

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

MURILO DAMAZIO

**ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE NAS CALÇADAS DO BAIRRO
JARDIM TROPICAL I, NO MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO – PR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO
2014

MURILO DAMAZIO

**ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE NAS CALÇADAS DO BAIRRO
JARDIM TROPICAL I, NO MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO – PR**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do curso superior de Engenharia Civil do Departamento Acadêmico de Construção Civil – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antônio Piza.

CAMPO MOURÃO

2014



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Campo Mourão
Diretoria de Graduação e Educação Profissional
Departamento Acadêmico de Construção Civil
Coordenação de Engenharia Civil



TERMO DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso Nº 70

**ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE NAS CALÇADAS DO BAIRRO JARDIM TROPICAL I, NO
MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO – PR**

por

Murilo Damazio

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 14h do dia 06 de agosto de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a. Ma. Paula Cristina de Souza

(UTFPR)

Prof^a. Ma. Vera Lúcia Barradas Moreira

(UTFPR)

Prof. Dr. Marcos Antônio Piza

(UTFPR)

Orientador

Responsável pelo TCC: **Prof. Me. Valdomiro Lubachevski Kurta**

Coordenador do Curso de Engenharia Civil:

Prof. Dr. Marcelo Guelbert

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pois é Ele quem me ilumina e guia meu caminho. E, agora, me ajuda a concluir mais uma etapa da minha vida.

Não tenho palavras que expressem a minha gratidão ao Sr. Deoclesio e à Sra. Lazara. Durante toda a minha vida estiveram ao meu lado, me apoiando e me ajudando de todas as formas possíveis. Nessa etapa não foi diferente. Mesmo com a distância que nos separavam todas as minhas necessidades foram atendidas. Nos momentos mais difíceis, era através do celular que eu ouvia os melhores conselhos e as palavras que conseguiam acalmar um rapaz nada nervoso como eu. Não posso me esquecer da minha irmã, Rosana, que compartilhou da mesma experiência de estudar fora e não media esforços para me ajudar quando eu precisava. Essa vitória eu dedico a vocês. Amo vocês.

Agradeço à Ana Luiza, pois sobrou pra ela aguentar todo o meu stress, mau humor e reclamações, simplesmente uma guerreira. Nem ela sabe o quão importante foi sua participação nessa minha conquista.

Aos meus colegas, que prefiro não citar nomes, por medo de esquecer algum, agradeço por todas as horas de estudo, churrascos, conversas sem sentidos, conselhos e risadas. Tudo isso jamais será esquecido.

Agradeço a todos os meus professores pela dedicação em tentar passar o máximo de conhecimento possível, em especial ao meu orientador Prof. Dr. Marcos Antônio Piza pelo apoio na elaboração desse trabalho.

RESUMO

DAMAZIO, Murilo. **Análise da acessibilidade nas calçadas do bairro Jardim Tropical I, no município de Campo Mourão – PR.** 2014. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Bacharelado em Engenharia Civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2014.

Todo ser humano tem direito à igualdade e segurança, garantidos pela Constituição. Caminhar é uma das atividades mais frequentes realizadas por qualquer pessoa, no entanto para que isso seja possível, é necessário que as calçadas atendam diversos requisitos para torná-las acessíveis, isto é, garantir que qualquer pedestre as utilizem com segurança, conforto e autonomia. A acessibilidade é importante, pois nem todos os usuários tem condição física para caminhar em uma calçada cheia de buracos, por exemplo, o IBGE em 2010 apontou que 35,7 milhões de brasileiros tem dificuldades de enxergar e outras 13,2 milhões de pessoas com deficiência motora. O objetivo deste trabalho foi analisar a acessibilidade das calçadas do bairro Jardim Tropical I, no município de Campo Mourão – PR. Foram analisados os projetos de calçada padrão tipo C e de pavimentação asfáltica do bairro Jardim Tropical I (que inclui o projeto de calçadas acessíveis), ambos do município de Campo Mourão. Foi feita também uma pesquisa de campo, analisando a acessibilidade das calçadas do bairro. Com a uma trena, régua e mangueira de nível, foi possível coletar dados e analisar os seguintes itens: largura, inclinações, revestimento, sinalização tátil, rampa de acesso do automóvel, rampas acessíveis. Todos dados coletados foram comparados com as respectivas referências pesquisadas. Devido à grande numero de itens e subitens analisados e comparados, fica inviável disponibilizar todos os resultados aqui. Os dois projetos apresentaram itens não conformes, as correções podem e devem ser realizadas, algumas com mais facilidade, como a colocação de sinalização tátil, outras nem tanto, como implantação das rampas de acesso aos automóveis corretamente. Foi encontrado um problema sério com árvores que impossibilitaram a execução de calçadas em alguns trechos, isso poderia ser evitado com estudo mais detalhado do local.

Palavras-chave: Calçadas. Pedestre. Direito.

ABSTRACT

DAMAZIO, Murilo. **Analysis of accessibility on sidewalks of the Tropical Garden I neighborhood, in the city of Campo Mourão - PR.** 2014. 51 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduation) – Bachelor of Civil Engineering. Federal Technological University of Paraná, Campo Mourão, 2014.

Every human being has the right to equality and security, warranted by the Constitution. To walk is one of the most usual activities performed by any person, however for this to be possible, it is necessary that the sidewalks accord several requirements to be accessible, namely, to ensure that any pedestrian use them with security, comfort and autonomy. Accessibility is important because not all users have physical condition to walk on a sidewalk full of holes, for example, the IBGE in 2010 appointed that 35.7 million Brazilians have difficulty to see and other 13.2 million people with motor deficiency. The goal of this work was to analyze the accessibility on sidewalks of the Jardim Tropical I neighborhood, in the city of Campo Mourão - PR. Projects of type C standard sidewalks and paving of Tropical Garden I neighborhood (that includes the project of accessible sidewalks) were analyzed, both located in Campo Mourão. A field work was also done, analyzing the accessibility of sidewalks in the neighborhood. With a tape measure, ruler and level tube, it was possible to collect data and analyze the following items: breadth, inclinations, coating, tactile signage, car ramp, accessible ramps. All collected data were compared with the search results. Owing to the large number of items analyzed and compared, it is complicated show all results here. The two projects presented nonconforming items, the corrections can be made and must be made, some more easily, like putting tactile signage, others less so, such as implantation of access ramps for cars correctly. Was found a serious problem with trees that prevented the execution of sidewalks in some places, this could be avoided with more detailed study of the site.

Keywords: Sidewalks. Pedestrian. Right.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Largura máxima do mobiliário e arborização.....	15
Figura 2 - Manobra de 180° de um cadeirante.....	16
Figura 3 - Cadeirante acompanhado.....	16
Figura 4 – Detalhe do desnível	18
Figura 5 – Detalhe do desnível	19
Figura 6 - Sinalização tátil de alerta - modulação do piso	19
Figura 7 - Relevo tronco-cônico.....	19
Figura 8 - Sinalização tátil de alerta em obstáculos suspensos	20
Figura 9 - Sinalização tátil de alerta nos rebaixamentos das calçadas	21
Figura 10 - Sinalização tátil de alerta nos rebaixamentos das calçadas.....	21
Figura 11 - Sinalização tátil direcional	23
Figura 12 - Composição de sinalização tátil de alerta e direcional - exemplo de mudança de direção.....	23
Figura 13 - Composição de sinalização tátil de alerta e direcional - exemplos de mudanças de direção.....	24
Figura 14 - Composição de sinalização tátil de alerta e direcional nos rebaixamentos das calçadas.....	24
Figura 15 - Rebaixamento de calçada com sinalização tátil de alerta e direcional	25
Figura 16 - Tratamento de desníveis – medidas em milímetros.....	26
Figura 17 - Interferência do veículo no passeio	27
Figura 18 - Exemplo de rebaixamento	28
Figura 19 - Exemplo de rebaixamento	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dimensões do piso tátil de alerta.....	20
Tabela 2 - Dimensões da sinalização tátil direcional.....	22

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - de obstáculos na faixa livre: tampa do bueiro desnivelada	40
Fotografia 2 - Exemplo de obstáculos na faixa livre: poste	40
Fotografia 3 - Exemplo de obstáculos na faixa livre: poste	41
Fotografia 4 - Exemplo de obstáculos na faixa livre: vegetação cobrindo parte da calçada..	41
Fotografia 5 - Exemplo de obstáculos na faixa livre: vegetação cobrindo parte da calçada..	42
Fotografia 6 - Desnível entre asfalto e final da rampa acessível.....	46
Fotografia 7 - Diferença entre dois lotes: um com calçada e outro sem	47
Fotografia 8 - Lotes sem calçada devido a existência de arvores.....	48
Fotografia 9 - Lotes sem calçada devido a existência de arvores.....	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Calçadas que atendem os requisitos em relação à largura	39
Quadro 2 - Calçadas que atendem os requisitos em relação às inclinações	42
Quadro 3 - Calçadas que atendem os requisitos em relação ao revestimento.....	43
Quadro 4 - Calçadas que atendem os requisitos em relação à sinalização tátil.....	44
Quadro 5 - Calçadas que atendem os requisitos em relação às rampas de acesso dos automóveis	44
Quadro 6 - Calçadas que atendem os requisitos em relação às rampas de acesso dos automóveis	45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Aprovação das calçadas do bairro.....	50
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 JUSTIFICATIVA	13
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
4.1 LARGURA DA CALÇADA	14
4.1.1 MOBILIÁRIO E ARBORIZAÇÃO	15
4.1.2 Faixa Livre	16
4.2 OBSTÁCULOS	17
4.3 PISO	18
4.3.1 Sinalização Tátil	18
4.3.1.1 Piso Tátil de Alerta	19
4.3.1.2 Piso Tátil Direcional	22
4.3.2 Desníveis	25
4.3.3 Inclinação	26
4.4 ENTRADA DE VEÍCULOS	26
4.5 REBAIXAMENTO DE CALÇADAS PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES	27
4.6 VEGETAÇÃO	30
5 METODOLOGIA	31
5.1 ESTUDO DAS NORMAS TÉCNICAS	31
5.2 ANÁLISES DOS PROJETOS	31
5.3 ANÁLISE DAS CALÇADAS DO BAIRRO	32
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
6.1 ANÁLISE DO PROJETO DE CALÇADA PADRÃO TIPO C	33
6.1.1 LARGURA	33
6.1.2 INCLINAÇÃO	34
6.1.3 REVESTIMENTO	34
6.1.4 SINALIZAÇÃO TÁTIL	35
6.1.5 RAMPA DE ACESSO DE AUTOMÓVEIS	35
6.1.6 RAMPAS ACESSÍVEIS	35
6.2 ANÁLISE DO PROJETO DAS CALÇADAS ACESSÍVEIS DO BAIRRO JARDIM TROPICAL I EM CAMPO MOURÃO - PR	36
6.2.1 LARGURA	36
6.2.2 INCLINAÇÃO:	37
6.2.3 REVESTIMENTO:	37
6.2.4 SINALIZAÇÃO TÁTIL	37
6.2.5 RAMPA DE ACESSO DE AUTOMÓVEIS	38
6.2.6 RAMPAS ACESSÍVEIS	38
6.3 ANÁLISE DAS CALÇADAS DO BAIRRO JARDIM TROPICAL I EM CAMPO MOURÃO – PR	38
6.3.1 LARGURA	39
6.3.2 INCLINAÇÃO	42
6.3.3 REVESTIMENTO	43
6.3.4 SINALIZAÇÃO TÁTIL	44
6.3.5 RAMPA DE ACESSO DE AUTOMÓVEIS	44

