

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

EXAME DE DEFESA

**ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE DE PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA FÍSICA AOS ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO DE
PEDESTRE: O CASO DE CAMPINAS-SP**

Débora Feliciano dos Reis
Orientador: Prof.º Dr.º Marcos Antonio Garcia Ferreira

São Carlos
Maior/2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

EXAME DE DEFESA

**ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE DE PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA FÍSICA AOS ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO DE
PEDESTRE: O CASO DE CAMPINAS-SP**

Débora Feliciano dos Reis
Orientador: Prof.º Dr.º Marcos Antonio Garcia Ferreira

Exame de defesa ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

São Carlos
Maior/2014

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

R375aa

Reis, Débora Feliciano dos.

Análise da acessibilidade de pessoas com deficiência física aos espaços de circulação de pedestre : o caso de Campinas-SP / Débora Feliciano dos Reis. -- São Carlos : UFSCar, 2014.

103 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2014.

1. Acessibilidade. 2. Pessoas com deficiências. 3. Deficiência física. 4. Circulação. I. Título.

CDD: 711 (20^a)

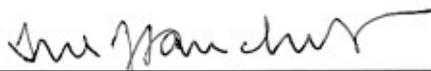


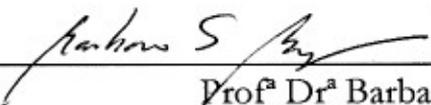
FOLHA DE APROVAÇÃO

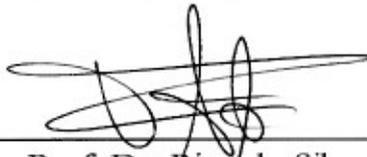
DÉBORA FELICIANA DOS REIS

Dissertação defendida e aprovada em 26/06/2014
pela Comissão Julgadora

Prof. Dr. Marcos Antonio Garcia Ferreira
Orientador (PPGEU/UFSCar)


Prof^a Dr^a Suely da Penha sanches
(PPGEU/UFSCar)


Prof^a Dr^a Barbara Stolte Bezerra
(UNESP/Bauru)


Prof. Dr. Ricardo Siloto da Silva
Coordenador do CPG-EU

*Aos meus pais,
que sempre foram exemplo, apoio e incentivo.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me permitir a realização de sonhos, e colocar em meu caminho anjos.

Aos meus pais que sempre me apoiaram e incentivaram e, acima de tudo aceitaram minhas escolhas.

Aos colegas de mestrado Bia, Isadora, Cintia, João Vitor, Juliano, Talita, Mayara, Polyana, André, Anelise e, todos que participaram em algum momento desta fase.

A minha querida amiga que me acolheu todas as vezes que gritei por socorro, com abrigo, comida, momentos de total relax e, muitas risadas... Heidoca, e a sua querida irmã Keila, sempre receptiva.

Aos tios queridos, nem sempre presente Ascísio e Fabiana, que apoiam, incentivam e torcem sempreee.

A todos os professores do programa de Engenharia Urbana da UFSCAR, especialmente a professora Suely pela atenção e dedicação, sempre que precisei.

Ao professor orientador Marcos, que sempre esteve atento aos detalhes e que me orientou neste trabalho novo e desafiador.

Ao Pepe e toda sua dedicação em ajudar sempre.

A CAPES por fomentar parte desta pesquisa.

Aos grupos de esporte Gadecamp e Adeacamp, as instituições Casa da Criança Paralitica e Associação Pestalozzi, pela receptividade e disposição em participar da pesquisa.

E, a todos que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional, o meu muito obrigada de todo coração.

LISTA DE TABELA

Tabela 4.1: Importância das características das calçadas para a escolha de seus trajetos pela cidade.....	49
Tabela4.2: A importância das características das travessias para a escolha de seus trajetos pela cidade.....	49
Tabela 4.3: A influência das características do ambiente para a escolha de seus trajetos pela cidade.....	48
Tabela 4.4: Avaliação das características das calçadas no trajeto indicado.....	48
Tabela 4.5: A avaliação das características das travessias no trajeto indicado.....	49
Tabela 4.6: A avaliação das características do ambiente do trajeto indicado.....	49
Tabela 4.7: Avaliação do trajeto indicado.....	49
Tabela 4.8: Com relação à Legislação.....	50
Tabela 6. 1: Perfil dos Respondentes.....	73
Tabela 6.2: Calçadas - Importância x Avaliação	77
Tabela 6.3: Travessias - Importância x Avaliação	78
Tabela 6.4: Ambiente - Importância x Avaliação.....	80
Tabela 6.5: Percepção de Homens e Mulheres.....	82
Tabela 6.6: Auditoria Virtual - Calçadas	86
Tabela 6.7: Auditoria Virtual – Travessias.....	88
Tabela 6.8: Auditoria Virtual – Ambiente.....	89
Tabela 6.9: Calçadas – Avaliação x Auditoria	92
Tabela 6.10: Travessias – Avaliação x Auditoria.....	93
Tabela 6.11: Ambiente – Avaliação x Auditoria.....	94
Tabela 6. 12: Avaliação x Auditoria.....	96

LISTA DE FIGURAS

Figura4. 1: Piso Ideal.....	56
Figura4. 2: Piso Inadequado	56
Figura4.3: Desnível Transversal.....	57
Figura 4.4: Desnível.....	54
Figura 4.5: Grelha Longitudinal.....	54
Figura 4.6: Grelha Transversal.....	55
Figura 4.7: Tapa de caixa (correta).....	55
Figura 4.8: Tapa de caixa(errada).....	55
Figura 4.9: Rampa (correta).....	56
Figura 4.10: Rampa (errada).....	56
Figura 4.11: Transversal (errada).....	56
Figura 4.12: Transversal (errada).....	57
Figura 4.13: Longitudinal(correta).....	57
Figura 4.14: Longitudinal (correta).....	57
Figura 4.15: Faixa de Passeio.....	58
Figura 4.16: Faixa Livre.....	58
Figura 4.17: Obras na Calçada.....	58
Figura 4.18: Obras na Calçada.....	59
Figura 4.19: Faixa Livre.....	59
Figura 4.20: Faixa Livre.....	59

Figura 4.21: Faixa (correta).....	60
Figura 4.22: Faixa (incorreta).....	60
Figura 4.23: Faixa Elevada.....	60
Figura 4.24: Faixa Elevada.....	61
Figura 4.25: Calçada Obstruída.....	61
Figura 4.26: Calçada Obstruída.....	61
Figura 4.27: Rebaixamento (correto).....	62
Figura 4.28: Rebaixamento(incorreto).....	62
Figura 4.29: Posição dos Rebaixamentos.....	62
Figura 4.30: Posição dos Rebaixamentos.....	63
Figura 4.31: Semáforo.....	63
Figura 6.1: Gênero dos Respondentes	74
Figura 6.2: Faixa Etária dos Respondentes	75
Figura 6.3: Motivo de Circulação.....	75
Figura 6.4: Frequência de Circulação.....	76
Figura 6.5: Calçadas - Importância x Avaliação	77
Figura 6.6: Travessias - Importância x Avaliação	79
Figura 6. 7: Ambiente - Importância x Avaliação	80
Figura 6.8: Avaliação dos Trajetos.....	81
Figura 6.9: Percepção de Homens e Mulheres - Calçadas	83
Figura 6.10: Percepção de Homens e Mulheres – Travessias	83
Figura 6.11: Percepção de Homens e Mulheres – Ambiente	84
Figura 6.12: Legislação	85

Figura 6.13: Auditoria Virtual - Calçadas	87
Figura 6.14: Auditoria Virtual - Travessias.....	88
Figura 6.15: Auditoria Virtual - Ambiente.....	90
Figura 6.16: Nota dos Trajetos na Auditoria	91
Figura 6.17: Calçadas – Avaliação x Auditoria.....	92
Figura 6.18: Travessias – Avaliação x Auditoria	93
Figura 6.19: Ambiente – Avaliação x Auditoria	94
Figura 6. 20: Trajeto – Avaliação x Auditoria.....	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1: Normas Técnicas - Acessibilidade	21
--	----

LISTA DE MAPA

Mapa 5.1: Município de Campinas-SP.....	67
---	----

SUMÁRIO

CAPITULO 1 - INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVO	14
1.2 JUSTIFICATIVA	15
CAPITULO 2 - CONCEITOS GERAIS	17
2.1 Revisão Bibliográfica	17
2.2 Acessibilidade – Marco Legal	18
2.3 Ações do Governo Federal	19
2.4 Leis Federais	20
2.5 Normas Técnicas	21
2.5.1 NBR 9050/04	21
2.6 Avaliação dos Espaços de Pedestre	23
2.7 A Pessoa com Deficiência	29
2.8 Auditoria Técnica Virtual	31
2.9 Ferramentas Virtuais de Análise	32
2.10 Google <i>StreetView</i>	35
CAPITULO 3 - INFRAESTRUTURA DE PEDESTRE	37
3.1 Rotas Acessíveis	37
3.2 Espaços de Circulação de Pedestre	38
3.2.1 Calçadas	38
3.2.2 Travessias	41
3.2.3 Ambiente	41
3.3 Desenho Universal	42
CAPITULO 4 – METODOLOGIA	45
4.1 Revisão Bibliográfica	45
4.2 Identificação dos Fatores Influentes	46

	10
4.3 Definição do Instrumento de Pesquisa - Questionário	46
4.4 Questionário Aplicado.....	48
4.5 Pesquisa Piloto.....	52
4.6. Amostra e Coleta de Dados	54
4.7 Procedimento da Auditoria Virtual.....	55
4.8 Características Observadas na Auditoria Virtual.....	56
4.9 Processo de Comparação dos Dados Obtidos	66
CAPITULO 5 - ESTUDO DE CASO: CAMPINAS-SP.....	67
5.1. Acessibilidade – Ação e Legislação	68
5.2 População com Deficiência Física no município de Campinas-SP.....	70
5.3 Respondentes da Pesquisa	71
CAPITULO 6 - RESULTADOS OBTIDOS	73
6.1 Perfil dos Respondentes	73
6.2 Percepção das Condições dos Espaços de Circulação.....	76
6.2.1 Avaliação das Calçadas	76
6.2.2 Avaliação das Travessias	78
6.2.3 Avaliação do Ambiente	79
6.2.4 Avaliação dos Trajetos Indicados	81
6.3 A Percepção de Homens e Mulheres	81
6.4 Legislação.....	84
6.5 Auditoria Técnica Virtual – Resultados	85
6.5.1 Calçadas	86
6.5.2 Travessias.....	88
6.5.3 Ambiente.....	89
6.5.4 Trajetos Auditados	90
6.6 Comparação dos Resultados: Auditoria e Avaliação	91
6.6.1 Calçadas	91

6.6.2 Travessias.....	93
6.6.3 Ambiente.....	94
6.6.4 Trajetos	95
6.6.5 Diferenças na Auditoria e Avaliação	95
CAPITULO 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	97

Resumo

Neste estudo foram analisadas as condições de acessibilidade dos espaços de circulação de pedestre ofertada às pessoas com deficiência física usuárias de cadeira de rodas. Foram investigadas a importância e influência das características de calçadas e travessias na escolha dos trajetos do respondente. Numa auditoria técnica virtual, por meio do Google *StreetView*, foram analisados os trajetos utilizados com frequência, os quais haviam sido indicados e avaliados anteriormente pelos entrevistados. A auditoria virtual teve como base as exigências da NBR9050/04, norma que trata da acessibilidade de pessoas com deficiência física a edificações, espaços, mobiliário e equipamentos urbanos. Primeiramente, pesquisas relacionadas ao tema foram consultadas e delineou-se as características importantes e influentes dos espaços de circulação de pedestre, no que tange, a pessoa com deficiência física. O resultado demonstrou quais as características importantes em calçadas e travessias, e a qualidade destas nos trajetos avaliados. A auditoria virtual mostrou as condições reais dos espaços de circulação de pedestre, os quais se encontram fora dos padrões exigidos pela norma, entretanto o público pesquisado mostrou-se mais tolerante as condições oferecidas nestes espaços.

Abstract

In this study the conditions of accessibility of pedestrian circulation spaces offered to people with physical disabilities users wheelchair were analyzed. The importance and influence of the characteristics of sidewalks and crossings in the choice of paths of public respondent were investigated. A virtual technical audit , through Google *StreetView*, paths frequently used, which had been previously evaluated and reported by respondents were analyzed . The virtual audit was based on the requirements of NBR9050/04, rules addressing accessibility for people with physical disabilities to buildings , spaces , urban furniture and equipment . First, related research were consulted and delimited the important and influential spaces for pedestrian movement characteristics, with respect, a person with physical disabilities. The results showed that the important characteristics in the sidewalks and crossings, and the quality of these reviews on the paths. The virtual audit showed the actual conditions of the pedestrian circulation spaces, which are outside the standards required by the standard, however the researched public was more tolerant conditions offered in these spaces.

CAPITULO 1 - INTRODUÇÃO

As cidades foram construídas servindo a um padrão de cidadão, como se todos fossem iguais ou semelhantes fisicamente, sem considerar as diferenças e sem respeitar a diversidade humana. De tal modo, as cidades se tornaram inacessíveis a uma parcela significativa da população, principalmente as pessoas com deficiência física e sensorial.

Em resposta a falta de acessibilidade surge o Desenho Universal, um conceito voltado para eliminação de barreiras dos ambientes e objetos, focado na criação de projetos (objetos, espaços, etc.) sem obstáculos.

Segundo o último censo (2010), 23,9% da população brasileira tem algum tipo de deficiência, aproximadamente 45.623.910 pessoas que podem estar impossibilitadas ou com dificuldades no acesso às cidades. Um dos fatores que contribuem para esta situação é a falta, ou carência de infraestrutura urbana adequada que permita a acessibilidade nos espaços públicos e privados.

Para que as cidades se tornem acessíveis a todos, há a necessidade de adaptação dos seus espaços, e melhorias das condições das infraestruturas de circulação possibilitando o ir e vir não só das pessoas com limitações físicas, mas da população como um todo.

A locomoção das pessoas com deficiência física pelas calçadas e travessias é quase impossível devido às condições das mesmas. As adaptações existentes são pontuais e acabam por não conectar os espaços, não proporcionando a acessibilidade almejada.

Um espaço de circulação de pedestre dito acessível permite que a pessoa com deficiência, venha usufruir de seu direito a educação, emprego, saúde, lazer entre outros.

1.1 OBJETIVO

a. Objetivo Principal

O objetivo principal desta pesquisa foi analisar a percepção das pessoas com deficiência física usuárias de cadeira de rodas, sobre a adequação da infraestrutura de

circulação de pedestre e comparar esta avaliação com o resultado de uma auditoria técnica virtual por meio do Google *StreetView*¹.

b. Objetivos Secundários

Para alcançar o objetivo principal desta pesquisa faz-se necessário o desenvolvimento dos seguintes objetivos secundários:

- I. Identificar, a partir da aplicação de uma pesquisa de opinião, junto às pessoas com deficiência física, usuárias de cadeira de rodas, como elas avaliam a infraestrutura de circulação de pedestre, utilizados no seu dia a dia, em termos de conforto e segurança;
- II. Realizar uma auditoria técnica virtual sobre as condições da infraestrutura de circulação de pedestre, avaliados pelos respondentes, considerando o recomendado pela NBR9050/04 no que tange a acessibilidade de espaços públicos;
- III. Analisar as avaliações obtidas nos itens I e II visando identificar aspectos da infraestrutura de circulação (características) de pedestre, realçada através da percepção dos entrevistados, que são concordantes/discordantes com a ponderação feita à luz da legislação.

1.2 JUSTIFICATIVA

Um dos maiores obstáculos enfrentados, no que tange as pessoas com deficiência física, são as barreiras encontradas na arquitetura, na infraestrutura de circulação e no sistema de transporte, ou seja, muitas das vezes estas têm a acessibilidade e mobilidade muito reduzida ou até mesmo impedida devido à configuração urbana atual.

Avaliar ou diagnosticar a situação atual dos centros urbanos é de grande valia, para que possam ser delineados os “atrasos” à luz das leis e normas já instituídas, e por meio da avaliação identificar as barreiras que podem ser superadas, e apontar caminhos e possíveis saídas.

Contudo, é preciso ir mais fundo na questão, conhecer a rotina das pessoas com deficiência física usuárias de cadeira de rodas, bem como, seus desejos de viagem e sua

¹ Ferramenta do Google.

percepção a respeito das características físicas da infraestrutura urbana de circulação que dificulta o ir e vir. É necessário identificar quais são e onde estão as barreiras, enfrentadas frequentemente, e o grau de importância destes na avaliação das condições dos espaços de circulação de pedestres. A análise comparativa das avaliações pode indicar diretrizes que podem resultar em melhorias nas condições de mobilidade e acessibilidade, e ainda, eliminar obstáculos e barreiras, as quais têm dificultado o relacionamento das pessoas com deficiência física com a sociedade.

CAPITULO 2 - CONCEITOS GERAIS

No presente estudo são analisadas as condições das calçadas, travessias e o ambiente em torno destas, no que tange a acessibilidade ofertada as pessoas com deficiência física usuárias de cadeira de rodas (cadeirantes).

2.1 Revisão Bibliográfica

O desenvolvimento da pesquisa se deu por uma ampla revisão bibliográfica, voltada ao aprofundamento das questões ligadas ao tema estudado e a elucidação dos pontos teóricos e metodológicos da pesquisa.

- a) Legislação Federal e Normas Técnicas vigentes: Lei 12.587/12, Decreto 5.296/04, Lei 10.098/00, Lei 10.048/00, NBR9050/04, NBR14022/06, Programa Brasil Acessível da Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana entre outras;
- b) Aprofundamento dos conceitos: transporte público, mobilidade urbana, acessibilidade, planejamento urbano, deficiência física, mobilidade reduzida, inclusão social e demais temas relevantes à pesquisa;
- c) Consulta aos modelos disponíveis na bibliografia: Aguiar (2003), Pereira (2003), Orlandi (2003), Lunaro (2006), Ferreira&Sanchez (2005,2001,1995), KeppeJr. (2007), Fruin (1987), Antunes (2010), Dixon (1996),Vianna (2000), Gallin (2001) entre outros.

Com base nas pesquisas consultadas, foram apreendidas as principais variáveis de caracterização dos espaços de circulação de pedestres que, expressam as condições oferecidas à facilidade de deslocamento dos pedestres.

2.2 Acessibilidade – Marco Legal

A acessibilidade oferecida à pessoa com deficiência é um tema que vem sendo revisado e discutido no país, nas diversas leis, normas e programas que têm sido instituídos pelo governo federal.

Dentre as leis e programas aprovados são norteadores da presente pesquisa, a Lei 10.098/00 e 10.048/00, o Decreto 5.296/04, a NBR9050/04 e NBR14022/06, a Política Nacional de Mobilidade Urbana 12.587/12, e o Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana – Brasil Acessível, as quais antevêm melhorias nas condições de acessibilidade dos espaços de uso exclusivo de pedestre.

Segundo a Política Nacional de Mobilidade Urbana, a acessibilidade é a facilidade disponibilizada às pessoas, que possibilita autonomia a todos nos deslocamentos desejados.

O Decreto 5.296/04 e a Lei 10.098/00 trazem a acessibilidade como a condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT na NBR9050/04 define acessibilidade como a possibilidade, à condição de alcance, a percepção, o entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e seus elementos. E, acessível todo espaço, edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento que possa ser alcançado, acionado, utilizado e vivenciado por qualquer pessoa, inclusive aquelas com mobilidade reduzida.

A NBR9050/04 foi utilizada no presente estudo como referência para a avaliação técnica das calçadas, travessias e ambiente, pois é a norma brasileira que trata da acessibilidade em espaços públicos.

O conceito de acessibilidade fica mais claro quando se apreende a ideia de barreira, definida na Lei 10.098/00 como qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento e a circulação com segurança das pessoas.

