ$.



Fonte: ABNT NBR 16537, 2016.

Se o ângulo entre as duas direções for entre 90° e 150° , deve haver sinalização tátil de alerta, com áreas de dimensões duas vezes maiores que a sinalização tátil direcional conforme a Figura 16.

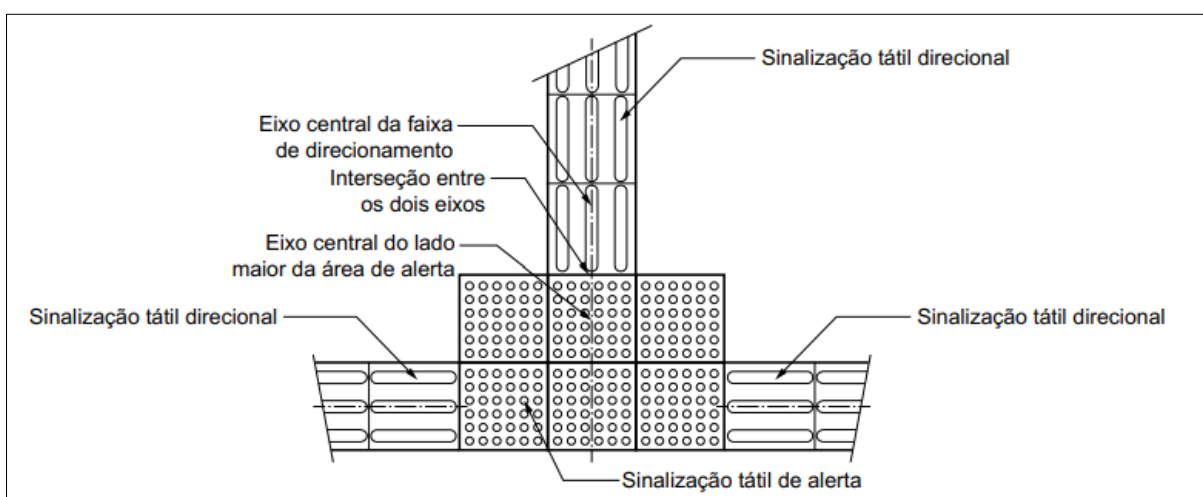
Figura 16: Mudança de direção – $90^\circ \leq X \leq 150^\circ$.



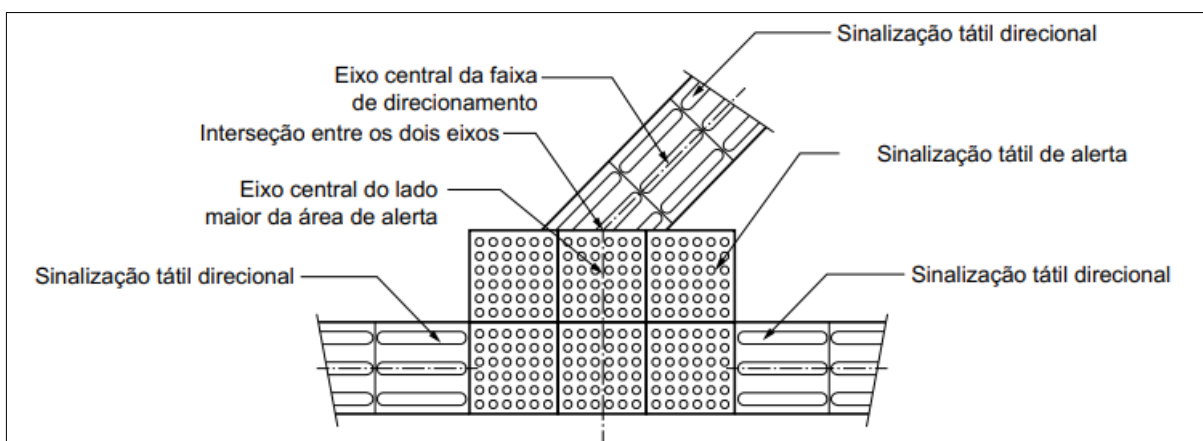
Fonte: ABNT NBR 16537:2016.

“Quando houver o encontro de três faixas direcionais, deve haver sinalização tátil formando áreas de alerta com dimensão equivalente ao triplo da largura da sinalização tátil” (ABNT NBR 16537, 2016, p. 27). A área de alerta deve estar ortogonal a pelos menos uma das faixas direcionais. Observe os modelos das Figuras 17 a 19.

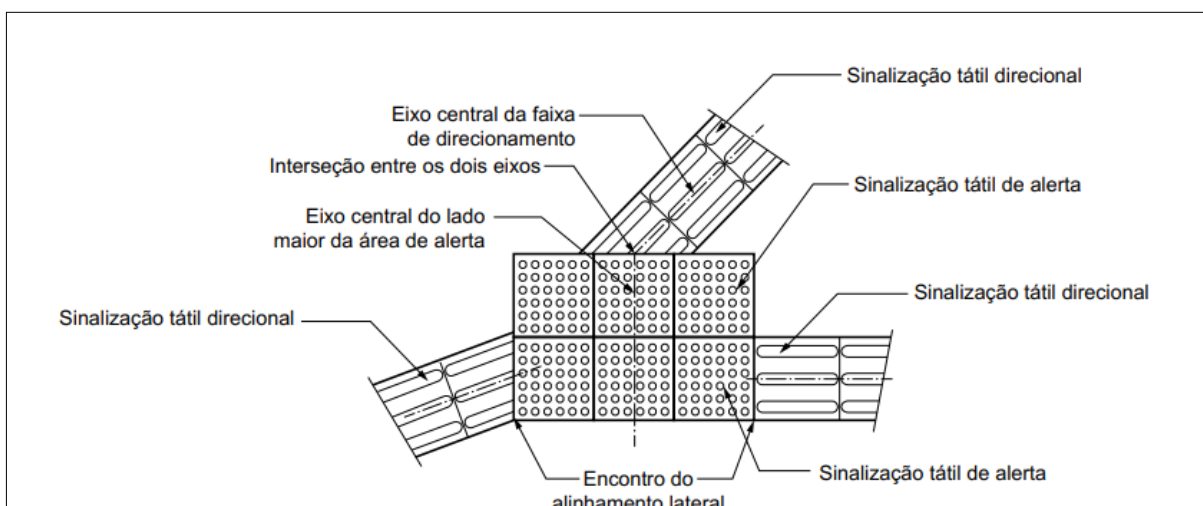
Figura 17: Encontro de três faixas direcionais ortogonais.



Fonte: ABNT NBR 16537:2016.

Figura 18: Encontro de faixa direcional angular com faixa ortogonal.

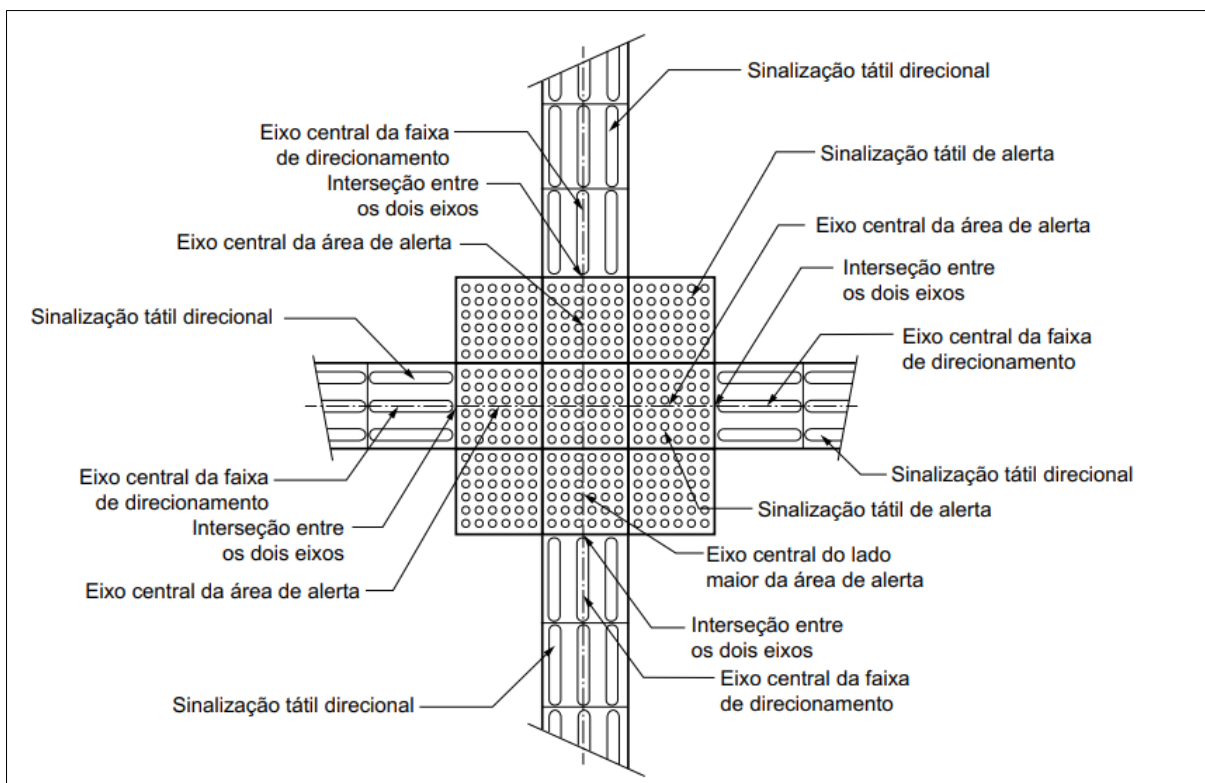
Fonte: ABNT NBR 16537:2016.

Figura 19: Encontro de três faixas direcionais angulares.

Fonte: ABNT NBR 16537:2016.

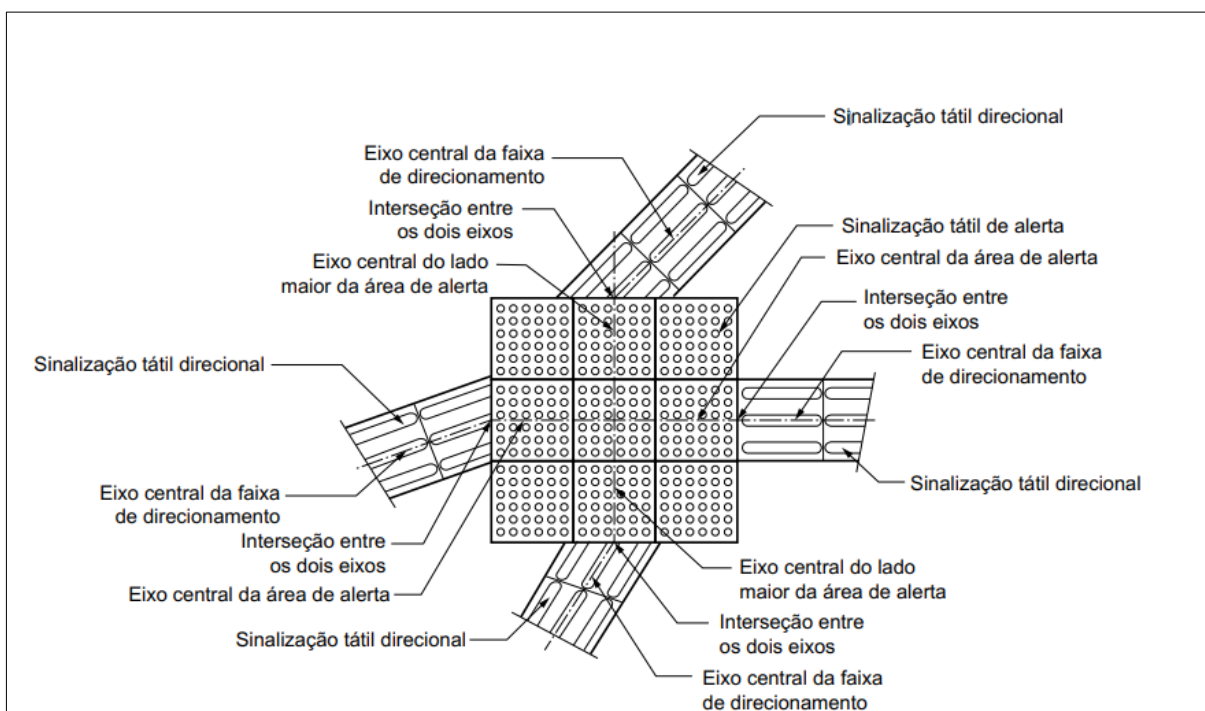
“Quando houver o encontro de quatro faixas direcionais, deve haver sinalização tátil de alerta com o triplo da largura da sinalização tátil direcional [...] (ABNT NBR 16537, 2016, p. 28)”. A área de alerta deve estar ortogonal a pelos menos uma das faixas direcionais. Observe os modelos das Figuras 20 e 21.

Figura 20: Encontro de quatro faixas direcionais ortogonais.



Fonte: ABNT NBR 16537:2016.

Figura 21: Encontro de quatro faixas direcionais angulares.



Fonte: ABNT NBR 16537:2016.

4.5.3 Rampas

Segundo a ANBT NBR 9050 (2020), considera-se rampa a superfície a qual o piso possui inclinação longitudinal, no sentido do caminhamento, igual ou superior a 5%. A norma define os limites máximos de inclinação, os desníveis a serem vencidos e o número de segmentos. A inclinação das rampas, como mostra a Figura 12, deve ser calculada conforme a Equação I (ANBT NBR 9050, 2020, p. 57):

$$i = \frac{h \cdot 100}{c} \quad (I)$$

Onde:

i é a inclinação expressa em porcentagem (%);

h é a altura do desnível;

c é o comprimento da projeção horizontal.

As rampas devem seguir os limites de inclinação descrita na Tabela 1. Em inclinações entre 6,25% e 8,33%, recomenda-se a utilização de patamares a cada 50 m de percurso.

Tabela 1: Dimensionamento de rampas

Desníveis máximos de cada segmento de rampa h m	Inclinação admissível em cada segmento de rampa i %	Número máximo de segmentos de rampa
1,50	5,00 (1:20)	Sem limite
1,00	5,00 (1:20) < i ≤ 6,25 (1:16)	Sem limite
0,80	6,25 (1:16) < i ≤ 8,33 (1:12)	15

Fonte: Adaptado de ANBT NBR 9050:2020

Quando não forem encontradas soluções que atendam a Tabela 1, poderão ser utilizadas inclinações superiores a 8,33% (1:12) até 12,5% (1:8), de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2: Dimensionamento de rampas para situações excepcionais

Desníveis máximos de cada segmento de rampa h m	Inclinação admissível em cada segmento de rampa i %	Número máximo de segmentos de rampa
0,200	8,33 (1:12) < i ≤ 10,00 (1:10)	4
0,075	10,00 (1:10) < i ≤ 12,50 (1:8)	1

Fonte: Adaptado de ANBT NBR 9050:2020

4.5.4 Degraus e escadas fixas em rotas acessíveis

4.5.4.1 Escadas

Pode-se considerar uma escada quando houver três ou mais degraus conforme acordo ANBT NBR 9050 (2020, p.60) que estabelece:

as dimensões dos pisos e espelhos devem ser constantes em toda a escada ou degraus isolados. Para o dimensionamento, devem ser atendidas as seguintes condições:

- a) $0,63 \text{ m} \leq p + 2e \leq 0,65 \text{ m}$;
- b) pisos (p): $0,28 \text{ m} \leq p \leq 0,32 \text{ m}$; e
- c) espelhos (e): $0,16 \text{ m} \leq e \leq 0,18 \text{ m}$.

4.5.5 Degraus isolados

O seguimento de até dois degraus é considerado degrau isolado e deve ser evitado sempre que possível.