6.3.6 RAMPAS ACESSIVEIS.....	45
6.3.7 LOTES SEM CALÇADAS.....	47
6.3.8 RESUMO DA ANÁLISE DAS CALÇADAS DO BAIRRO	50
7. CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

Acessibilidade pode ser definida como possibilidade e condição, para utilizar com segurança e autonomia, quaisquer edificações, espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, em outras palavras, qualquer pessoa podendo ter acesso a lugares de uso comum (NBR 9050, 2004). Todos têm direito a igualdade e segurança, sem distinção de qualquer espécie (BRASIL, 1988).

As cidades cresceram muito, um exemplo é a cidade de São Paulo, que ganhou 1,1 milhões de habitantes entre 2003 e 2013 (SOUZA, 2013). O automóvel acompanhou tal evolução, aumentando a frota brasileira em 400% nos últimos dez anos, resultando em um inchaço das vias públicas, isto é, ganhando prioridades e espaço (REBOUÇAS, 2013). Por outro lado o mesmo não aconteceu com os pedestres, que são desrespeitados e obrigados a utilizar calçadas apertadas, congestionadas, desconfortáveis e inseguras (PASSAFARO, 2003).

Caminhar é umas das atividades fundamentais do ser humano, disponível desde os 2 anos de idade até a morte. Prova disso é que em qualquer destino, mesmo utilizando o automóvel, em algum trecho vai ser um pedestre (GOLD, 2003). Porém essa tarefa, uma simples caminhada, torna-se ainda mais difícil quando se relaciona com pessoas com deficiência física ou mobilidade reduzida. De acordo com o IBGE (2010), 35,7 milhões de brasileiros tem dificuldades de enxergar e outras 13,2 milhões de pessoas com deficiência motora.

O planejamento e a urbanização dos espaços de uso público deverão ser concebidos e executados de forma a torná-lo acessíveis para as pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida (Lei Federal 10.098/2000; Decreto 5296/2004). Algumas calçadas brasileiras apresentam uma conservação inadequada, apresentando desníveis e obstáculos variáveis, sendo uma realidade diferente da que lei estabelece. Portanto, a implantação de projetos calçadas acessíveis de acordo com as normas técnicas, é muito importante para a segurança e conforto de todos.

Este trabalho visa elaborar um estudo de caso no bairro Jardim Tropical I, no município de Campo Mourão – PR. O objetivo é analisar as condições de acessibilidade nas calçadas do bairro e comparar com as normas técnicas vigentes.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as calçadas do bairro Jardim Tropical I, em Campo Mourão – PR, no que se refere às condições de acessibilidade.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudar as normas técnicas vigentes relacionadas à acessibilidade em calçadas públicas;

- Analisar o projeto de calçada padrão tipo C e o projeto das calçadas do bairro Jardim Tropical I, ambos do município de Campo Mourão – PR, comparando com as normas técnicas vigentes relacionadas à acessibilidade em calçadas públicas;

- Verificar se as calçadas do bairro Jardim Tropical I foram executadas de acordo com o projeto proposto e analisar a acessibilidade das destas calçadas segundo as normas técnicas vigentes relacionadas à acessibilidade em calçadas públicas;

3 JUSTIFICATIVA

Todos têm direito a igualdade e segurança, sem distinção de qualquer espécie (BRASIL, 1988). O planejamento e a urbanização dos espaços de uso público deverão ser concebidos e executados de forma a torná-lo acessíveis para as pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida (Lei Federal 10.098/2000; Decreto 5296/2004). As calçadas brasileiras encontram-se esquecidas pelas autoridades quanto a sua conservação, apresentando desníveis e obstáculos variáveis, sendo uma realidade diferente da qual exige a legislação (GOMEZ, 2013).

A acessibilidade é indispensável nas calçadas devido a crescimento da população portadora de algum tipo de deficiência. Segundo o IBGE (2010), 35,7 milhões de brasileiros tem dificuldades de enxergar e outras 13,2 milhões de pessoas com deficiência motora.

Com o objetivo de atender Lei Federal 10.098/2000 e Decreto 5296/2004, a Prefeitura de Campo Mourão, lançou um projeto para regularizar as calçadas da cidade, tanto do centro como dos bairros, atendendo o Decreto 4.763/10. Segundo Polisel (2013), o decreto permite três padrões de calçamento: um para a região mais central, outro para o restante do centro e um terceiro para os bairros. Esses padrões de calçamento estão disponíveis para os cidadãos que devem regularizar suas calçadas de acordo com o decreto. Recentemente no bairro Jardim Tropical I em Campo Mourão – PR foi executado um projeto de pavimentação, que incluía também a construção de calçadas acessíveis, seguindo o Decreto 4.763/10.

Analisar os projetos propostos e as calçadas executadas é importante para identificar situações de não conformidade. Tais erros servem para futuras correções, aprimorando os projetos e aumentando a qualidade de vida e segurança de todos os usuários, mas principalmente pessoas com deficiência e mobilidade reduzida.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As condições complicadas de algumas calçadas, como a falta de segurança, problemas em suas dimensões, conforto, manutenção e de acessibilidade em geral, possuem extrema relevância para muitas pessoas, já que passeio público tem de função garantir o direito de ir e vir de todos os cidadãos com liberdade, autonomia e segurança, sejam eles portadores de deficiências físicas ou com mobilidade reduzida (SILVA et al, 2013) e (ALMEIDA et al, 2013).

Segundo Wright (2001), uma calçada construída seguindo o “Princípio do Desenho Universal”, atende às necessidades de todos, desde atletas até pessoas com deficiência.

Para ser uma calçada acessível, esta tem que estar de acordo com vários requisitos definidos pela norma técnica “Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos” (NBR 9050, 2004), da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

“Acessível: Espaço, edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento que possa ser alcançado, acionado, utilizado e vivenciado por qualquer pessoa, inclusive aquelas com mobilidade reduzida. O termo acessível implica tanto acessibilidade física como de comunicação” NBR 9050 (2004).

A seguir serão apresentados os requisitos mínimos para que uma calçada garanta a acessibilidade e segurança dos pedestres.

4.1 LARGURA DA CALÇADA

A largura de uma calçada varia de acordo com o fluxo de pedestre, por isso, normalmente a calçada de um bairro possui largura inferior à do centro, por exemplo. Mas independente da localização, as calçadas devem conter a faixa de mobiliário e arborização e a faixa livre. A união da dessas duas faixas, pode ser chamada de passeio público (SANTOS, 2006). Passei pode ser definido também como parte da calçada destinada à circulação exclusiva de pedestres (NBR 9050, 2004).

4.1.1 MOBILIÁRIO E ARBORIZAÇÃO

As peças do mobiliário urbano são normalmente dispostas no espaço, considerando a sua função utilitária e decorativa, ou seja, complementando a urbanização para atender as necessidades humanas e buscando melhorar a qualidade de vida das pessoas (SILVA; RODRIGUES 2007, apud Laufer, Okimoto e Ribas, 2003, p.2)

Os mobiliários públicos e qualquer tipo de vegetação devem estar situados próximo ao meio fio, dessa forma, além de não atrapalhar a faixa de passagem, serve para separar o tráfego de veículos e pedestres. SANTOS (2006) recomenda que largura dessa faixa seja de no máximo, 50% da largura do passeio. A figura 1 mostra com mais clareza o que foi explicado anteriormente.

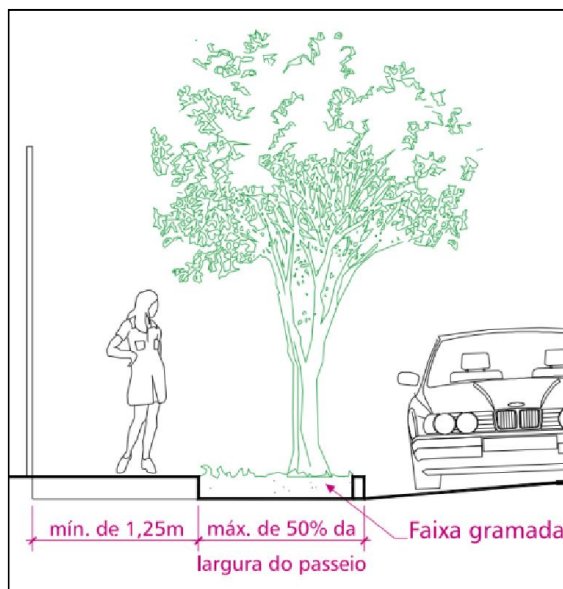


Figura 1 - Largura máxima do mobiliário e arborização
Fonte: Santos (2006).

4.1.2 Faixa Livre

Segundo a NBR 9050 (2004), a faixa livre é “área do passeio, calçada, via ou rota destinada exclusivamente à circulação de pedestres”. As dimensões desta faixa devem atender o fluxo de pessoas e também pessoas portadoras de deficiência e mobilidade reduzida. Lembrando que o recomendado é que a faixa livre deva ter largura de 1,50m, mas para casos extremos, admite-se 1,20m. A seguir temos a figura 2 que mostra as dimensões necessárias, para uma manobra de 180° de um cadeirante. Já a figura 3 demonstra a largura que a faixa precisa ter, para acomodar um cadeirante acompanhado.

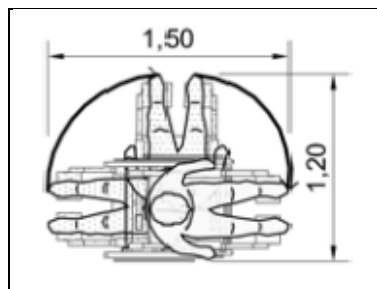


Figura 2 - Manobra de 180° de um cadeirante
Fonte: NBR 9050 (2004).