Normalmente o deslocamento de pessoas idosas, grávidas, crianças e pessoas com deficiência física é dificultado pela quantidade de barreiras existentes no meio urbano.

As denominadas barreiras arquitetônicas urbanísticas existentes nas vias e espaços públicos, geralmente são equipamentos urbanos mal posicionados, vegetação, placas de sinalização ou propagandas, mesas e cadeiras de estabelecimentos comerciais, restos de construção, entulho, lixo, caçambas, e mesmo a ausência de rampas, de faixas de pedestres, de calçadas, entre outros.

Os espaços exclusivos de circulação de pedestre possibilitam o acesso aos destinos finais e aos meios de transportes de todos que circulam pelos centros urbanos, estes devem estar aptos e possibilitar a circulação de todos os tipos de pedestres. As calçadas e travessias são facilitadoras do deslocamento de pedestres num meio dominado por veículos e que prioriza o uso destes.

2.3 Ações do Governo Federal

O Ministério das Cidades foi criado em 2003 com o intuito de alavancar e ordenar o desenvolvimento urbano no país, por meio de programas de apoio aos governos locais. A Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob) tem implantado e instituído as políticas de ampliação da acessibilidade e mobilidade urbana nos municípios. O Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana – Brasil Acessível é um exemplo, este tem o intuito de desenvolver ações que garantam o acesso das pessoas com restrição de mobilidade aos sistemas de transportes, equipamentos urbanos e circulação em áreas públicas. Dentre as ações previstas:

1. Capacitação de Pessoal;
2. Adequação dos Sistemas de Transportes;
3. Eliminação de Barreiras;
4. Difusão do Conceito de Desenho Universal no Planejamento de Sistemas de Transportes e Equipamentos Públicos;
5. Estímulo à Integração das Ações de Governo;
6. Sensibilização da Sociedade;
7. Estímulo à Organização da Pessoa com Deficiência;
8. Estímulo ao Desenvolvimento Tecnológico.

Segundo o conceito de acessibilidade adotado pelo Programa Brasil Acessível, não só os meios de transporte devem ser acessíveis, mas todo o sistema de transporte

incluindo as áreas de circulação de pedestres, ou seja, as rotas devem ser acessíveis e possibilitar o deslocamento de todos especialmente das pessoas com deficiência.

2.4 Leis Federais

O aparato jurídico federal brasileiro tem ganhado corpo na busca em suprir as necessidades das pessoas com deficiência, às leis aprovadas têm instigado mudanças nos diferentes setores, meios de transporte, ambientes públicos de circulação, prioridade de atendimento e, ocasionado mudanças atitudinais na sociedade.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana - Lei 12.587/12 tem dentre seus objetivos: reduzir as desigualdades e promover a inclusão social, proporcionar melhorias nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e a mobilidade. E, ressalta ainda, a preocupação de que todos tenham respeitado o direito de ir e vir, garantido na facilidade de acesso.

As leis que antecedem e apoiam a Política Nacional de Mobilidade Urbana destaca-se a Lei 10.098/00 regulamentada pelo Decreto 5.296/04, que determina as normas e critérios básicos para a promoção da acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Explana as medidas para a supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios, nos meios de transporte e de comunicação. E ainda, ressalta que o planejamento e a urbanização das vias públicas, dos parques e dos demais espaços de uso público devem ser concedidos e executados de forma a torná-los acessíveis para as pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida (artigo 3º).

A Lei 10.098/00 determina o projeto e o traçado dos elementos de urbanização públicos e privados de uso comunitário, abarcam os itinerários e as passagens de pedestres, os percursos de entrada e de saída de veículos, as escadas e rampas, e devem observar os parâmetros estabelecidos pela ABNT.

O Decreto 5.296/04 estabelece as normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. E, dispõe sobre o planejamento e a urbanização das vias, praças, logradouros, parques e demais espaços de uso público. E, ressalta que as exigências dispostas na NBR9050/04

deverão ser cumpridas, os espaços de circulação devem seguir os padrões estabelecidos e fornecer as condições de uso por qualquer cidadão.

2.5 Normas Técnicas

As normas técnicas são especificações aprovadas pela Organização Internacional de Normas – ISO. No Brasil, as normas técnicas são divulgadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas que possui uma série de normas relacionadas à acessibilidade, tanto nos meios de transportes quanto em edificações, espaços, mobiliários e equipamentos urbanos. Algumas das normas relacionadas à acessibilidade são apresentadas no Quadro 1.1.

Quadro 1.1: Normas Técnicas - Acessibilidade

Norma	Descrição
NBR 9050	Acessibilidade de pessoas com deficiência física a edificações, espaços, mobiliário e equipamentos urbanos.
NBR 14020	Transporte: acessibilidade à pessoa com deficiência – trem de longo percurso.
NBR 14021	Transporte: acessibilidade à pessoa com deficiência – trem metropolitano.
NBR 14022	Transporte: acessibilidade à pessoa com deficiência – em ônibus e trólebus, urbano e intermunicipal.
NBR 14273	Transporte: acessibilidade à pessoa com deficiência – aéreo comercial.
NBR 13994	Transporte: acessibilidade à pessoa com deficiência – elevadores.

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Esta pesquisa tem como base para auditoria técnica virtual os padrões estabelecidos pela NBR9050/04, no que tange a acessibilidade que deve ser assegurada nos espaços públicos, edificações, mobiliários e equipamentos urbanos, com a finalidade de tornar estes locais adequados ao uso de qualquer pessoa especialmente as com deficiência.

2.5.1 NBR 9050/04

A NBR9050/04 trata dos critérios e parâmetros técnicos para a elaboração do projeto, da construção, da instalação e adaptação de edificações, mobiliários, espaços e

equipamentos urbanos. No processo de auditoria do presente estudo foram utilizadas as definições e exigências vigentes nesta norma.

A norma define como *rota acessível* o trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecta os ambientes externos ou internos de espaços e edificações, que possam ser utilizados de forma autônoma e segura por todas as pessoas, inclusive as com deficiência. A *rota acessível externa* pode incorporar estacionamentos, calçadas rebaixadas, faixas de travessia de pedestres, rampas, etc.

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro a *calçada* é parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, reservada ao trânsito de pedestres e quando possível, a implantação de mobiliário, sinalização, vegetação e outros fins. E, a *faixa de travessia de pedestre* como a sinalização transversal às pistas de rolamento de veículos, destinada a ordenar e indicar os deslocamentos dos pedestres para a travessia da via. As calçadas e travessias são parte da rota acessível, e deve dar suporte ao uso por qualquer pessoa, independente de suas características físicas ou sensoriais.

Além das condições adequadas de uso, os espaços destinados à circulação de pedestres devem ser livres de barreiras. A norma define barreira arquitetônica, urbanística ou ambiental como qualquer elemento natural, instalado ou edificado que impeça a aproximação, transferência ou circulação no espaço, mobiliário ou equipamento urbano.

A NBR9050/04 traz como itens obrigatórios nas rotas acessíveis:

- *Rampas*: com inclinação da superfície de piso longitudinal ao sentido do caminhamento;
- *Calçada Rebaixada*: rampa construída ou implantada na calçada ou passeio;
- *Faixa Livre*: área do passeio, calçada, via ou rota destinada exclusivamente à circulação de pedestres;
- *Faixa de Travessia de Pedestre*: sinalização transversal às pistas de rolamento de veículos, destinada a ordenar e indicar os deslocamentos dos pedestres para a travessia da via;
- *Passeio*: parte da calçada ou da pista de rolamento (separada por pintura ou elemento físico), livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente de ciclistas;

Segundo a norma devem ser evitados nas rotas acessíveis:

- *Fatores de Impedância*: elementos ou condições que possam interferir no fluxo de pedestres (mobiliário urbano, entradas de edificações junto ao alinhamento, vitrines junto ao alinhamento, vegetação, postes de sinalização, entre outros);

Na composição a rota acessível deve ofertar guias rebaixadas, rampas de acesso, sinalização adequada, faixa de pedestres, inexistência de barreiras, etc.

No presente estudo foram verificadas as condições das calçadas e travessias, e se estão em acordo com os requisitos exigidos na NBR9050/04. Os itens averiguados nas calçadas foram largura, estado de conservação do piso, tipo de material usado no pavimento, irregularidades por piso tátil ou direcional, trepidações, desníveis ou degraus, declividade, inclinação. Nas travessias foram verificadas as rampas, faixa de pedestre, semáforos e cruzamentos. No ambiente em torno apurou-se a quantidade de garagens, comércio, arborização, equipamento urbano, áreas verdes e a poluição causada pelos veículos. E, se estes têm possibilitado e facilitado o deslocamento da pessoa com deficiência física usuária de cadeira de rodas.

2.6 Avaliação dos Espaços de Pedestre

As calçadas e travessias são espaços destinados à circulação de pedestres, e devem propiciar deslocamento seguro e confortável a todos. Porém, em condições inadequadas interferem, e podem até limitar o ir e vir dos pedestres mais vulneráveis, tais como: idosos, crianças, grávidas, pessoas com deficiência, etc.

Diversas pesquisas têm sido desenvolvidas sobre a acessibilidade ofertada aos pedestres, tendo como referência o pedestre “comum”, o idoso e a pessoa com deficiência. Têm-se analisado as condições dos espaços de uso exclusivo do pedestre, levantados dados e desenvolvendo metodologias de avaliação destes espaços.

Os diversos métodos de avaliação da qualidade de calçadas e a importância destas avaliações foram analisados por Aguiar (2003). Segundo a autora as calçadas

devem atender aos objetivos de caminhada de todos os usuários, independente de suas características físicas e sensoriais. A avaliação da qualidade de um espaço para circulação de pedestres requer a verificação de vários fatores, e contribui para que estas instalações possam vir a ser ajustadas a todos os tipos de pedestres (idosos, crianças, pessoas com deficiência e demais usuários).

Fruin (1987) propôs metas e objetivos básicos para um programa de melhoria das instalações para pedestres, tais como segurança, seguridade, conveniência, continuidade, conforto, atratividade e coerência. Para o autor, todos estes itens estão relacionados e os progressos obtidos em um dos pontos citados acabam por provocar melhorias nos outros.

Sarkar (1993) avaliou o ambiente de pedestres por meio de fotos de algumas cidades europeias usando medidas de desempenho com base nos trabalhos desenvolvidos por Fruin (1987). Depois da análise das condições de uso e desenvolvimento de atividades no ambiente, classificou-os em níveis de serviço. Para o autor os projetos de pedestre devem satisfazer todos os tipos de pedestres, e, possibilitar o tráfego de veículos e pessoas.

As características qualitativas dos espaços públicos destinados aos pedestres, de acordo com a percepção dos usuários são abordadas por Pereira (2003), que identificou e classificou-as por ordem de importância do ponto de vista do usuário. As características selecionadas e usadas como medidor de qualidade: segurança, seguridade, atratividade, conforto, conveniência, continuidade e coerência do sistema. Utilizando o método de Análise Hierárquica avaliou o grau de importância de cada característica para o pedestre, identificou os aspectos de segurança e seguridade como os indicadores de qualidade mais importantes nos espaços públicos destinados aos pedestres.

Orlandi (2003) analisou a opinião de usuários de cadeira de rodas ou com dificuldade de locomoção, sobre a importância das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas relacionadas aos aspectos de conforto, segurança e condições ambientais. A autora constatou que a opinião ou percepção dos entrevistados nem

sempre acompanha a hierarquia da importância atribuída pelos técnicos. A pesquisa apontou como prioridade as variáveis físicas das calçadas que possibilitam mínimas condições de movimento, em detrimento das boas condições de qualidade, conforto, segurança e aspectos ambientais.

Lunaro (2006) pesquisou o pedestre idoso e como este observa a qualidade das calçadas e passeios públicos. As calçadas são tidas como os principais obstáculos e barreiras físicas para este pedestre, muitas vezes elas dificultam ou mesmo impedem o deslocamento. A autora identificou as principais variáveis ou indicadores de caracterização física e ambiental das calçadas e passeios públicos: conforto, segurança e aspectos ambientais. E ainda, analisou a ordem de importância destas de acordo com a percepção dos usuários idosos.

Os trajetos e a motivação dos pedestres foi tema da pesquisa de Antunes (2010). A autora fez uma análise da preferência do pedestre, por meio do mapeamento dos caminhos que escolhem para chegar aos pontos de acesso ao transporte público coletivo. A autora buscou desenvolver uma metodologia de análise capaz de avaliar a qualidade dos acessos e a percepção do usuário em relação a estes.

Outra importante contribuição neste tema foi o Highway Capacity Manual (2000), o qual desenvolveu o Nível de Serviço voltado à avaliação da infraestrutura de pedestre. As medidas numéricas de velocidade, fluxo e densidade foram revisados, e considerados os fatores ambientais de conforto, conveniência, segurança, etc. Foram ponderados os aspectos de eliminação dos conflitos e obstáculos, e ainda, a minimização dos riscos de ferimentos e quedas nos espaços destinados aos pedestres. E ainda, definidos cinco indicadores para o nível de serviço: condição do piso da calçada, largura efetiva da calçada; existência de redutores de velocidade; permissão de estacionamento sobre as calçadas; conflito com veículos em intersecções.

Ferreira e Sanches (1997) avaliaram a segurança dos espaços para pedestres com foco na eliminação de conflitos e obstáculos e minimização dos riscos de quedas e ferimentos. Os autores definiram cinco indicadores para avaliar o nível de serviço: permissão de estacionamento de veículos sobre as calçadas, largura efetiva das calçadas,

conflito com veículos em intersecções, existência de redutores de velocidade e condição do piso da calçada.

Khisty (1994) descreve um método para avaliar o nível de serviço dos espaços públicos para pedestres, considerou fatores ambientais os quais são observados por grupos independentes e familiarizados com o local avaliado. As medidas de desempenho foram baseadas em Fruin (1987), atratividade, coerência, conforto, continuidade, conveniência, segurança e seguridade.

Shafer et al. (1999) pesquisaram a satisfação e percepção de usuários com o objetivo de avaliar infraestruturas de bicicleta e de pedestres. Os autores avaliaram por meio de questionários, caminhos de uso compartilhado em três cidades dos Estados Unidos, o resultado da pesquisa demonstrou que vários atributos contribuem para a satisfação do usuário: separação dos automóveis, qualidade da superfície, largura do caminho, e acabam por implicar no uso mais frequente dos caminhos.

Ferreira e Sanches (1998) apresentaram uma metodologia para avaliação da qualidade dos espaços destinados aos pedestres. Considerando aspectos de conforto, segurança, seguridade, continuidade, atratividade visual e psicológica, aplicada em três etapas: avaliação técnica dos espaços para pedestres, atribuição de nota de acordo com cada nível de serviço e, a ponderação dos indicadores de acordo com a percepção do usuário. A avaliação final dos espaços considera a pontuação obtida na avaliação técnica ponderada pela avaliação dos usuários.

Axelson et al. (1999) avaliaram as infraestruturas de pedestres, especificamente as calçadas, por meio de uma ferramenta de coletar informações objetivas sobre todas as características de calçadas, tais como o grau de declive transversal que afeta a acessibilidade dos pedestres.

Ferreira e Sanches (2001) desenvolveram o Índice de Qualidade de Calçada – IQC no qual alguns aspectos das calçadas são evidenciados: segurança, manutenção e largura efetiva, seguridade e atratividade visual, os quais foram ponderados de acordo com a importância atribuída pelos pedestres de um modo geral.

Stuck (2001) derivou os critérios que deveriam ser cumpridos antes de definir a qualidade de um sistema urbano de pedestre, em termos de legibilidade e acessibilidade para todos aqueles que têm dificuldade de mobilidade.

Sakar (1995) propôs uma metodologia desenvolvida com base nos princípios de planejamento e projeto que tornam as calçadas e intersecções urbanas seguras para o uso de grupos vulneráveis (idosos, crianças, pessoas com deficiência, etc.). O método coloca duas avaliações: Nível de Serviço – variação de A para F avaliando em macro nível, o projeto e as condições das calçadas e intersecções. Nível de Qualidade de Serviço – variação de A para F, avaliando em micro nível o projeto e as condições das calçadas e intersecções, com base na eliminação de conflitos e remoção de obstáculos na calçada e intersecções; projeto visual e psicológico para mudanças no comportamento dos motoristas para garantir a segurança dos pedestres; eliminação das possibilidades de quedas e ferimentos dos pedestres; princípios de planejamento de projeto que aumentam a percepção de segurança social (seguridade).

Dixon (1996) avalia o Nível de Serviço que descreve o grau de acomodação da bicicleta e do pedestre em um corredor de transporte. Os critérios de Nível de Serviço de pedestres são: provisão de instalações básicas (existência de calçadas, padrões de acessibilidade, etc.); conflitos (visibilidade, tempo de exposição do pedestre, etc.); amenidades (conforto e conveniência); manutenção (rachaduras, etc.); conexão com o transporte público (calçadas nos dois lados da rua, abrigo para ponto de ônibus, etc.).

Vianna (2000) ponderou os elementos da infraestrutura ofertados aos pedestres na cidade de São Paulo, com ênfase aos aspectos de segurança, conforto e acessibilidade. O autor destaca que as melhorias nas condições de circulação de pedestres, ciclistas e pessoas com deficiência contribuem para a construção de um modelo de transporte urbano de passageiro mais humano.

Gallin (2001) desenvolveu um modelo simples para determinar caminhos e ruas que suprem as necessidades dos pedestres. O método de avaliação foi baseado na interpretação de fatores que afetam o nível de serviço de pedestre e o grau em que estes

são fornecidos ou não em determinados caminhos. O autor classifica os fatores em três categorias: fatores de projeto - características físicas (largura da calçada, qualidade da superfície, etc.), fatores de local (conectividade de origem a destino, etc.), e fatores do usuário (volume de pedestre, tipo de usuário, segurança pessoal, etc.). Os fatores foram ponderados por importância relativa em uma escala de A até E para descrever o nível de serviço de rotas de pedestres.

Ferreira e Sanches (2005) desenvolveram um Índice de Acessibilidade – IA, o qual permite a avaliação do desempenho da infraestrutura das calçadas tendo como base a expectativa e reais necessidades dos usuários de cadeira de rodas, no intuito de definir rotas acessíveis ao longo da malha urbana nas cidades. Os autores levantaram para caracterização física dos espaços, perfil longitudinal, estado de conservação do piso, tipo de material usado no piso, largura efetiva e adequação da travessia nas vias.

Keppe Júnior (2007) definiu um índice com base na identificação e ordenação de variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas, enfatizou os aspectos de qualidade. O autor desenvolveu um índice que considera os parâmetros de maior importância para os usuários de cadeira de rodas (cadeirantes), com a ponderação das variáveis de conforto, segurança e as condições ambientais, e propôs o Índice de Acessibilidade das Calçadas e Travessias - IACT.

Larrañaga et al. (2011) propuseram uma metodologia para avaliar as características físicas das calçadas, identificando a estratégia mais eficiente para seleção de amostra e tamanho amostral. O método consiste em atribuir medidas de desempenho a três indicadores que caracterizam diferentes aspectos da qualidade das calçadas: (i) atratividade visual, (ii) conforto e (iii) presença de obstáculos. Os autores ressaltam o grau de subjetividade do método, a comparação dos resultados obtidos nos planos amostrais aleatórios e por conveniência, mostraram que a seleção das calçadas de forma aleatória reduz o percentual amostral necessário para obter estimativas representativas. O trabalho identificou que amostras aleatórias compostas por 20% dos quilômetros totais de calçadas de uma região seriam suficientes para garantir estimativas representativas da população.

Os diversos trabalhos consultados apresentaram diferentes métodos que permitem analisar as rotas de uso exclusivo dos pedestres, alguns índices foram desenvolvidos para medir as específicas condições ofertadas às pessoas com deficiência física e população idosa. Seus autores recomendam que sejam considerados critérios quantitativos e qualitativos no processo de avaliação da qualidade das infraestruturas disponíveis aos pedestres.