Segundo a ANBT NBR 9050 (2020, p.60), quando utilizado, deve:

- a) seguir o dimensionamento citado no item 4.5.4.1;
- b) conter corrimão;
- c) ser devidamente sinalizados.

4.5.6 Circulação externa

4.5.6.1 Inclinação transversal

O passeio ou faixa livre dos passeios e das vias exclusivas de pedestres não deve ter sua inclinação transversal superior a 3%. Os ajustes de soleira devem ser previstos na parte interna dos lotes. Já em casos em que a largura da calçada exceda os 2 metros, estas podem ser executadas nas faixas de acesso (ANBT NBR 9050, 2020).

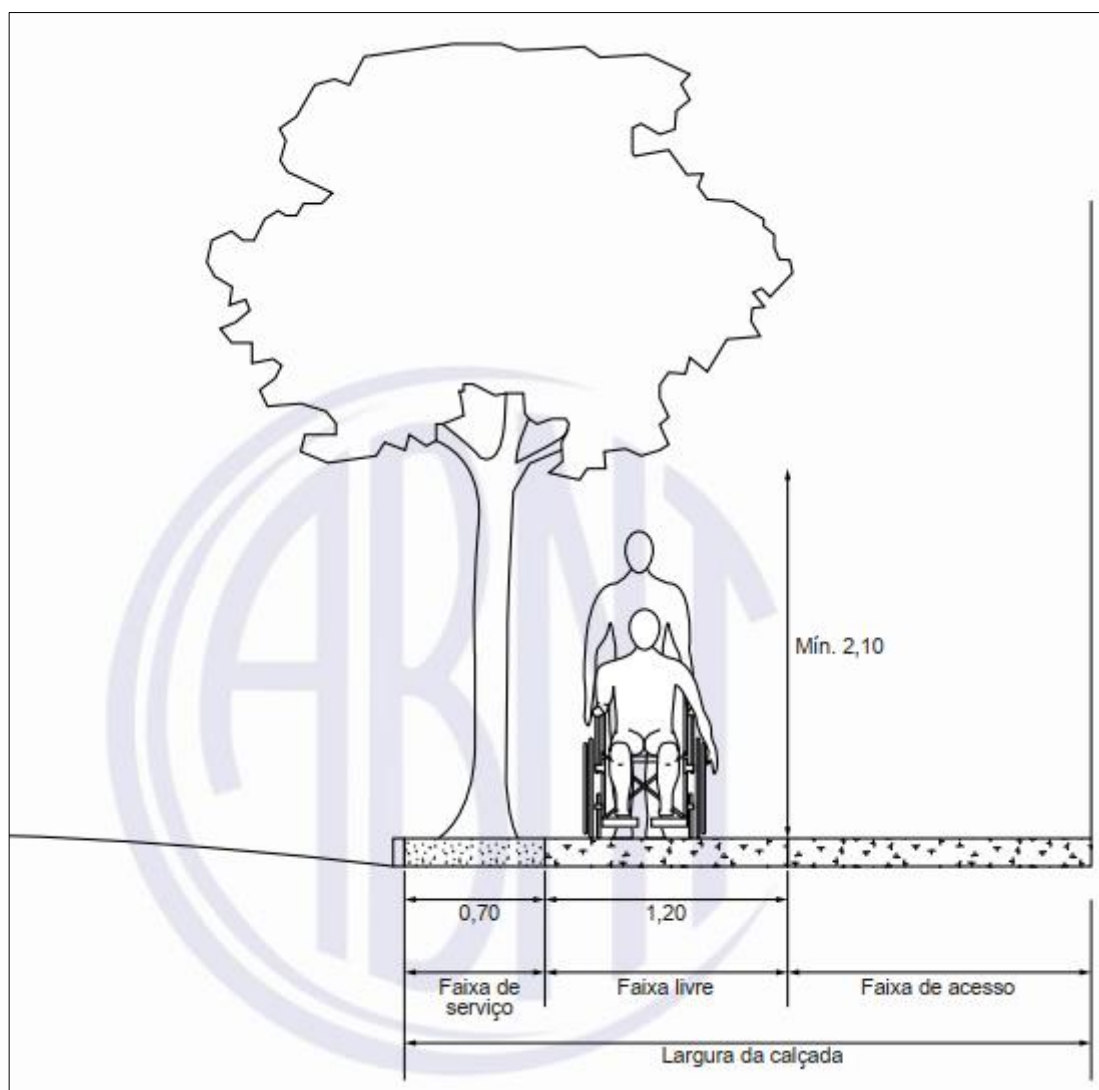
4.5.6.2 Inclinação longitudinal

O item 6.12.2 da ABNT NBR 9050 (2020) determina que a inclinação longitudinal do passeio das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres deve acompanhar (em todo caso) a inclinação das vias lindeiras.

4.5.6.3 Dimensões da calçada

Segundo o item 6.12.3 ABNT NBR 9050 (2020, p 74), a calçada deve ser dimensionada da forma a seguir e como ilustra a Figura 22:

- a) faixa de serviço: serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização. Nas calçadas a serem construídas, recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m;
- b) faixa livre ou passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3 %, ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre;
- c) faixa de acesso: consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m. Serve para acomodar a rampa de acesso aos lotes lindeiros sob autorização do município para edificações já construídas.

Figura 22: Faixas de uso da calçada – Corte

Fonte: ANBT NBR 9050:2020

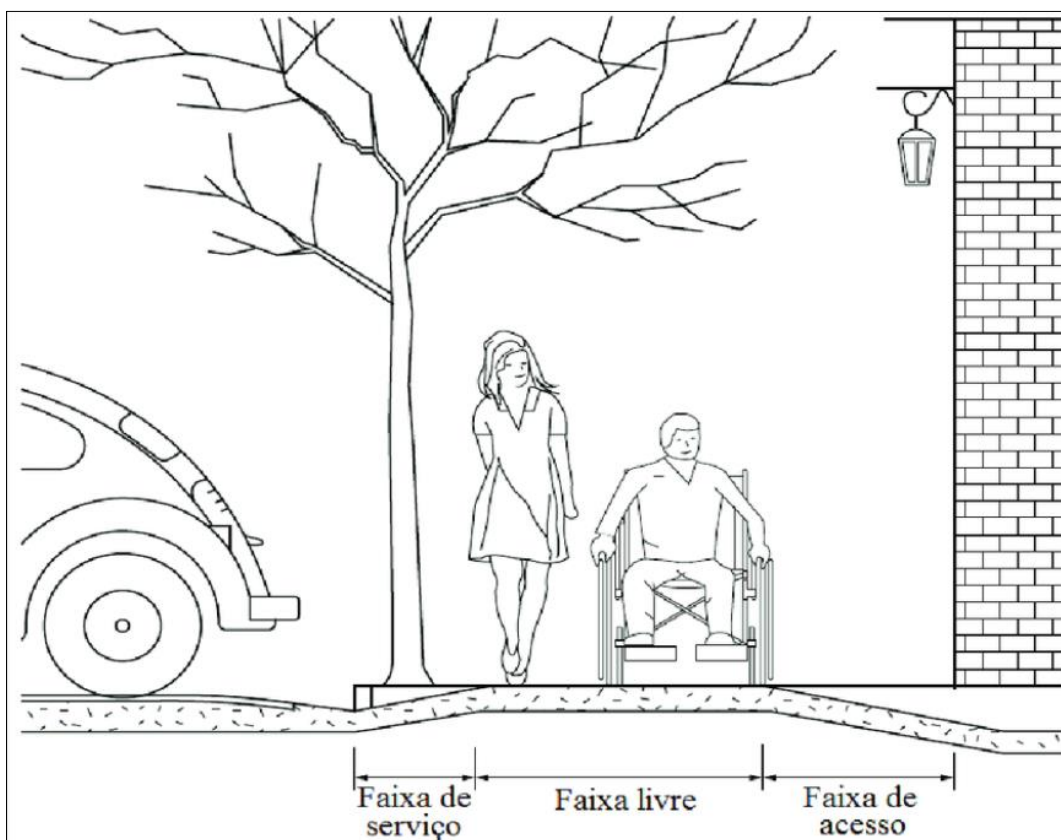
É válido lembrar que as árvores e demais vegetações, lixeiras, postes, bancos, veículos e demais mobiliários da calçada não devem nunca invadir o espaço reservado ao trânsito livre de pedestres, ou seja, o passeio. Além disso, os materiais de construção também não devem ser despejados e depositados neste espaço ou na calçada como um todo.

4.5.6.4 Acesso do veículo ao lote

O acesso aos lotes e estacionamentos por veículos deverá ser feito de modo que não prejudique a faixa de circulação de pedestres, por exemplo, com a utilização de degraus e desníveis. Estes podem ser construídos nas faixas de

serviço e faixa de acesso como mostra a Figura 23 (ANBT NBR 9050, 2020).

Figura 23: Acesso do veículo ao lote

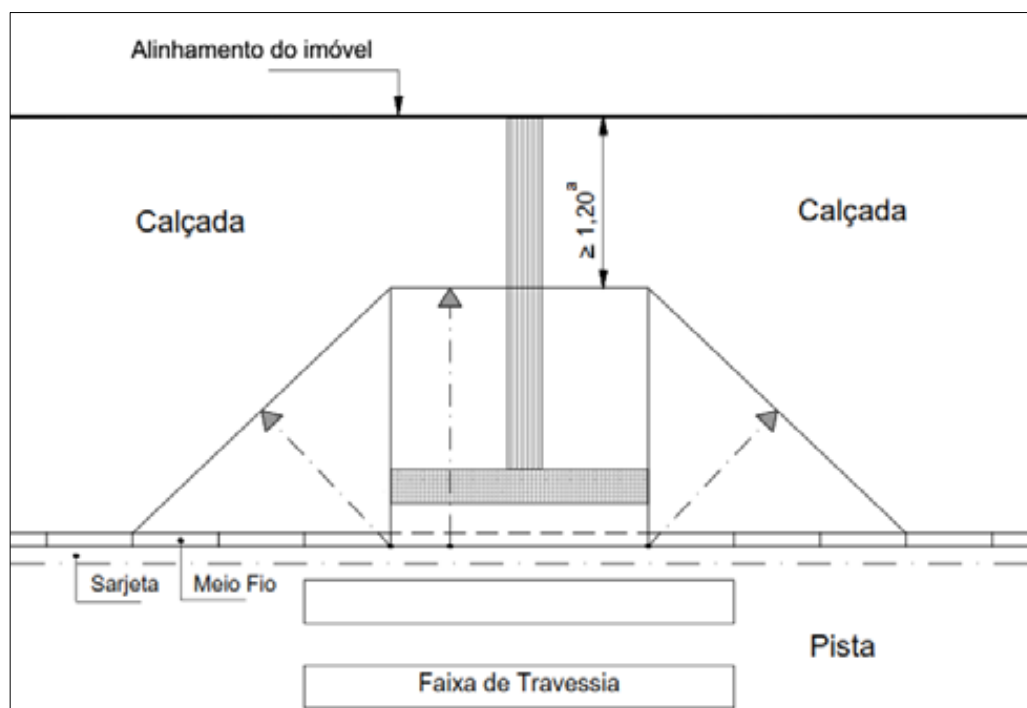


Fonte: ABNT NBR 9050:2020

4.5.7 Rebaixamento da calçada

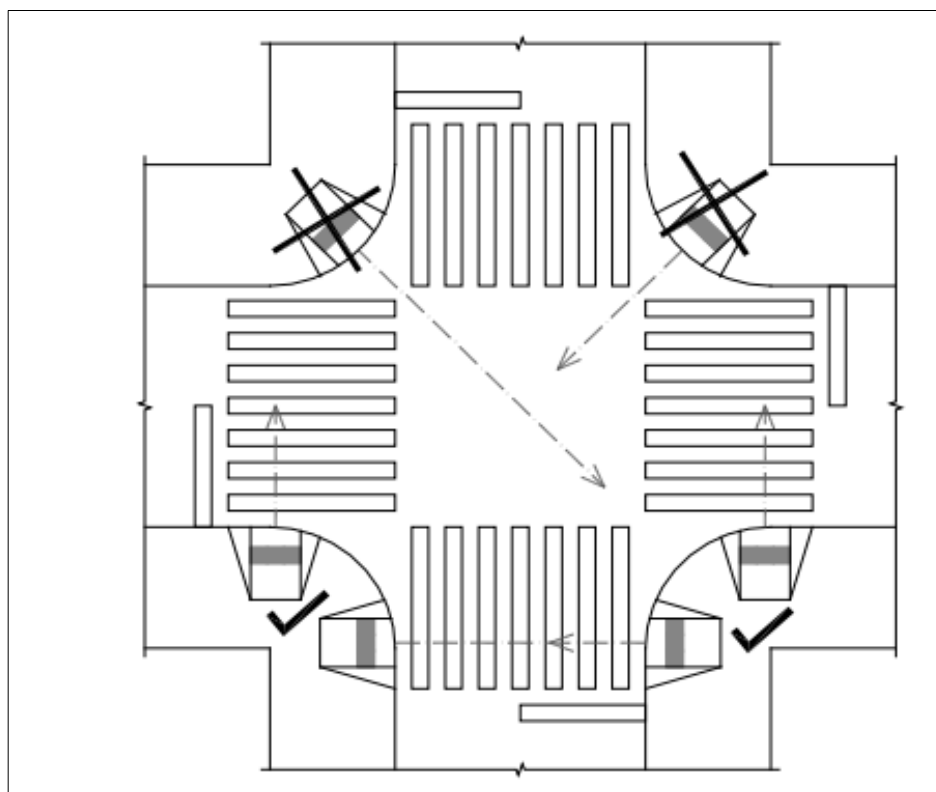
Os rebaixamentos das calçadas serão arquitetados na direção do fluxo de travessia com inclinações preferivelmente de, no máximo, 5%, podendo-se admitir até 8,33% (1:12) no sentido longitudinal da rampa central e nas abas laterais. A largura do rebaixamento da calçada deve ser maior que 1,50 m, admitindo-se um valor mínimo de 1,20 m. E, ainda, deve ser respeitado um mínimo também de 1,20 m de faixa livre relacionada à circulação, em casos excepcionais a largura mínima poderá ser de 0,90 m como mostra a Figura 24. Já a Figura 25 apresenta como deve ser e como não devem ser localizadas as travessias de pedestres.