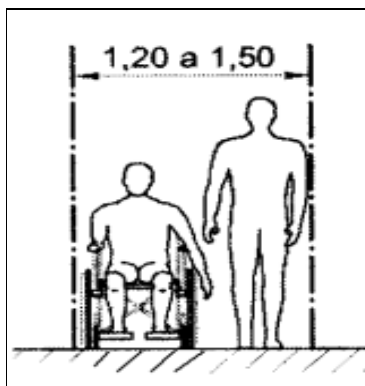


Figura 3 - Cadeirante acompanhado
Fonte: NBR 9050 (2004).

Pode-se também fazer o dimensionamento da faixa livre, da seguinte forma: admite-se que a faixa pode comportar um fluxo de 25 pedestres por minuto, em ambos os sentidos, a cada metro de largura. Para a determinação, utiliza-se a equação (1).

$$L = \frac{F}{K} + \sum i \geq 1,20 \quad (1)$$

Onde:

- L = largura da faixa livre;
- F = fluxo de pedestres estimado ou medido nos horários de pico (pedestre por minuto por metro);
- K = 25 pedestres por minuto;
- $\sum i$ = somatório dos valores adicionais relativos aos fatores de impedância.

Valores de impedância são elementos ou condições que possam interferir no fluxo de pedestres. São exemplos de fatores de impedância: mobiliário urbano, entradas de edificações junto ao alinhamento, vitrines junto ao alinhamento, vegetação, postes de sinalização, entre outros.

Os valores adicionais relativos a fatores de impedância (i) são:

- 0,45 m junto a vitrines ou comércio no alinhamento;
- 0,25 m junto a mobiliário urbano;
- 0,25 m junto à entrada de edificações no alinhamento.

4.2 OBSTÁCULOS

De acordo com a NBR 9050 (2004), as faixas livres devem ser completamente desobstruídas e isentas de interferências. Entende-se como interferência: vegetação, mobiliário urbano, equipamentos de infraestrutura urbana aflorada (postes, armários de equipamentos, e outros), orlas de árvores e jardineiras, rebaixamentos para acesso de veículos e qualquer outro tipo de alteração ou obstáculo que reduza a largura da faixa livre. Eventuais obstáculos

aéreos, tais quais marquises, faixas e placas de identificação, toldos, luminosos, vegetação e outros, devem se localizar a uma altura superior a 2,10m.

4.3 PISO

“Os pisos devem ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas, cadeiras de rodas ou carrinhos de bebê,” (NBR 9050, 2004). Porém apenas essas condições citadas não são suficientes, para atender os requisitos mínimos exigidos, deve-se obedecer aos itens:

4.3.1 Sinalização Tátil

De acordo com a NBR 9050 (2004), a sinalização tátil é dividida em dois tipos: alerta e direcional. Devem ter cor contrastante com o piso onde é sobreposta ou integrada, isto é, a sinalização deve ter uma cor bem diferente do restante da calçada, para facilitar a vida de quem tem alguma deficiência visual parcial. Deve-se também tem que atender a seguintes exigências:

- Quando sobreposta, o desnível deve ser chanfrado não pode ser ultrapassar 2mm, como mostra a figura 4;
- Quando integrada, não deve haver desnível, como mostra a figura 5.

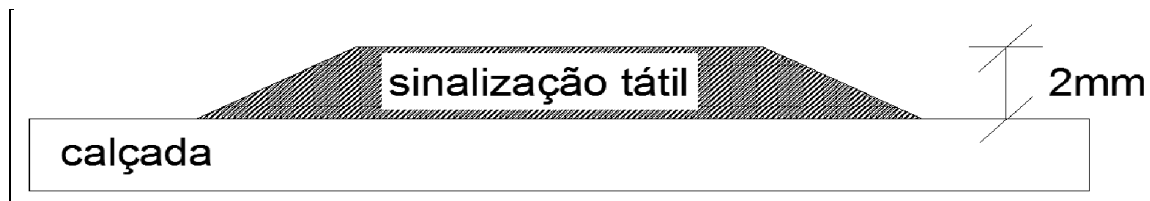


Figura 4 – Detalhe do desnível
Fonte: Autoria própria.

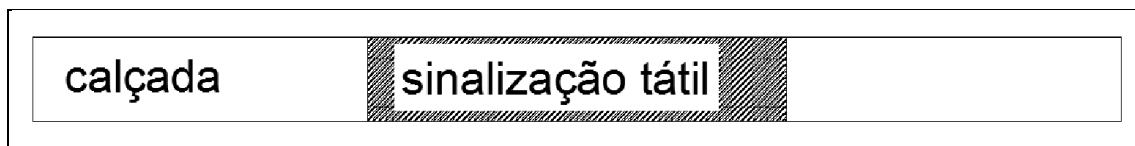


Figura 5 – Detalhe do desnível

Fonte: Autoria própria.

4.3.1.1 Piso Tátil de Alerta

Esse piso deve ser utilizado para sinalizar situações que envolvem risco de segurança. A textura da sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos, conforme figura 6, que mostra um quadrado, com vários pontos em alto relevo. Cada ponto em alto relevo tem a forma de um tronco-cônico, exemplificado pela figura 7. As dimensões desse tipo de sinalização devem respeitar as informações contidas na tabela 1.

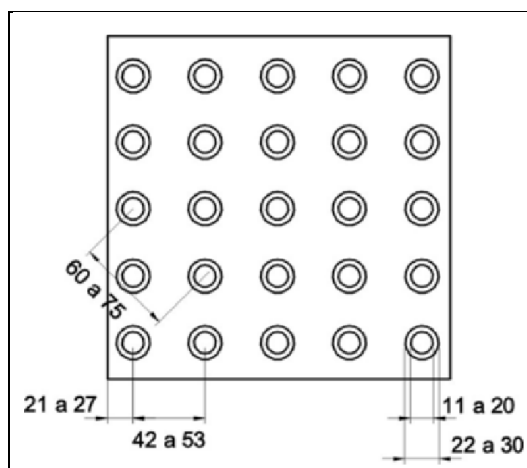


Figura 6 - Sinalização tátil de alerta - modulação do piso

Fonte: NBR 9050 (2004).

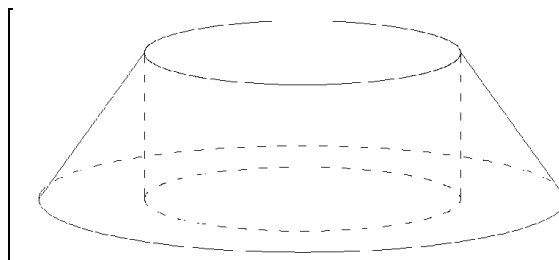


Figura 7 - Relevo tronco-cônico

Fonte: Autoria própria.

Tabela 1 - Dimensões do piso tátil de alerta

	Mínimo (mm)	Máximo (mm)
Diâmetro de base do relevo	22	30
Distância horizontal entre centros de relevo	42	53
Distância diagonal entre centros de relevo	60	75
Altura do relevo	3	5

Fonte: NBR 9050 (2004).

Nota:

Distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso = 1/2 distância horizontal entre centros. Diâmetro do topo = 1/2 a 2/3 do diâmetro da base

A sinalização tátil de alerta deve ser instalada perpendicularmente ao sentido de deslocamento nas seguintes condições:

- Obstáculos suspensos entre 0,60 m e 2,10 m de altura do piso acabado, que tenham o volume maior na parte superior do que na base, devem ser sinalizados com piso tátil de alerta. A superfície a ser sinalizada deve exceder em 0,60 m a projeção do obstáculo, em toda a superfície ou somente no perímetro desta, conforme figura 8;

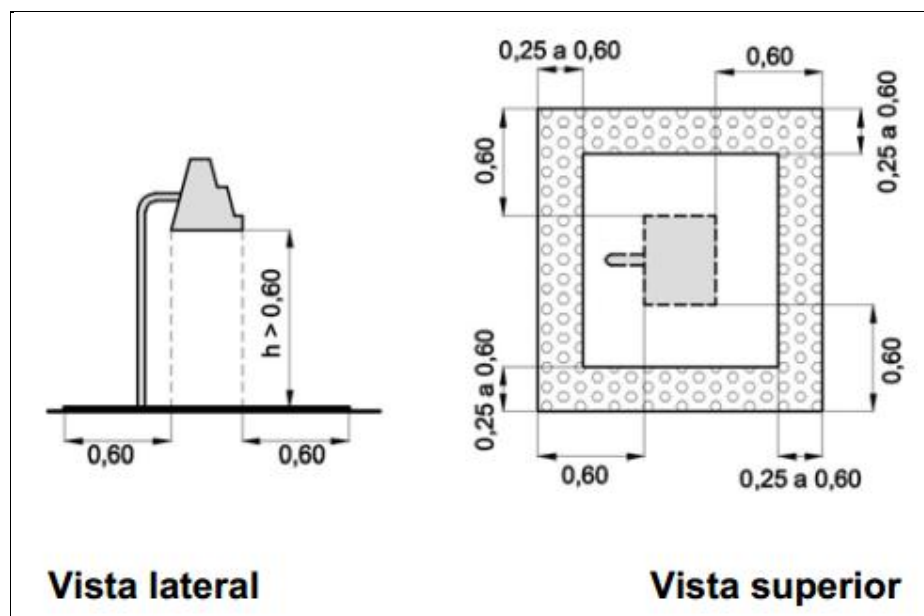


Figura 8 - Sinalização tátil de alerta em obstáculos suspensos
Fonte: NBR 9050 (2004).

4.3.1.2 Piso Tátil Direcional

Este piso deve ser utilizado quando da ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável (qualquer elemento natural ou edificado que possa ser utilizado como guia de balizamento para pessoas com deficiência visual que utilizem bengala de rastreamento), como guia de caminamento em ambientes internos ou externos, ou quando houver caminhos preferenciais de circulação. A sinalização tátil direcional deve seguir as seguintes exigências:

- Ter textura com seção trapezoidal, qualquer que seja o piso adjacente;
- Ser instalada no sentido do deslocamento;
- Ter largura entre 20 cm e 60 cm;
- Ser cromodiferenciada (ter cor e textura diferente do restante da calçada);

OBS: Quando o piso adjacente tiver textura, recomenda-se que a sinalização tátil direcional seja lisa.