2.7 A Pessoa com Deficiência

As pessoas com deficiência física muitas das vezes são impossibilitadas de ir e vir, devido às características das rotas que não favorecem o uso por elas. Estas pessoas devem ser consideradas pedestres especiais, justamente por sua dificuldade de locomoção.

A ONU na Convenção sobre Direito das Pessoas com Deficiência² especificou que pessoas com deficiência são aquelas que possuem impedimentos de natureza física, intelectual ou sensorial.

Um estudo divulgado pela Organização Mundial da Saúde - OMS revelou que mais de 1 bilhão de pessoas em todo o mundo apresentam algum tipo de deficiência: aproximadamente 190 milhões de pessoas têm a vida dificultada por falta de condições acessíveis. As pessoas com deficiência são a maior minoria do mundo, cerca de 80% dessas pessoas vivem nos países em desenvolvimento.

No Brasil, o Decreto 3.298/99 considera pessoa com deficiência aquela que apresenta em caráter permanente, perdas ou anormalidades de sua estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, que gerem incapacidade para o desempenho de atividades, dentro do padrão considerado normal para o ser humano. Os direitos das pessoas com deficiência são garantidos pela Constituição Federal de 1988:

- Art. 6º - Garantia dos direitos individuais;
- Art. 7º – Proibição de discriminação no emprego;
- Art. 24º – Garantia de proteção pela União, Estados e Municípios;

² Declaração dos Direitos das Pessoas com Deficiência – 1975. Organização das Nações Unidas - ONU.

- Art. 227º §2º – Determina que a lei disponha sobre as normas de construção dos logradouros e edifícios de uso público e de fabricação de veículos de transporte coletivo, a fim de garantir o acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência;
- Art. 244 – A lei disporá sobre a adaptação dos logradouros, dos edifícios de uso público e dos veículos de transporte coletivo atualmente existente, a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência, conforme disposto no art. 227 § 2º (efetivado com as leis 10.048/00 e 10.098/00);

A NBR 9050/04 traz a deficiência como a redução, limitação ou inexistência das condições de percepção das características do ambiente ou de mobilidade e de utilização de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos, em caráter temporário ou permanente.

O Decreto 5.296/04 coloca a deficiência física como a alteração completa ou parcial, de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física.

No uso do sistema de circulação e transporte as pessoas com deficiência física, dependerão totalmente das boas condições das calçadas, travessias, pontos de parada, vias, terminais, estações de transferência e veículos adaptados. O estudo das condições de acessibilidade nas cidades visa contribuir com a melhoria nas condições de circulação e deslocamento das pessoas com deficiência, idosos, grávidas, pessoas com limitações temporárias, etc.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE no Censo de 2010 revelou que 24% da população brasileira – cerca de 45,6 milhões de pessoas têm algum tipo de deficiência em todo o país. O IBGE divide as deficiências em visual, auditiva, motora e intelectual. As pessoas com alguma restrição de locomoção são identificadas como pessoas com deficiência motora, conforme apresentados na tabela 2.1.

Tabela 1.1: Classificação das Deficiências

Deficiência e Gravidade	Pessoas
Deficiência Visual	35.791.488
Não consegue de modo algum	528.624
Grande dificuldade	6.056.684
Alguma dificuldade	29.206.180
Deficiência Motora	13.273.969
Não consegue de modo algum	740.456
Grande dificuldade	3.701.790
Alguma dificuldade	8.831.723
Deficiência Auditiva	9.722.163
Não consegue de modo algum	347.481
Grande dificuldade	1.799.885
Alguma dificuldade	7.574.797
Deficiência Mental/Intelectual	2.617.025

Fonte: Censo Demográfico 2010/IBGE.

O termo pessoa com deficiência tem sido utilizado oficialmente no Brasil e no mundo, sendo considerado o mais adequado por profissionais e pesquisadores das áreas correlacionadas.

O público entrevistado no presente estudo são pessoas com deficiência física, especificamente usuários de cadeira de rodas.

2.8 Auditoria Técnica Virtual

Uma auditoria técnica consiste na apreciação de uma situação com o intuito de investigar a realidade, e então averiguar se esta se encontra em conformidade com os padrões já pré-estabelecidos.

Ribeiro Neto (2001) define auditoria como um processo sistemático, documentado e independente para obter evidências e avaliá-las objetivamente para determinar a extensão na qual os critérios são atendidos.

A auditoria técnica virtual permite que a verificação da realidade seja feita por meio de ferramentas da internet que fornecem imagens reais dos locais sem a necessidade da presença do auditor.

Como base para auditoria técnica deste estudo foi utilizada a NBR9050/04 que especifica as particularidades que os espaços públicos de circulação devem abranger para se tornarem utilizáveis por todos e, se constituírem em rotas acessíveis.

A auditoria técnica virtual foi imprescindível, devido à necessidade de averiguar as reais condições dos trajetos indicados e avaliados pelos entrevistados e, se estes estão em acordo com o exigido na norma vigente.

2.9 Ferramentas Virtuais de Análise

O *StreetView* tem sido usado em diferentes pesquisas para análise do ambiente construído, por possibilitar uma boa visão dos ambientes analisados este recurso tem contribuído em muitas pesquisas e até mesmo substituído auditorias técnicas presenciais. Pesquisadores das áreas de saúde pública, urbanismo, planejamento de transporte entre outras tem cada vez mais interesse no uso do *StreetView* conforme estudos consultados.

Os pesquisadores e estudantes têm contado com ferramentas da internet, tais como Google Maps, Google *StreetView* e Microsoft Oblique Visualizador para realizar auditorias e avaliações (quantitativa/qualitativa), antes de visitar os locais ou como um substituto para uma auditoria presencial.

O *StreetView* tem sido usado em diferentes pesquisas como instrumento de realização de auditorias em diferentes bairros, no intuito de observar as condições destes ambientes e se estes favorecem a prática da atividade física ou não. São auditorias voltadas para a área da saúde relacionada às condições do ambiente dos bairros, algumas características como o volume de tráfego, conectividade com a rua, disponibilidade de áreas de lazer são observadas e posteriormente relacionadas a outros dados.

Clark et al.(2012) avaliaram a confiabilidade de um instrumento de auditoria num bairro na cidade de Chicago usando o Google *StreetView*. Segundo os autores o instrumento de auditoria virtual pode fornecer indicadores confiáveis, e ressaltam, o uso da internet para realizar uma auditoria em bairros tem o potencial de reduzir significativamente os custos da coleta de dados. O objetivo do trabalho foi avaliar a

confiabilidade de um instrumento de auditoria em bairros usando a internet, comparando os dados “virtuais” com os obtidos a partir de um instrumento idêntico administrado “em pessoa”. Verificar a confiabilidade deste método, comparando os dados existentes que foram coletados como parte de um estudo sobre os bairros e de saúde na cidade de Chicago. Os resultados indicam que um instrumento de auditoria virtual usando o Google *StreetView* pode fornecer indicadores confiáveis.

Ben-Joseph et al. (2012) avaliaram a precisão relativa e utilidade das ferramentas da internet para avaliar e medir as características do ambiente construído na escala da rua. Eles mediram 84 ruas da região metropolitana de Boston, Massachusetts, usando visitas in loco e três ferramentas da internet. As avaliações foram comparadas para avaliar a precisão relativa e a utilidade das ferramentas. Os autores concordaram que auditorias com base na internet, no Google Maps, Google *StreetView*, e MS Visual Oblique, tendem a concordar fortemente com os resultados de auditorias no local sobre o uso da terra e características de transporte (tais como, os tipos de edifícios, destinos comerciais e ruas).

Os autores classificaram o MS Visual Oblique como a melhor ferramenta, o Sreet View foi classificado como o mais útil para medir características mais sutis, como nivelamento e condição das calçadas. Para os autores a combinação das três ferramentas citadas, pode ajudar os auditores a estabelecer um amplo entendimento das características ambientais. Porém, as ferramentas baseadas na internet não oferecem um substituto para uma auditoria real, mas permitem auditorias preliminares realizadas com precisão em locais remotos, economizando tempo e custos e complementando visitas reais.

Badland et al.(2010) colocam que uma auditoria baseada na internet pode economizar tempo, e demonstra estar em acordo aceitável com uma auditoria no local. Os autores veem as ferramentas da internet como úteis para medir ruas (a presença de calçadas, instalações, etc.) e características gerais do ambiente, porém, menos útil na identificação de características sutis (nivelamento de calçada, sinalização, etc.).

Rundle et al. (2012) relatam que o Google *StreetView* torna as auditorias em ambientes de bairro mais fáceis e com menor custo. Os autores compararam medições

de dados de auditorias de bairros coletados em 2007 com dados de 2008 coletados por meio do *StreetView*. A amostra incluiu 37 blocos em bairros de alto potencial para caminhada em Nova York. Na auditoria de campo e no *StreetView* foram coletados dados referentes a 143 itens associados: a estética, a desordem física, segurança do pedestre, o tráfego motorizado e estacionamento, infraestrutura para o turismo, amenidades na calçada, e atividade social e comercial. O estudo indicou que o *StreetView* pode ser usado para auditar ambientes de vizinhança, e avaliou a viabilidade, as barreiras e limitações de usar o *StreetView* para auditar ambientes de bairros. Embora geralmente limitado aos espaços públicos visíveis das ruas, poucas barreiras para seu uso foram identificadas. Entre os itens que foram medidos pelos autores 54,3% apresentaram alta concordância entre a auditoria de campo e a virtual. Segundo os autores a coleta de dados via *StreetView* pode ser menos caro e logisticamente mais simples do que as auditorias em pessoa, facilita a supervisão e o controle de qualidade, e aborda algumas preocupações sobre a intromissão de estudos e auditoria de campo, bem como, problemas de segurança associados com o trabalho de campo em bairros de alta criminalidade. Para os autores, o *StreetView* pode ser uma ferramenta eficiente para a coleta de dados em ambientes urbanos. E ponderam, pesquisas futuras devem considerar a viabilidade, confiabilidade e validade da medição do *StreetView* em outros tipos de ambientes de vizinhança.

Wilson et al.(2012) analisaram que a implementação de auditorias de campo podem ser caras se as observações forem necessárias em áreas grandes ou geograficamente dispersas ou em vários pontos. Os autores avaliaram o grau de concordância entre as auditorias de campo e auditorias derivada de interpretação de três tipos de imagens virtuais. As auditorias com base em imagens virtuais representam um método confiável, que pode ser usado no lugar de auditorias de campo para medir diversas características-chave do ambiente construído, importantes para a pesquisa em saúde pública. Os autores avaliaram um novo método para a coleta de medidas observáveis do ambiente construído usando imagens virtuais. Imagens virtuais referem-se à coleta simultânea de imagens em múltiplas direções a partir de um único local, produzir uma vista panorâmica (*StreetView*). O estudo foi conduzido em áreas suburbanas e urbanas da Índia, a pesquisa avaliou múltiplas fontes de imagens virtuais como recurso para auditorias de ambiente construído. Os resultados do estudo

indicaram que as atuais auditorias com base em imagens virtuais representam um método confiável, que pode ser usado no lugar de auditorias de campo para medir diversas características do ambiente construído.

No Brasil o uso do *StreetView* tem sido pesquisado como uma ferramenta para averiguar efetivamente as condições das calçadas na cidade de São Paulo. O projeto denominado *Accessibility View* é de Eduardo Battiston da Agência Click, a ideia é o desenvolvimento de um aplicativo que permita traçar as melhores rotas de acordo com as condições de acessibilidade que as calçadas oferecem. O objetivo é mapear a cidade de São Paulo e evidenciar os pontos mais críticos, os mais adequados e tudo o que possa facilitar a vida do portador de deficiência física. A ideia é colocar um grupo de membros da Associação de Assistência a Criança Deficiente AACD com câmeras fotográficas para circular pelas ruas, fazendo fotos panorâmicas como as do *StreetView*. O material produzido deve ser usado como referência para as pessoas com deficiência em seus trajetos de circulação pela cidade.

2.10 Google *StreetView*

O *StreetView* é uma tecnologia relativamente nova do *Google Earth* que permite uma vista panorâmica ao nível da rua (com base em imagens feitas em cerca de 10 ou 20m e altura de 2,5m). Essa configuração permite ao usuário ter a sensação de andar pelo local observado, as imagens altamente detalhadas disponíveis possibilita a realização de uma “visita virtual”. O usuário pode navegar para frente ou para trás ao longo das ruas.

Este recurso foi utilizado no presente estudo, devido a sua configuração, que permitiu verificar as condições das calçadas e travessias nos trajetos. O procedimento é simples, o endereço indicado é inserido no software, em seguida o Pegman é arrastado para o mapa, à panorâmica correspondente mais próxima calculada e a imagem exibida, girando para um ângulo diferente, outra seção da mesma panorâmica carrega. Tem-se uma visão ampla do local em ângulos e distâncias diversas. O *StreetView* permite uma visão nítida dos trajetos avaliados e possibilita a verificação das condições destes, garante uma auditoria técnica não presencial com dados confiáveis. Esta tecnologia

possibilita uma visita muito aproximada aos locais, facilita a observação e averiguação dos espaços públicos, ou seja, consente uma auditoria técnica virtual.

O *StreetView* permite grande flexibilidade na exibição de imagens e comporta a visualização de diferentes ângulos da mesma área. E, é considerado uma das melhores ferramentas usadas em auditorias virtuais (não presencial), fornecendo dados confiáveis e válidos, conforme bibliografia consultada.

CAPITULO 3 - INFRAESTRUTURA DE PEDESTRE

A presente pesquisa analisou parte dos espaços de circulação de pedestre, mais especificamente as calçadas e travessias, especialmente as condições de uso, dada às pessoas com deficiência física usuárias de cadeira de rodas.

Segundo a NBR9050/04 os espaços destinados à circulação de pedestres são as áreas de circulação externa, ou seja, espaço coberto ou descoberto situado fora dos limites de uma edificação. A norma inclui nas áreas de circulação externa as áreas públicas, como passeios, calçadas, vias de uso de pedestres, faixas de travessia de pedestres, passarelas, caminhos, passagens, calçadas verdes, pisos drenantes, entre outros.

O Washington State Department of Transportation (WSDOT, 1997), define infraestruturas ou instalações de pedestres são os meios fornecidos para favorecer a viagem destes, tais como calçadas, caminhos, passeios, rampas de meio fio, faixa de pedestres, entre outros.

Na presente pesquisa as calçadas e travessias foram analisadas de acordo com as exigências na NBR9050/04, para tanto se fez necessário conhecer as exigências da norma quanto a estes espaços.

3.1 Rotas Acessíveis

O guia de instalações para pedestres do Washington State Department of Transportation (WSDOT, 1997), coloca que as calçadas e passeios funcionam como elementos do sistema de ruas amigáveis aos pedestres, pois estes espaços oferecem ou deveriam ter segurança, conforto, acessibilidade, mobilidade eficiente em ambiente agradável com espaço delimitado e boa visibilidade. As calçadas e passeios ofertam aos pedestres um espaço seguro para deslocamento livre do tráfego de veículos.

A NBR9050/04 define a rota acessível como o trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecta os ambientes externos ou internos de espaços e edificações, e que pode ser utilizada de maneira autônoma e segura por todas as pessoas, inclusive aquelas com deficiência. A rota acessível externa pode incorporar estacionamentos, calçadas rebaixadas, faixas de travessia de pedestres, rampas, etc.

A calçada é definida como a parte da via normalmente segregada e em nível diferente, reservada ao trânsito de pedestres e quando possível, a implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins conforme define o Código de Trânsito Brasileiro (1997).

Calçadas e travessias compõem a rota acessível e, devem estar em condições de uso conforme estabelecido na norma.

3.2 Espaços de Circulação de Pedestre

Para que a circulação nas áreas públicas seja segura para qualquer tipo de pedestre, a NBR9050/04 define os elementos necessários para atender a necessidade de todos.

3.2.1 Calçadas

Calçada

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, sinalização, vegetação e outros fins - Código de Trânsito Brasileiro.

Calçada Rebaixada

Rampa construída ou implantada na calçada ou passeio, destinada a promover a concordância de nível entre estes e o leito carroçável.

Passeio

Parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso separado por pintura ou elemento físico, livre de interferências, destinado à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas - Código de Trânsito Brasileiro.

Piso

As calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem ter piso, estes 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). Admite-se inclinação transversal da superfície até 2% para pisos internos e 3%

para pisos externos e inclinação longitudinal máxima de 5%. Inclinações superiores a 5% são consideradas rampas. A norma recomenda que se evite a utilização de padrões na superfície do piso que possa causar sensação de insegurança.

Piso Tátil

Piso caracterizado pela diferenciação de textura em relação ao piso adjacente, destinado a constituir alerta ou linha guia, perceptível por pessoas com deficiência visual.

Desnível

Desníveis de qualquer natureza devem ser evitados em rotas acessíveis. Eventuais desníveis no piso de até 5mm não demandam tratamento especial. Desníveis superiores a 5mm até 15mm devem ser tratados em forma de rampa. Desníveis superiores a 15mm devem ser considerados degraus e sinalizados.

Grelhas e Juntas de Dilatação

As grelhas e juntas de dilatação devem estar preferencialmente fora do fluxo principal de circulação. Quando instaladas transversalmente em rotas acessíveis, os vãos resultantes devem ter dimensão máxima de 15mm, no sentido transversal ao movimento.

Tampas de Caixas de Inspeção e de Visita

As tampas devem estar absolutamente niveladas com o piso onde se encontram e eventuais frestas devem possuir dimensão máxima de 15mm. As tampas devem ser firmes, estáveis e antiderrapantes. A textura de sua superfície não pode ser similar a dos pisos táteis de alerta ou direcionais.

Inclinação Transversal

A inclinação transversal de calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres não deve ser superior a 3%. Eventuais ajustes de soleira devem ser executados sempre dentro dos lotes.

Inclinação Longitudinal

A inclinação longitudinal de calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras. A inclinação longitudinal das áreas de circulação exclusivas de pedestres deve ser de no máximo 8,33%.

Dimensões Mínimas de Faixa Livre

Calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem incorporar faixa livre com largura mínima recomendável de 1,50m, sendo o mínimo admissível de 1,20m e altura livre mínima de 2,10m.

Interferências na Faixa Livre

As faixas livres devem ser completamente desobstruídas e isentas de interferências como vegetação, mobiliário urbano, equipamento de infraestrutura aflorado (postes, armários de equipamentos e outros), orlas de árvores e jardineiras, rebaixamentos para acesso de veículos, bem como, qualquer outro tipo de interferência ou obstáculo que reduza a largura da faixa livre. Eventuais obstáculos aéreos devem ter altura superior a 2,10m.

Acomodação Transversal de Circulação

A acomodação transversal do acesso de veículos e seus espaços de circulação e estacionamento devem ser feita exclusivamente dentro do imóvel, de forma a não criar degraus ou desníveis abruptos nos passeios.

Dimensionamento da Faixa Livre

Admite-se que a faixa livre possa absorver com conforto um fluxo de tráfego de 25 pedestres/min., em ambos os sentidos, a cada metro de largura.

Rebaixamento de Calçadas para Travessia de Pedestre

As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres sinalizadas com ou sem faixa, com ou sem semáforo, e sempre que houver foco de pedestres. Não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável. Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo de pedestres. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33%. A largura dos rebaixamentos deve

ser igual à largura das faixas de travessia de pedestres. Deve ser garantida uma faixa livre no passeio, além do espaço ocupado pelo rebaixamento, de no mínimo 0,80m, sendo recomendados 1,20m. Os rebaixamentos de calçadas devem ser sinalizados, podem estar localizados nas esquinas, nos meios de quadra e nos canteiros divisores de pistas.