Figura 24: Rebaixamento de calçada – Vista superior



Fonte: ABNT NBR 9050:2020

Figura 25: Recomendação para instalação da travessia de pedestres em esquinas

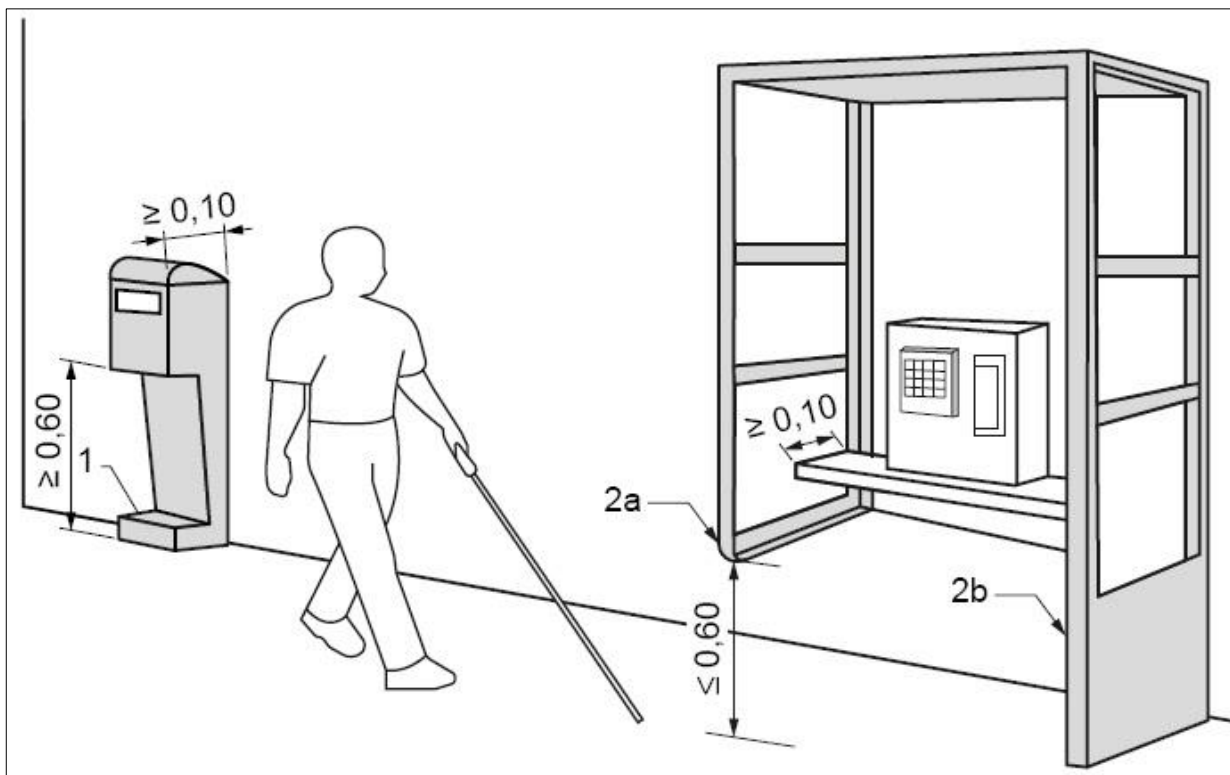


Fonte: <https://www.confea.org.br/sites/default/files/2019->

4.5.8 Mobiliário urbano

Ao mobiliário urbano é recomendado que siga os princípios do desenho universal. O mobiliário que for instalado na rota acessível poderá oferecer perigo quando contar com alturas entre 0,60 m e 2,10 m e uma saliência maior que 0,10 m (conforme a Figura 26).

Figura 26: Mobiliários na rota acessível



Fonte: ABNT NBR 9050:2020

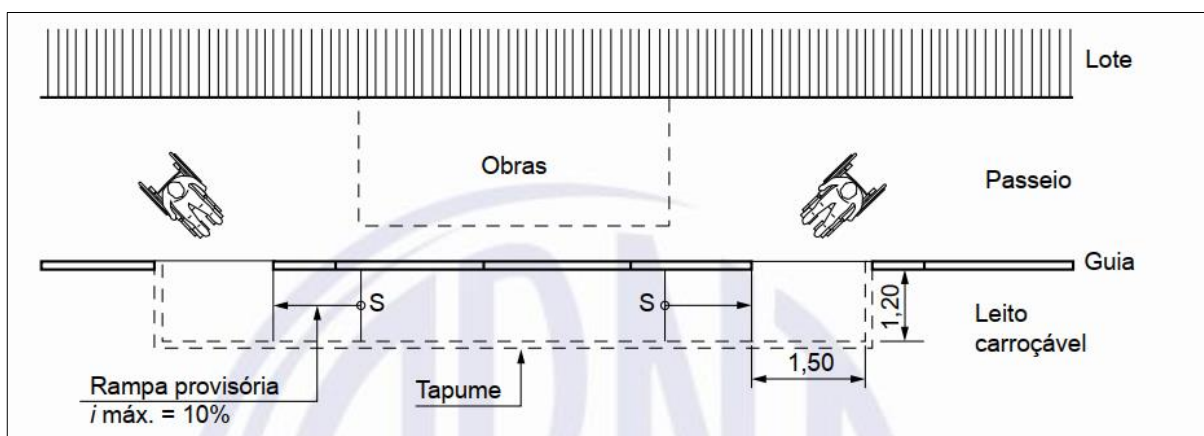
Para a ABNT NBR 9050 (2020, p. 112-113), o mobiliário urbano acessível deve:

- a) proporcionar ao usuário segurança e autonomia de uso;
- b) assegurar dimensão e espaço apropriados para aproximação, alcance, manipulação e uso, postura e mobilidade do usuário [...];
- c) ser projetado de modo a não se constituir em obstáculo suspenso;
- d) ser projetado de modo a não possuir cantos vivos, arestas ou quaisquer outras saliências cortantes ou perfurantes;
- e) estar localizado junto a uma rota acessível;
- f) estar localizado fora da faixa livre para circulação de pedestre;
- g) ser sinalizado [...].

4.5.9 Obras sobre o passeio

“As obras eventualmente existentes sobre o passeio devem ser [...] sinalizadas e isoladas, assegurando-se a largura mínima de 1,20 m para circulação, garantindo-se as condições de acesso e segurança de pedestres e de pessoas com mobilidade reduzida” (ABNT NBR 9050, 2020, p. 77). Observe a Figura 27.

Figura 27: Rampas de acesso provisórias – Vista superior



Fonte: ABNT NBR 9050:2020.

4.5.10 Ornamentação da paisagem e ambientação urbana – Vegetação

“O plantio e o manejo da vegetação devem garantir que os elementos (ramos, raízes, plantas entouceiradas, galhos de arbustos e de árvores) e suas proteções [...] não interfiram nas rotas acessíveis e áreas de circulação de pedestres” (ABNT NBR 9050, 2020, p. 115).

De acordo com o CONFEA (2019, p. 41),

- O plantio de vegetação nos passeios deve atender aos seguintes critérios:
- estar inserida na faixa de serviço, por estar situada junto à via de tráfego de veículos, protege os pedestres de possíveis confrontos com veículos;
 - é admitido o plantio de grama desde que respeitada a faixa de circulação livre;
 - elementos da vegetação como plantas entouceiradas, ramos pendentes, galhos de árvores e arbustos não devem avançar na faixa de circulação livre, respeitando a altura mínima de 2,10 m;
 - orlas, grades, muretas ou desníveis entre o piso e o solo não devem avançar na faixa de circulação livre;
 - no caso de grelhas das orlas para proteção de vegetação, estas devem possuir vãos não superiores a 15 mm de largura, posicionadas no sentido

transversal ao caminhamento;

- junto às faixas livres de circulação não são recomendadas plantas com as seguintes características: dotadas de espinhos, produtoras de substâncias tóxicas, espécies com frutos de grandes dimensões e plantas cujas raízes possam danificar o pavimento;

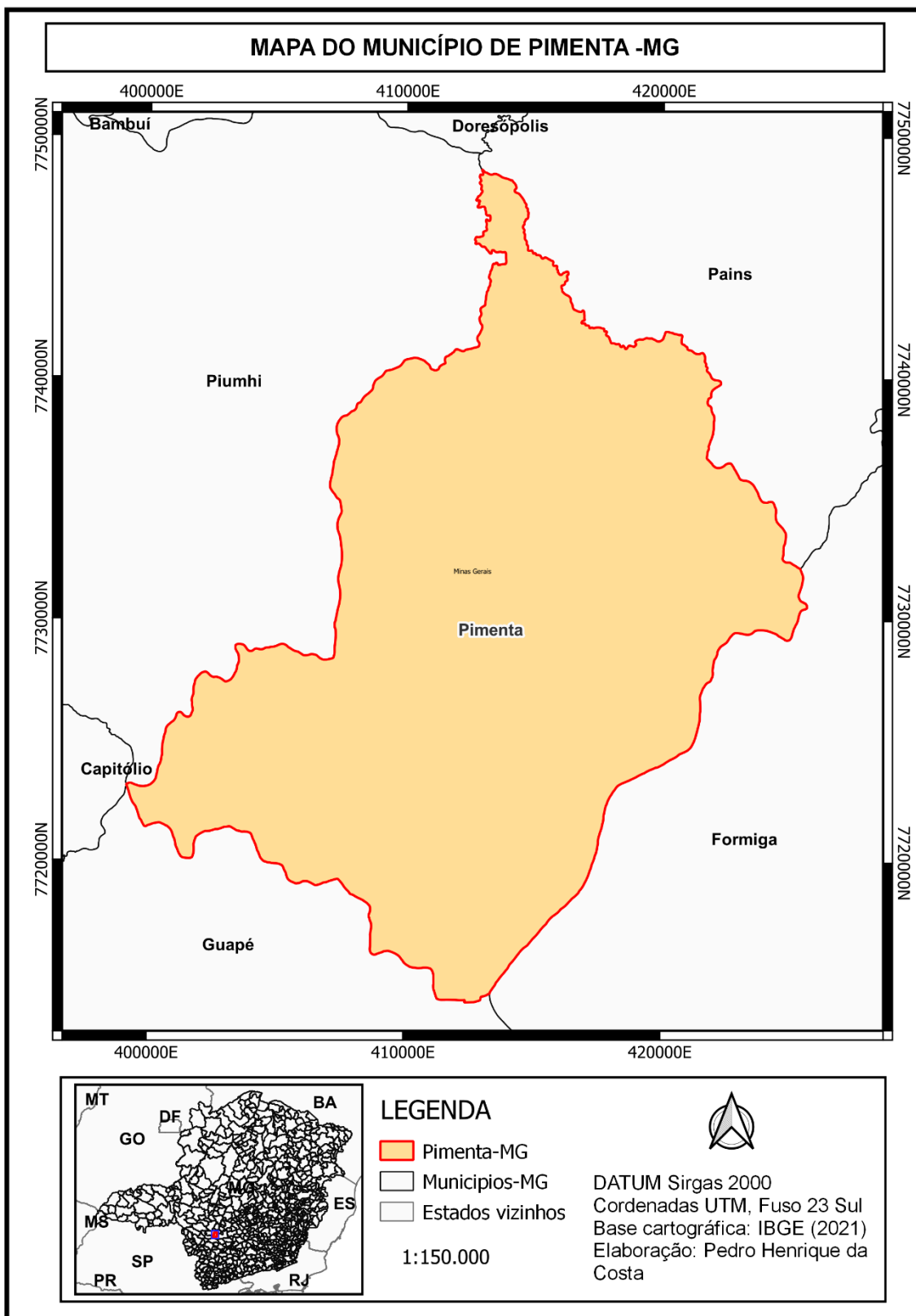
Com o embasamento teórico apresentado através do contexto histórico, leis que regulamentam a acessibilidade nas calçadas e locais públicos, dificuldades encontradas pelas pessoas em espaços inadequados e, ainda, a normatização destes, pode-se dar continuidade à investigação desta parte fundamental da via destinada aos pedestres. O passo seguinte é conhecer um pouco sobre o município a ser analisado e trabalhar a metodologia de estudo.

4.6 Área de Estudo

4.6.1 Dados do município de Pimenta

Conforme dados disponibilizados pelo IBGE (2017), a cidade localizada na região Oeste de Minas (como mostra a Figura 28), a 235 km de Belo Horizonte - MG, Pimenta – MG apresenta uma população de apenas 8.715 habitantes o que faz ela ocupar o posto da 408ª maior população do estado de Minas Gerais, sendo que o estado possui 853 municípios e a 3.319ª população do Brasil que possui 5.570 municípios. Contando com uma área territorial de 414.969 km², sua densidade demográfica é de apenas 19,85 hab/km², podendo ser classificada com densidade demográfica baixa por Moreira *et al.* (2019, p.14), em que: “<15 muito baixa, de 16 a 50 baixa, de 51 a 150 média, de 151 a 350 alta e > 350 muito alta”.

Figura 28: Localização de Pimenta



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

4.6.2 Histórico de Pimenta-MG

Segundo Barbosa (1981), a origem de Pimenta tem duas versões. Começa quando, em 1790, alguém de nome desconhecido criou um rancho com a intenção de atrair mascates e viajantes para o comércio com os fazendeiros. Nas proximidades deste rancho, constata-se que havia muitas moitas de pés de pimenta, razão que justifica o nome do município ser Pimenta.

A outra versão ficou conhecida a partir do nome da família de Manoel Pimenta, descendente de Francisco Hipólito e João Gomes, que chegaram por volta de 1800 e trabalharam como carpinteiros da antiga igreja matriz conforme Barbosa (1981). Ainda de acordo com o referido autor, a família Rufino, em 1827, doou o espaço onde seria construída a capela Nossa Senhora do Rosário e, posteriormente, o fez novamente com outros terrenos, dando início, assim, a um arraial chamado Estiva. O Tenente Coronel Antônio Gonçalves de Melo é considerado como o fundador do local, pois foi ele quem mandou construir a capela no ano de 1841, 14 anos após a doação do terreno que pertenceu a Itapecerica (1856), Piumhi (1839), Formiga (1901), Piumhi (1911), Pains (1942). Segundo o IBGE (2017): “O distrito foi criado em 1842 pela Lei nº 239 e, a Lei nº 336, de 27 de dezembro de 1948, elevou Pimenta à cidade, criando o município”.

5 METODOLOGIA

5.1 Métodos e técnicas de pesquisa

5.1.1 Tipos de pesquisa

Para inteirar-se sobre o tema acessibilidade, foi realizada uma revisão bibliográfica com autores que abordam a temática para uma maior diversificação de informações e opiniões. Segundo Sousa, Oliveira e Alves (2021), o estudo da literatura é uma análise crítica, minuciosa e profunda com aprimoramento e atualizações da área do conhecimento a ser investigada, por meio de uma pesquisa científica de escritos já publicados. A partir deste, é possível ter noção do que ainda não foi descoberto pela Ciência e, ainda, da mesma forma, o que já se tem conhecimento (ECHER, 2001).

Para Fonseca (2002, p. 31): “Qualquer trabalho científico inicia-se com

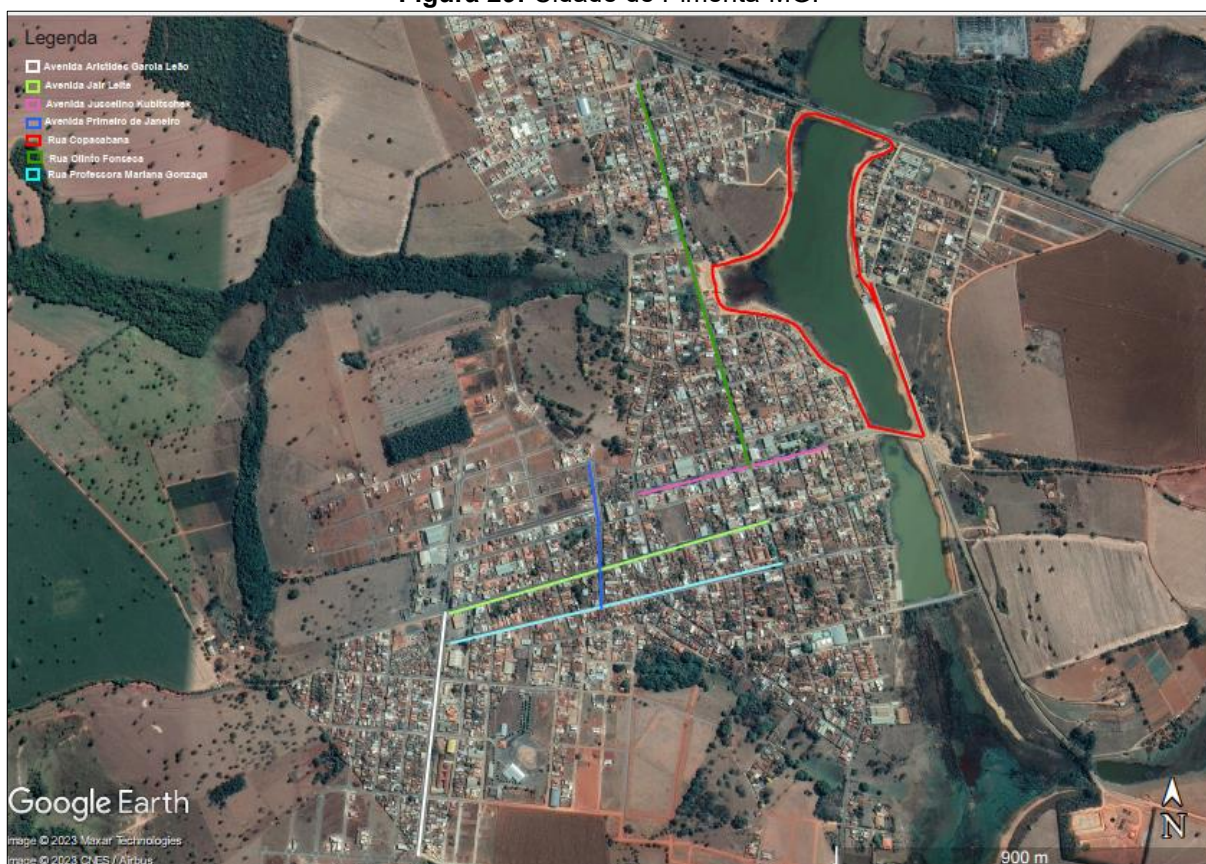
uma pesquisa bibliográfica que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto”. Desta forma, Lakatos e Marconi (2003, p. 183) complementam que: “[...] a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”. Este método “[...] procura explicar e discutir um tema com base em referências teóricas publicadas em livros, revistas, periódicos e outros” (GOLÇALVES, 2010, p. 10).