As dimensões desse tipo de sinalização devem respeitar as informações contidas na tabela 2. A figura 11 mostra como a sinalização tátil direcional deve ser disposta.

Tabela 2 - Dimensões da sinalização tátil direcional

	Minimo (mm)	Máximo (mm)
Largura de base do relevo	30	40
Largura do topo	20	30
Altura do relevo (1)	4	5
Distância horizontal entre centros de relevo	70	85
Distância horizontal entre bases de relevo	45	55

Fonte: NBR 9050 (2004).

Nota:

Quando em placas sobrepostas, a altura do relevo pode ser 3mm.

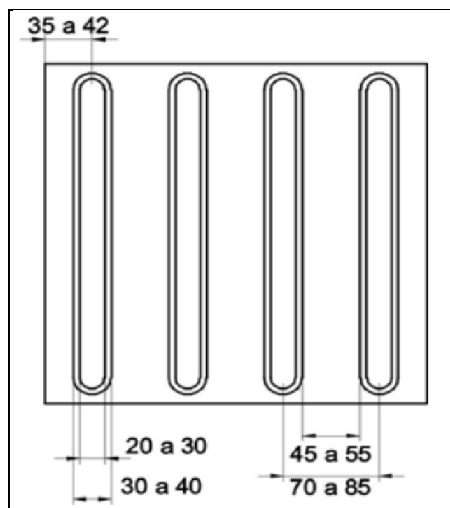


Figura 11 - Sinalização tátil direcional
Fonte: NBR 9050 (2004).

A sinalização tátil direcional deve seguir as seguintes exigências:

- Quando houver mudança de direção entre duas ou mais linhas de sinalização tátil direcional, deve haver uma área de alerta indicando que existem alternativas de trajeto, como mostra a figura 12. Em outras palavras, sempre que houver caminhos diferentes para seguir, deve haver uma região de alerta, para sinalizar que a partir daquele ponto algo vai mudar. Em seguida, a sinalização tátil direcional mostra as opções de caminho que o pedestre tem;

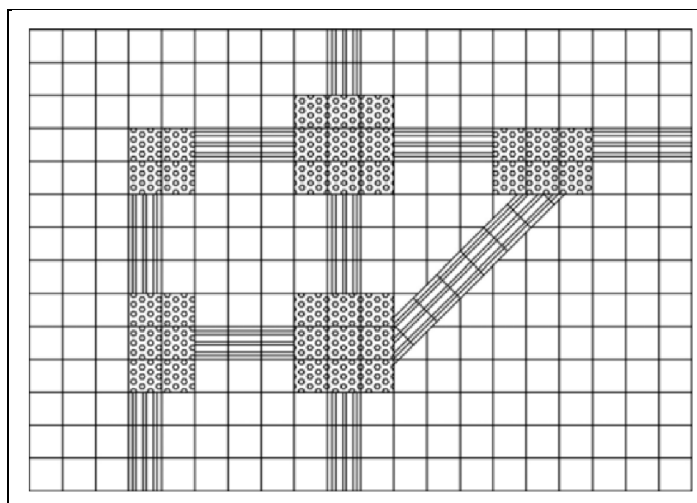


Figura 12 - Composição de sinalização tátil de alerta e direcional - exemplo de mudança de direção
Fonte: NBR 9050 (2004).

- Quando houver mudança de direção formando ângulo superior a 90°, a linha-guia deve ser sinalizada com piso tátil direcional, conforme figura 13;

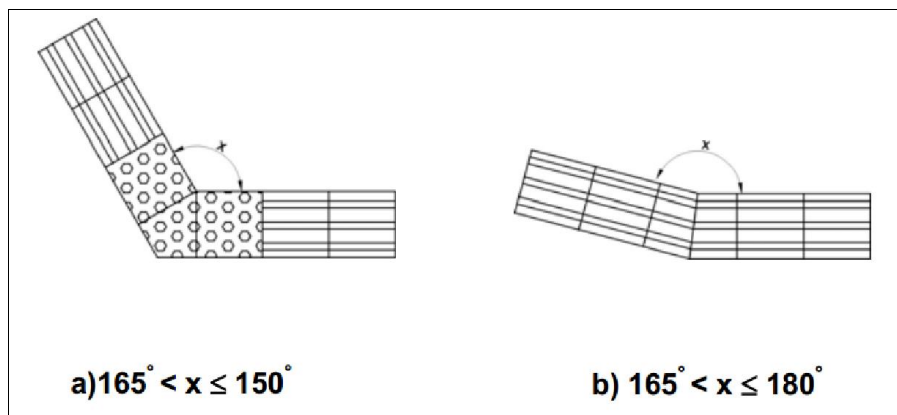


Figura 13 - Composição de sinalização tátil de alerta e direcional - exemplos de mudanças de direção
Fonte: NBR 9050 (2004).

- Nos rebaixamentos de calçadas, quando houver sinalização tátil direcional, esta deve encontrar com a sinalização tátil de alerta, conforme figura 14;

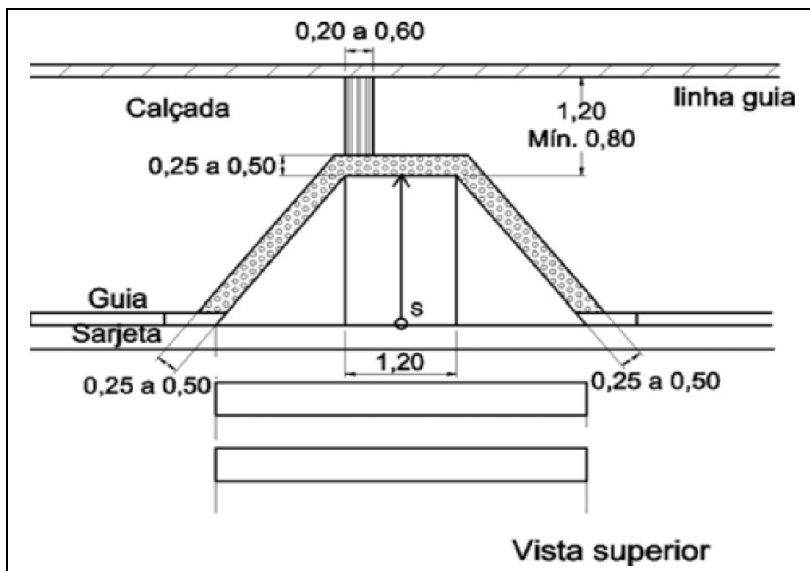


Figura 14 - Composição de sinalização tátil de alerta e direcional nos rebaixamentos das calçadas
Fonte: NBR 9050 (2004).

- Nas faixas de travessia, deve ser instalada a sinalização tátil de alerta no sentido perpendicular ao deslocamento, à distância de 0,50 m do meio-fio. Recomenda-se a instalação de sinalização tátil direcional no sentido do deslocamento, para que sirva de linha-guia, conectando um lado da calçada ao outro, conforme figuras 15;

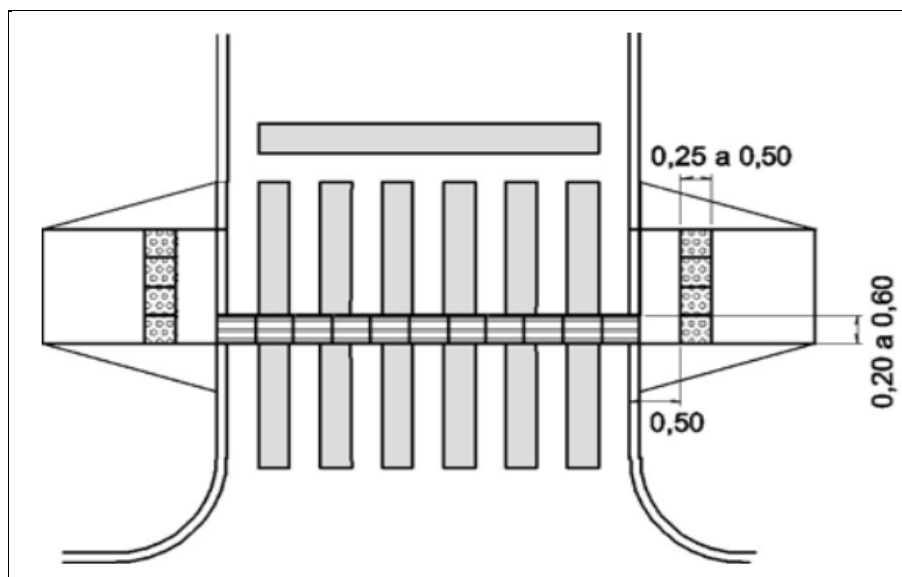


Figura 15 - Rebaixamento de calçada com sinalização tátil de alerta e direcional
Fonte: NBR 9050 (2004).

4.3.2 Desníveis

De acordo com a NBR9050(2004), desníveis devem ser evitados, porém desníveis de até 5mm podem ser ignorados (figura 16a). No entanto, quando os desníveis se encontram entre 5 e 15mm devem ser entendidos como rampas com inclinação máxima de 50%, como mostra a figura 16b. Acima de 15mm são classificados como degraus.

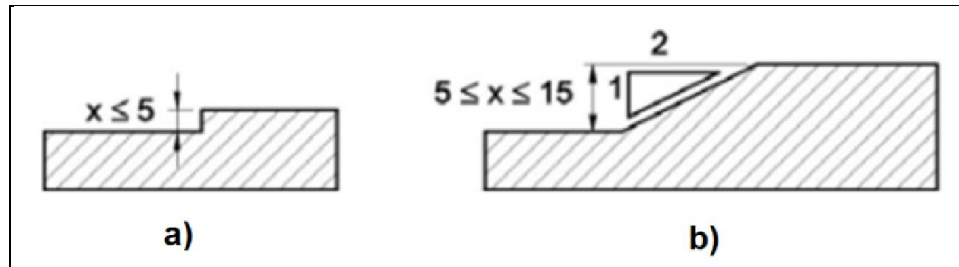


Figura 16 - Tratamento de desníveis – medidas em milímetros
 Fonte: NBR 9050 (2004).

4.3.3 Inclinação

A NBR 9050 (2004) admite inclinação transversal da superfície até 2% para pisos internos e 3% para pisos externos (calçadas e passeios públicos). A inclinação longitudinal máxima para circulação externa é de no máximo 8,33%, acima disso não se pode compor rotas acessíveis. “Recomenda-se prever uma área de descanso, fora da faixa de circulação, a cada 50m, para piso com até 3% de inclinação, ou a cada 30 m, para piso de 3% a 5% de inclinação.”