3.2.2 Travessias

Faixa de Travessia de Pedestre

Sinalização transversal às pistas de rolamento de veículos, destinada a ordenar e indicar os deslocamentos dos pedestres para a travessia da via (Código de Trânsito Brasileiro). As faixas devem ser aplicadas nas seções de via onde houver demanda de travessia, junto a semáforos, focos de pedestres, no prolongamento das calçadas e passeios. A largura da faixa de travessia de pedestres é determinada pelo fluxo de pedestres no local.

Foco de Pedestre

Indicação luminosa de permissão ou impedimento de locomoção na faixa apropriada (Código de Trânsito Brasileiro).

Semáforo ou Foco de Pedestre

Onde houver semáforo ou focos de acionamento manual para travessia de pedestres, o dispositivo de acionamento deve situar-se à altura entre 0,80m e 1,20m do piso.

Rampa

Inclinação da superfície de piso, longitudinal ao sentido de caminamento. Consideram-se rampas aquelas com declividade igual ou superior a 5%. A inclinação transversal não pode exceder 2% em rampas internas e 3% em rampas externas.

3.2.3 Ambiente

Equipamento Urbano

Todos os bens públicos e privados, de utilidade pública, destinados à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade, implantados mediante autorização do poder público, em espaços públicos e privados.

Fatores de Impedância

Elementos ou condições que possam interferir no fluxo de pedestres. Exemplos de fatores de impedância: mobiliário urbano, entradas de edificações junto ao alinhamento, vitrines junto ao alinhamento, vegetação, postes de sinalização entre outros.

Mobiliário Urbano

Todos os objetos, elementos e pequenas construções integrantes da paisagem urbana, de natureza utilitária ou não, implantados mediante autorização do poder público em espaços públicos e privados.

Vegetação

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

3.3 Desenho Universal

Em 1963 foi criado em Washington uma comissão para desenvolvimento de um “Desenho Livre de Barreiras”, uma corrente ideológica voltada a desenvolver o desenho de equipamentos, edifícios e áreas urbanas, com o intuito de promover a acessibilidade, por meio da eliminação de barreiras nas edificações e espaços urbanos.

As barreiras existentes nos espaços urbanos eram associadas aos comportamentos de exclusão e segregação das pessoas com deficiência, as quais são impedidas de circular livremente devido à existência de obstáculos. O objetivo não era remover as barreiras existentes, mas evitar que elas surgissem.

O conceito evoluiu e se transformou na concepção de Desenho Universal, o qual abrange qualquer pessoa independente de sua limitação, tem a finalidade de garantir a

todas as pessoas o acesso a ambientes e objetos. E evitar a necessidade de ambientes e produtos adaptados ou diferenciados para pessoas com deficiência.

Segundo a NBR9050/04 o Desenho Universal visa atender à maior gama de variações possíveis das características antropométricas e sensoriais da população.

Os princípios básicos do Desenho Universal são:

1. Uso equitativo: ser útil a pessoas com diversas capacidades;
2. Flexibilidade no uso: acomodar um vasto leque de preferências e capacidades individuais;
3. Uso simples e intuitivo: utilização facilmente compreendida, independente da experiência, do conhecimento, das capacidades linguísticas ou do nível de concentração do utilizador;
4. Informação perceptível: comunicar eficazmente ao utilizador a informação necessária, independente das suas capacidades ou condições ambientais;
5. Tolerância ao erro: minimizar os riscos e consequências adversas de ações acidentais ou não intencionais;
6. Baixo esforço físico: poderá ser usado de uma forma eficiente e confortável e com o mínimo de fadiga;
7. Tamanho e espaço para aproximação e uso: providenciará tamanho e espaço apropriados para aproximação, alcance, manipulação e uso, independentemente do tamanho do corpo, postura ou mobilidade do utilizador.

Segundo Wright (2001), a calçada construída de acordo com os princípios do desenho universal deve ter:

- Largura mínima de 1,80m;
- Superfície antiderrapante de 1% a 2% de inclinação para escoar a água de chuva;
- Livre de buracos e obstáculos: postes, lixeiras, bancas de jornal, veículos estacionados, entre outros. Na altura do corpo ou cabeça: placas, toldos, galhos de árvores, vegetação suspensa, etc.;
- Rebaixamento nas esquinas, com rampas suaves no lugar do meio-fio;
- Borda diferenciada ao tato e perceptível quando pisada ou tocada com uma bengala.

O uso do Desenho Universal nas calçadas e travessias facilita o deslocamento de pessoas com limitação visual, auditiva ou dificuldade de locomoção, por oferecer condições facilitadoras no acesso.

CAPITULO 4 – METODOLOGIA

O desenvolvimento desta pesquisa se deu nas seguintes etapas metodológicas:

1. Revisão Bibliográfica
2. Identificação dos Fatores Influentes
3. Definição do Instrumento de Pesquisa – Questionário
4. Pesquisa Piloto e Amostra
5. Coleta de Dados
6. Análise dos Resultados
7. Características Observadas na Auditoria Virtual
8. Processo de Comparação dos Dados Obtidos

A presente pesquisa analisou as condições de acessibilidade ofertada às pessoas com deficiência física especificamente os cadeirantes. Os aspectos de conforto e segurança das vias públicas de uso exclusivo do pedestre (calçadas e travessias) foram avaliados, por meio de um questionário de opinião aplicado junto ao público respondente. Efetivou-se também uma leitura das condições encontradas nos trajetos indicados, por meio de auditoria técnica virtual à luz da legislação vigente (NBR9050/04), com o uso do *StreetView*. A metodologia empregada foi desenvolvida em diversas etapas.

4.1 Revisão Bibliográfica

Os estudos e pesquisas que ampararam a elaboração deste estudo e contribuíram para a definição da metodologia empregada foram descritos nos capítulos anteriores.

4.2 Identificação dos Fatores Influentes

Os fatores que podem influenciar nas condições dos deslocamentos das pessoas com deficiência física são muitos. Com base nas pesquisas consultadas, os aspectos delineados e medidos neste estudo foram: conforto, segurança e aspectos ambientais.

Os autores estudados ressaltam que o ambiente ideal para pedestre deve ofertar condições de segurança, seguridade, conforto, continuidade, coerência, atratividade visual e psicológica.

No presente estudo foram tidos como fundamentais para a avaliação das calçadas e travessias, os aspectos de segurança, conforto e do ambiente. Os itens relevantes foram delineados:

- Conforto - grau de dificuldade relacionado à existência ou não de obstáculos que impeçam ou dificultem o movimento e o uso das calçadas e das travessias;
- Segurança - possibilidade de ocorrência de conflito entre veículos e a pessoa com deficiência física, e o risco de acidentes e incidentes a que estão expostos;
- Ambiente - condições encontradas e percebidas pelos usuários de cadeira de rodas, durante o deslocamento aspectos agradáveis e desagradáveis.

A proposta foi elaborar questões que abarcassem os aspectos mais relevantes dentro das características de conforto, segurança e ambiente, e permitissem obter a percepção das pessoas com deficiência física e usuárias de cadeira de rodas, sobre as condições dos espaços de circulação de pedestre.

4.3 Definição do Instrumento de Pesquisa - Questionário

O questionário de opinião segundo Oppenheim (1992) é uma ferramenta de coleta de dados composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, com o objetivo único de conhecer a opinião, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc. O questionário

tem a função básica de medir alguma coisa, e pode apresentar questões fechadas ou abertas. No questionário de questões fechadas é solicitada a escolha de uma das opções, o entrevistado deve assinalar ou escolher entre as alternativas a que mais se adequa a sua opinião, as questões podem ser lidas em voz alta ou expostas ao respondente.

Neste estudo foi adotado o questionário de perguntas fechadas, as quais foram ditas em voz alta pelo pesquisador aos entrevistados, e estes por sua vez ponderavam a questão e a respondiam. Com o intuito de avaliar as condições dos espaços de circulação do pedestre, segundo o ponto de vista dos usuários (pessoas com deficiência física), foi necessário o desenvolvimento de questões avaliativas sobre as características importantes e essenciais das calçadas e travessias.

Para a elaboração do questionário os seguintes passos foram delineados:

- a) Levantamento das características mais importantes nos espaços de circulação de pedestres para as pessoas com deficiência física, idosos e demais pedestres;
- b) Identificação na bibliografia de indicadores da qualidade das infraestruturas de circulação de pedestre utilizados na avaliação destas;
- c) Seleção da Escala de Osgood - Técnica do Diferencial Semântico, considerando indicadores de caracterização física e ambiental da infraestrutura dos espaços de circulação de pedestres;
- d) Apresentação dos indicadores a serem utilizados na verificação das condições de calçadas e travessias no uso de pessoas com deficiência física e usuárias de cadeira de rodas.

O questionário proposto neste estudo teve o intuito de avaliar os aspectos de conforto, segurança e o ambiente de calçadas e travessias. O conceito a ser analisado era apresentado e em cada extremidade os adjetivos avaliativos (escala numérica de 7 pontos), sendo o 1(negativo), o 7(positivo) e a média (4).

4.4 Questionário Aplicado

O questionário avaliativo foi composto por quatro partes. A primeira etapa do questionário avaliou a importância e influência das características das calçadas, travessias e do ambiente na escolha dos trajetos pelos respondentes.

A segunda parte teve como intuito analisar as características das calçadas, travessias e do ambiente de um trajeto utilizado com frequência pelo entrevistado.

A terceira etapa avaliou a relação dos entrevistados com a legislação vigente, no que tange ao conhecimento dos direitos da pessoa com deficiência. Na última parte foi traçado o perfil do público pesquisado.

O questionário utilizado nesta pesquisa -Anexo1- foi elaborado seguindo as orientações obtidas nos trabalhos dos diversos autores relacionados na revisão bibliográfica. Aborda os aspectos de conforto, segurança e ambiente, as questões estão distribuídas em quatro partes para facilitar o entendimento, e não induzir as respostas, tornando a avaliação mais eficiente.

Na primeira etapa de avaliação geral de calçadas e travessias, foram avaliados os aspectos tidos como importante e sem importância para este público específico.

Os itens ponderados nas calçadas foram:

- Largura;
- Estado de conservação do piso;
- Tipo de material usado no pavimento;
- Irregularidades devido à existência de piso tátil e direcional;
- Trepidações provocadas por grelhas, tampas de caixa de inspeção e juntas do pavimento;
- Desníveis ou degraus;
- Declividade (ladeira);
- Inclinação transversal (declive lateral);

Tabela 4.1: Importância das características das calçadas para a escolha de seus trajetos pela cidade:

Características	7 - Importante / 1- Sem Importância						
	7	6	5	4	3	2	1
Largura das calçadas;							
Estado de conservação do piso;							
Tipo de material usado na pavimentação;							
Irregularidades devido à existência de piso tátil e direcional;							
Trepidações provocadas por grelhas, juntas de pavimento, etc;							
Desníveis ou degraus;							
Declividade (ladeira);							
Inclinação transversal (declividade lateral);							

Os itens ponderados nas travessias foram:

- Rebaixamento das guias (rampas);
- Faixas de pedestre;
- Faixas e semáforos para pedestres nos cruzamentos com muito movimento de veículos;
- Semáforos simples (sem tempo exclusivo para pedestres) nas vias mais movimentadas;
- Cruzamentos simples (sem faixa de pedestre e sem semáforo);

Tabela 4.2: A importância das características das travessias para a escolha de seus trajetos pela cidade:

Características	7 - Importante / 1- Sem Importância						
	7	6	5	4	3	2	1
Rebaixamento das guias (rampas);							
Faixas de pedestre;							
Faixas e semáforos para pedestre nos cruzamentos movimentados;							
Semáforos simples (sem tempo exclusivo para pedestre) nas vias mais movimentadas;							
Cruzamentos simples (sem faixa e sem semáforo);							

Os itens ponderados nos ambientes foram:

- Quantidade de entradas e saídas de garagens;
- Existência de lojas (comércio) ao longo do trajeto;
- Arborização (sombra);
- Equipamentos urbanos (orelhão, banca de jornal, caixa de correio, etc.);
- Áreas verdes (jardins das edificações e praças públicas);

- Poluição de veículos;

Tabela 4.3: A influência das características do ambiente para a escolha de seus trajetos pela cidade:

	7 - Importante / 1- Sem Importância						
Características	7	6	5	4	3	2	1
Quantidade de garagens;							
Comércio ao longo do trajeto;							
Arborização (sombra);							
Equipamentos Urbanos (orelhão, banca de jornal, etc.);							
Áreas Verdes (jardins e praças públicas);							
Poluição;							

Na segunda parte do questionário foi solicitada a indicação de um trajeto percorrido com frequência, e com base nas características locais o mesmo deveria responder as questões avaliativas das condições das calçadas e travessias. Os itens ponderados foram os mesmos da primeira etapa. Esta visa à avaliação de um trajeto que o entrevistado percorre com frequência.

Tabela 4.4: Avaliação das características das calçadas no trajeto indicado:

	7 - Importante e 1- Sem Importância						
Características	7	6	5	4	3	2	1
Largura das calçadas;							
Estado de conservação das calçadas;							
Tipo de material usado na pavimentação;							
	7 - Poucas e 1- Muitas						
Características	7	6	5	4	3	2	1
Irregularidades devido à existência de piso tátil e direcional;							
Trepidações provocadas por grelhas, juntas de pavimento, etc;							
Desníveis ou degraus;							
	7 – Adequado / 1- Inadequado						
Características	7	6	5	4	3	2	1
Declividade (ladeira);							
Inclinação transversal (declividade lateral);							

Tabela 4.5: A avaliação das características das travessias no trajeto indicado:

Características	7 – Suficientes / 1- Insuficientes						
	7	6	5	4	3	2	1
Rebaixamento das guias (rampas);							
Faixas de pedestre;							
Faixas e semáforos para pedestre nos cruzamentos movimentados;							
Semáforos simples (sem tempo exclusivo para pedestre) nas vias mais movimentadas;							

Tabela 4.6: A avaliação das características do ambiente do trajeto indicado:

Características	7 – Poucas e 1- Muitas						
	7	6	5	4	3	2	1
Quantidade de garagens;							
Comercio ao longo do trajeto;							
Equipamentos Urbanos (orelhão, banca de jornal, etc.);							
Poluição							
Características	7 – Suficiente e 1- Insuficiente						
	7	6	5	4	3	2	1
Arborização (sombra);							
Áreas Verdes (jardins e praças públicas);							

Tabela 4.7: Avaliação do trajeto indicado:

Características	7 – Bom e 1- Ruim						
	7	6	5	4	3	2	1
De maneira geral, como você avalia este trajeto;							

A terceira parte foi dedicada à legislação sobre os direitos da pessoa com deficiência. Foi questionado de que forma as leis sobre os direitos da pessoa com deficiência são divulgadas, o conhecimento da norma NBR9050/04 pelo público pesquisado e, se fazer uso dos direitos junto aos órgãos públicos ajuda ou não a modificar as condições da pessoa com deficiência.

Tabela 4.8: **Com relação à Legislação**

	7 – Bem / 1- Mal						
Características	7	6	5	4	3	2	1
A legislação sobre os direitos da pessoa com deficiência é bem ou mal divulgada;							
	7 – Útil / 1- Inútil						
Características	7	6	5	4	3	2	1
O conhecimento da norma NBR9050/04 da ABNT é;							
	7 – Ajuda muito / 1- Não ajuda						
Características	7	6	5	4	3	2	1
Procurar fazer uso dos meus direitos junto aos órgãos públicos;							

A última parte do questionário foi dedicada a caracterizar o entrevistado, foram solicitadas informações de gênero, faixa etária, equipamento do qual faz uso, motivos e frequência de circulação.

4.5 Pesquisa Piloto

O principal objetivo do estudo piloto foi verificar a facilidade de compreensão das questões elaboradas, se as variáveis contidas abarcavam os aspectos considerados importantes pelo público a ser entrevistado. O estudo piloto foi realizado com 15 participantes, pessoas com deficiência física usuárias de cadeira de rodas, no intuito de observar e detectar possíveis falhas e problemas no questionário a ser aplicado.

Delineados os indicadores utilizados na verificação das condições da infraestrutura de circulação disponível ao pedestre, e o questionário finalizado, era preciso testar o instrumento de pesquisa.

O método selecionado para a coleta de dados foi entrevista pessoal com aplicação de questionário (perguntas fechadas), o público respondente são pessoas com deficiência física usuárias de cadeira de rodas, denominados cadeirantes. Estes de modo geral não se inserem nas atividades sociais mais comuns, devido às dificuldades encontradas de circulação no espaço público. A aplicação do estudo piloto dependeu dos seguintes passos:

- a) Identificação das organizações e instituições que atendem pessoas com deficiência física;

- b) Diálogo com a direção das organizações e triagem das pessoas com deficiência física interessadas em responder a pesquisa;
- c) Aplicação do questionário junto ao grupo selecionado, com o intuito de avaliar a percepção das condições dos espaços de circulação de pedestre, ao longo dos deslocamentos utilizados, bem como, levantamento das rotas utilizadas para realização das viagens.

No intuito de encontrar instituições que atendem as pessoas com deficiência física, consultou-se a Prefeitura de Campinas e a Federação das Entidades Assistenciais de Campinas - FEAC (via telefone e informações disponíveis na internet).

Destarte, após algumas tentativas de contato e agendamento de entrevistas, muitas instituições se mostraram contrárias à participação na pesquisa. As receptivas a contribuir com o estudo foram à Casa da Criança Paralítica e a Associação Pestalozzi, as entrevistas se deram em diferentes dias e horários, de acordo com o funcionamento e a disponibilidade das entidades e do público respondente. Após a apresentação da pesquisa e explanado os objetivos da mesma junto à coordenação das instituições, houve a exposição da pesquisa junto ao público alvo, as entrevistas se deram individualmente e as dúvidas eram sanadas durante a mesma. O estudo piloto foi aplicado entre maio e junho de 2013.

A opção por entrevistar pessoas que frequentam instituições foi devido à dificuldade de encontrar estas circulando pelas ruas da cidade.

Durante a aplicação do estudo piloto constatou-se que grande parte das pessoas com deficiência física, que frequentam estas instituições, não possui autonomia dos membros superiores. Na etapa de qualificação deste trabalho (dissertação), foi sugerida a alteração do local de aplicação da pesquisa, passando das instituições de atendimento as pessoas com deficiência física, aos grupos de esporte adaptado. Os quais desenvolvem atividades esportivas adaptadas aos cadeirantes, ou seja, pessoas com deficiência física que possuem autonomia dos membros superiores. Conforme estabelecido nos objetivos desta pesquisa.

4.6. Amostra e Coleta de Dados

O tamanho da amostra é um fator determinante na validação estatística da pesquisa. A amostragem é a seleção de uma parte da população a ser pesquisada, e o resultado representará a totalidade dessa população.

No presente estudo o público pesquisado foram pessoas com deficiência física e usuárias de cadeira de rodas, com autonomia dos membros superiores. Para a investigação da importância das características das calçadas e travessias, bem como, a influência do ambiente para os respondentes, trabalhou-se com a amostragem não probabilística, na qual a seleção dos elementos da amostra não é aleatória. A localização dos entrevistados se deu por meio das instituições e associações de esporte adaptado.

A amostra com objetivo de encontrar pessoas com determinadas particularidades, é a amostragem “Bola de Neve.” Neste tipo de amostra identifica-se um indivíduo que preencha os requisitos para a pesquisa e pede-se a indicação de outros indivíduos que com o mesmo perfil, tido como o mais adequado para populações raras.

Neste estudo as associações e instituições de esporte adaptado foram selecionadas, e a partir desta foram identificados os atletas que preenchiam os pré-requisitos exigidos.

O método selecionado para a coleta dos dados foi à abordagem pessoal com aplicação de questionário, devido às características do público entrevistado. Este é o método tido como mais viável para uma pesquisa de mestrado.

Na realização da pesquisa foi, primeiramente, realizado um estudo piloto, para estimar a viabilidade da aplicação do questionário e a facilidade de entendimento das questões. E, posteriormente o estudo final.