Com o intuito de alcançar os objetivos deste trabalho, fez-se uso da metodologia de pesquisa descritiva que “[...] observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los” (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007, p. 61), fazendo uso da técnica de estudo descritivo que, segundo o mesmo autor, “trata-se do estudo e da descrição das características, propriedades ou existentes na comunidade, grupo ou realidade pesquisada” (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007, p. 62), “sem se preocupar em estabelecer relações entre elas” (SBOC, 2011, p. 1).

5.1.2 Local

Foram analisadas as calçadas de trechos de três ruas e quatro avenidas da sede do município de Pimenta, Minas Gerais (Figura 29). O objeto de estudo foram as vias principais da cidade, com o intuito de analisar a circulação dos locais que mais são impactados pelo número de pessoas que trafegam por estes espaços.

Figura 29: Cidade de Pimenta-MG.



Fonte: Google Earth, 2023.

5.1.3 Delineamento

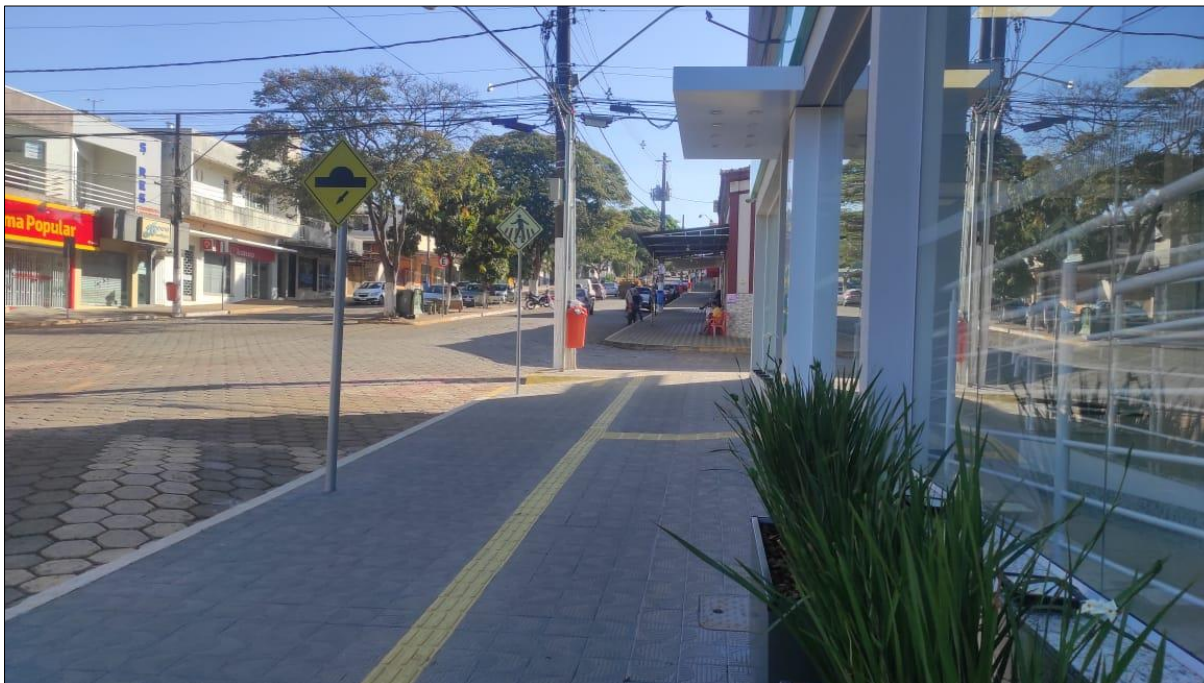
Avaliou-se trechos das Avenidas Primeiro de Janeiro, Juscelino Kubitschek, Jair Leite e Aristides Garcia Leão, as Ruas Professora Mariana Gonzaga, Olinto Fonseca e, por fim, Copacabana que é a orla da Lagoa Central.

Foram localizados os problemas de acessibilidade das calçadas dos logradouros citados, registrando-os com o auxílio de uma trena milimétrica de 5 metros para medições diversas, uma prancheta com o mapa das ruas para realizar as anotações e situá-las, e uma câmera fotográfica digital de um smartphone (48 mega pixels), com as fotografias orientadas na posição horizontal para a melhor disposição neste documento.

Foram efetuadas três visitas no mês de julho de 2022 em dias diferentes (19, 20 e 21) para se realizar todas as observações necessárias que não foram possíveis de serem concluídas em somente um dia. As vias escolhidas para serem estudadas concentram-se próximos a bancos, comércios movimentados (Figura 30), responsáveis por ligar pontos da cidade, áreas de lazer, pontos onde as pessoas

praticam atividades físicas ou dão acesso a rodovias e a vários outros locais.

Figura 30: Área comercial de Pimenta-MG



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Segundo Guimarães, Cunha e Santos (2015), os elementos classificados para a investigação da acessibilidade nas calçadas foram fundamentados em instruções para a construção e manutenção de tais peças viárias. Portanto, os tópicos foram guiados pelo autor supracitado, pela ABNT NBR 9050:2020 e também o Código de Posturas do Município (PREFEITURA DE PIMENTA, 2008). São eles:

- 1- Largura mínima da área de circulação de 1,20 m;
- 2- Não utilização de revestimentos deslizantes e/ou trepidantes;
- 3- Tampas de caixas de inspeção e de visita fora da área de circulação;
- 4- Rampa de acesso na área de circulação;
- 5- Limpeza e conservação por responsabilidade do proprietário do lote adjacente;
- 6- Continuidade das calçadas entre passeios vizinhos;
- 7- Rebaixamento de calçadas em esquina e junto às faixas de pedestres com rampas de acesso acessíveis;
- 8- Calçadas que acomodam mobiliário, árvores, postes de iluminação e/ou sinalização, sem atrapalhar o tráfego de pedestres;

- 9- Durante execução de obra, calçamento provisório com largura mínima de 1,50 m, livre de obstáculos e revestimento que permita acesso;
- 10-Materiais de obras fora das calçadas como um todo;
- 11-Piso tátil na área de circulação;
- 12-Altura mínima de passagem de 2,10 m;
- 13-Piso trincado ou de difícil acesso.

Com os tópicos a serem seguidos e avaliados, partiu-se para a fase de conhecimento e coleta de dados nos trechos, a fim de que fosse possível analisar os resultados, tomar discussões acerca do assunto e, finalmente, apresentar as conclusões do trabalho.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Baseando-se nos resultados obtidos sobre a acessibilidade, a Figura 31 apresenta os tópicos que foram avaliados, nos quais foram analisadas a frequência em que cada irregularidade foi localizada. A primeira coluna da tabela é integrada pelos itens avaliados e a primeira linha pela identificação dos trechos de ruas e avenidas. Onde a célula apresenta um hífen, significa que houve a impossibilidade de avaliação, pela não eventualidade de tal quesito.

Figura 31: Apresentação dos resultados – não conformidades por item de acordo com a rua.

Itens avaliados	Avenidas/Ruas						
	Primeiro de Janeiro	Juscelino Kubitschek	Jair Leite	Aristides Garcia Leão	Professor a Mariana Gonzaga	Olinto Fonseca	Copacabana
1- Largura mínima da área de circulação de 1,20 m.	4	1	21	34	25	19	8
2- Não utilização de revestimentos deslizantes e/ou trepidantes.	7	3	7	0	22	7	0
3- Tampas de caixas de inspeção e de visita fora da área de circulação.	1	0	11	0	3	17	0
4- Rampa de acesso na área de circulação;	8	1	6	6	18	5	0
5- Limpeza e conservação por responsabilidade do proprietário do lote adjacente.	2	0	2	3	3	3	0
6- Continuidade das calçadas entre passeios vizinhos.	18	1	30	16	33	7	1
7- Rebaixamento de calçadas em esquina e junto às faixas de pedestres com rampas de acesso acessíveis.	8	27	35	20	27	20	4
8- Calçadas que acomodam mobiliário, árvores, postes de iluminação e/ou sinalização, sem atrapalhar o tráfego de pedestres.	9	7	12	19	26	56	10
9- Durante execução de obra, calçamento provisório com largura mínima de 1,20 m, livre de obstáculos e revestimento que permita acesso.	-	-	-	-	-	1	-
10- Materiais de obras fora das calçadas como um todo.	0	1	1	0	0	1	0
11- Piso tátil na área de circulação.	-	1	1	-	-	1	-
12- Altura mínima de passagem de 2,10 m.	2	0	0	10	0	0	0
13- Piso trincado ou de difícil acesso.	11	3	11	6	23	14	0

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Com o intuito de refinar a relação numérica das irregularidades entre as ruas, balanceou-se os números de casos, deixando-se de analisar os números absolutos para se analisar a média de falhas que ocorrem por quadras observadas (Figura 33). O número de quadras consideradas está apresentado na Figura 32.

Figura 32: Números de quadras por logradouro.

Rua/avenida	Número de quadras
Primeiro de Janeiro	8
Juscelino Kubitschek	12
Jair Leite	14
Aristides Garcia Leão	9
Professora Mariana Gonzaga	14
Olinto Fonseca	17
Copacabana	15

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Figura 33: Apresentação dos resultados – média de não conformidades por quadra.

Itens avaliados	Avenidas/Ruas						
	Primeiro de Janeiro	Juscelino Kubitschek	Jair Leite	Aristides Garcia Leão	Professora Mariana Gonzaga	Olinto Fonseca	Copacabana
1- Largura mínima da área de circulação de 1,20 m.	0,50	0,08	1,50	3,78	1,79	1,12	0,53
2- Não utilização de revestimentos deslizantes e/ou trepidantes.	0,88	0,25	0,50	0,00	1,57	0,41	0,00
3- Tampas de caixas de inspeção e de visita fora da área de circulação.	0,13	0,00	0,79	0,00	0,21	1,00	0,00
4- Rampa de acesso na área de circulação;	1,00	0,08	0,43	0,67	1,29	0,29	0,00
5- Limpeza e conservação por responsabilidade do proprietário do lote adjacente.	0,25	0,00	0,14	0,33	0,33	0,18	0,00
6- Continuidade das calçadas entre passeios vizinhos.	2,25	0,08	2,14	1,78	2,36	0,41	0,07
7- Rebaixamento de calçadas em esquina e junto às faixas de pedestres com rampas de acesso acessíveis.	1,00	2,25	2,50	2,22	1,93	1,18	0,27
8- Calçadas que acomodam mobiliário, árvores, postes de iluminação e/ou sinalização, sem atrapalhar o tráfego de pedestres.	1,13	0,58	0,86	2,11	1,86	3,29	0,67
9- Durante execução de obra, calçamento provisório com largura mínima de 1,20 m, livre de obstáculos e revestimento que permita acesso.	-	-	-	-	-	0,06	-
10- Materiais de obras fora das calçadas como um todo.	0,00	0,08	0,07	0,00	0,00	0,06	0,00
11- Piso tátil na área de circulação.	-	0,08	-	-	-	0,06	-
12- Altura mínima de passagem de 2,10 m.	0,25	0,00	0,00	1,11	0,00	0,00	0,00
13- Piso trincado ou de difícil acesso.	1,38	0,25	0,79	0,67	1,64	0,82	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Para melhorar o entendimento da situação e a identificação das calçadas, associou-se à cor verde aos casos em que não houve qualquer não conformidade, a cor amarela para onde se encontrou menos de duas não conformidades por quadra, a cor vermelha com intenção de destacar casos com duas ou mais não conformidades por quadras, e por fim, a cor azul que trata de cenários que não se pode avaliar pela inexistência de dados ou ausência do item no local (Figura 34).

Figura 34: Apresentação dos resultados – média de não conformidades por quadra.

Itens avaliados	Avenidas/Ruas						
	Primeiro de Janeiro	Juscelino Kubitschek	Jair Leite	Aristides Garcia Leão	Professora Mariana Gonzaga	Olinto Fonseca	Copacabana
1- Largura mínima da área de circulação de 1,20 m.							
2- Não utilização de revestimentos deslizantes e/ou trepidantes.							
3- Tampas de caixas de inspeção e de visita fora da área de circulação.							
4- Rampa de acesso na área de circulação;							
5- Limpeza e conservação por responsabilidade do proprietário do lote adjacente.							
6- Continuidade das calçadas entre passeios vizinhos.							
7- Rebaixamento de calçadas em esquina e junto às faixas de pedestres com rampas de acesso acessíveis.							
8- Calçadas que acomodam mobiliário, árvores, postes de iluminação e/ou sinalização, sem atrapalhar o tráfego de pedestres.							
9- Durante execução de obra, calçamento provisório com largura mínima de 1,20 m, livre de obstáculos e revestimento que permita acesso.							
10- Materiais de obras fora das calçadas como um todo.							
11- Piso tátil na área de circulação.							
12- Altura mínima de passagem de 2,10 m.							
13- Piso trincado ou de difícil acesso.							
LEGENDA							
Nenhuma não conformidade							
Menos de 2 não conformidades por quadra							
2 ou mais não conformidades por quadra							
Impossibilidade de avaliação							

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Analisando-se a Figura 33, é possível perceber que a maior incidência de problemas foi registrada nas questões a seguir:

- Largura mínima da área de circulação de 1,20 m.
- Continuidade das calçadas entre passeios vizinhos;
- Rebaixamento de calçadas em esquina e junto às faixas de pedestres com rampas de acesso acessíveis;
- Calçadas que acomodam mobiliário, árvores, postes de iluminação e/ou sinalização, sem atrapalhar o tráfego de pedestres;

Desta forma, pode-se entender que os tópicos foram observados como os piores em quase todas as ruas, excluindo apenas a Rua Copacabana daquele grupo, pois está com a média abaixo de dois casos por quadra em todos os itens citados. O primeiro tópico, referente à largura do passeio, é o menos desrespeitado, tanto que a média superior a dois está presente em somente uma das ruas, a

Aristides Garcia Leão.

A largura da calçada na Figura 35 mostra a incompatibilidade da calçada na Avenida Primeiro de Janeiro, pois apresenta uma medida inferior à recomendada, somente 0,93 m. Por se tratar de uma praça (Praça Massunilo), muitas pessoas não somente trafegam por ali, como também passam o tempo realizando atividades de lazer, devido a isso calçamentos bem estruturados em locais como este são imprescindíveis.

Figura 35: Largura da calçada na Avenida Primeiro de Janeiro.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

A Figura 36 ilustra o estreitamento na Rua Olinto Fonseca que inviabiliza tanto uma pessoa com cadeira de rodas, quanto uma pessoa que necessite de muletas para se locomover e passe pelo local. A passagem é tão estreita que até quem não possui nenhuma limitação física apresenta dificuldade de se locomover pelo local.