4.4 ENTRADA DE VEÍCULOS

De acordo com a NBR9050 (2004), a faixa livre é de exclusividade do pedestre e não pode conter obstáculos. Portanto, o acesso de veículos e seus espaços de circulação e estacionamento devem ser feita dentro do imóvel, de forma a não criar degraus ou desníveis nos passeios, conforme mostra a figura 17.

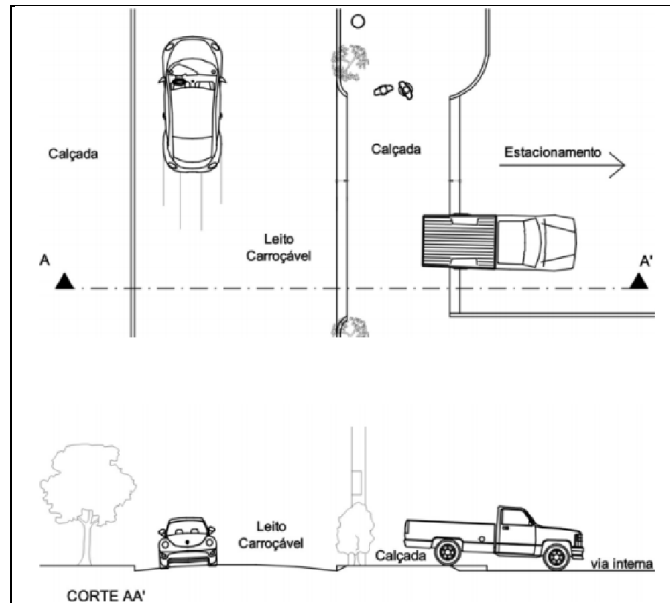


Figura 17 - Interferência do veículo no passeio
Fonte: NBR 9050 (2004).

4.5 REBAIXAMENTO DE CALÇADAS PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES

Esse item é o mais conhecido da população, responsável pela acessibilidade e também pela inacessibilidade (quando é executado sem respeitar os requisitos mínimos). A seguir a NBR9050 (2004) apresenta as condições necessárias:

- As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias sempre que houver foco de pedestres, independente da existência de faixa de pedestre ou semáforo;
- Desnível entre pavimento e o término do rebaixamento da calçada não pode existir;
- O rebaixamento deve ser na direção do fluxo de pedestre e a inclinação deve ser constante e não superior a 8,33%;
- As abas laterais dos rebaixamentos devem ter projeção horizontal mínima de 0,50m e ter inclinação máxima de 10%, de acordo com a figura 18;
- Deve ser garantida uma faixa livre no passeio, além do espaço ocupado pelo rebaixamento, de no mínimo 0,80 m, sendo recomendável 1,20m, como mostra a figura 18;

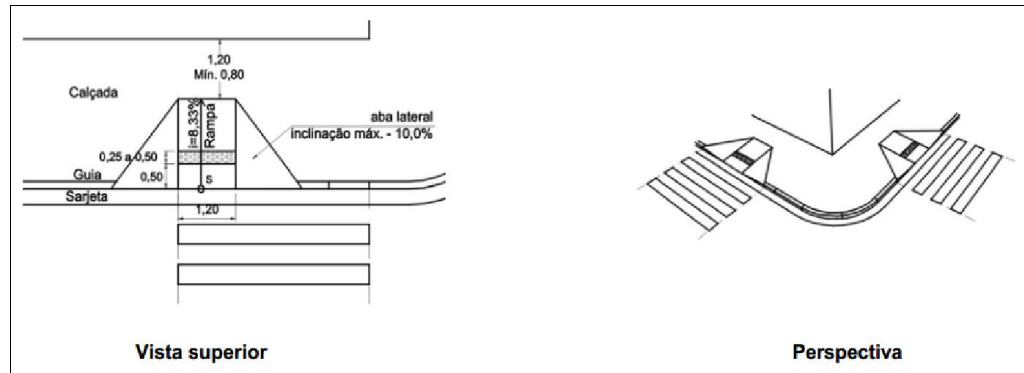


Figura 18 - Exemplo de rebaixamento
Fonte: NBR 9050 (2004)

- Quando houver obstáculos ao lado dos rebaixamentos, as abas laterais podem ser dispensadas. Neste caso, a faixa livre deve ter no mínimo 1,20 m, sendo o recomendável 1,50 m, conforme figura 19;

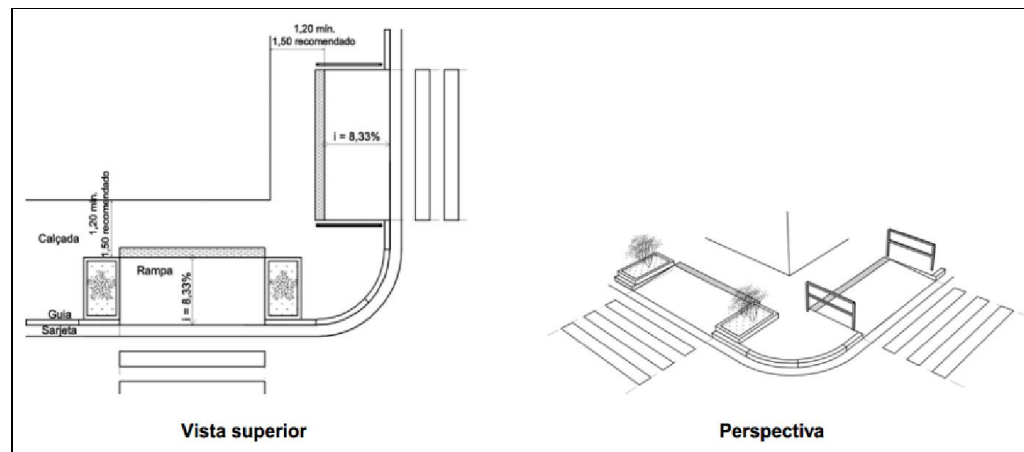


Figura 19 - Exemplo de rebaixamento
Fonte: NBR 9050 (2004)

- A largura dos rebaixamentos deve ser igual à faixa livre, porém quando o fluxo foi inferior a 25 pedestres/min/m e houver limitações físicas, admite-se 1,20m para largura da rampa;

- Onde a largura do passeio não comportar a faixa livre e o rebaixamento, como exemplifica as figuras 18 e 19, deve ser feito o rebaixamento total da largura da calçada, com largura mínima de 1,50 m e com rampas laterais com inclinação máxima de 8,33%, de acordo com a figura 20;

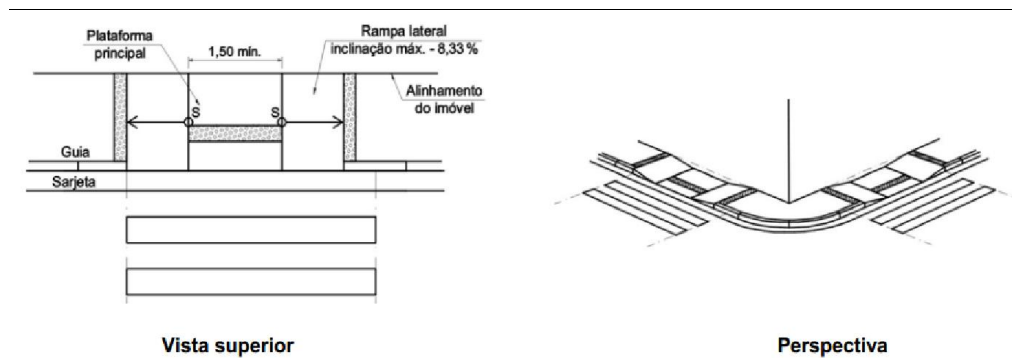


Figura 20 - Exemplo de rebaixamento
Fonte: NBR 9050 (2004)

- Os rebaixamentos das calçadas localizados em lados opostos da via devem estar alinhados entre si;
- Quando a faixa de pedestres estiver alinhada com a calçada da via transversal, admite-se o rebaixamento total da calçada na esquina, conforme figura 21.

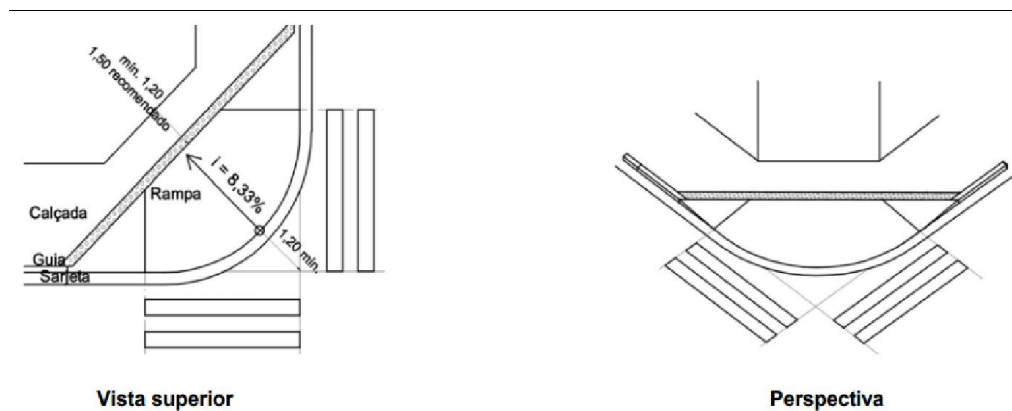


Figura 21 - Exemplo de rebaixamento
Fonte: NBR 9050 (2004)

4.6 VEGETAÇÃO

Segundo a NBR 9050 (2004), todo tipo de vegetação, deve ser considerado como um obstáculo, portanto, desde que siga algumas recomendações, pode-se e deve colocar algum tipo de arborização.

Não devem interferir na faixa livre de circulação elementos tais como, galhos de arbustos e de árvores, muretas, orlas, grades ou desníveis no entorno da vegetação.

Nas áreas adjacentes à rota acessível não são recomendadas plantas dotadas de espinhos; produtoras de substâncias tóxicas; invasivas com manutenção constante; que desprendam muitas folhas, flores, frutos ou substâncias que tornem o piso escorregadio; cujas raízes possam danificar o pavimento.

5 METODOLOGIA

5.1 ESTUDO DAS NORMAS TÉCNICAS

Foram feitas pesquisas bibliográficas, com o intuito de levantar material suficiente para conhecer quais são as condições necessárias para que uma calçada pública seja acessível e atenda a população com conforto e segurança.