Primeiramente optou-se por aplicar os questionários junto às instituições que atendem as pessoas com deficiência física. Entretanto, na aplicação do estudo piloto foi constatada a dificuldade de se encontrar cadeirantes com autonomia dos membros superiores nestes locais. Posteriormente, optou-se pelos grupos esportivos de paratletas com o perfil do público desejado para aplicação da pesquisa.

A coleta de dados se deu no segundo semestre de 2013, foram selecionadas as instituições esportivas de paraatletas do município de Campinas-SP. Os grupos selecionados foram indicados pelas instituições que participaram do estudo piloto, o contato e a localização destes se deram por telefone e internet.

Após o estudo piloto não foi constatada a necessidade de alterações no instrumento de pesquisa. A modificação dos locais de aplicação da pesquisa se deu devido à dificuldade de encontrar pessoas no perfil desejado (pessoas com deficiência física usuárias de cadeira de rodas com autonomia dos membros superiores), nas instituições e associações consultadas durante o estudo piloto.

A aplicação dos questionários se deu no segundo semestre de 2013, junto às pessoas com deficiência física usuárias de cadeira de rodas com autonomia dos membros superiores, paraatletas dos grupos esportivos indicados pelas instituições, Gadecamp e Adeacamp.

No presente estudo foram avaliadas as condições dos espaços de circulação de pedestre (calçadas e travessias), segundo a opinião do público entrevistado.

4.7 Procedimento da Auditoria Virtual

A auditoria técnica virtual ocorreu após a aplicação dos questionários, durante a qual a autora da pesquisa avaliou os trajetos indicados e ponderados anteriormente pelos respondentes. Os critérios de avaliação foram os mesmos, porém os trajetos foram percorridos virtualmente por meio do *StreetView*.

As condições dos espaços de circulação utilizados pelo pedestre (calçadas e travessias) tiveram como base na averiguação as exigências da NBR9050/04.

Para avaliação dos trajetos indicados pelos respondentes, uma análise dos percursos se fez necessária por meio de uma auditoria virtual. Os aspectos concordantes e discordantes de calçadas, travessias e ambiente exigidos na NBR9050/04 foram analisados por meio do *StreetView*.

O procedimento se dá com a inserção do endereço indicado no software, em seguida o Pegman é arrastado para o mapa, à panorâmica correspondente mais próxima é calculada e a imagem exibida, girando para um ângulo diferente, outra seção da

mesma panorâmica carrega-se, tem-se então uma visão ampla do local em ângulos e distâncias diversas.

4.8 Características Observadas na Auditoria Virtual

Segundo a NBR9050/04 norma utilizada no estudo, os espaços de circulação de pedestre devem apresentar as seguintes características:

- **Pisos:** com superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas (cadeiras de rodas ou carrinhos de bebê).

Figura4. 1: **Piso Ideal**



Fonte: Google Imagens.

Figura4. 2: **Piso Inadequado**



Fonte: Google Imagens.

- **Desníveis:** de qualquer natureza devem ser evitados; desníveis no piso de até 5mm não demandam tratamento especial; desníveis superiores a 5mm até 15mm devem ser tratados em forma de rampa, com inclinação máxima de 50%; desníveis superiores a 15mm devem ser considerados como degraus e ser sinalizados.

Figura4.3: Desnível Transversal



Fonte: Google Imagens.

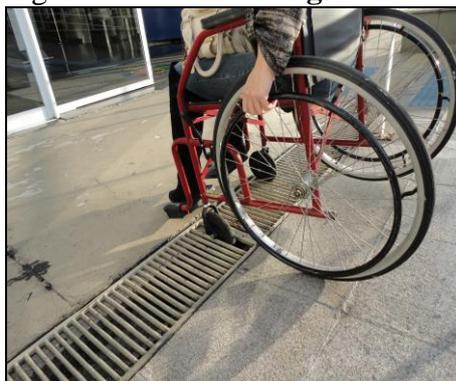
Figura 4.4: Desnível



Fonte: Google Imagens.

- **Grelhas e Juntas de Dilatação:** as grelhas e juntas de dilatação devem estar fora do fluxo principal de circulação, os vãos resultantes devem ter sentido transversal ao movimento, dimensão máxima de 15mm.

Figura4.5: Grelha Longitudinal



Fonte: Google Imagens.

Figura4.6: **Grelha Transversal**



Fonte: Google Imagens.

- **Tampas de Caixas de Inspeção e de Visita:** niveladas com o piso, e eventuais frestas devem possuir dimensão máxima de 15mm. As tampas devem ser firmes, estáveis e antiderrapantes sob qualquer condição e a eventual textura de sua superfície não pode ser similar aos pisos táteis de alerta ou direcionais.

Figura4.7: **Tampa de caixa (correta).**



Fonte: Google Imagens.

Figura4.8: **Tampa de caixa(errada).**



Fonte: Google Imagens.

- **Rampas:** inclinação máxima de 6,25%; inclinação entre 6,25% e 8,33% devem ser previstas áreas de descanso, a cada 50m de percurso; em reformas, podem ser utilizadas inclinações superiores a 8,33% até 12,5%; a inclinação transversal

não pode exceder 3% em rampas externas; a largura livre mínima para as rampas é de 1,50m, sendo o mínimo admissível 1,20m.

Figura4.9: Rampa (correta)



Fonte: Google Imagens.

Figura4.10: Rampa (errada)



Fonte: Google Imagens.

- **Inclinação:** calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres que tenham inclinação superior a 8,33% não podem compor rotas acessíveis.
- **Inclinação Transversal:** calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres não devem ser superior a 3%.

Figura4.11: Transversal (errada)



Fonte: Google Imagens.

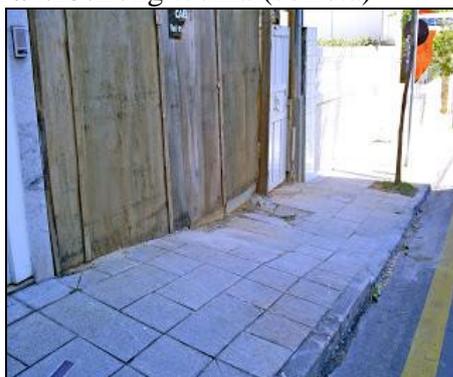
Figura4.12: Transversal (errada)



Fonte: Google Imagens.

- **Inclinação Longitudinal:** calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras. Recomenda-se que a inclinação longitudinal das áreas de circulação exclusivas de pedestres seja de no máximo 8,33%.

Figura4.13: Longitudinal (correta)



Fonte: Google Imagens.

Figura4.14: Longitudinal (correta)

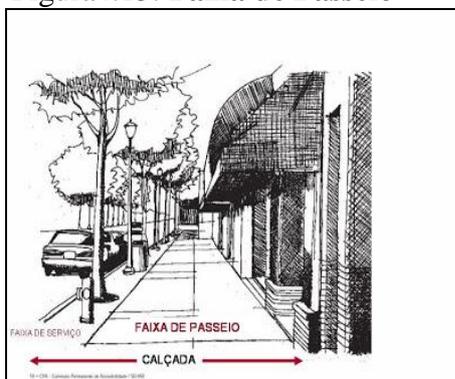


Fonte: Google Imagens.

- **Faixa livre:** calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem incorporar faixa livre com largura mínima recomendável de 1,50m, sendo o mínimo

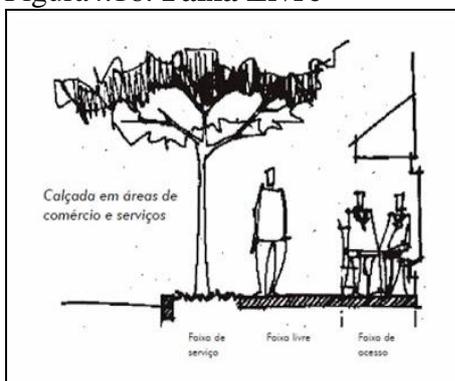
admissível de 1,20 m e altura livre mínima de 2,10 m. As faixas livres devem ser completamente desobstruídas e isentas de interferências.

Figura4.15: **Faixa de Passeio**



Fonte: Google Imagens.

Figura4.16: **Faixa Livre**



Fonte: Google Imagens.

- **Obras sobre o Passeio:** as obras sobre o passeio devem ser sinalizadas e isoladas, assegurando-se a largura mínima de 1,20m para circulação. Caso contrário, deve ser feito desvio pelo leito carroçável da via, providenciando-se uma rampa provisória, com largura mínima de 1,00m e inclinação máxima de 10%.

Figura4.17: **Obras na Calçada**



Fonte: Google Imagens.

Figura4.18: Obras na Calçada



Fonte: Google Imagens.

- **Dimensionamento das Faixas Livres:** admite-se que a faixa livre possa absorver com conforto um fluxo de tráfego de 25 pedestres por minuto, em ambos os sentidos, a cada metro de largura.

Figura4.19: Faixa Livre



Fonte: Google Imagens.

Figura4.20: Faixa Livre



Fonte: Google Imagens.

- **Faixas de Travessia de Pedestre:** devem ser aplicadas nas seções de via onde houver demanda de travessia, junto a semáforos, focos de pedestres, no prolongamento das calçadas e passeios.

Figura4.21: **Faixa (correta)**



Fonte: Google Imagens.

Figura4.22: **Faixa (incorreta)**



Fonte: Google Imagens.

- **Faixa Elevada:** deve ser sinalizada com faixa de travessia de pedestres e deve ter declividade transversal de no máximo 3%.

Figura4.23: **Faixa Elevada**



Fonte: Google Imagens.

Figura4.24: **Faixa Elevada**



Fonte: Google Imagens.

- **Acomodação Transversal de Circulação:** acomodação transversal do acesso de veículos e seus espaços de circulação e estacionamento, deve ser feita exclusivamente dentro do imóvel, de forma a não criar degraus ou desníveis abruptos nos passeios.

Figura4.25: **Calçada Obstruída**



Fonte: Google Imagens

Figura4.26: **Calçada Obstruída**



Fonte: Google Imagens.

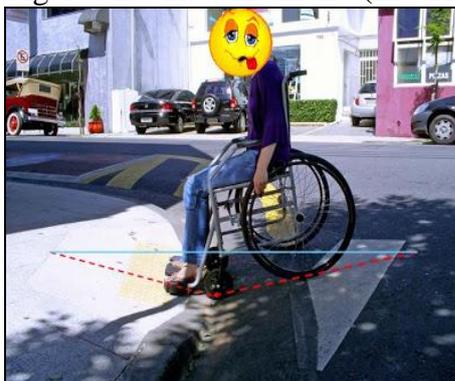
- **Rebaixamento de Calçadas para Travessia de Pedestre:** devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres; sem desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.

Figura4.27: **Rebaixamento (correto)**



Fonte: Google Imagens.

Figura4.28: **Rebaixamento(incorreto)**



Fonte: Google Imagens.

- **Posicionamento dos Rebaixamentos de Calçadas:** podem estar localizados nas esquinas, nos meios de quadra e nos canteiros divisores de pistas.

Figura4.29: **Posição dos Rebaixamentos**

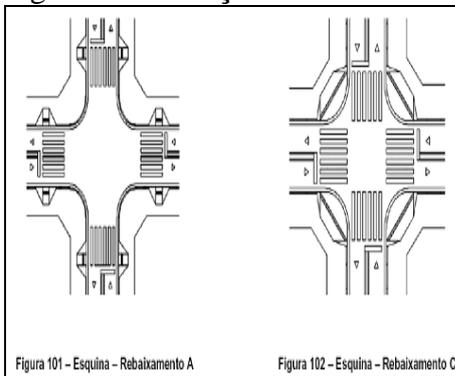
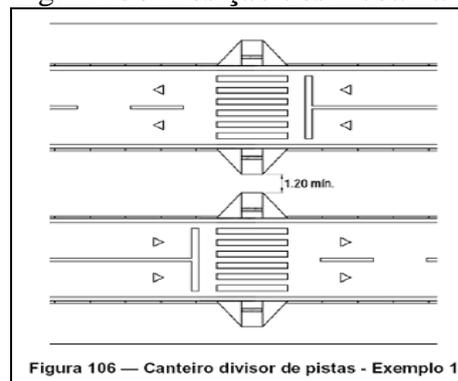


Figura 101 – Esquina – Rebaixamento A

Figura 102 – Esquina – Rebaixamento C

Fonte: Google Imagens.

Figura4.30: Posição dos Rebaixamentos



Fonte: Google Imagens.

- **Semáforos ou focos de pedestre:** onde houver semáforo ou focos de acionamento manual para travessia de pedestres, o dispositivo de acionamento deve situar-se à altura entre 0,80m e 1,20m do piso.

Figura4.31: Semáforo



Fonte: Google Imagens.

4.9 Processo de Comparação dos Dados Obtidos

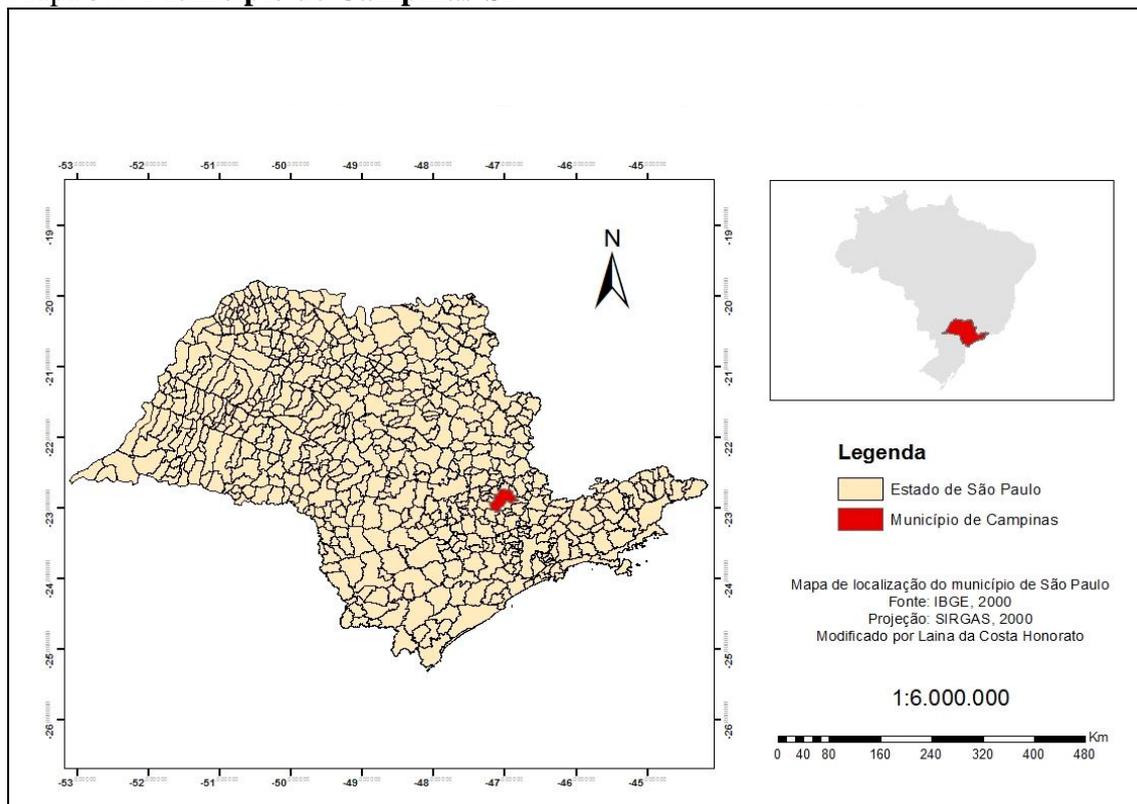
O resultado da avaliação das condições de conforto, segurança e ambiente dos espaços públicos de circulação de pedestre, feitas por meio da análise da opinião de usuários com deficiência física, foram acareados com o resultado da ponderação obtida pela autora na auditoria virtual.

O intuito da análise comparativa foi verificar se a opinião emitida pelos entrevistados apresenta coerência ou não com o resultado da auditoria virtual, que teve como base a NBR9050/04. E, posteriormente verificar a validade da auditoria virtual como um instrumento de avaliação neste tipo de pesquisa.

CAPITULO 5 - ESTUDO DE CASO: CAMPINAS-SP

A pesquisa para análise da acessibilidade ofertada nos espaços de circulação de pedestres, as pessoas com deficiência física usuárias de cadeira de rodas foi realizada na cidade de Campinas-SP.

Mapa 5.1: Município de Campinas-SP



O município de Campinas ocupa uma área total de 796,4 Km² localizada no centro-leste do estado de São Paulo, distante 100 km da capital, com perímetro urbano de 388,9 Km². A cidade de Campinas possui cerca de 1 milhão e 100 mil habitantes (IBGE), com densidade demográfica de 1.372,3, com grau de urbanização de 98,3%.

Campinas é sede de uma das mais importantes regiões metropolitanas e tem uma das maiores rendas per capita do país. Possui indústrias de tecnologia de ponta, importantes centros de pesquisa e universidades, um forte setor terciário, e uma infraestrutura de transporte rodoviário, ferroviário e aeroportuário bem desenvolvido.

5.1. Acessibilidade – Ação e Legislação

Campinas integra o projeto Cidade Acessível e Direitos Humanos da Secretaria de Direitos Humanos do Governo Federal, e foi escolhida pela Subsecretaria Nacional de Proteção dos Direitos das Pessoas com Deficiência por ter apresentado diversos projetos e firmado o compromisso de atingir 100% de acessibilidade até o final de 2014.

O município tem modificado sua legislação, no que tange a questão da acessibilidade, tendo obtido como resultado mudanças na estrutura física, na arquitetura, no sistema de transporte, e, a criação de estruturas políticas de apoio às pessoas com deficiência. As principais ações implantadas de modificações da estrutura urbana e da infraestrutura do sistema de transporte às pessoas com deficiência física são destacadas no quadro 5.1.

Quadro 5.1: Adaptações da Estrutura Urbana

Estrutura	Quantidade	Localização	Público-Alvo	Ano
Esteira para Cadeirantes	01	Paço Municipal	Pessoas com deficiência física	2010
Estações de Transferência – Adaptada	25	Centro Expandido e Polos geradores de tráfego	População geral e pessoas com deficiência	2010
Rampas de Acesso	3.014	Corredores de ônibus Estações de transferências Centro Expandido e Polos geradores de tráfego	Pessoas com deficiência física, idosos, grávidas, etc.	2010
Frota Adaptada	562 ônibus (56%)	-	Pessoas com deficiência física, idosos, grávidas, etc.	2010
Transporte porta a porta EMTU	65	-	Estudantes com deficiência física	2010
Rodoviária e Terminal Multimodal	01	Área Central	População geral e pessoas com deficiência	2008
PAI-Serviço EMDEC	25 vans e 2 ônibus	-	Pessoas com deficiência física	2005
Corredores de prioridade ao transporte público	09	Eixos radiais e corredor central	-	2005

Fonte: Plano Diretor (2006) - Revisão do Plano Diretor 1996.