Figura 36: Estreitamento da calçada na Rua Olinto Fonseca.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

A rua que mais respeita esse quesito é a Rua Juscelino Kubitschek, que apresentou somente uma incompatibilidade na largura em todo o seu comprimento. O restante apresentou medidas de 3,70 m em quase sua totalidade. A Figura 37 cumpriu com a dimensão mínima da faixa de circulação com 1,43 m mesmo possuindo mobiliário e acesso ao comércio.

Figura 37: Largura da calçada da Avenida Juscelino Kubitschek.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

O tema continuidade entre lotes vizinhos juntamente com o rebaixamento das calçadas tiveram a média de irregularidades maior que dois em três vias cada um deles, com destaque para as ruas Jair Leite e Aristides Garcia Leão que aparecem com os dois pontos com tal média. O primeiro se trata de calçadas que não possuem constância entre elas, assim dificultando a passagem, seja por degraus, por escadas ou até pelo fim da pavimentação, com presença de vegetação na área circulante.

Na sequência, as descontinuidades das Ruas/Avenidas Primeiro de Janeiro, Copacabana, Jair Leite e Primeiro de Janeiro estão representadas pelas Figuras 38, 39, 40 e 41 respectivamente. A primeira apresenta degraus que são exorbitantes, com altura de 25 cm.

Figura 38: Descontinuidade na Avenida Primeiro de Janeiro.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

A calçada da orla da Lagoa Central (Figura 39) apresenta esse desnível descrito para drenar a água pluvial da rua, assim despejando-a na lagoa. Porém, essa não é a forma correta de se fazer tal execução, visto que a rampa chega a 50% de inclinação, sendo que a norma recomenda no máximo 12,5%. Pessoas que andam de cadeiras de rodas tem uma dificuldade muito grande para passar por esse trecho, visto que tal obstáculo os coloca em risco de queda. Para corrigir, um bueiro poderia ser implementado, gerando assim maior segurança aos pedestres.

Figura 39: Descontinuidade na Rua Copacabana.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Alguns locais de acesso a casas ou comércio na Avenida Jair Leite possuem elevações em parte do passeio como mostra a Figura 40. Eles acabam por tomar espaço da área de circulação. No final, o desnível fica muito grande, podendo acarretar em acidentes a pessoas que estejam desatentas momentaneamente. Ambas as extremidades não possuem sinalização indicando que logo em seguida possuem degraus e ainda não respeitam o limite de 18 cm de espelho (altura do degrau).

Figura 40: Calçada estreita na rua Jair Leite.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

No cruzamento entre as vias Jair Leite e Primeiro de Janeiro (Figura 41), existe uma escada que também não atende a sinalização visual aplicada aos pisos e espelhos em suas bordas laterais e/ou nas projeções dos corrimãos, contrastante com o piso adjacente, preferencialmente fotoluminescente ou retroiluminada.

Figura 41: Escada na calçada da Avenida Primeiro de Janeiro.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quanto ao rebaixamento, este se encontra muito escasso na Juscelino Kubitschek, Jair Leite e Aristides Garcia Leão, três trechos que estão entre os de maior volume de veículos motores na cidade, deixando assim as pessoas que andam de cadeiras de rodas à mercê do risco, tendo que disputar espaço com os carros para não necessitarem de suporte ao fazerem uso da calçada.

A Avenida Primeiro de Janeiro apresentou vários rebaixamentos de calçada em sua extensão, porém, com a inexistência de piso tátil, rachaduras grandes no piso, medidas inferiores a recomendada para largura de passeio e ainda sem calçamento, assim não justificando sua existência como mostra a Figura 42.

Figura 42: Rebaixamento da calçada na Avenida Primeiro de Janeiro em local sem calçamento.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Outro caso que chama a atenção é o da Figura 43, no qual a rampa que dá acesso à calçada está localizada em uma faixa de pedestres que passa pelo canteiro central.

Figura 43: Rebaixamento da calçada na Avenida Primeiro de Janeiro.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

A Figura 44 apresenta uma rampa de acessibilidade que não segue de forma alguma as normativas vigentes, com a inclinação lateral inapropriada e largura livre de 1,20 m violada de acordo com o padrão informado na Figura 22.

Figura 44: Rebaixamento da calçada na Avenida Aristides Garcia Leão.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

É muito comum observar calçadas que até atendem a largura mínima, porém possuem mobiliários, árvores, postes de iluminação pública e placas de sinalização de tráfego que atrapalham a corrida dos pedestres, fazendo com que estes se espremam em certos locais para conseguirem passagem ou ainda, deem a volta pela pista de rolamento, prática que coloca em risco a integridade física dos pedestres de forma indireta, através de comportamentos que afetam coletivamente a segurança e o bem-estar da população.

As Figuras 45 e 46 são exemplos que acontecem na Avenida Primeiro de Janeiro e na Rua Copacabana, com a presença de postes que fazem a calçada diminuir para 80 cm e 90 cm sua dimensão, respectivamente.

Figura 45: Presença de postes na calçada da Avenida Primeiro de Janeiro.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Figura 46: Presença de postes na calçada da Rua Copacabana.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Muitos comerciantes não têm consciência de que usar toda a calçada para atender seus clientes afeta a mobilidade da cidade, pois alguns visam somente aumentar a sua clientela, já que espalham mesas e cadeiras extras na parte externa

do estabelecimento. A Figura 47 ilustra esse cenário. Importante que o poder público e a comunidade fiscalize essa questão sempre que a observar para que providencias sejam tomadas e melhorias concretizadas.

Figura 47: Mobiliário na calçada na Rua Professora Mariana Gonzaga.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

O caso das árvores é outra situação que acontece de forma equivocada (Figuras 48 e 49), visto que estão no meio da calçada, influenciando, de forma negativa, o deslocamento, gerando problemas na mobilidade urbana. Porém, a sua presença não deve ser vista como obstáculos à urbanização tendo em vista suas inúmeras vantagens ao espaço urbano, desde que o plantio seja feito com prévio planejamento junto a um profissional da área.

Figura 48: Árvore no meio da calçada na Avenida Aristides Garcia Leão.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Figura 49: Árvore no meio da calçada da Avenida Juscelino Kubitscheck.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

A arborização valoriza o espaço e atrai pessoas pela estética e conforto gerados pelo ambiente (MARTELLI; SANTOS, 2015; OLIVEIRA *et. al.*, 2013), pois mitiga as temperaturas climáticas, assegura o equilíbrio microclimático, a redução da

insolação, auxilia na evapotranspiração e na contenção da velocidade do vento (SHAMS, GIACOMELI, SUCUMINE, 2009), trazendo assim maior qualidade de vida as pessoas, portanto, é importante sua presença nas vias urbanas, desde que estejam nos espaços adequados, sem atrapalhar o tráfego de pedestres.

Segundo Milano (1987), a qualidade da arborização em uma cidade pode ser melhorada através de adequada seleção de espécies, forma e tamanho pertinente ao espaço à disposição, melhor qualidade possível das mudas e planejamento de técnicas efetivas de manutenção de tais árvores. Além disso, existem técnicas específicas para evitar os danos às calçadas (BRUN; SILVA FILHO, 2009) que afetam diretamente o cidadão.

Outro grupo de quesitos que chamou a atenção pelas médias obtidas foram estas que alcançaram médias menores que 2, em quatro a seis ruas, sendo eles:

- Rampa de acesso na área de circulação;
- Piso trincado ou de difícil acesso;
- Não utilização de revestimentos deslizantes e/ou trepidantes;
- Tampas de caixas de inspeção e de visita fora da área de circulação.

O primeiro e o segundo itens apresentaram resultados semelhantes, com seis ruas manifestando médias menores que duas irregularidades, deixando de fora somente a rua Copacabana que não apresenta pendências, fato este que pode ser explicado pelas obras recentes na orla da lagoa e, por se tratar de um passeio que não dá acesso a lotes. O restante das ruas apresenta problemas, visto que muitas casas estão com suas garagens muito acima do nível da rua e como medida de ajuste acabam por construir rampas que ocupam toda a calçada ou grande parte delas. Nas duas questões, a rua Professora Mariana Gonzaga foi a que mais apresentou irregularidades, com 18 e 23 equívocos nas rampas de acesso e piso trincado ou de difícil acesso na calçada respectivamente.

As Figuras 50, 51, 52 e 53 exibem os acessos aos lotes que foram construídos incorretamente, impossibilitando o tráfego de uma cadeira de rodas. Os obstáculos não poderiam ocupar a calçada toda, tendo em vista que a principal função da calçada é a circulação livre (BATISTA, 2018). “Deve-se dar a maior importância ao tratamento e projeto de uma calçada, valorizando seu uso pelo pedestre” (CAVALARO; ANGELIS; LEMOS, 2013, p. 5).

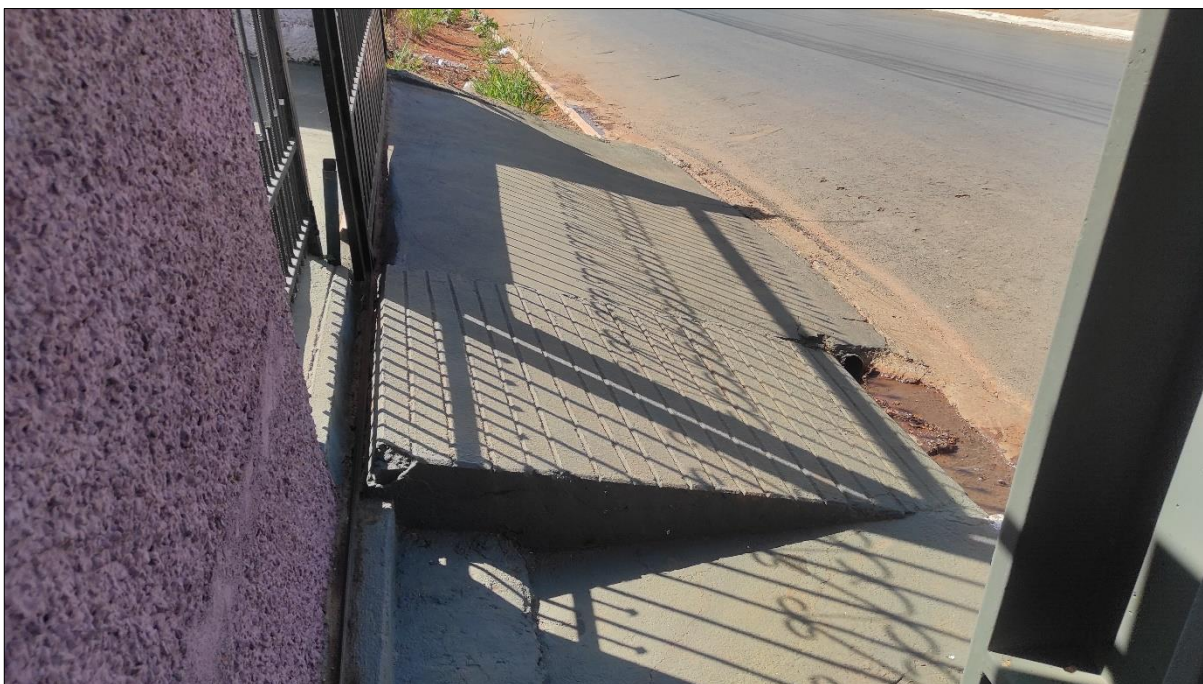
Para tomar base da irregularidade exposta nesses ambientes, foi calculada a inclinação de ambas as rampas. Como apresentada nas Figuras 50 a 53 a seguir, as inclinações foram de 31%, 17%, 25%, 23%, respectivamente, quando o limite estabelecido pela norma é de 3%, ou seja, 3 mm na vertical para cada 100 mm na horizontal.

Figura 50: Rampa de acesso a lote lindeiro na Rua Mariana Gonzaga.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Figura 51: Rampa de acesso a garagem na Rua Mariana Gonzaga.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Figura 52: Rampa de acesso a lote comercial.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Figura 53: Rampa de acesso a casa na Rua Mariana Gonzaga.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

O piso trincado ou de difícil acesso se trata de calçadas nas quais fissuras salientes dificultam a passagem (Figura 54) e, também, locais onde não possuem boa ou nenhuma pavimentação ou, até pior, com gramas e vegetação presentes (Figura 55 e 56), gerando assim um grande atrito para as pessoas com cadeiras de rodas que muitas vezes acabam por optar em não utilizá-las como meio de tráfego.

Figura 54: Trincas na calçada da Avenida Aristides Garcia Leão.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Figura 55: Vegetação na calçada da Rua Olinto Fonseca.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Figura 56: Vegetação na calçada da Avenida Primeiro de Janeiro.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

O plantio de espécies adequadas mitiga ou evita que calçadas sejam trincadas ou se quebrem, desta forma, a mais aconselhável maneira de se preservar o passeio contra tais anomalias é plantando vegetações que não desenvolvam raízes agressivas (RIBEIRO, 2008).

Segundo a Prefeitura de Hortolândia (2010), as rachaduras acontecem pelo fato de os pisos serem impermeáveis até a base do tronco das árvores, provocando a impossibilidade de infiltração de água e aeração do solo, fundamentais para a sua sobrevivência, por isso, acabam por destruírem o pavimento. Portanto, recomenda-se que a calçada possua uma área verde (gramas, arbustos ou forragens), aumentando assim a permeabilidade do solo às camadas mais profundas, abastecendo lençóis freáticos e, conseqüentemente, preservando nascentes (PREFEITURA DE HORTOLÂNDIA, 2010). A não pavimentação também coloca em risco a vida de pedestres, visto que o piso fica totalmente irregular com a superfície natural do solo e pode se tornar escorregadio quando o solo estiver saturado em dias chuvosos (GUERRA, 2017).

Das 7 ruas pesquisadas, 5 apresentaram problemas referentes a utilização de revestimentos deslizantes e/ou trepidantes, com o número absoluto baixo na maioria das ruas quando comparados ao número de quadras, exceto o da

rua Professora Mariana que obteve uma média de 1,57 de acordo com a Figura 24.

A prática de usar pisos deslizantes coloca em risco idosos, gestantes, crianças entre outros pedestres, visto que não proporcionam aderência entre o calçado e o chão. Em dias chuvosos, folhas das árvores e sujeira em geral combinadas com a água deixam o piso mais escorregadio, gerando assim insegurança na faixa de circulação. Observe a Figura 57.

Figura 57: Piso deslizante na Avenida Primeiro de Janeiro.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Dos quatro itens, os que estiveram em melhores condições foram as tampas de caixas de inspeção e de visita fora da área de circulação nas quais a média não foi superior a 1,00 em nenhuma das vias pesquisadas, com destaque para as ruas Juscelino Kubitschek, Aristides Garcia Leão e Copacabana que não obtiveram nenhuma inconformidade.

As caixas de inspeção em meio a calçada são pontos que passam despercebidos muitas vezes, porém “esse problema é tão grave quanto os problemas de pavimento irregular, pois [a pessoa com cadeira de rodas] também pode acabar caindo” (OSTROSKI, 2022).

Segundo a ABNT NBR 9050:2020, a superfície das tampas deve estar sempre nivelada com o piso adjacente e possíveis frestas devem possuir medida

máxima de 15 mm. A Figura 58 apresenta uma saliência na tampa que pode levar uma pessoa a tropeçar e se ferir (Tampa A). Próximo, há uma outra caixa que pode ser tomada de base para se atentar a forma correta de nivelá-la ao passeio (Tampa B). Lembrado que ambas estão na faixa livre de circulação, contrariando a normativa.