5.2 ANÁLISES DOS PROJETOS

Foram adquiridas, junto a Prefeitura de Campo Mourão, cópias dos seguintes projetos:

- Projeto de pavimentação asfáltica do bairro Jardim Tropical I (que inclui o projeto de calçadas acessíveis);
- Projeto de calçada padrão tipo C do município de Campo Mourão.

Após a aquisição dos projetos, foi elaborado um check list com os itens que foram comparados com a NBR 9050 (2004), para comprovar se atendem às exigências.

- Largura: foi analisado se a calçada possui dimensões adequadas em relação à faixa livre, mobiliário e arborização. Foi verificada também a existência de obstáculos que possam dificultar o tráfego dos usuários, atendendo todas as exigências;

- Inclinação: foram analisadas as inclinações transversais e longitudinais das calçadas, verificando se estão dentro dos limites aceitáveis;

- Revestimento: foi analisado o material do revestimento, a qualidade e conservação do mesmo;

- Sinalização tátil: foram analisadas não apenas a existência das sinalizações de alerta e direcional, mas a correta aplicação. Verificando se realmente se as sinalizações existentes cumprem suas funções, de alertar e direcionar com qualidade e segurança, as pessoas que dela dependem;

- Rampa de acesso de automóveis: foi analisada a interferência da rampa na faixa livre, verificando se a mesma segue as recomendações exigidas;
- Rampas acessíveis: serão analisadas as dimensões, as inclinações e o desnível entre o término da rampa e asfalto, verificando se atendem as exigências.

5.3 ANÁLISE DAS CALÇADAS DO BAIRRO

Foram analisadas se as calçadas estão de acordo com as normas técnicas. Os itens a serem analisados são os mesmo descritos no item 5.2. As medidas foram realizadas com uma trena e as inclinações serão aferidas com uma régua e mangueira de nível, medindo a diferença entre o ponto mais alto e o mais baixo, dividir a diferença pela distância entre os pontos e, assim foi calculada inclinação em porcentagem.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Serão apresentados aqui os resultados das análises de dois projetos e uma pesquisa de campo:

- Projeto de calçada padrão tipo C, elaborado pela prefeitura com base no decreto 4.763/2010;
- Projeto das calçadas do bairro Jardim Tropical I em Campo Mourão – PR, que foi elaborado com base no projeto de calçada padrão tipo C, citado acima;
- Análise da execução das calçadas do bairro, verificando fidelidade com o projeto mencionado anteriormente.

6.1 ANÁLISE DO PROJETO DE CALÇADA PADRÃO TIPO C

O Decreto 4.763/2010 regulamenta e estabelece critérios para a construção, reconstrução ou reparação de passeio no município (TEIXEIRA; VIERA-GEALH, 2012). Com base nesse decreto a prefeitura de Campo Mourão elaborou o projeto de calçada padrão tipo A, direcionado para a região central da cidade. Foram elaborados também os projetos de calçada padrão tipo B e C, direcionado para a região próxima a região central e para os bairros, respectivamente.

Analisando o projeto de calçada padrão tipo C, foi possível extrair os seguintes resultados, que foram divididos itens e subitens com o objetivo de facilitar a compreensão.

6.1.1 LARGURA

Faixa livre: possui 1,20m e atende as exigências. Lembrando que a NBR 9050 (2004) recomendada que a faixa livre deva ter largura de 1,50m, mas para casos extremos, admite-se 1,20m.

Mobiliário e arborização: possui 1,00m e esta dimensão não ultrapassa o limite. SANTOS (2006) recomenda que largura dessa faixa seja de no máximo, 50% do passeio, ou seja, como este apresenta 3,00m, o mobiliário e arborização deve ter dimensão máxima de 1,50m.

Obstáculos: A faixa livre esta totalmente isenta de mobiliário urbano, equipamentos de infraestrutura urbana aflorada (poste, hidrante, armário de equipamento, e outros). A vegetação também não apresenta nenhuma interferência na faixa livre, portanto está de acordo com a NBR 9050 (2004).

6.1.2 INCLINAÇÃO

Inclinação transversal: o projeto salienta que a inclinação máxima é 2%, atendendo as exigências da NBR 9050 (2004) que é de no máximo 3% para ambientes externos.

Inclinação longitudinal: no projeto não consta esta informação, apenas inclinação das rampas, que serão analisadas mais a diante.

6.1.3 REVESTIMENTO

Material: o projeto apresenta três opções, concreto desempenado, ladrilho hidráulico ou piso intertravado. Tais materiais cumprem as exigências das NBR 9050 (2004), que diz: “Os pisos devem ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas (cadeiras de rodas ou carrinhos de bebê)”.

6.1.4 SINALIZAÇÃO TÁTIL

Sinalização tátil direcional: não existe este tipo de sinalização neste projeto. Portanto esta em desacordo com a NBR 9050 (2004).

Sinalização tátil de alerta: este tipo de sinalização também é inexistente, descumprindo as exigências da NBR 9050 (2004).

6.1.5 RAMPA DE ACESSO DE AUTOMÓVEIS

Interferência da rampa na faixa livre: a inclinação começa no pavimento e termina 0,60m antes da faixa livre, seguindo as orientações da NBR 9050 (2004) e não criando obstáculos para os pedestres que transitam pela faixa livre.

6.1.6 RAMPAS ACESSÍVEIS

Dimensões: existe uma faixa livre no passeio, além do espaço ocupado pelo rebaixamento, é de 0,80m. A largura da rampa é 1,20m e das abas são 0,50m, ambas seguem as exigências da NBR 9050 (2004).

Inclinações: a declividade máxima na direção do fluxo de pedestres é de 8,33% e esta de acordo com a NBR 9050 (2004), porém a inclinação máxima das abas laterais é de 30%, sendo permitidos 10% o valor extremo.

Desnível entre asfalto e término da rampa acessível: De acordo com a NBR 9050 (2004), desnível entre o leito carroçável (asfalto) e o término do rebaixamento da calçada não pode existir, porém no projeto existe uma diferença de 15mm. A norma diz que se pode ignorar desnível de até 5mm, mas entre 5 e 15mm deve-se considerar rampas com 50% de inclinação. Mesmo esse detalhe parecendo ser insignificante, pode trazer dificuldades para pessoas com dificuldade de locomoção. Portanto representa uma não conformidade.

Já foi mencionado anteriormente, porém é necessário frisar a inexistência da sinalização tátil. Lembrando a importância desta para avisar o pedestre que um declive irá se iniciar, configurando uma não conformidade com a NBR 9050 (2004).

6.2 ANÁLISE DO PROJETO DAS CALÇADAS ACESSÍVEIS DO BAIRRO JARDIM TROPICAL I EM CAMPO MOURÃO - PR

Este projeto apresenta um modelo padrão de calçada a ser executado, baseado no projeto de calçada padrão tipo C. Por isso os resultados são semelhantes a análise anterior Seguindo a mesma linha de raciocínio vista a pouco, seguem os resultados.

6.2.1 LARGURA

Faixa livre: possui 1,20m e atende as exigências. Lembrando que a NBR 9050 (2004) recomendada que a faixa livre deva ter largura de 1,50m, mas para casos extremos, admite-se 1,20m.

Mobiliário e arborização: possui 1,00m e esta dimensão não ultrapassa o limite. SANTOS (2006) recomenda que largura dessa faixa seja de no máximo, 50% do passeio, ou seja, como este projeto apresenta 2,20m contabilizando apenas faixa livre e o gramado, 1,00m está de acordo com a norma.

Obstáculos: A faixa livre esta totalmente isenta de mobiliário urbano, equipamentos de infraestrutura urbana aflorada (poste, hidrante, armário de equipamento, e outros). Detalhe importante é que o projeto salienta que as árvores devem ter suas copas a uma altura de 2,00m, seguindo a norma que diz que não devem interferir na faixa livre de circulação galhos e arbustos de árvores (NBR 9050, 2004). Portanto esse item esta inteiro correto.

6.2.2 INCLINAÇÃO:

Nesse projeto não consta informações sobre as inclinações longitudinais e transversais das calçadas. Existem apenas dados sobre inclinações de rampas, que será exposto logo a diante.

6.2.3 REVESTIMENTO:

Material: o projeto apresenta apenas a opção de concreto, uma característica um pouco vaga. Lembrando que as exigências das NBR 9050 (2004) são “Os pisos devem ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas (cadeiras de rodas ou carrinhos de bebê)”.

6.2.4 SINALIZAÇÃO TÁTIL

Sinalização tátil direcional: não existe este tipo de sinalização neste projeto. Portanto esta em desacordo com a NBR 9050 (2004).

Sinalização tátil de alerta: este tipo de sinalização é utilizado na rampa acessível para sinalizar o término da rampa de forma correta. No entanto a mesma não é suficiente, pois deveria ter outra sinalização nas bordas da rampa para sinalizar o começo de um declive. Assim descumprindo apenas uma das exigências da NBR 9050 (2004).

6.2.5 RAMPA DE ACESSO DE AUTOMÓVEIS

Nesse projeto não consta informações a respeito da rampa de acesso de automóveis.

6.2.6 RAMPAS ACESSÍVEIS

Dimensões: existe uma faixa livre no passeio, além do espaço ocupado pelo rebaixamento, é de 0,80m. A largura da rampa é 1,20m e das abas são 0,50m, ambas seguem as exigências da NBR 9050 (2004).

Inclinações: a declividade máxima na direção do fluxo de pedestres é de 8,00% e esta de acordo com a NBR 9050 (2004), porém as inclinações máximas das abas laterais não é informada, lembrando que é permitido 10% o valor extremo.

Desnível entre asfalto e final da rampa acessível: De acordo com a NBR 9050 (2004), desnível entre o leito carroçável (asfalto) e o término do rebaixamento da calçada não pode existir, porém no projeto existe uma diferença de 15mm. A norma diz que se pode ignorar desnível de até 5mm, mas entre 5 e 15mm deve-se considerar rampas com 50% de inclinação. Mesmo esse detalhe parecendo ser insignificante, pode trazer dificuldades para pessoas com dificuldade de locomoção. Portanto representa uma não conformidade.

Já foi mencionado anteriormente, porém é necessário frisar a inexistência da sinalização tátil. Lembrando a importância desta para avisar o pedestre que um declive irá se iniciar, configurando uma não conformidade com a NBR 9050 (2004).

6.3 ANÁLISE DAS CALÇADAS DO BAIRRO JARDIM TROPICAL I EM CAMPO MOURÃO – PR

Após realizar a pesquisa do projeto de calçada padrão tipo C e do projeto de calçadas acessíveis, foi feito um trabalho de campo para análise das calçadas executadas no bairro Jardim Tropical I. Verificou-se que 13 lotes dos 44 analisados, não possuem calçadas. Esse problema será discutido no final dessa análise.