As condições de acessibilidade vêm sendo reestruturadas, em resposta às leis de âmbito municipal, estadual e federal. Leis, decretos e resoluções têm sido aprovados desde o início da década de 1990 no município, visando melhorias nas condições de acessibilidade e mobilidade de todos os cidadãos. Os principais regulamentos referentes à pessoa com deficiência física são:

- **Decreto 9.981/89** regulamenta a isenção do pagamento do transporte coletivo urbano concedido ao idoso, ao portador de deficiências e o aposentado por invalidez;
- **Lei 8.897/96** autoriza o poder executivo a construir banheiros públicos para portadores de deficiência - paraplégicos - nos terminais de ônibus;
- **Lei 8.847/96** obriga a Emdec/Setransp a credenciar os usuários de transportes coletivos que apresentem comprometimentos físicos e se sintam constrangidos ao passarem nas catracas dos coletivos urbanos
- **Lei 9.803/98** define que os pontos de parada de ônibus para os portadores de deficiência física pode se dar a qualquer momento, desde que sempre junto ao meio-fio;
- **Lei 10.316/99** define a criação do Conselho Municipal de Atenção à Pessoa com Deficiência ou com Necessidades Especiais;
- **Lei 11.040/01** dispõe sobre a implantação de dispositivo especial (elevadores) para embarque e desembarque de deficientes físicos nos ônibus;
- **Lei 11.175/02** dispõe a proteção especial aos idosos, portadores de deficiências e gestantes, no acesso adequado aos serviços públicos;
- **Decreto 14.921/04** serviço de atendimento especial exclusivo ao atendimento de usuários cadastrados, portadores de deficiência física severa, para viagens agendadas por motivo de saúde ou reabilitação;
- **Resolução 251/09** institui a reserva de 2% (dois por cento) das vagas em estacionamento de uso público para serem utilizadas exclusivamente por veículos com pessoas portadoras de deficiência ou com dificuldade de locomoção;
- **Decreto 17.108/10** criou a coordenadoria Especial de Políticas Públicas para a Pessoa com Deficiência;
- Comissão Parlamentar da Câmara de Vereadores a Comissão de Políticas para Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida (2012);

- Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida (2013).

As adaptações e modificações na estrutura urbana, bem como, na infraestrutura do sistema de transporte, contribuem para que todos tenham acesso à cidade e a todos os serviços disponíveis, principalmente as pessoas com deficiência.

5.2 População com Deficiência Física no município de Campinas-SP

Segundo o último Censo Demográfico³ do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE, o município de Campinas possui aproximadamente 63.688 pessoas com deficiência motora⁴ em diferentes graus de gravidade, ou seja, 6% da população com algum problema de locomoção.

O IBGE define como pessoa com deficiência motora as que apresentam alguma dificuldade de locomoção. O órgão não utiliza o termo pessoa com deficiência física. Entretanto, esta é a denominação empregada na presente pesquisa por ser o termo adotado nas leis vigentes no país.

Segundo o IBGE, o grupo de pessoas com deficiência motora inclui:

- **Pessoa que não consegue de modo algum** - incapaz, por deficiência motora, de caminhar e/ou subir escadas sem a ajuda de outra pessoa;
- **Pessoa com grande dificuldade** - grande dificuldade permanente de caminhar e/ou subir escadas sem a ajuda de outra pessoa, ainda que faça uso de prótese, bengala ou aparelho auxiliar;
- **Pessoa com alguma dificuldade** - alguma dificuldade permanente de caminhar e/ou subir escadas sem ajuda de outra pessoa, ainda que faça uso de prótese, bengala ou aparelho auxiliar.

A distribuição desta população por grau de deficiência motora é apresentada na tabela 5.1.

³ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE - Censo Demográfico 2010.

⁴ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – População Residente com Deficiência Motora.

Tabela 5. 1: **População com Deficiência Motora**

Descrição	População	%
Não consegue de modo algum se locomover.	4.922	8
Grande dificuldade de locomoção.	17.000	27
Alguma dificuldade de locomoção.	41.766	65
Total	63.688	100

Fonte: **IBGE/2010.**

Neste estudo, o público respondente foram pessoas com deficiência física usuárias de cadeira de rodas e que possuem autonomia dos membros superiores. A especificidade dos entrevistados limitou o número de respondentes, pois a maioria das pessoas com deficiência física congênita apresenta algum grau de comprometimento dos membros superiores.

A opção foi por entrevistar atletas profissionais do esporte adaptado, os quais geralmente sofreram lesões na coluna em algum momento da vida, e possuem comprometidos apenas os membros inferiores. Dentre as modalidades esportivas praticadas pelos entrevistados estão o basquete, o handebol, o rugby e a esgrima.

Destarte, não houve cálculo do tamanho da amostra, devido às características do grupo. Por ser um público muito específico não pode ser identificado pelos dados do IBGE, o qual faz um levantamento mais geral. O levantamento do público entrevistado se deu por meio da indicação das instituições de atendimento as pessoas com deficiência física e, foram indicando os grupos esportivos e os atletas foram identificados e convidados a participar.

5.3 Respondentes da Pesquisa

Os grupos de esporte adaptado que aceitaram contribuir com a pesquisa e cederam seus atletas para as entrevistados foram ADECAMP e GADECAMP. Ambos trabalham com pessoas de ambos os sexos, de diferentes faixas etárias e com diferentes tipos de deficiência física.

O grupo ADEACAMP é treinado e orientado por estudantes e professores da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas UNICAMP. Os atletas entrevistados são das modalidades de handebol (10), rúgbi (8) e esgrima (3).

O GADECAMP é o grupo de basquete sobre rodas do município, mantido pela prefeitura e outros parceiros, 16 atletas participaram da pesquisa.

A Associação Paraolímpica de Campinas – APC trabalha com diversas modalidades esportivas e pessoas com deficiências de diversos tipos, porém não responderam as tentativas de contato (e-mails/telefonemas), e o endereço correto não foi encontrado, o que inviabilizou o contato direto e, posteriormente as entrevistas com atletas do grupo.

Os respondentes são pessoas com deficiência física e usuárias de cadeira de rodas, participantes dos grupos esportivos citados, atletas que possuem autonomia dos membros superiores, e que costumam se deslocar pela cidade para treinos e realização de tarefas pessoais.

A etapa de contato (email/telefone) com os responsáveis pelos grupos foi trabalhosa, os atletas treinam e participam de campeonatos o ano todo, fator que dificultou o agendamento e o encontro com estes. As entrevistas ocorreram em dias e horários pré-estabelecidos junto aos grupos esportivos e a disponibilidade dos atletas e seus treinadores. Foram entrevistados 37 atletas, a aplicação do questionário ocorreu pelo método face a face, e qualquer dúvida foi sanada no momento da entrevista.

CAPITULO 6 - RESULTADOS OBTIDOS

As etapas de uma pesquisa envolvem a definição e seleção da amostra, identificação da população a ser pesquisada e a definição do método de coleta de dados. Neste estudo foi adotada a abordagem face a face, com aplicação de questionário e perguntas fechadas. Uma pesquisa piloto foi realizada para a validação do questionário a ser utilizado, com a finalidade de ponderar a viabilidade do instrumento a ser aplicado e verificar a facilidade de entendimento das questões do mesmo. Posteriormente, a pesquisa definitiva foi aplicada.

6.1 Perfil dos Respondentes

Foram entrevistadas 37 pessoas com deficiência física usuárias de cadeira de rodas, atletas de associações de esporte adaptado. Na Tabela 6.1 é apresentado o perfil do público respondente.

Tabela 6. 1: **Perfil dos Respondentes**

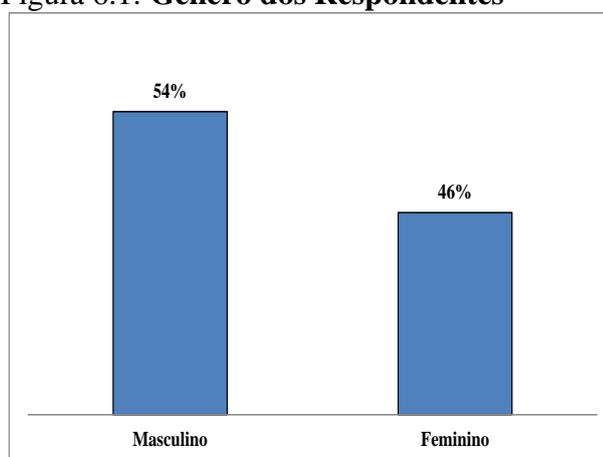
Características		(%)	Entrevistados
Gênero	M	54	20
	F	46	17
Faixa Etária	até 15 anos	16,2	6
	de 16 a 30 anos	54,1	20
	de 31 a 45 anos	29,7	11
	de 46 a 60 anos	0	0
	acima de 60 anos	0	0
Equipamento Utilizado	Cadeira de Rodas	100	37
	Muletas	0	0
	Bengala	0	0
	Prótese Ortopédica	0	0
	Outros	0	0
Motivo da Circulação	Trabalho	35	13
	Estudo	46	17
	Compras	22	8
	Passeio	38	14
	Outros	100	37
Frequência	Diária	57	21
	Algumas vezes/semana	43	16
	Esporádica	0	0

Fonte: Entrevistas.

O público respondente é composto da grande maioria de jovens, do sexo masculino, cadeirantes praticantes de esporte adaptado, que circulam com certa frequência por motivos de trabalho, estudo, compras, passeio e a prática de esporte (treinos e campeonatos), grande parte diariamente ou pelo menos algumas vezes por semana.

O público entrevistado tem uma porcentagem de homens (54%) ligeiramente maior que de mulheres (46%), conforme figura 6.1.

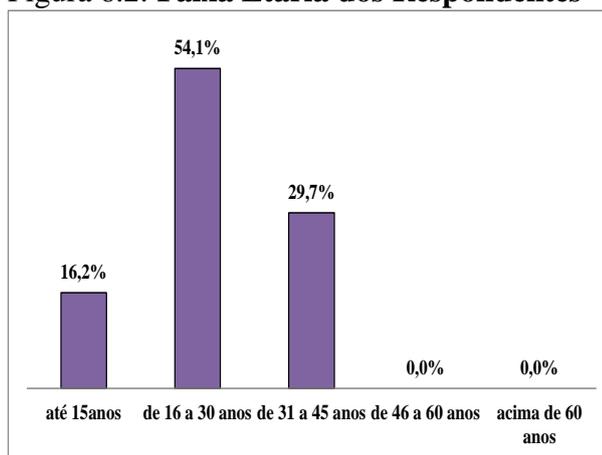
Figura 6.1: Gênero dos Respondentes



Fonte: Entrevistas.

A faixa etária entre 16 e 30 anos teve a maior porcentagem de entrevistados (54%), esta idade é tida como a mais produtiva para as pessoas com deficiência física praticantes de esporte. Há um número expressivo de atletas entrevistados com idade entre 31 e 45 anos (29,7%). Devido às características físicas do público pesquisado, não foram encontradas pessoas com mais de 46 anos, as quais costumam se dedicar a atividades que não exijam tanto esforço físico, conforme figura 6.2.

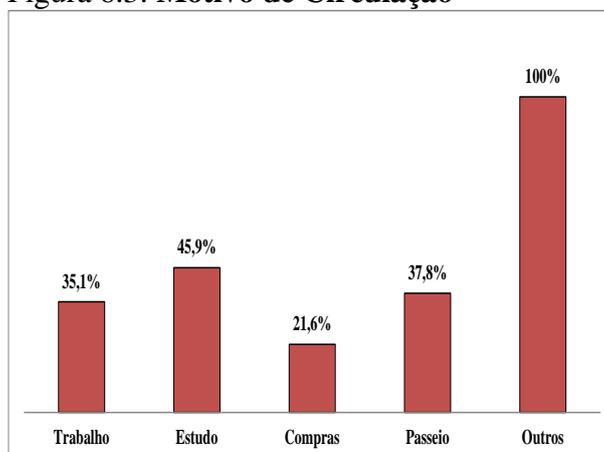
Figura 6.2: Faixa Etária dos Respondentes



Fonte: Entrevistas.

A figura 6.3 mostra os motivos de circulação. Dentre os entrevistados (35%) circula por motivos de trabalho, (46%) por razões de estudo, (22%) saem de casa para efetuar compras, e (38%) para passeios, e (100%) para pratica de esporte. Esta questão admitia respostas múltiplas.

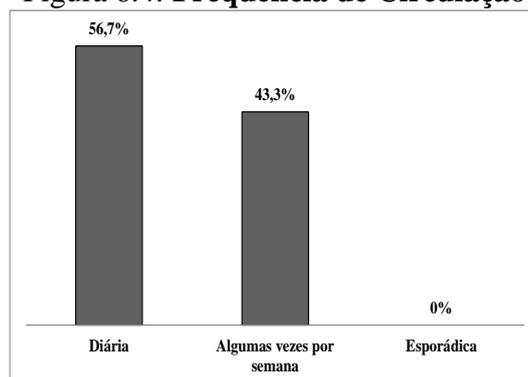
Figura 6.3: Motivo de Circulação



Fonte: Entrevistas.

Os entrevistados (paraatletas) têm atividades semanais de treinamentos e jogos, por isso, grande parte dos entrevistados (56,7%) circulam diariamente e (43,3%) destes algumas vezes por semana, conforme apresentado na figura 6.4.

Figura 6.4: Frequência de Circulação



Fonte: Entrevistas.

6.2 Percepção das Condições dos Espaços de Circulação

Os itens que compõem o questionário constituem uma escala para medir a percepção dos entrevistados quanto às condições das calçadas e travessias. As notas foram atribuídas utilizando a Técnica do Diferencial Semântico - numa escala de 7 pontos - sendo (7) valor positivo, (1) negativo, e (4) a média.

A importância das características de calçadas, travessias e do ambiente, bem como, a influência na escolha dos trajetos pelos entrevistados, foi ponderada na primeira parte do questionário. As condições das calçadas, travessias e do ambiente nos trajetos apontados, foram verificados na segunda parte da pesquisa de opinião.

6.2.1 Avaliação das Calçadas

Para avaliação das calçadas foram analisados oito itens (tabela 6.2). Foi pedido ao entrevistado que aferisse a importância destes na escolha dos seus trajetos pela cidade. As características desnível ou degrau, largura e estado de conservação do piso receberam respectivamente as notas 6,5 6,4 e 6,3 as maiores médias, os demais itens também obtiveram notas acima da média (4). As notas atribuídas demonstram o quanto essas características são essenciais para facilitar o deslocamento do público respondente.

Na avaliação das calçadas dos trajetos indicados, os entrevistados ponderaram as condições destas, a maioria dos itens receberam notas bem abaixo da média (4).

Na tabela 6.2 são apresentadas as médias das características tidas como importantes, e o resultado da avaliação dos trajetos indicados.

Tabela 6.2: Calçadas - Importância x Avaliação

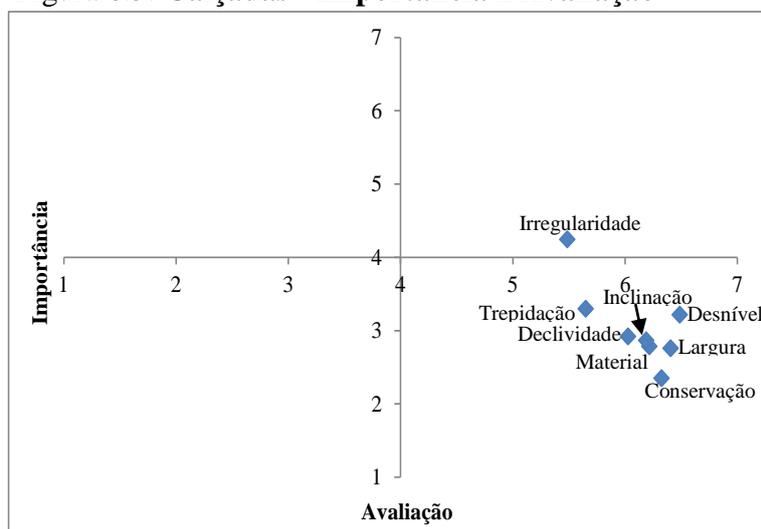
Características	Importância	Avaliação
Largura	6,4	2,8
Conservação	6,3	2,4
Material	6,2	2,8
Irregularidade	5,5	4,2
Trepidação	5,6	3,3
Desnivel	6,5	3,2
Declividade	6,0	2,9
Inclinação	6,2	2,9

Fonte: Entrevistas.

As notas mais baixas foram atribuídas ao estado de conservação, a largura e tipo de material usado no pavimento. A largura foi identificada como um dos itens de maior importância na avaliação geral, e na análise dos trajetos tida como um dos piores aspectos encontrados e obteve média (2,8). O estado de conservação dos pisos também considerado importante na avaliação geral recebeu a pior média (2,4). O tipo de material usado no pavimento das calçadas recebeu a média (2,8). Os valores atribuídos revelam as péssimas condições das calçadas avaliadas.

A figura 6.5 mostra a importância dada às características das calçadas, e cruza os dados com o resultado da avaliação dos trajetos.

Figura 6.5: Calçadas - Importância x Avaliação



Fonte: Entrevistas.

A irregularidade devido a existência de piso tátil foi considerada uma característica geral importante e na avaliação dos trajetos obteve valor aproximado da média (4,2). Os demais itens trepidação, declividade, desnível, largura, conservação,

material e inclinação foram considerados importantes, e na avaliação dos trajetos estes itens obtiveram notas bem abaixo da média (4).

6.2.2 Avaliação das Travessias

Na ponderação das travessias foram avaliados cinco atributos, os entrevistados consideraram a importância destes para a escolha de seus trajetos. As rampas e faixas de pedestre foram apontadas como as características mais importantes das travessias. A maioria dos itens receberam notas acima da média (4) demonstrando a importância destes, com exceção do cruzamento simples sem faixa e sem semáforo que obteve apenas a média (4), esta característica não favorece de forma alguma a locomoção de pessoas com deficiência física.

Na tabela 6.3 são apresentadas as médias das características tidas como importantes, e o resultado da avaliação dos mesmos itens nos trajetos.

Tabela 6.3: **Travessias - Importância x Avaliação**

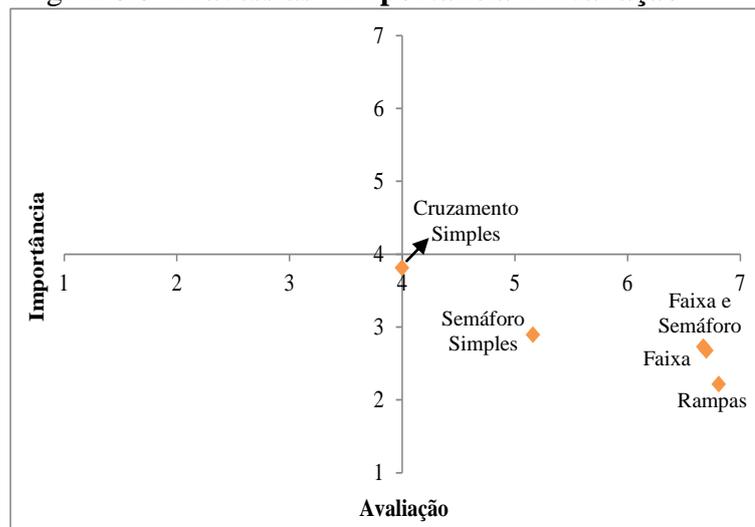
Características	Importância	Avaliação
Rampas	6,8	2,2
Faixa	6,7	2,7
Faixa e semáforo	6,7	2,7
Semáforo simples	5,2	2,9
Cruzamento simples	4,0	3,8

Fonte: Entrevistas.

Na avaliação dos trajetos foi verificado um grande número de cruzamentos simples sem faixa de pedestre e sem semáforo, conforme a nota (3,8) quanto menor a nota neste item maior sua quantidade. Os demais itens apresentaram notas bem abaixo da média (4) indicando a quase inexistência de características seguras e facilitadoras de locomoção para as pessoas com deficiência física nos trajetos.

A figura 6.6 esboça o resultado da avaliação geral das travessias, a importância de cada característica para a escolha dos caminhos, bem como, os valores médios obtidos na ponderação dos trajetos.

Figura 6.6: Travessias - Importância x Avaliação



Fonte: Entrevistas.

A característica mais próxima da média foi o cruzamento simples (sem faixa de pedestre e sem semáforo) obteve nota de importância (4) e na avaliação dos trajetos (3,8) este item não foi considerado importante, pois não facilita o deslocamento das pessoas com deficiência física. As demais características foram vistas como importantes com notas acima de (5), porém nos trajetos avaliados receberam notas bem abaixo da média (4).