Figura 58: Tampa da caixa de inspeção na calçada da Avenida Jair Leite.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Além dos tópicos já apresentados, estes a seguir se mostraram mais satisfatórios na maioria das calçadas analisadas:

- Materiais de obras fora das calçadas como um todo;
- Altura mínima de passagem de 2,10 m;
- Limpeza e conservação por responsabilidade do proprietário do lote adjacente.

A presença de materiais de obras nas calçadas esteve pouco presente, podendo ser vistos somente em três vias: Juscelino Kubitschek, Jair Leite e Olinto Fonseca. A frequência que este fato aconteceu foi de, somente, uma vez em cada umas das ruas como mostra a Figura 31.

O uso deste local como depósito de materiais causa transtornos aos pedestres que precisam se deslocar para a pista em busca de espaço circulante e para o proprietário que fica à mercê da perda de materiais, como é o caso da areia

que pode ser escoada com a água da chuva, gerando assim prejuízos à obra. As Figuras 59 a 61 mostram as formas incorretas de armazenamento.

Figura 59: Materiais armazenados na calçada da Rua Professora Mariana Gonzaga.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Figura 60: Materiais armazenados na calçada da Avenida Juscelino Kubitscheck.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Figura 61: Materiais armazenados na calçada da Avenida Aristides Garcia Leão.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

A altura de passagem de modo geral foi bem respeitada, somente dois logradouros marcaram pontos neste quesito, que foram os trechos das vias Professora Mariana Gonzaga e Aristides Garcia Leão, sendo que a última obteve um número de casos maior. As Figuras 62 e 63 ilustram os espaços reduzidos com medidas verticais inferiores as da norma que é de 2,10 m. As dimensões registradas nestes locais são 1,20 m e 1,30 m respectivamente.

Figura 62: Árvore na calçada da Avenida Aristides Garcia Leão.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Figura 63: Árvore na calçada da Rua Professora Mariana Gonzaga.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quanto à limpeza das calçadas, quase não houve irregularidade nos trechos avaliados. Lembrando que neste quesito foi considerado somente entulhos e resíduos sólidos sobre a calçada e não sua condição irregular.

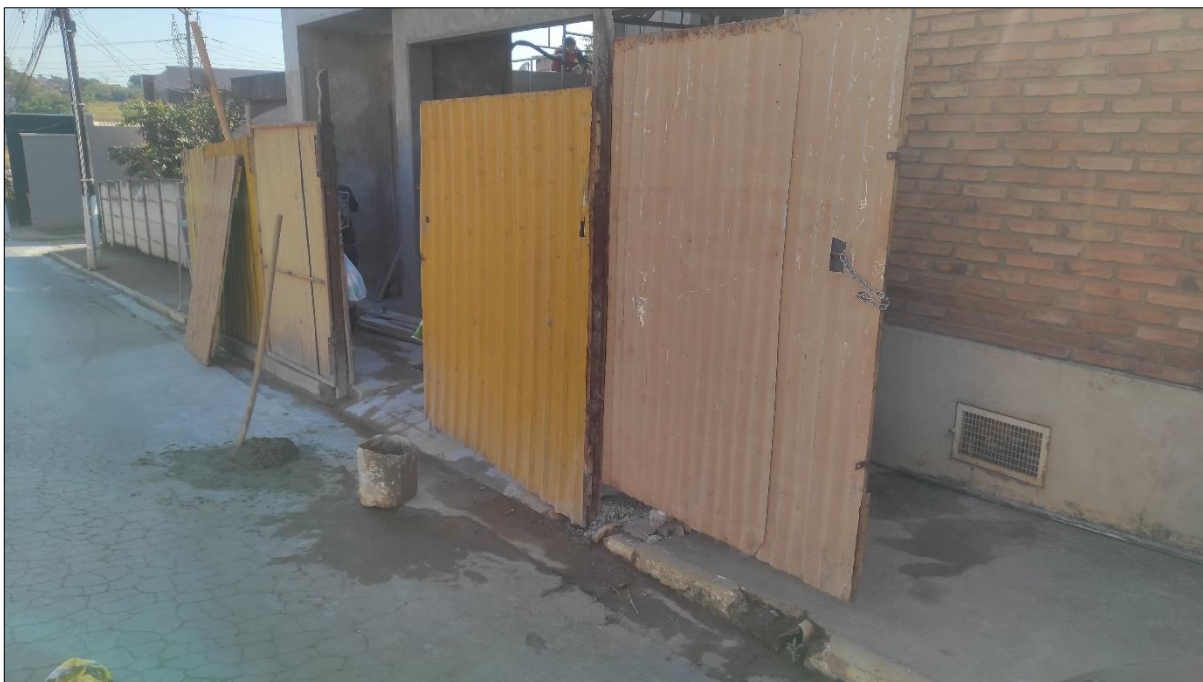
E, por fim, dois pontos que tiveram suas particularidades foram os seguintes tópicos:

- Durante execução de obra, calçamento provisório com largura mínima de 1,20 m, livre de obstáculos e revestimento que permita acesso;
- Piso tátil na área de circulação.

Ambos apresentaram impossibilidade de avaliação em algumas vias, o primeiro por se tratar de uma eventualidade que são as obras e o último pela ausência de pisos táteis nas calçadas, quase que na totalidade dos cenários. Nos dois casos, quando havia condições de avaliar, também foram presenciadas irregularidades. O quantitativo pode ser observado na Figura 31 e resumido na Figura 34.

O único caso de obra na calçada registrado foi o da Figura 64 no qual toda a passagem ficou restrita por tapumes. Quando este caso acontecer, segundo a ABNT NBR 9050:2020, deve-se providenciar uma calçada provisória deslocada para a rua, garantindo as dimensões mínimas de tráfego por pedestres. Sobre isso, vale voltar ao tópico 4.5.9.

Figura 64: Obra na calçada da Rua Olinto Fonseca.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quanto ao piso tátil, estes foram encontrados somente em uma ocasião, que foi na porta de um banco. Destaca-se, por sua vez, que está instalado em todo o seu comprimento (na esquina da Avenida Juscelino Kubitschek com a Rua Olinto Fonseca). Porém, há uma irregularidade que pode ter sido despercebida em sua implementação, a qual está representada na Figura 65, onde se percebe que a tampa de inspeção está localizada na faixa tátil direcional, contrariando a ABNT NBR 16537:2016, ou seja, a tampa da caixa de inspeção pode ser confundida com o piso tátil de alerta, assim desorientando o cidadão que apresenta deficiência ou baixa visão.

Figura 65: Irregularidade na calçada da Rua Olinto Fonseca.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Por outro lado, este passeio foi o único analisado que apresentou piso tátil no rebaixamento da calçada, todas as demais não possuíam a sinalização tátil de alerta e direcional (Figura 66). A utilização destes é fundamental para proporcionar independência a pessoas com limitações visuais, alertando e guiando-os para garantir um caminhar mais seguro e confortável possível (DEUS; ESPÍNDOLA, 2017).

Figura 66: Piso tátil na calçada da Avenida Juscelino Kubitschek.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Pode-se pensar que as médias por rua foram baixas, porém, uma calçada irregular em uma quadra já basta para trazer complicações às pessoas com limitações físicas que, uma vez deslocadas para a rua, podem adquirir o costume de usar a pista de rolamento como meio de se locomover, um caso recorrente na cidade de Pimenta. Outro ponto importante a ser destacado é que, se somadas as médias de irregularidades por quadra e considerando que cada uma apresenta uma ocorrência somente, quase todos os passeios estariam apresentando irregularidades.

Uma calçada pode comprometer várias outras pela descontinuidade e pela anulação da funcionalidade das demais. Um exemplo é quando todas as calçadas possuem pavimentação e piso de sinalização tátil e uma delas não o tem, esse caso deixaria a pessoa com deficiência visual totalmente perdida na tomada de decisões.

É importante salientar também que algumas ocorrências estão concentradas em poucas quadras e com irregularidades específicas inexistentes na maioria das demais, arrastando assim a média para valores mais baixos. Logo, o estudo com a média aritmética apresenta desvantagem, porém ele coloca nas mesmas condições numéricas os tópicos e as ruas para se fazer comparações,

assim, o objetivo do trabalho é atendido com tal modelo matemático.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados apresentados neste documento foi possível alcançar os objetivos da pesquisa. De início, apresentou-se de forma clara e objetiva como deve ser realizada a regularização de calçadas seguindo as normas da ABNT, possibilitando assim que se pudesse efetuar uma análise mais apurada das condições de caminhabilidade sobre o passeio.

É importante ressaltar a importância de uma calçada bem construída e mantida em ótimas condições, visto que pessoas com todas as limitações possíveis podem trafegar pelo local.

Sempre que se planeja uma construção, seja de grande ou pequeno porte, como é o atual caso de estudo, deve-se atentar se a usabilidade será possível mesmo para idosos, enfermos e pessoas com mobilidade reduzida. Somente assim, pode-se colocar no lugar dos outros e observar o quão significativo pode ser tal ação para alguns grupos de pessoas que muitas vezes evitam esses locais para não ficarem dependentes de terceiros ou até mesmo pelas impossibilidades de frequentá-los.

Assim, situações indesejadas podem surgir como, por exemplo: é muito comum as pessoas da cidade de Pimenta-MG andarem pela pista de rolamento próxima ao meio fio, seja nas ruas da periferia e até mesmo na área central, justamente pela falta de zelo com as calçadas. Esse é um dos motivos pelo qual as pessoas acabam optando por irem de encontro aos carros, pois instintivamente percebem que a rua tem melhores condições de caminhabilidade mesmo que seja menos segura em razão do tráfego de automóveis.

Nesta perspectiva, as cidades estão sempre crescendo e se desenvolvendo. Se nada for feito para que esta questão melhore, a tendência é que novos bairros repitam esta prática e piore as condições de caminhada para as pessoas com limitações físicas no geral como pessoas com cadeiras de rodas, com muletas ou com carrinhos de bebê.

O primeiro passo que deve ser desenvolvido é a conscientização dos moradores e donos de lotes para que regularizem o quanto antes suas calçadas e entendam a importância do tráfego de pedestres para a cidade. Outra medida a ser

avaliada é o incentivo por parte das prefeituras, promovendo descontos em impostos, como o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), para os contribuintes que estão com calçadas regulares.

E, por fim, sugere-se que seja elaborado um código de obras para o município, constatando de forma clara o tratamento correto de calçadas. Segundo o Portal da Confederação Nacional dos Municípios (CNM, 2022), somente 68% dos municípios brasileiros possuem Código de Obras e Edificações ou alguma legislação semelhante. Além disso, falta clareza nas leis, por isso, é necessário criá-las ou modernizá-las para assim melhorar a qualidade das edificações e do planejamento urbano.

É preciso que haja melhorias principalmente nas questões de continuidade entre calçadas, rebaixamento próximo a travessias de pedestres, faixas destinadas a mobiliários, árvores e largura mínima de circulação que foram as irregularidades mais recorrentes encontradas. As medidas citadas podem trazer a cidade para outro patamar e ser vista como exemplo para a região quando se trata de acessibilidade.

O propósito de construir ou recuperar calçadas é fundamental para a melhora da mobilidade urbana e para a segurança de pedestres. Desta forma, a Prefeitura e a Câmara de Vereadores de Pimenta-MG devem se atentar às leis e execuções para regulamentação das calçadas juntamente com toda a população para um bem estar coletivo.

8 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Recomenda-se que outros trabalhos sejam desenvolvidos a partir desta metodologia para aprofundar o estudo através de pesquisas nas cidades vizinhas a fim comparar as suas condições em relação as demais. Outra sugestão importante, é que seja feito um levantamento mais abrangente de ruas a fim de determinar onde estão as maiores “feridas” da acessibilidade e em quais ruas precisam ser melhoradas.

Para que melhores decisões sejam tomadas é importante que tome como ponto de partida, um estudo de caso em cidades que desenvolveram um planejamento urbano acessível e eficaz, com o intuito de identificar as melhores práticas que podem ser utilizadas em Pimenta-MG. E ainda, sugere-se que seja feita

uma pesquisa de avaliação das calçadas pelos pedestres com limitações físicas, podendo assim fazer uso de questionários e entrevistas com tais usuários para obter opiniões e sugestões para o tratamento desse espaço.

REFERÊNCIAS

ABREU, Dafi Irenice de; OLIVEIRA, Airton Danilo de Sousa; CARTAXO, Sarahbelle Leite. **Diagnóstico da arborização nas praças públicas de Cajazeiras-PB:** interferência no mobiliário urbano. Revista Principia: Divulgação científica e tecnológica do IFPB, nº 36, João Pessoa, PB, 2017. Disponível em: periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/1175. Acesso em: 2 jun. 2022.

AGUIAR, Fabíola de Oliveira. **Acessibilidade relativa dos espaços urbanos para pedestres com restrições de mobilidade.** São Carlos, SP: USP, 2010. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/151701/mod_resource/content/3/tese-acessibilidade%20em%20espa%C3%A7os%20urbanos.pdf. Acesso em: 24 mai. 2022.

AGUIAR, Fabíola de Oliveira. **Análise de métodos para avaliação da qualidade de calçadas.** São Carlos, SP: UFSCar, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4248>. Acesso em: 27 jun. 2022.

ALVES, Mário J. Mobilidade e acessibilidade: conceitos e novas práticas. **Indústria e Ambiente**, v. 55, p. 12-14, 2006. Disponível: academia.edu/download/60689379/8_Industria_e_Ambiente_mob_vs_acess20190924-50523-hbr6rf.pdf. Acesso: 29 mai. 2022.

ALVES, Priscilla. **Mobilidade urbana sustentável:** diretrizes da política brasileira. *Cadernos Adenauer*, 15(2), 41-53, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/57391942/14818-1442-5-30.pdf#page=41>. Acesso em: 20 jun. 2022.

ALVES, Samira Moreira. **Elaboração de projeto de pavimentação asfáltica em loteamento urbano, quadra 1306 sul no município de Palmas–TO.** Palmas, TO: ULBRA, 2016. Disponível em: <https://ulbra-to.br/bibliotecadigital/uploads/document5d1fa9a4d9dab.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2022.

AMORIM, Tathyane Camara de Souza; LISOT, Aline. **Acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida:** Diagnóstico das calçadas do bairro jardim alvorada, cidade de Maringá-PR. 2015. Disponível em: <http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/2444>. Acesso em: 22 jun. 2022.

AMORIM, Emanuel Silva de; GOMES, Kássia Benevides Martins. **Avaliação dos níveis de acessibilidade em vias públicas:** Estudo na rua de Santa Cruz. Recife, PE, 2017. Disponível em: researchgate.net/profile/Emanuel-Amorim/publication/359427337_AVALIACAO_DOS_NIVEIS_DE_ACESSIBILIDADE_EM_VIAS_PUBLICAS_ESTUDO_NA_RUA_DE_SANTA_CRUZ_RECIFEPE/links/623ba8a4f559847a66147e41/AVALIACAO-DOS-NIVEIS-DE-ACESSIBILIDADE-EM-VIAS-PUBLICAS-ESTUDO-NA-RUA-DE-SANTA-CRUZ-RECIFE-PE.pdf. Acesso em: 29 mai. 2022.

ALMEIDA, Pizzinato Eridiana; GIACOMINI; Larissa Bressan; BORTOLUZZI, Marluse Guedes. **Mobilidade e Acessibilidade Urbana.** In: Seminário Nacional de Construções Sustentáveis, 2., 2013, Passo Fundo, RS. Anais eletrônicos [...] Passo

Fundo, RS: IMED, 2013. Disponível em: <https://www.imed.edu.br/Uploads/Mobilidade%20e%20Acessibilidade%20Urbana.pdf>. Acesso em: 07 mai. 2022.

ALMEIDA, Rodrigo Braga de; FERREIRA, Osmar Mendes. **Calçadas ecológicas: construção e benefícios sócio-ambientais**. 2008. Goiânia, GO: Universidade Católica de Goiás. Disponível em: https://www.academia.edu/download/49895313/calCadas_ecolOgicas.pdf. Acesso em: 22 mai. 2022.