Portanto os resultados expressos em porcentagem contabilizaram apenas os lotes com calçadas, ou seja, 100% equivalem à 31/31 (31 calçadas analisadas).

6.3.1 LARGURA

O quadro 1 mostra a quantidade de calçadas que atendem ou não as exigências relacionadas à largura do passeio, seguido de suas respectivas porcentagens.

Requisitos mínimos de acordo com as referências bibliográficas	LARGURA		
	Faixa Livre (m)	Mobiliário e Arborização	Obstáculos
Atendem os requisitos	30/31 - 96,77%	00/31 - 00,00%	11/31 - 35,48%
Não tendem os requisitos	01/31 - 03,22%	31/31 - 100%	20/31 - 64,51%

Quadro 1 - Calçadas que atendem os requisitos em relação à largura
Fonte: Autoria própria.

Faixa livre: De acordo com a NBR 9050 (2004), a exigência mínima é de 1,20m. Ficou comprovado que 30 das 31, ou seja, 96,77% das calçadas analisadas possuem essa dimensão, garantindo espaço suficiente para o transito de pedestres.

Mobiliário e arborização: A maioria dos lotes possui nesse quesito dimensões maiores que 1,00m, configurando-se aceitável diante da NBR 9050 (2004). No entanto, SANTOS (2006) diz que mobiliários públicos e qualquer tipo de vegetação devem estar situados próximo ao meio fio, dessa forma, além de não atrapalhar a faixa de passagem, serve para separar o trafego de veículos e pedestres. Portanto, adotando o argumento de SANTOS (2006) para avaliação, consideram-se 100% das calçadas irregulares.

Obstáculos: Foram contabilizados 20 lotes, totalizando 64,48% com irregularidades tais como: tampas de bueiros desnivelados, postes no meio da faixa livre, dificultando a passagem dos pedestres, como mostra a fotografia 1 que apresenta a tampa do bueiro rebaixada, com relação ao nível do restante da

calçada. As fotografias 2 e 3 mostram postes posicionados no meio da faixa livre, dificultando e até podendo impedir a passagem dos usuários.



Fotografia 1 - Exemplo de obstáculos na faixa livre: tampa do bueiro desnivelada
Fonte: Autoria própria.



Fotografia 2 - Exemplo de obstáculos na faixa livre: poste
Fonte: Autoria própria.



Fotografia 3 - Exemplo de obstáculos na faixa livre: poste
Fonte: Autoria própria.

Outro fato foi observado, mas que não foi contabilizado como irregular, foi o estado de conservação dos lotes, como a vegetação cobrindo parte da calçada, como mostram as fotografias 4 e 5.



Fotografia 4 - Exemplo de obstáculos na faixa livre: vegetação cobrindo parte da calçada
Fonte: Autoria própria.



Fotografia 5 - Exemplo de obstáculos na faixa livre: vegetação cobrindo parte da calçada
Fonte: Autoria própria.

As fotografias 4 e 5 acima mostram a vegetação cobrindo parte da calçada. Esta conservação e manutenção é responsabilidade dos moradores em alguns casos, como mostra a fotografia 4, porém em outros, é responsabilidade do município como mostra a fotografia 5.

6.3.2 INCLINAÇÃO

O quadro 2 mostra a quantidade de calçadas que atendem ou não as exigências relacionadas às inclinações das faixas livres, seguido de suas respectivas porcentagens.

Requisitos mínimos de acordo com as referências bibliográficas	INCLINAÇÕES	
	Inclinação transversal	Inclinação longitudinal
Atendem os requisitos	27/31 - 87,10%	29/31 - 93,55%
Não tendem os requisitos	04/31 - 12,90%	02/31 - 06,45%

Quadro 2 - Calçadas que atendem os requisitos em relação às inclinações
Fonte: Autoria própria.

Inclinação transversal: A NBR 9050 (2004) admite inclinação transversal da superfície até 3% para pisos externos (calçadas e passeios públicos). Apenas 12,9% das calçadas não atendem essa inclinação.

Inclinação longitudinal: A inclinação longitudinal para circulação externa é de no máximo 8,33%, acima disso não se pode compor rotas acessíveis. As calçadas do bairro atingiram 93,55% de aprovação. Essas inclinações irregulares podem representar uma dificuldade para o deslocamento, principalmente de um cadeirante ou pessoas com mobilidade reduzida. Uma inclinação superior a 8,33% exige de um cadeirante, por exemplo, muito mais força em uma subida, já em uma descida, a cadeira pode pegar velocidade e caso o usuário não consiga parar, pode sofrer um acidente.

6.3.3 REVESTIMENTO

O quadro 3 mostra a quantidade de calçadas que atendem ou não as exigências relacionadas às características do revestimento, seguido de suas respectivas porcentagens.

Requisitos mínimos de acordo com as referências bibliográficas	REVESTIMENTO
	Material
Atendem os requisitos	29/31 - 93,55%
Não tendem os requisitos	02/31 - 06,45%

Quadro 3 - Calçadas que atendem os requisitos em relação ao revestimento
Fonte: Autoria própria.

Material: Segundo a NBR 9050 (2004) “Os pisos devem ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas (cadeiras de rodas ou carrinhos de bebê)”. As calçadas do bairro foram aprovadas com êxito, 93,55% atendem as exigências da norma. As calçadas apresentam um revestimento de concreto desempenado que não possui uma ótima qualidade, mas cumpre o básico e as tornam eficazes.

6.3.4 SINALIZAÇÃO TÁTIL

O quadro 4 mostra a quantidade de calçadas que atendem ou não a exigências relacionadas à sinalização tátil, seguido de suas respectivas porcentagens.

Requisitos mínimos de acordo com as referências bibliográficas	SINALIZAÇÃO TÁTIL	
	Sinalização tátil direcional	Sinalização tátil de alerta
Atendem os requisitos	00/31 - 00,00%	00/31 - 00,00%
Não tendem os requisitos	31/31 - 100%	31/31 - 100%

Quadro 4 - Calçadas que atendem os requisitos em relação à sinalização tátil
Fonte: Autoria própria.

Sinalização tátil direcional: não existe este tipo de sinalização em nenhuma calçada do bairro. Portanto esta em desacordo com a NBR 9050 (2004).

Sinalização tátil de alerta: este tipo de sinalização também é inexistente, descumprindo as exigências da NBR 9050 (2004).

6.3.5 RAMPA DE ACESSO DE AUTOMÓVEIS

O quadro 5 mostra a quantidade de calçadas que atendem ou não a exigências relacionadas à sinalização tátil, seguido de suas respectivas porcentagens.

Requisitos mínimos de acordo com as referências bibliográficas	RAMPAS DE ACESSO DOS AUTOMÓVEIS
	Interferência da rampa na faixa livre
Não tendem os requisitos	100%

Quadro 5 - Calçadas que atendem os requisitos em relação às rampas de acesso dos automóveis
Fonte: Autoria própria.

Interferência da rampa na faixa livre: segundo a NBR 9050 (2004), a rampa que dá acesso aos automóveis não pode interferir na faixa livre, pois esta é exclusiva para os pedestres. O problema é que a faixa livre foi feita junto ao meio fio, portanto é impossível fazer uma rampa que não atrapalhe a faixa livre, portanto 100% das calçadas não atendem as exigências da norma.

6.3.6 RAMPAS ACESSÍVEIS

O quadro 6 mostra a quantidade de calçadas que atendem ou não a exigências relacionadas à rampas acessíveis, seguido de suas respectivas porcentagens.

Requisitos mínimos de acordo com as referências bibliográficas	RAMPAS ACESSÍVEIS			
	Dimensões	Inclinações (%)	Sinalização	Desnível rampa - asfalto
Atendem os requisitos	11/13 - 84,61%	01/13 - 07,69%	00/13 - 00,00%	01/13 - 07,70%
Não atendem os requisitos	02/13 - 15,38%	05/13 - 38,46%	13/13 - 100,0%	12/13 - 92,30%
Atendem metade dos requisitos		07/13 - 53,84%		

Quadro 6 - Calçadas que atendem os requisitos em relação às rampas de acesso dos automóveis

Fonte: Autoria própria.

Dimensões: apenas duas rampas não obtiveram êxito nesse quesito, as demais, 84,61% estão de acordo com as exigências da NBR 9050 (2004).

Inclinações: a NBR 9050 (2004) exige inclinação de 8,33% na aba principal (localizada no sentido do fluxo) e 10% nas abas laterais. Apenas uma rampa estava totalmente correta, 5 estavam com ambas as inclinações erradas e as restantes (07), tinham pelo menos uma das inclinações corretas.

Desnível entre asfalto e final da rampa acessível: De acordo com a NBR 9050 (2004), desnível entre o leito carroçável (asfalto) e o término do rebaixamento da calçada não pode existir, a norma diz que se pode ignorar desnível de até 5mm, mas entre 5 e 15mm deve-se considerar rampas com 50% de inclinação. Apenas uma rampa foi aprovada, enquanto as demais apresentaram desníveis muito diferentes do que a norma exige como pode ser comprovado com a ajuda da fotografia 6.



Fotografia 6 - Desnível entre asfalto e final da rampa acessível
Fonte: Autoria própria.

A fotografia 6 mostra uma das rampas com um desnível entre o asfalto e a rampa acessível de 30mm, o que é muito superior aos 5mm exigidos pela norma que podem ser ignorados. Essa medida é superior aos 15mm em que a norma exige uma rampa de 50%.

Já foi mencionado anteriormente, porém é necessário frisar a inexistência da sinalização tátil. Lembrando a importância desta para avisar o pedestre que um declive irá se iniciar, configurando uma não conformidade com a NBR 9050 (2004).

6.3.7 LOTES SEM CALÇADAS

Na análise, ficou evidenciado que 13 lotes dos 44 analisados não tem calçadas, isso ocorre devido à existência de árvores no exato local em que deveriam ser executadas as calçadas. As fotografias 7, 8 e 9 a seguir vão ajudar a compreender melhor a situação.



**Fotografia 7 - Diferença entre dois lotes: um com calçada e outro sem
Fonte: Autoria própria.**

A fotografia 7 ajuda a entender o caso, pode-se observar uma calçada executada nesse lote em que se encontra um carro estacionado, porém mais ao fundo é possível ver o lote seguinte apenas com a rampa de acesso do automóvel feita. Isso ocorre devido às árvores que impedem a continuação da execução da faixa livre.