6.2.3 Avaliação do Ambiente

Na ponderação do ambiente em torno das calçadas e travessias foram seis os atributos avaliados. Os entrevistados aferiram a importância das características do ambiente e a influência destas na escolha dos trajetos. A arborização (sombra) e as áreas verdes (jardins de edificações e praças públicas) foram tidas como influências positivas, receberam as notas (5,5) e (5,2). A poluição foi o item tido como mais negativo (2,1). As demais características foram interpretadas como itens indiferentes, e ficaram um pouco acima da média (4).

Na tabela 6.4 são apresentadas as médias das características tidas como importantes, e o resultado da avaliação dos mesmos itens nos trajetos.

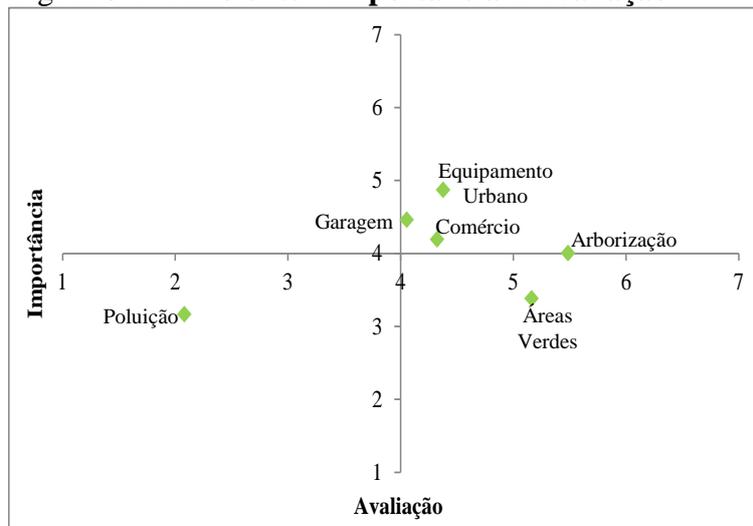
Tabela 6.4: Ambiente - Importância x Avaliação

Características	Importância	Avaliação
Garagem	4,1	4,5
Comércio	4,3	4,2
Arborização	5,5	4,0
Equipamento	4,4	4,9
Áreas verdes	5,2	3,4
Poluição	2,1	3,2

Fonte: Entrevistas.

Na avaliação dos trajetos, o público pesquisado considerou os ambientes poluídos atribuindo à média (3,2), as áreas verdes foram tidas como insuficientes e receberam a média (3,4). Estes resultados apontam os trajetos como muito poluídos e sem a presença de áreas verdes, os demais itens estiveram próximos à média (4). A figura 6.7 ilustra a importância das características ambientais na escolha dos trajetos, e os valores obtidos na ponderação do ambiente nos caminhos avaliados.

Figura 6. 7: Ambiente - Importância x Avaliação



Fonte: Entrevistas.

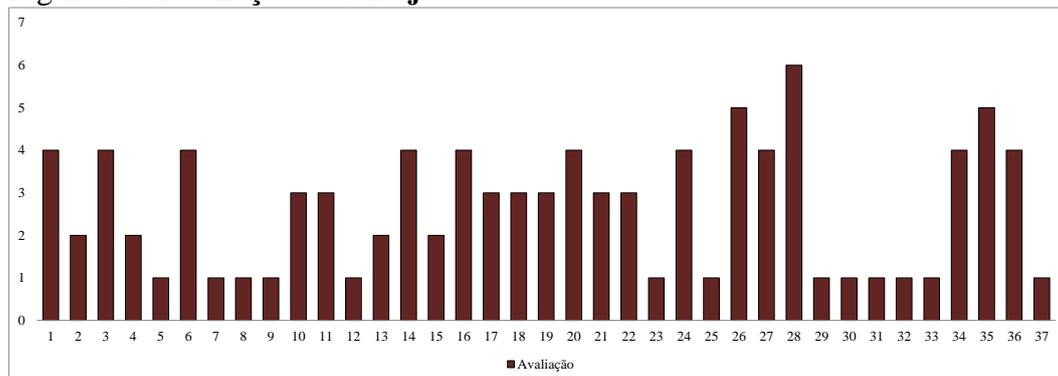
Os trajetos avaliados foram considerados muito poluídos pelos entrevistados que atribuíram nota (3,2). A presença de garagem e comércio foi considerada indiferente na escolha dos caminhos, tendo as médias (4,1) e (4,3), na avaliação dos trajetos estes itens obtiveram (4,5) e (4,2) respectivamente, indicando uma quantidade não relevante destes.

As demais características foram consideradas importantes, porém na avaliação dos trajetos foram tidas como insuficientes.

6.2.4 Avaliação dos Trajetos Indicados

A avaliação final do trajeto se deu por meio da questão: “de maneira geral como você avalia este trajeto?”. Na qual foi utilizada a mesma escala de todo o questionário, o resultado é exposto na figura 6.8.

Figura 6.8: Avaliação dos Trajetos



Fonte: Entrevistas.

Cada entrevistado atribuiu uma nota final ao trajeto como um todo, no fim da sua avaliação. Dos trajetos avaliados pelos respondentes apenas três estiveram acima da média, com as notas (6) e (5), dez receberam a média (4), e os demais caminhos ficaram bem abaixo da média, treze deles receberam nota (1).

6.3 A Percepção de Homens e Mulheres

No intuito de verificar se existem diferenças na percepção de homens e mulheres com relação às características de calçadas, travessias e ambiente foi aplicado o Teste T, no intuito de avaliar a relação entre as médias finais dos grupos (masculino e feminino).

Na tabela 6.5 são apresentados os valores médios resultantes da análise das condições gerais das calçadas, travessias e ambiente, em dois grupos (masculino e feminino), e o valor de p do Teste T.

Tabela 6.5: **Percepção de Homens e Mulheres**

Calçadas	Masculino	Feminino	p*
Largura	6,4	6,5	0,708
Conservação	6,6	6,1	0,202
Material	6,3	6,1	0,633
Irregularidade	4,9	6,2	0,023
Trepidação	5,6	5,7	0,865
Desnivel	6,4	6,6	0,560
Declividade	5,9	6,2	0,268
Inclinação	6,1	6,4	0,476
Travessia	Masculino	Feminino	p*
Rampas	6,7	6,9	0,161
Faixa	6,8	6,6	0,222
Faixa e Semaforos	6,8	6,5	0,102
Semaforo Simples	5,7	4,5	0,102
Cruzamento Simples	4,6	3,4	0,099
Ambiente	Masculino	Feminino	p*
Garagem	4,3	3,8	0,479
Comércio	4,3	4,4	0,928
Arborização	5,6	5,4	0,662
Equipamento	4,5	4,3	0,804
Áreas Verdes	5,2	5,2	0,966
Poluição	2,2	2,0	0,800
Avaliação do Trajeto	Masculino	Feminino	p*
	2,8	2,5	0,657

*Nível estatístico de significância de 95%.

Fonte: Entrevistas.

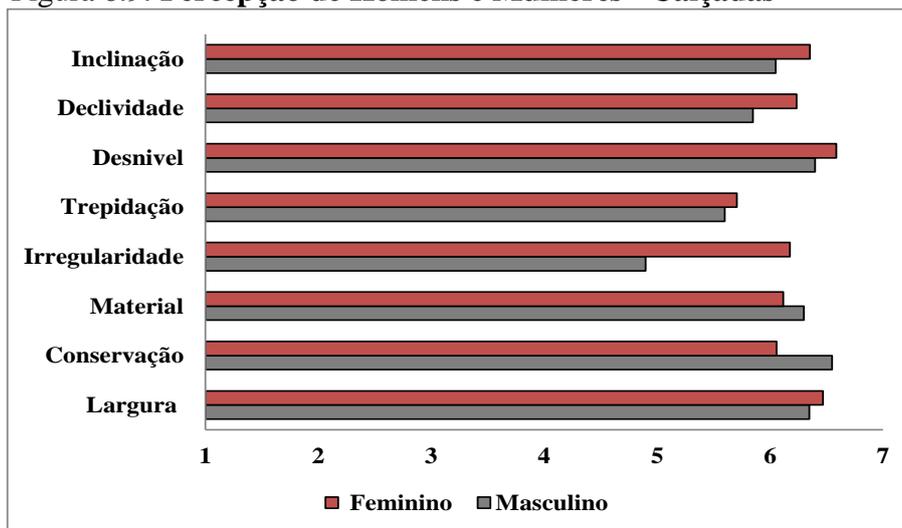
A maior divergência de respostas dos grupos foi na percepção dos aspectos de irregularidade devido à existência de piso tátil ou direcional. Segundo os dados esta característica é importante e interfere na escolha dos trajetos das mulheres, a média atribuída foi (6,2). No entanto, os dados mostraram ser um item sem importância e influência para os homens que atribuíram média (4,9).

As médias apresentadas na tabela 6.5 indicam pouca diferença entre os grupos, de acordo com o resultado p do Teste T, os valores são menores que (0,05) não sendo possível afirmar que as médias são estatisticamente diferentes. Exceto o item irregularidade devido à existência de piso tátil ou direcional, que teve como p (0,023), valor que indica que as médias (masculino e feminino) podem ser diferentes estatisticamente.

Na avaliação das características gerais das calçadas, travessias e ambiente foi medida a importância e influência que estas têm na escolha dos trajetos para homens e mulheres. Os dados são melhores expostos nas figuras 6.9 / 6.10 e 6.11.

As figuras mostram opiniões semelhantes entre os grupos quanto a avaliação dos aspectos gerais de calçadas, travessias e ambiente.

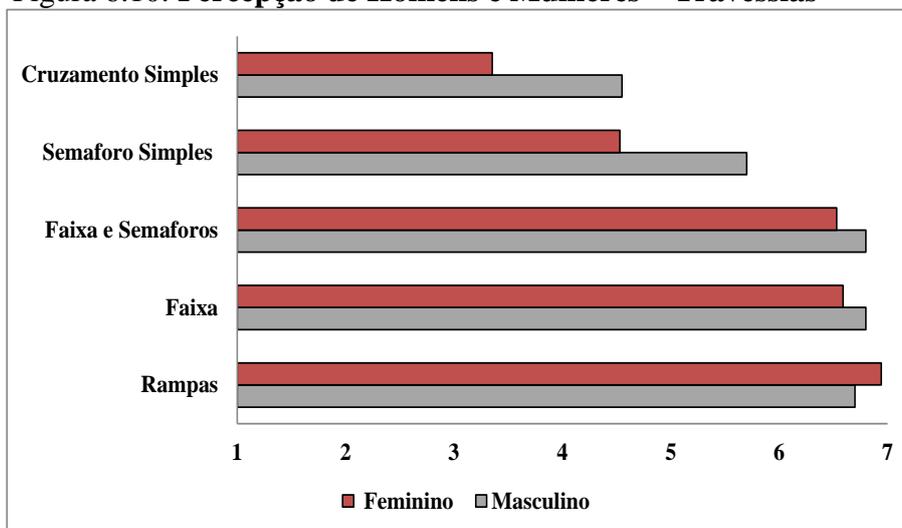
Figura 6.9: Percepção de Homens e Mulheres - Calçadas



Fonte: Entrevistas.

Os aspectos tidos como mais importantes e influentes na escolha dos trajetos para o grupo feminino foram largura, irregularidade, trepidação, desnível, declividade, inclinação e rampas.

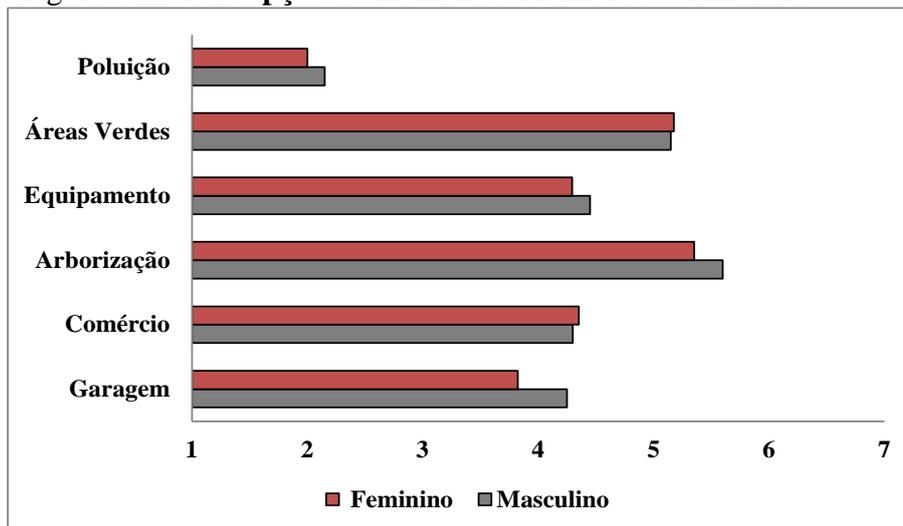
Figura 6.10: Percepção de Homens e Mulheres – Travessias



Fonte: Entrevistas.

O grupo masculino atribuiu maior importância e influência na escolha dos trajetos aos aspectos de conservação, tipo de material usado no pavimento das calçadas, faixa de pedestre, faixas e semáforos, semáforos simples, cruzamentos simples, garagem, arborização e equipamentos urbanos.

Figura 6.11: **Percepção de Homens e Mulheres – Ambiente**



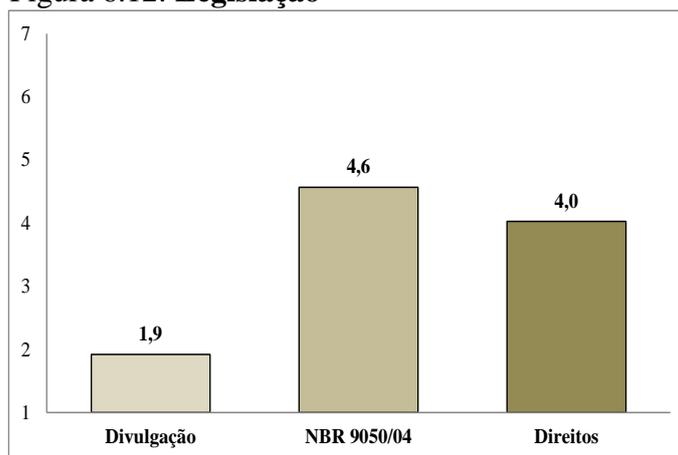
Fonte: Entrevistas.

Contudo, a maioria dos itens analisados receberam valores aproximados de ambos os grupos, demonstrando pouca diferença de percepção quanto as condições de calçadas, travessias e ambiente conforme p do Teste T demonstrou.

6.4 Legislação

A terceira parte do questionário de opinião teve como intuito avaliar o grau de conhecimento dos entrevistados sobre seus direitos, no que tange a legislação específica as pessoas com deficiência física, as normas vigentes e a representação destes junto a órgãos públicos. A média das respostas dadas são apresentadas no figura 6.12.

Figura 6.12: Legislação



Fonte: Entrevistas.

A primeira questão interrogava sobre a divulgação da lei sobre os direitos das pessoas com deficiência, a média de resposta de (1,9). Grande parte dos entrevistados alegou não perceber ampla divulgação das leis que alcance toda a sociedade.

No que se refere ao conhecimento da norma NBR9050/04 da ABNT por parte dos interessados (pessoas com deficiência), obtive a nota média (4,6). A maioria dos respondentes declarou desconhecer a norma, e após maiores esclarecimentos, opinaram. Eles reconhecem a importância da norma, principalmente por esta ter o intuito de facilitar o deslocamento, porém alegaram que a maioria dos que seriam beneficiados com a aplicação da norma a desconhece, e raramente é aplicada nos espaços públicos de circulação.

A terceira questão arguia sobre fazer uso dos seus direitos junto aos órgãos públicos, se resulta ou não em melhorias para estas pessoas. A nota média recebida (4,0) os entrevistados alegaram não perceber atendidas suas condições e necessidades quando buscaram o poder público. O público pesquisado neste estudo são paratletas pertencentes a associações esportivas, pessoas esclarecidas quanto aos seus direitos e atuantes na sociedade, e consideraram as leis e normas pouco conhecidas, e, o poder público falho.

6.5 Auditoria Técnica Virtual – Resultados

Os trajetos avaliados pelos entrevistados foram analisados posteriormente pela autora, por uma auditoria técnica virtual, para tanto foi utilizado o recurso do Google, o

StreetView. E, com base nas exigências da NBR9050/04 da ABNT verificou-se e analisou-se as condições das calçadas, travessias e do ambiente, encontradas pelos respondentes em suas caminhadas pela cidade.

Na realização da auditoria técnica virtual o mesmo questionário e escala foram utilizados, os trajetos avaliados foram observados por meio do Google *StreetView*, e as notas foram atribuídas de acordo com as condições que os espaços de circulação de pedestre apresentaram no período de auditoria (devido à limitação da ferramenta utilizada, alguns itens foram medidos considerando os valores aproximados).

As médias atribuídas durante a auditoria virtual aos trajetos avaliados pelos respondentes são apresentadas nas tabelas e figuras.

6.5.1 Calçadas

Foram avaliadas as condições de uso das calçadas e cada uma de suas características largura, estado de conservação, tipo de material usado no piso, irregularidades por piso tátil, trepidação, desnível, declividade e inclinação transversal. O resultado da avaliação técnica das calçadas é exibido na tabela 6.6 e na figura 6.13.

Tabela 6.6: **Auditoria Virtual - Calçadas**

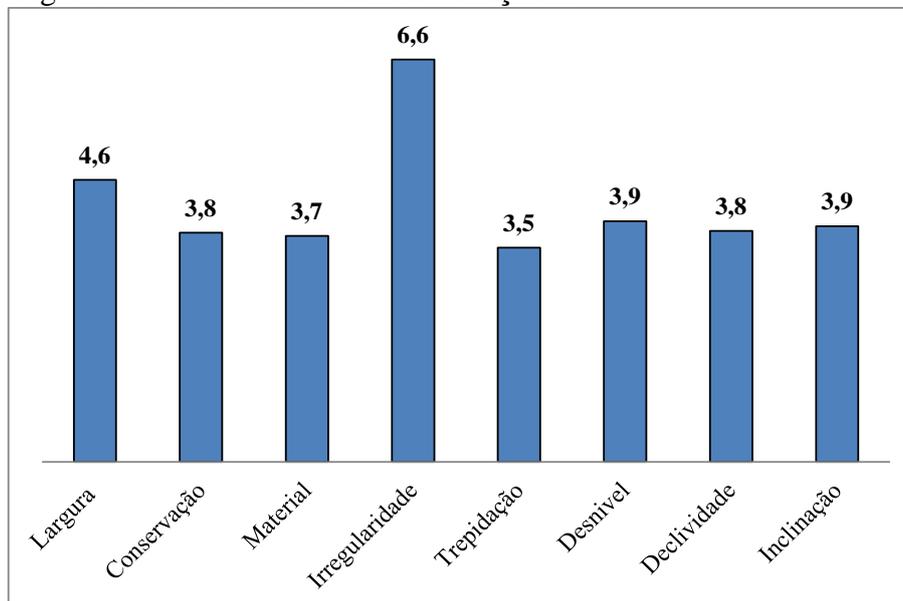
Características	
Largura	4,6
Conservação	3,8
Material	3,7
Irregularidade	6,6
Trepidação	3,5
Desnível	3,9
Declividade	3,8
Inclinação	3,9

Fonte: Auditoria Virtual.

O aspecto largura obteve média (4,6) a maioria das calçadas nos trajetos esteve entre aproximadamente 0,70m e 1,20m (valor aproximado), ou seja, em desacordo com a NBR9050/04. O estado de conservação do piso nos trajetos obteve nota média de (3,8) abaixo da média. O tipo de material usado no pavimento das calçadas obteve a nota média de (3,7) também abaixo da média. Os pisos nos trajetos são irregulares, a maioria em péssimo estado de conservação, instáveis devido o processo de deterioração, e muitos com buracos e materiais soltos. Foram averiguadas calçadas sem pavimentação

(com grama ou terra), pavimentadas com materiais inadequados como pisos para revestimento interno (escorregadios e lisos).