AQUINO, Willian, PEREIRA; Livia Fernandes, LOPES; Luís Fernando Azevedo. Aspectos da crise do transporte urbano. **Revista dos Transportes Públicos**, v. 23, p. 89, 2000. Disponível em: <http://www.antp.org.br/biblioteca-vitrine/revista-dos-transportes-publicos.html>. Acesso em: 12 jul. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT Catálogo**: Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2021. Disponível em: abntcatalogo.com.br/normagrid.aspx. Acesso em: 02 jun. 2022.

ASSOCIAÇÃO DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRONOMIA DE RIBEIRÃO PRETO. A história e a genialidade do automóvel. **Revista Painel**, n°. 250, p. 5-25, 2016. Disponível em: <https://www.aeaarp.org.br/upload/revista/20170711150449painel-250.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2022.

ASSUNÇÃO, Miriellen Augusta da. **Indicadores de mobilidade urbana sustentável para a cidade de Uberlândia**. Uberlândia, MG: UFU, 2012. Disponível em: repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/14163/1/d.pdf. Acesso em: 7 jun. 2022.

BALSAN, Rosane. **Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira**. CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária, v. 1, n. 2, p. 123-151, 2006. Disponível em: seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/11787. Acesso em: 29 mai. 2022.

BARBOSA, Waldemar de Almeida. **Dicionário Histórico-Geográfico de Minas Gerais**. Edição Comemorativa. Belo Horizonte-MG: Ed. Saterb, 1971.

BATISTA, Bruno Braga. **Hierarquização das Características das Calçadas de Acordo com a Percepção dos Usuários**. 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/184633>. Acesso em: 1 out. 2022.

BERNARDINI, Sidney Piochi. Cidades iluminadas e insalubres: saneamento e urbanização no estado de São Paulo (1892-1930). **Oculum Ensaios**, n. 11_12, p. 18-28, 2010. Disponível em: <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/oculum/article/view/151>. Acesso em: 7 jul. 2022.

BERTOLINO, Joselane Ramos Magalhães; BORTOLO, Carlos Alexandre de. **Mobilidade urbana e acessibilidade: processos e reflexões na cidade de montes claros-mg**. Geoiंगा: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PGE/UEM), v. 12, n. 2, p. 117-135, 2020. Disponível em: periodicos.uem.br/ojs/index.php/Geoinga/article/view/53200/751375151290. Acesso em: 28 mai. 2022.

BIAZON, Tássia; GRAEL, Fernanda. Da tração animal aos biocombustíveis: a evolução dos transportes terrestres. **São Paulo**, 2015. Disponível em: <https://www.comciencia.br/comciencia/index.php?section=8&edicao=118&id=1429>. Acesso em: 9 jul. 2022.

BOARETO, Renato. A política de mobilidade urbana e a construção de cidades sustentáveis. **Revista dos Transportes Públicos-ANTP-Ano**, Santa Maria, RS, v. 30, p. 31-2008, 2008. Disponível em: fetranspordocs.com.br/downloads/10APoliticaConstrucaoCidadesSustentaveis.pdf. Acesso em: 7 jun. 2022.

BRASIL. Congresso Nacional. **Emenda Constitucional Nº 12, DE 1978**. Brasília, DF: Diário do Congresso Nacional, 1978. Disponível em: camara.leg.br/legin/fed/emecon/1970-1979/emendaconstitucional-12-17-outubro-1978-366956-publicacaooriginal-1-pl.html. Acesso em: 12 mai. 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 2016. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 6 mai. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**: Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Brasília, DF: 2007. Disponível em: portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=424-cartilha-c&category_slug=documentos-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 19 mai. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 5.296 de 2 dezembro de 2004**. Brasília, DF: 2004. Disponível em: planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 15 mai. 2022.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno 2: Construindo uma cidade acessível**. Brasília, DF: MCID, 2006a. Disponível em: sinaldetransito.com.br/normas/programa_brasileiro_de_acessibilidade_urbana.pdf. Acesso em: 17 mai. 2022.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Implantação de Sistemas de Transporte Acessíveis**. Brasília, DF: MCID, 2006b. Disponível em: antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/BrasilAcessivelCaderno05.pdf. Acesso em: 27 mai. 2022.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Turismo e acessibilidade**. Brasília, DF: MTur,

2006c. Disponível em: antigo.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/MIOLO_-_Turismo_e_Acessibilidade_Manual_de_Orientaxes.pdf. Acesso em: 29 mai. 2022.

BRASIL. **Mobilidade a pé**. Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID e Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR (autores). Global Environment Facility – GEF (financiador) – Brasília: Editora IABS, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/mobilidade-e-servicos-urbanos/CTR_Mobilidadeap_compressed.pdf. Acesso em: 27 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Brasília, DF: Presidência da República, 1997. Disponível em: planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm. Acesso em: 29 mai. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000**. Brasília, DF: Presidência da República, 2000a. Disponível em: honoriscausa.weebly.com/uploads/1/7/4/2/17427811/323lei-10048-2000.pdf. Acesso em: 15 mai. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000**. Brasília, DF: Presidência da República, 2000b. Disponível em: siabi.trt4.jus.br/biblioteca/direito/legislacao/lei/federal/lei_2000_10098.pdf. Acesso em: 15 mai. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Brasília, DF: Presidência da República, 2001. Disponível em: planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 15 mai. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm#art112. Acesso em: 26 mai. 2022.

BRUN, Flávia Gizele König; SILVA FILHO, Demóstenes Ferreira da. Técnicas de implantação e manejo em arborização viária urbana. **Sistemas de Produção Agropecuária—Ano 2009**, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Fabiana-Costa-Maia-2/publication/330211823_Melhoramento_genetico_em_abelhas_Apis_mellifera_africanizadas_algumas_questoes_decisivas/links/5c34221592851c22a3638e6f/Melhoramento-genetico-em-abelhas-Apis-mellifera-africanizadas-algumas-questoes-decisivas.pdf#page=211. Acesso em: 30 set. 2022.

BURGSTHALER, Sheryl. **Universal Design: Process, Principles, and Applications**. DO-IT, 2009. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED506550>. Acesso em: 26 mai. 2022.

CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa; RAMOS, Rui António Rodrigues. **Proposta de indicadores de mobilidade urbana sustentável relacionando transporte e uso do solo**. Pluris, 2005. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/4871>. Acesso em: 20 jun. 2022.

CAMPOS FILHO, Candido Malta. **Cidades Brasileiras: seu controle ou o caos.** São Paulo. Nobel 2ª ed, 2001.

CARDOSO, Leandro. **Transporte público, acessibilidade urbana e desigualdades socioespaciais na Região Metropolitana de Belo Horizonte.** Belo Horizonte, MG: UFMG, 2007. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/MPBB-7A2N6A/1/tese_leandro_cardoso_2007.pdf. Acesso em: 12 jul. 2022.

CARLETTO, Ana Cláudia; CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal: um conceito para todos.** São Paulo, SP: Instituto Mara Gabrilli, 2008.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. **Desafios da mobilidade urbana no brasil.** Brasília, DF: IPEA, 2016. Disponível em: repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6664/1/td_2198.pdf. Acesso em: 29 mai. 2022.

CATUNDA, Luciana de Andrade; SANTANA, Antônia Neide Costa. **Mobilidade urbana na cidade de sobral/CE:** Discussão de conceitos e constatações preliminares. Revista da Casa da Geografia de Sobral, Sobral/CE, v. 17, n. 1, p. 160-177, Mar. 2015, Edição Especial, <http://uvanet.br/rcgs>. ISSN 1516-7712, 1999, Universidade Estadual Vale do Acaraú. Disponível em: <https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/219/227>. Acesso em: 15 dez. 2022.

CAVALARO, Juliana; ANGELIS, Bruno Luiz Domingos de; LEMOS, Syntia. Nível de serviço e qualidade das calçadas. **II Simpósio de Estudos Urbanos: a dinâmica das cidades e a produção do espaço. Anais... Curitiba**, 2013. Disponível em: http://www.fecilcam.br/anais/ii_seurb/documentos/cavalaro-juliana.pdf. Acesso em: 1 out. 2022.

CELES, Debora Alves. **Mobilidade sustentável em pequenas cidades: o caso de Boa Nova-BA.** Salvador, BA: UFBA, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/18600>. Acesso em: 18 jun. 2022.

CERVO, Amado Luiz, BERVIAN, Pedro Alcino, SILVA, Roberto da. **Metodologia Científica.** 6 ed. São Paulo: Pearson, 2007.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS. **Apenas 68% dos Municípios possuem Código de Obras e Edificações; modernizar pode melhorar a qualidade de vida e a arrecadação local.** Brasília, DF: CNM, 2022. Disponível em: <https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/apenas-68-dos-municipios-possuem-codigo-de-obras-e-edificacoes-modernizar-pode-melhorar-a-qualidade-de-vida-e-a-arrecadacao-local-no-pais-68-dos-5-568-municipios-possuem-codigo-de-obras-e-edificacoes-coes-ou-outra-legislacao-semelha>. Acesso em: 20 nov. 2022.

CONNELL, Bettye Rose, JONES, Mike; MACE, Ron; MUELLER, Jim; MULLICK, Abir; OSTROFF, Elaine; SANFORD, Jon; STEINFELD, Ed; STORY, Molly; VANDERHEIDEN, Gregg. **The Principles of Universal Design.** [Raleigh, NC]: NC

State University, 1997. Disponível em: projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciplestext.htm. Acesso em: 26 mai. 2022.

Conselho Federal de Engenharia e agronomia. **Manual Prático de Acessibilidade**. 2. ed. CONFEA, 2019. Disponível em: confea.org.br/manual-pratico-de-acessibilidade-0. Acesso em: 25 mai. 2022.

CORRÊA, Andréia Lopes Muniz; BITTENCOUT, Leonardo Salazar; MELO, Juliana Duarte de; MORAES, Miguel Correia de; RODRIGUES, Raquel Falão. Acessibilidade e cidadania: barreiras arquitetônicas e exclusão social dos portadores de deficiências físicas. In: CORRÊA, Edison José; CUNHA, Eleonora Schettini Martins Cunha; CARVALHO Aysson Massote (Orgs.) **(Re)conhecer diferenças, construir resultados**. Brasília: UNESCO, 2004. Disponível em: <https://www.ufmg.br/congrent/Direitos/Direitos10.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2022.

COSTA, Gabriela R. V.; MAIOR, Izabel M. M. de L.; LIMA, Niusarete M. de. **Acessibilidade no Brasil: uma visão histórica**. III Seminário e II oficina Acessibilidade, TI e Inclusão digital. Faculdade de Saúde Pública/USP-São Paulo, 2005. Disponível em: prodam.sp.gov.br/multimedia/midia/cd_atiid/conteudo/ATIID2005/MR1/01/AcessibilidadeNoBrasilHistorico.pdf. Acesso em: 11 mai. 2022.

COSTA, Marcela da Silva. Um índice de mobilidade urbana sustentável. **Escola de Engenharia de São Carlos-USP**. São Carlos, SP: USP, 2008. Disponível em: https://www.academia.edu/download/39070463/Tese_MCOSTA.pdf. Acesso em: 17 jun. 2022.

ECHER, Isabel Cristina. A revisão de literatura na construção do trabalho científico. **Revista gaúcha de enfermagem**. Porto Alegre. v. 22, n. 2, p. 5-20, 2001. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/23470>. Acesso em: 3 ago. 2022.

FONSECA, Beatriz de Souza; SANCHEZ, Cláudio. **Discussões sobre a acessibilidade e mobilidade urbana no direito constitucional**. ETIC-ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-ISSN 21-76-8498, v. 15, n. 15, 2019. Disponível em: <http://intertemas.toledoprudente.edu.br/index.php/ETIC/article/view/7874>. Acesso em: 12 mai. 2022.

FONSECA, João José Saraiva da. Metodologia da pesquisa científica. 2002. **Curso de Especialização em Comunidades Virtuais de Aprendizagem-Informática Educativa**. Universidade Estadual do Ceara, 2002. Disponível em: https://blogdageografia.com/wp-content/uploads/2021/01/apostila__metodologia_da_pesquisa1.pdf. Acesso em: 1 ago. 2022.

FREIRE JÚNIOR, Renato Campos; ARÊAS, Guilherme Peixoto Tinoco; ARÊAS, Fernando Zanela da Silva; BARBOSA, Luis Guilherme. Estudo da acessibilidade de idosos ao centro da cidade de Caratinga, MG. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 16, p. 541-558, 2013. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbagg/a/PQ69jjZ99ynfbt7G7ZYKFJK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 jun. 2022.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. São Paulo, SP: Perspectiva, 2013. Disponível em: https://www.academia.edu/download/54609119/CIDADES_PARA_PESSOAS_-_Piseagrama.pdf. Acesso em: 21 jun. 2022.

GODINHO, R. D. **Como foi inventado o automóvel?** Super Interessante. Online. 2011. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-foi-inventado-o-automovel/>. Acesso em: 12 jul. 2022.

GONCALVES, Liana Sousa Vasconcelos. **A família e o portador de transtorno mental**: Estabelecendo um vínculo para a reinserção à sociedade. 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-9CXH34>. Acesso em: 1 ago. 2022.

GONÇALVES, Natália Martins; ROTHFUSS, Rainer; MORATO, Randy Souza. **A organização e a ocupação do espaço urbano nas cidades do século XXI**: impactos das políticas públicas do Brasil dos anos 90 no direito de ir e vir no ambiente local. Revista Amicus Curiae, v. 9, p. 1-26, 2012. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/amicus/article/view/875>. Acesso em: 12 mai. 2022.

GRAZIANO NETO, Francisco. **Questão agrária e ecologia crítica da moderna agricultura**. 2.ed. São Paulo: Brasiliense, 1985.

GUERRA, Luciana da Rocha Melo. **Mobilidade urbana**: diagnóstico da qualidade das calçadas em Canapi. Delmiro Gouveia, AL: UFAL, 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/4442>. Acesso em: 16 nov. 2022.

GUIMARÃES, Rafaella Oliveira; CUNHA, Ananda Helena Nunes; SANTOS, Benjamim Jorge Rodrigues dos. Verificação da acessibilidade nas calçadas do setor central de Goiânia, GO. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 2, p. 83-91, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/index.php/multiscience/article/view/67>. Acesso em: 6 ago. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **História e Fotos: História**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2017. Disponível em: cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/pimenta/historico. Acesso em: 19 mai. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>. Acesso em: 29 jun. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde 2019**: Ciclo de vida. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101846.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pessoas com Deficiência**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2022. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>. Acesso em: 17 mai. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População nos Censos Demográficos, segundo as Grandes Regiões, as Unidades da Federação e a situação do domicílio - 1960/2010**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>. Acesso em: 2 mai.2022.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina De Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LIMA, Erica Cristini; GOMES, Paola Souza. **A mobilidade urbana para uma cidade mais humana**. Revista TechnoEng-ISSN 2178-3586, v. 1, n. 1, 2020.

LIMA, Ewerton Henrique Bezerra. **Qualidade de vida em áreas urbanas: uma abordagem sobre a mobilidade e acessibilidade dos pedestres na cidade de Caruaru**. Caruaru, PE: UFPE, 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/39451>. Acesso em: 22 mai. 2022.

LIMA SILVA, Adriano de; VASCONCELOS DA SILVA, Maria Gabriela Jamal Prata, PANTOJA, João da Costa. Levantamento patológico das calçadas que interligas as superquadras 300 sul. **Revista da Arquitetura: cidade e habitação**, v. 1, n. 1, 2021.

MACHADO, Silvia Dequech. **Mobilidade urbana sustentável: o caso do sistema de transporte público de ônibus da Região Metropolitana de Florianópolis**. Florianópolis, SC: UFSC, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/234754>. Acesso em: 20 jun. 2022.