Fotografia 8 - Lotes sem calçada devido a existência de árvores
Fonte: Autoria própria.



Fotografia 9 - Lotes sem calçada devido a existência de árvores
Fonte: Autoria própria.

As fotografias 8 e 9 mostram lotes que apresentam apenas a rampa de acesso do automóvel, pois a execução da faixa livre foi impossibilitada devido à existência das árvores.

Esse problema teve início devido a um erro de projeto, a largura da via teve que ser aumentada em 0,50m para alcançar a dimensão exigida no projeto, portanto, o único jeito foi utilizar 0,50m do passeio. Assim ficou sem espaço para fazer a calçada, a empresa responsável devolveu o dinheiro proporcional ao serviço não executado e ficou desse jeito.

Existem algumas possíveis soluções para esse caso, uma delas seria manter as árvores e executar a faixa livre no meio do passeio e colocando mobiliário

e arborização junto ao meio fio. Desta forma além de atender a recomendação de SANTOS (2006), sobre a execução da arborização junto ao meio fio para separar pedestres e trânsito de automóveis, pode-se também resolver o problema da rampa de acesso dos veículos, atendendo a exigência da NBR 9050 (2004).

Para execução desta solução pode-se basear nas recomendações da NBR 9050 (2004) sobre arborização, que diz que não deve interferir na faixa livre de circulação elementos tais como, galhos de arbustos e de árvores, muretas, orlas, grades ou desníveis no entorno da vegetação. Nas áreas adjacentes à rota acessível não são recomendadas plantas dotadas de espinhos; produtoras de substâncias tóxicas; invasivas com manutenção constante; que desprendam muitas folhas, flores, frutos ou substâncias que tornem o piso escorregadio; cujas raízes possam danificar o pavimento.

Ao analisar cada árvore, pois existem várias espécies e tamanhos diferentes pode-se analisar se elas devem ser mantidas ou não, adotando os critérios citados acima.

6.3.8 RESUMO DA ANÁLISE DAS CALÇADAS DO BAIRRO

O gráfico 01 abaixo mostra um resumo da situação das calçadas do bairro Jardim Tropical I, de Campo Mourão – PR. As porcentagens descritas representam o índice de aprovação, de acordo com a NBR 9050 (2004). Esse gráfico foi montado com base em 31 lotes com calçada.

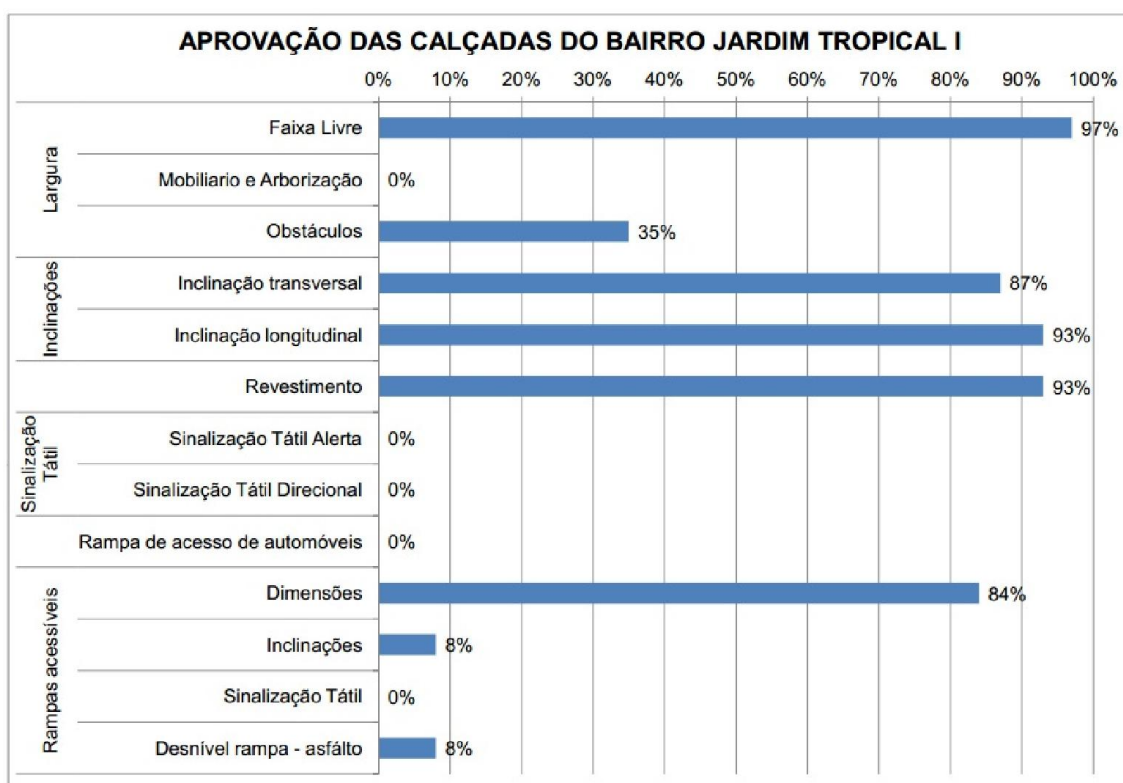


Gráfico 1 - Aprovação das calçadas do bairro
Fonte: Autoria própria

7. CONCLUSÃO

Foram identificadas varias irregularidades no Projeto de Calçada Padrão Tipo C e no Projeto das calçadas do bairro Jardim Tropical I, ambos elaborados pelo município de Campo Mourão – PR. Tais irregularidades como: ausência de informação sobre inclinações e sinalização tátil, posicionamento inadequado da faixa livre causando risco a segurança do pedestre e problemas com rampa de acesso do automóvel, rampas acessíveis que não atendem requisitos mínimos exigidos.

Entre a execução das calçadas no bairro e o projeto, foram encontradas algumas diferenças desagradáveis, como o alto número de obstáculos presentes na faixa livre, má conservação da vegetação próxima à faixa livre, além do grande problema com as árvores. Sabe-se que o volume de obras a ser fiscalizado pela prefeitura é muito grande, por isso seria interessante um maior planejamento e levantamento da situação do local antes de iniciar as obras, para evitar ao máximo problemas dessa natureza.

Vale lembrar que, futuramente, será feita a segunda etapa da pavimentação no bairro Jardim Tropical I em Campo Mourão – PR, onde serão executadas calçadas iguais às realizadas na primeira etapa. Não se pode esquecer que existem muitos bairros do município que necessitam regularizar suas calçadas, portanto, é muito importante que a prefeitura estudasse e fizesse ajustes nos projetos, tendo em vista que eles poderão proporcionar maior conforto e segurança à população, além de dar informações necessárias para qualquer morador possa regularizar sua calçada.

Após as análises realizadas, pode-se afirmar que a prefeitura de Campo Mourão está no caminho certo, as existem, ainda, vários pontos a serem ajustados, a fim de melhorar a qualidade de vida da população, nesses aspectos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Eridiana Pizzinatto et al. 2º Seminário Nacional de Construções Sustentáveis, 2013, Passo Fundo. **Mobilidade e Acessibilidade Urbana**. Disponível em: <http://snscs.imed.edu.br/2013/wp-content/plugins/SubmissaoMIC/anais/2%20-%20Pra%CC%81ticas%20de%20Mercado/Mobilidade%20e%20Acessibilidade%20Urbana.pdf>. Acesso em 12 maio de 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Constituição (1988). **Dos Direitos e Garantias Fundamentais Art. 5º**. Disponível em: http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_05.10.1988/CON1988.shtm> Acesso em: 19 dez. 2013.

BRASIL. **Decreto nº 5296, de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis 10048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm> Acesso em: 28 nov. 2013.

BRASIL. **Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000**. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm> Acesso em: 25 nov. 2013.

Campo Mourão. **Decreto nº 4.787, de 18 de outubro de 2010**. Regulamenta e estabelece critérios para a construção, reconstrução ou reparação de passeio. Campo Mourão: Órgão Oficial do Município nº 1360, 2010

GOLD, Philip Anthony. **Nota técnica**: Melhorando as condições de caminhada em calçadas. São Paulo: Gold Project, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_religiao_deficiencia/default_caracteristicas_religiao_deficiencia.shtm> Acesso em: 22 jan. 2014.

PASSAFARO, Edison Luís et al. **Guia para mobilidade acessível em vias públicas**. São Paulo: Comissão Permanente de Acessibilidade (CPA) da Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano da Prefeitura do Município de São Paulo (SEHAB), 2003.

REBOUÇAS, Fernando. **Mobilidade Urbana**. Info Escola, 24 jan 2013. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/transporte/mobilidade-urbana/>> Acesso em: 25 jan. 2014.

SANTOS, Adriana Bussiki et al. **Manual de Vias Públicas: Calçadas: O que Estabelece o Código de Posturas do Município de Cuiabá-MT**. Cuiabá: Entrelinhas, 2006.

SILVA, Ana Carolina S. et al. As calçadas em Uberlândia: por onde anda a acessibilidade e a cidadania? **e_RAC Reunião anual da ciência**, v.3, n.1 2013. Disponível em: < <http://www.computacao.unitri.edu.br/erac/index.php/erac/article/view/126/163>>. Acesso em: 04 abr. 2014.

SILVA, João Carlos R. C. da; RODRIGUES, Júlio César C. IV Encontro Nacional e II Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidade Sustentáveis, 2007, Campo Grande. **ACESSIBILIDADE NO ESPAÇO PÚBLICO URBANO: UM NOVO DESAFIO PARA A SUSTENTABILIDADE**. Disponível em: http://www.elecs2013.ufpr.br/wp-content/uploads/anais/2007/2007_artigo_012.pdf. Acesso em 17 abr de 2014.

SOUZA, Beatrizo. **25 cidades que tiveram um boom populacional no Brasil**. Exame.com, 29 dez 2013. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/brasil/noticias/25-cidades-que-sofreram-um-boom-populacional-no-brasil#1>> Acesso em: 30 jan. 2014.

TEIXEIRA, Jaqueline G; VIERA-GEALH, Jucélia K. Simpgeu. III Simpósio de pós graduação em engenharia urbana, 2012, Maringá. **Análise da acessibilidade em passeios públicos: estudo de caso em edificações comerciais**. Disponível em: <www.eventos.uem.br/index.php/simpgeu/simpgeu/paper/download/837/588+&cd=&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 01 jul de 2014.

WRIGHT, Charles L. **Facilitando o transporte de todos**. Nova York: Banco Interamericano do Desenvolvimento, 2001.