MACHADO, Vitória Silva; LIMA, Kaic Paes de; BUENO, Marcos José Corrêa. **Mobilidade urbana e transporte ativo—estudo em dois grandes bairros urbanos**. Guarulhos, SP: FATEC, 2019. Disponível em: fateclog.com.br/anais/2019/MOBILIDADE%20URBANA%20E%20TRANSPORTE%20ATIVO%20ESTUDO%20EM%20DOIS%20GRANDES%20BAIRROS%20URBANO%20S.pdf. Acesso em: 17 jun. 2022.

MAIOR, Izabel. Breve trajetória histórica do movimento das pessoas com deficiência. **São Paulo: Secretaria de Estado dos Direitos da Pessoa com Deficiência**, 2015. Disponível em: historiapt.info/pars_docs/refs/8/7459/7459.pdf. Acesso em: 12 mai. 2022.

MALATESTA, Maria Ermelina Brosch. Andar a pé: um transporte desvalorizado nos grandes centros urbanos. **Revista dos Transportes Públicos-ANTP-Ano**, v. 38, p. 1º, 2016. Disponível em: <http://files.antp.org.br/2016/5/24/rtp-142-10.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

MARTELLI, Anderson; SANTOS JÚNIOR, Arnaldo Rodrigues. Arborização Urbana

do município de Itapira–SP: perspectivas para educação ambiental e sua influência no conforto térmico. **REGET/UFSM**, v. 19, n. 2, p. 1018-31, 2015. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/231163684.pdf>. Acesso em: 30 set. 2022.

MARUYAMA, Cintia Miua; FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Por calçadas ideais**. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE GESTÃO E ENGENHARIA URBANA: SINGEORB, 2019, São Paulo. Anais... São Paulo: ANTAC, 2019.

MELO, Amanda Meincke. Acessibilidade – discurso e prática no cotidiano das bibliotecas: Acessibilidade e Design Universal. **III Seminário e II oficina Acessibilidade, TI e Inclusão digital**. Faculdade de Saúde Pública/USP–São Paulo, 2006. p. 17-20. Disponível em: academia.edu/38877509/Livro_acessibilidade_bibliotecas_pdf?from=cover_page. Acesso em: 11 mai. 2022.

MENDES, Millainy Ferreira; REIS, Laís Santana; TAKANO, Marise Santos Maranhão. **Avaliação da Qualidade das Calçadas no Município de Luziânia**. Luziânia-GO: IFG, [2020-2022]. Disponível em: researchgate.net/profile/MariseTakano/publication/354312947_AVALIACAO_DA_QUALIDADE_DAS_CALCADAS_NO_MUNICIPIO_DE_LUZIANIA/links/61309ed62b40ec7d8bdcf288/AVALIACAO-DA-QUALIDADE-DAS-CALCADAS-NO-MUNICIPIO-DE-LUZIANIA.pdf. Acesso: 3 jun. 2022.

MICHELETTO, Telma Maria Gorgulho Pereira. **O risco do idoso pedestre nas vias urbanas**. Companhia De Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET)–NT, v. 219, p. 1-13, 2011. Disponível em: sinaldetransito.com.br/artigos/pedestre_idoso.pdf. Acesso em: 28 mai. 2022.

MILANO, Miguel Sirediuk. O planejamento da arborização, as necessidades de manejo e tratamentos culturais das árvores de ruas de Curitiba-PR. *Revista Floresta*, v.17, n.12, p. 15-21, 1987. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/download/6381/4578>. Acesso em: 01 out. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). **Cartilha da Inclusão: Direitos da Pessoa com Deficiência**. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2006. Disponível em: oabmg.org.br/Areas/Servicos/doc/Cartilha_Inclusao.pdf. Acesso em: 2 jun. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). [Constituição (1989)]. **Constituição do Estado de Minas Gerais**. 28. ed. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2021. Disponível em: almg.gov.br/export/sites/default/consulte/legislacao/Downloads/pdfs/ConstituicaoEstadual.pdf. Acesso em: 2 jun. 2022.

MIOTTI, Luiz Antonio. A engenharia civil como instrumento para a acessibilidade em ambientes construídos e a realidade de calçadas e passeios urbanos. **REEC-Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 4, n. 1, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/reec/article/view/19265>. Acesso em: 22 jun. 2022.

MIRANDA, Hellem de Freitas; MANCINI, Marcelo Tadeu, AZEVEDO FILHO, Mário

Angelo Nunes; ALVES, Victor Frazão Barreto; RODRIGUES DA SILVA, Antônio Néelson. **Barreiras para a implantação de planos de mobilidade**. São Carlos, SP: USP, 2016. Disponível em: researchgate.net/profile/Antonio-Nelson-Rodrigues-Da-Silva/publication/228813775_BARREIRAS_PARA_A_IMPLANTACAO_DE_PLANOS_DE_MOBILIDADE/links/0a85e531dcde33d989000000/BARREIRAS-PARA-A-IMPLANTACAO-DE-PLANOS-DE-MOBILIDADE.pdf. Acesso em: 28 mai. 2022.

MOREIRA, Livia Maria Pereira da Silva; VIEIRA, Gabriela Cavalcante Lemos; HORA, Karlla Emanuela Ribeiro; KALLAS, Luana Miranda Espera. **Níveis de Densidade Populacional: Uma proposta de classificação para Goiânia – GO, aplicação no Setor Central**. Anais XVIII ENANPUR 2019. Natal, RN: ENANPUR, 2019. Disponível em: anpur.org.br/xviiienanpur/anais-sts/. Acesso em: 17 mai. 2022.

NERI, João Vitor Galhardi. **Análise da acessibilidade aos portadores de necessidades especiais no calçamento público da região central de Campo Mourão-PR**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/6200>. Acesso em: 22 jun. 2022.

NEVOLA, Fabrizio. **Review Essay: Street Life in Early Modern Europe**. *Renaissance Quarterly*, v. 66, n. 4, 2013.

OLIVEIRA, Angela Santana de, SANCHES, Luciana; MUSIS, Carlo Ralph De; NOGUEIRA, Marta Cristina de Jesus Albuquerque. **Benefícios da arborização em praças urbanas: O caso de Cuiabá/MT**. 2013. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/52300191/7695-35199-2-PB.pdf>. Acesso em: 30 set. 2022.

OLIVEIRA, Cassandra Melo; NUERNBERG, Adriano Henrique; DA SILVA NUNES, Carlos Henrique Sancineto. **Desenho universal e avaliação psicológica na perspectiva dos direitos humanos**. *Avaliação Psicológica*, v. 12, n. 3, p. 421-428, 2013. Disponível em: redalyc.org/pdf/3350/335030096017.pdf. Acesso em: 3 jun. 2022.

OSTROSKI, Riane. **Análise de acessibilidade e mobilidade para cadeirantes: estudo de caso nas calçadas da Avenida Brasil na cidade de Ilha Solteira-SP**. 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/234548>. Acesso em: 10 out. 2022.

PAIVA, Ellayne Kelly Gama de. **Acessibilidade e preservação em sítios históricos: O caso de São Luis do Maranhão**, 2009. Disponível em: repositorio.unb.br/handle/10482/4178. Acesso em: 26 mai. 2022.

PELLEGRINI, Gabriela Grossi Fernandes de. **O Centro para as pessoas: melhoria da mobilidade ativa na área calma de Curitiba**. Trabalho de Conclusão de Curso. Curitiba, PR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018. Disponível em: repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/7586. Acesso em: 3 jun. 2022.

PREFEITURA DE HORTOLÂNDIA (São Paulo). Secretaria Municipal. **Guia de Arborização Urbana da Prefeitura Municipal de Hortolândia**. Hortolândia, SP:

2010. Disponível em: https://www.academia.edu/download/32157677/guia_de_arborizacao.pdf. Acesso em: 5 out. 2022.

PREFEITURA DE PIMENTA. **Lei Complementar nº 1.452/2008**: Plano Diretor Participativo. Pimenta, MG: Prefeitura Municipal de Pimenta-MG, 2007. Disponível em: camarapimenta.com.br/index.php/leis-e-normas-municipais/. Acesso em: 16 mai. 2022.

PREFEITURA DE PIMENTA. **Lei nº 1.451/2008**: Código de Posturas do Município de Pimenta-MG. Pimenta, MG: Prefeitura Municipal de Pimenta-Mg, 2008. Disponível em: pimenta.mg.gov.br/prefeitura/engenharia/ Acesso em: 16 mai. 2022.

PREFEITURA DE NAVEGANTES. **Calçada acessível**: manual de projeto. Navegantes, SC, v. 1, 2008. Disponível em: navegantes.sc.gov.br/download.php?id=710. Acesso em: 11 jul. 2022.

RAMOS, Diego Vieira; MACHAD, André Fongolin; CALLEFI, Mario Henrique Bueno Moreira, CAMPUS, Joandson Fernandes; CHICATI, Marcelo Luiz. **A mobilidade no cenário do desenvolvimento urbano sustentável**. In: Encontro Internacional de Produção Científica 2017. Maringá, PR: UNICESUMAR, 2017. Disponível em: rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/1357/1/epcc--79568.pdf. Acesso em: 29 mai. 2022.

Relatório geral 2016. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP**. ANTP, 2018. Disponível em: <http://files.antp.org.br/simob/simob-2016-v6.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2022.

RIBEIRO, A. L. Benefícios da rede de Distribuição Aérea compacta 15 kV. **Trabalho de Conclusão do curso de Engenharia Elétrica, Universidade São Francisco**, 2008. Disponível em: <http://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/1592.pdf>. Acesso em: 5 out. 2022.

SANTOS, H. B. et al. **Desafios À Implementação Da Acessibilidade Universal Na Construção Civil Brasileira**. 7º Congresso Luso Brasileiro para Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. Maceió, AL: Pluris, 2016. Disponível em: fau.ufal.br/evento/pluris2016/files/Tema%203%20-%20Mobilidade%20e%20Transportes/Paper1175.pdf. Acesso em: 27 mai. 2022.

SÃO PAULO. **Desenho Universal Habitação de Interesse Social**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, [2007-2010]. Disponível em: mpsp.mp.br/portal/page/portal/Cartilhas/manual-desenho-universal.pdf. Acesso em: 27 mai. 2022.

SAMPAIO, Amanda de Souza; ESPÍNDULA, Lidiane. **Mobilidade e acessibilidade em pequenas cidades**: um estudo na cidade de Alto Caparaó, MG. Repositório de Trabalhos de Conclusão de Curso, 2018. Disponível em: pensaracademico.facig.edu.br/index.php/repositorioctcc/article/viewFile/683/594. Acesso em: 28 mai. 2022.

SANT'ANNA, Rogéria Motta de. **Mobilidade e segurança no trânsito da população idosa**: um estudo descritivo sobre a percepção de pedestres idosos e de especialistas em engenharia de tráfego. Rio de Janeiro, v. 8, n. 195, p. 29, 2006. Disponível em: hredpgv.coppe.ufrj.br/index.php/pt-BR/producao-da-rede/dissertacoes-e-teses/2006/97-rogeria-santanna-mobilidade-e-seguranca-no-transito-da-populacao-idosa-dsc-ufrj-2006/file. Acesso em: 28 mai. 2022.

SANTOS, José Lázaro de Carvalho; FREITAS, Ilce Marília Dantas Pinto de. **A aplicabilidade de medidas de gerenciamento da mobilidade aos pólos geradores de tráfego**: Um estudo direcionado a estabelecimentos de ensino superior, Pluris, 2005. Disponível em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/pt-BR/producao-da-rede/artigos-cientificos/2005-1/199-santosfreitaspluris20052192410/file>. Acesso em: 27 jun. 2022.

SCHLINDWEIN, Bruna Luisa; BUGS, Eduarda Trevisan; SCHMITZ, Anelise. Importância da Caminhabilidade para a Sociedade Urbana Contemporânea. **CRICTE**, 2017. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/cricte/article/view/8901>. Acesso em: 7 jul. 2022.

SHAMS, Juliana Cristina Augusto; GIACOMELLI, Daniele Cristina; SUCOMINE, Nivia Maria. Emprego da arborização na melhoria do conforto térmico nos espaços livres públicos. **RESVBAU**, Piracicaba –SP. v.4, n.4, p. 1-16, 2009. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66445>. Acesso em: 30 set. 2022.

SILVA, Carlos Guardado da. **Lisboa medieval: a organização e a estruturação do espaço urbano**. Lisboa, Portugal: ULFL, 2004.

SIMÕES, Alinne. Ambientes Acessíveis. **Revista Edificar**, 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/17493585-Ambientes-acessiveis.html>. Acesso em: 22 jun. 2022.

SOARES, Jamile S. **Acessibilidade**: “O direito de ir e vir”. Aracaju: UNIT, 2007.

SOARES JUNIOR, Waldir Silva; MOURA, Guilherme Ribeiro de; SKURA, Ivania; VELHO, Ana Paula Machado. Análise da qualidade das calçadas públicas de Maringá: garantindo o direito de ir e vir do idoso no ambiente urbano. **Universitas: Arquitetura e Comunicação Social**, v. 12, n. 1, 2015. Disponível em: <https://www.gti.uniceub.br/arqcom/article/view/3308>. Acesso em: 27 jun. 2022.

Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica. **Manual de condutas SBOC**. Gramado, RS: SBOC, 2011. Disponível em: <https://www.s boc.org.br/app/webroot/leitura-critica/>. Acesso em: 5 ago. 2022.

SOUSA, Angélica Silva de; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 29 jul. 2022.

SOUZA, Geraldo Alves de. Produção do espaço e mobilidade urbana: na contramão da sustentabilidade. **Revista Produção e Desenvolvimento**, Manaus, AM, v. 1, n. 3, p. 42-51, 2015. Disponível em: revistas.cefet-rj.br/index.php/producaoedesenvolvimento/article/view/109. Acesso em: 7 jun. 2022.

SOUZA, Stella Carvalho de; POST, Ana Paula Duarte de Oliveira. **Universal Design: an urgent need**. Procedia-Social and Behavioral Sciences, v. 216, p. 338-344, 2015. Disponível em: sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815062266. Acesso em: 27 mai. 2022.

UGEDA JR, José Carlos. **Urbanização brasileira, planejamento urbano e planejamento da paisagem**. Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) Universidade Estadual Paulista, 2008. Disponível em: periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geografia/article/view/764. Acesso em: 29 mai. 2022.

VALENTINI, Lourenço Marques; KUHN, D.; VARGAS, J. C. Mobilidade Urbana Saudável. I **Simpósio Nacional de Gestão e Engenharia Urbana**, p. 17, São Carlos 2017. Disponível em: researchgate.net/profile/Julio-Borello-Vargas/publication/329360333_MOBILIDADE_URBANA_SAUDAVEL/links/5c042d43299bf1a3c15dad54/MOBILIDADE-URBANA-SAUDAVEL.pdf. Acesso em: 13 mai. 2022.

VIEIRA, Wesley Alves. **Espaço Urbano: inclusão, oportunidade e acessibilidade a todos**, relato de uma oficina sobre mobilidade urbana. OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia, v. 2, n. 5, p. 152-160, 2010. Disponível em: seer.ufu.br/index.php/Observatorium/article/download/45031/23984/185660. Acesso em: 27 mai. 2022.

VIOLATO, Rafaella Ribeiro; MONTEIRO, Vera Lucia; GALVES, Maria Lucia. Incentivo às viagens pelo modo a pé: aplicação da metodologia de auxílio multicritério à decisão. **Revista dos Transportes públicos-anTp-ano**, v. 33, p. 2º, 2011.

GLOSSÁRIO

Traçado / trace - Projeto que define o caminho de uma estrada ou algo relacionado com ela.

Soleira / sill - Numa porta de entrada, laje de pedra ou peça de madeira que fica debaixo do portal, rasante com o piso.