Figura 6.13: Auditoria Virtual - Calçadas



Fonte: Auditoria Virtual.

No quesito irregularidades devido à existência de piso tátil ou direcional a média (6,6), pois foram poucas as irregularidades deste tipo nos caminhos avaliados.

No item trepidações provocadas por grelhas, tampas de caixas de inspeção e juntas do pavimento a média (3,5), a mais baixa na avaliação das calçadas. Todavia, este valor indica haver poucos deste item nos caminhos avaliados. Muitos desníveis e degraus foram encontrados nas calçadas avaliadas, este quesito ficou abaixo da média (3,9), o que indica a presença de muitos desníveis. A característica declividade (ladeiras) obteve a média (3,8) este valor indica esta como inadequada na maioria dos trajetos avaliados.

A inclinação transversal (declive lateral) obteve a média (3,9), na maioria dos trajetos esta característica foi considerada como inadequada.

As calçadas avaliadas receberam pela auditoria técnica virtual notas bem abaixo da média (4), de modo geral estas não ofertam as condições exigidas na NBR9050/04. Os itens com medidas específicas na norma, foram avaliados de forma aproximada devido a limitação do *StreetView*.

6.5.2 Travessias

Nos trajetos foram avaliadas as condições de uso das travessias e cada uma de suas características, e se estas estavam em quantidade suficiente ou não. As rampas, faixas e semáforos, semáforos simples e cruzamentos simples foram analisadas. Todas as características obtiveram notas abaixo de (3), sendo a média (4), evidenciando as péssimas condições das travessias ofertadas nos trajetos. As médias atribuídas as características, são apresentadas na tabela 6.7 e na figura 6.14.

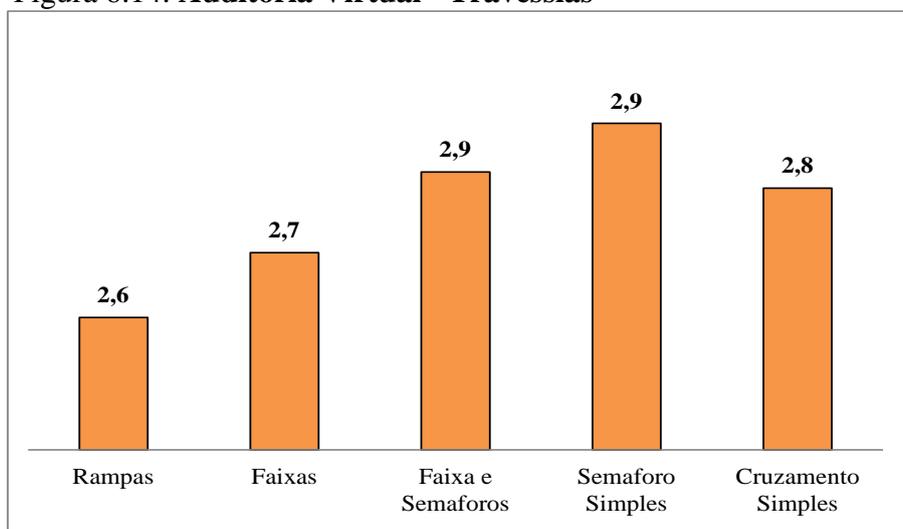
Tabela 6.7: Auditoria Virtual – Travessias

Características	
Rampas	2,6
Faixas	2,7
Faixa e Semaforos	2,9
Semaforo Simples	2,9
Cruzamento Simples	2,8

Fonte: Auditoria Virtual.

As rampas obtiveram a média mais baixa (2,6), destacando a insuficiência destas nos trajetos avaliados, uma característica vital para o deslocamento de cadeirantes. As faixas de pedestre obtiveram média (2,7) apontando a insuficiência destas nos caminhos avaliados. A norma define que as faixas devem ser aplicadas nas seções de via onde houver demanda de travessia, junto a semáforos, focos de pedestres, no prolongamento das calçadas e passeios, define que a largura da faixa de travessia de pedestres é determinada pelo fluxo de pedestre.

Figura 6.14: Auditoria Virtual - Travessias



Fonte: Auditoria Virtual.

No item faixas e semáforos para pedestres nos cruzamentos com muito movimento de veículos, a média (2,9), indicando que a quantidade destas são insuficientes nos trajetos. A média mais alta (2,9) para semáforos simples sem tempo exclusivo para pedestre, porém este item nem chegou perto da nota média 4. Os cruzamentos simples sem faixas de pedestre e sem semáforos obtiveram a média de (2,8), um excesso destes nos trajetos avaliados.

6.5.3 Ambiente

As características ambientais avaliadas nos trajetos foram quantidade de entradas e saídas de garagem, a existência de comércio, arborização, equipamentos urbanos e áreas verdes. O item poluição não pode ser avaliado, devido o processo de auditoria ter sido virtual. As médias atribuídas na auditoria foram organizadas na tabela 6.8 e na figura 6.15.

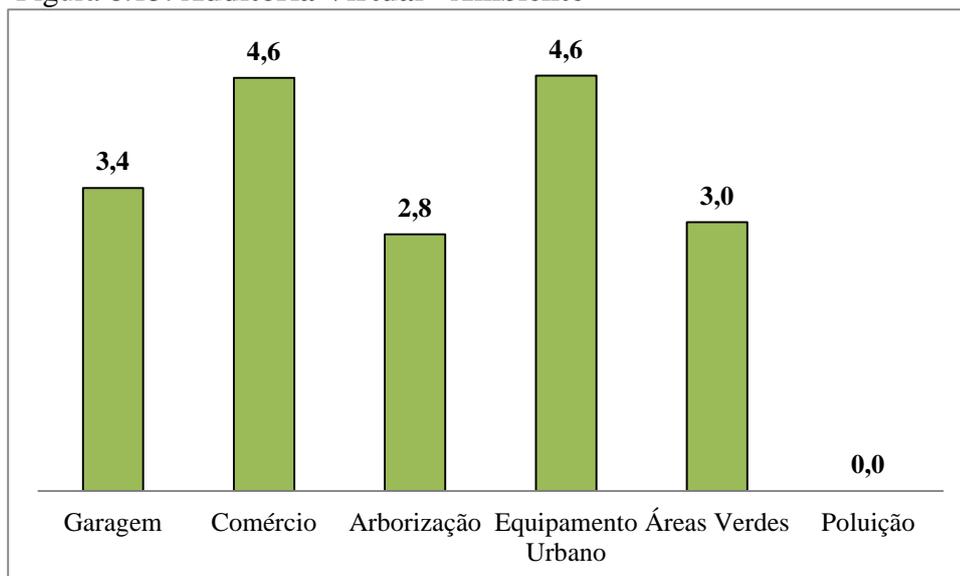
Tabela 6.8: **Auditoria Virtual – Ambiente**

Características	
Garagem	3,4
Comércio	4,6
Arborização	2,8
Equipamento Urbano	4,6
Áreas Verdes	3,0
Poluição	0,0

Fonte: Auditoria Virtual.

As médias mais baixas foram nos itens arborização (sombra) e áreas verdes (jardins e praças públicas) com as médias de (2,8 e 3,0) respectivamente, apontando a insuficiência destes nos trajetos. A norma não prevê uma quantidade exata, mas como devem estar situadas para não atrapalhar os espaços de pedestre. Segundo a NBR9050/04 os elementos da vegetação não devem interferir na faixa livre de circulação. Nas áreas adjacentes à rota acessível não são recomendadas plantas dotadas de espinhos; produtoras de substâncias tóxicas; invasivas ou com manutenção constante; que desprendam muitas folhas, flores, frutos ou substâncias que tornem o piso escorregadio; e cujas raízes possam danificar o pavimento. Em grande parte dos trajetos há muitas entradas e saídas de garagens, a maioria pertencem a bairros residenciais, e justamente, a média atribuída (3,4).

Figura 6.15: Auditoria Virtual - Ambiente



Fonte: Auditoria Virtual.

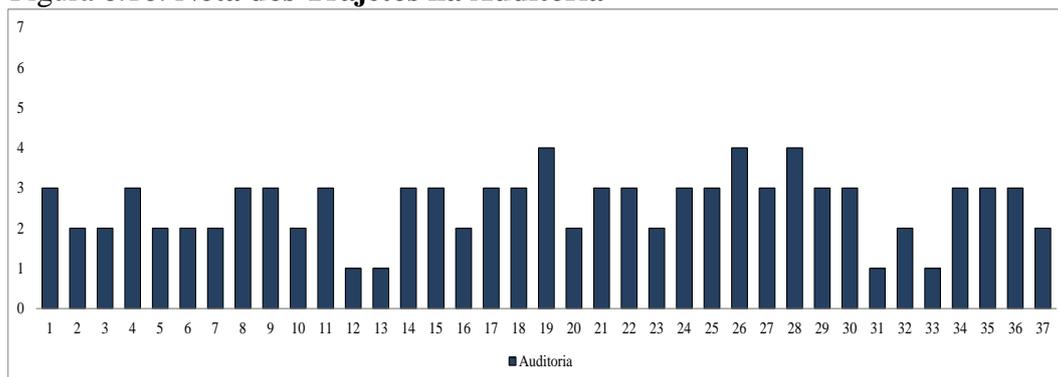
A quantidade de lojas e comércio de modo geral foi atribuída média (4,6), foram pouco os trajetos que possuíam comércio, pois a maioria dos caminhos indicados estavam em áreas residenciais. O item poluição por veículos não pode ser medido na auditoria por ser um método virtual de auditoria, optou-se por não tomar como base a média resultante da avaliação do público respondente.

6.5.4 Trajetos Auditados

A auditoria técnica virtual se deu com o uso do *StreetView* recurso do Google, o qual possibilitou que fossem checadas as condições de calçadas, travessias e ambiente nos trajetos avaliados. A limitação desta ferramenta nas condições de medição, não causou grandes interferências, permitindo usar valores aproximados durante a auditoria.

A análise das características dos caminhos se deu com base na NBR9050/04, as notas atribuídas são expostas na figura 6.16.

Figura 6.16: Nota dos Trajetos na Auditoria



Fonte: Auditoria Virtual.

A escala utilizada na avaliação das características foi usada na classificação do trajeto como um todo. Nos trajetos auditados apenas três receberam a média (4), todos os outros estiveram bem abaixo da média, por não apresentarem as condições exigidas na norma, muitos não possuem a mínima condição de uso por parte de um usuário de cadeira de rodas, por não facilitar e até mesmo impedir o deslocamento deste.

6.6 Comparação dos Resultados: Auditoria e Avaliação

Os valores médios atribuídos na auditoria virtual aos trajetos, foram acareados com a média resultante na avaliação dos respondentes, ambos os valores são apresentados nas tabelas e figuras.

6.6.1 Calçadas

As características das calçadas receberam médias mais altas na auditoria que na percepção dos entrevistados, isso pode ter se dado devido o entrevistado “lembrar” das condições das calçadas e, na auditoria as mesmas serem visualizadas. Conforme tabela 6.9 e figura 6.17.

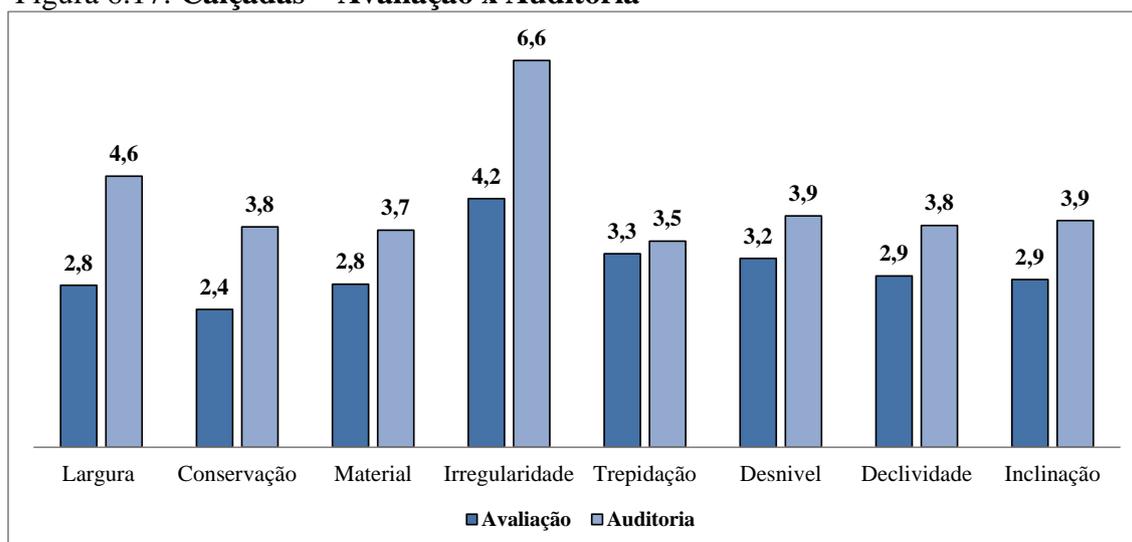
Tabela 6.9: Calçadas – Avaliação x Auditoria

Característica	Avaliação	Auditoria
Largura	2,8	4,6
Conservação	2,4	3,8
Material	2,8	3,7
Irregularidade	4,2	6,6
Trepidação	3,3	3,5
Desnivel	3,2	3,9
Declividade	2,9	3,8
Inclinação	2,9	3,9

Fonte: Entrevistas/Auditoria Virtual.

Segundo os valores apresentados pela auditoria virtual, a largura das calçadas esta próximo ao exigido na norma, e poucas foram as irregularidades devido a existência de piso tátil ou direcional encontradas nos trajetos. As demais características tiveram valores aproximados tanto na auditoria quanto na avaliação.

Figura 6.17: Calçadas – Avaliação x Auditoria



Fonte: Entrevistas/Auditoria Virtual.

O público respondente são pessoas com deficiência física e usuárias de cadeira de rodas que possuem autonomia dos membros superiores, saem as ruas com frequência e conhecem as barreiras que as calçadas representam se não estiverem adequadas. Trata-se de um usuário que conhece de perto as dificuldades enfrentadas no dia a dia, os valores apresentados revelam que apesar de estar mais próxima ao que a norma exige, na percepção do cadeirante, as calçadas ainda não ofertam as melhores condições de uso, não propiciando locomoção e acessibilidade.

6.6.2 Travessias

As características das travessias receberam médias mais altas na auditoria que na avaliação dos entrevistados, porém a diferença de valores foi pequena. Conforme tabela 6.10 e figura 6.18.

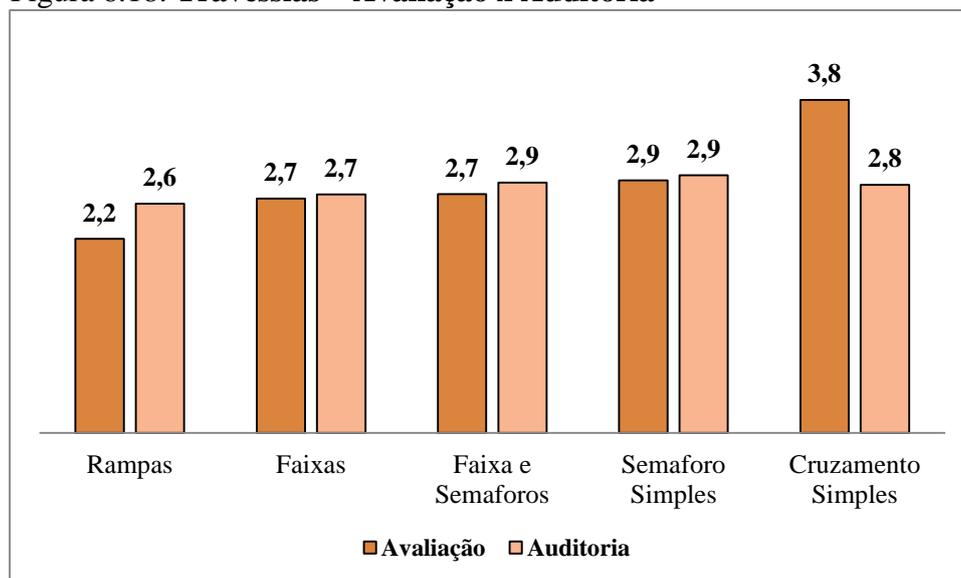
Tabela 6.10: Travessias – Avaliação x Auditoria

Característica	Avaliação	Auditoria
Rampas	2,2	2,6
Faixas	2,7	2,7
Faixa e Semaforos	2,7	2,9
Semaforo Simples	2,9	2,9
Cruzamento Simples	3,8	2,8

Fonte: Entrevistas/Auditoria Virtual.

Os valores médios da auditoria e avaliação, tiveram médias bem próximas, com exceção da característica cruzamento simples. Esta foi tida na avaliação dos respondentes como excedente nos trajetos avaliados e na avaliação como quantidade razoável.

Figura 6.18: Travessias – Avaliação x Auditoria



Fonte: Entrevistas/Auditoria Virtual.

Ambas as médias (auditoria e avaliação) mostram as travessias longe das condições exigidas na NBR9050/04. As médias da auditoria e da avaliação foram bem abaixo da média (4). As travessias não oferecem condições seguras de uso para a pessoa com deficiência física, e muitas vezes, expõem este tipo de pedestre a risco maiores.

6.6.3 Ambiente

As características do ambiente em torno das calçadas e travessias receberam médias mais baixa na auditoria, que considerou elevado ou insuficiente a quantidade dos itens avaliados nos trajetos.

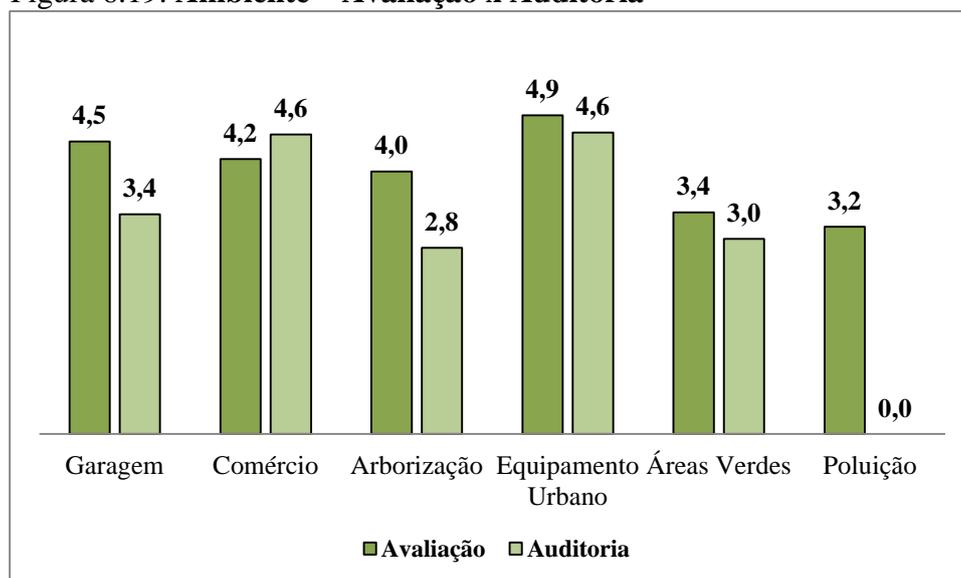
Tabela 6.11: Ambiente – Avaliação x Auditoria

Característica	Avaliação	Auditoria
Garagem	4,5	3,4
Comércio	4,2	4,6
Arborização	4,0	2,8
Equipamento Urbano	4,9	4,6
Áreas Verdes	3,4	3,0
Poluição	3,2	0,0

Fonte: Entrevistas/Auditoria Virtual.

O item comércio foi considerado pela auditoria como pouco, pois a maioria dos trajetos avaliados pertenciam a áreas residenciais. A característica poluição não pode ser avaliada por se tratar de um método virtual de auditoria.

Figura 6.19: Ambiente – Avaliação x Auditoria



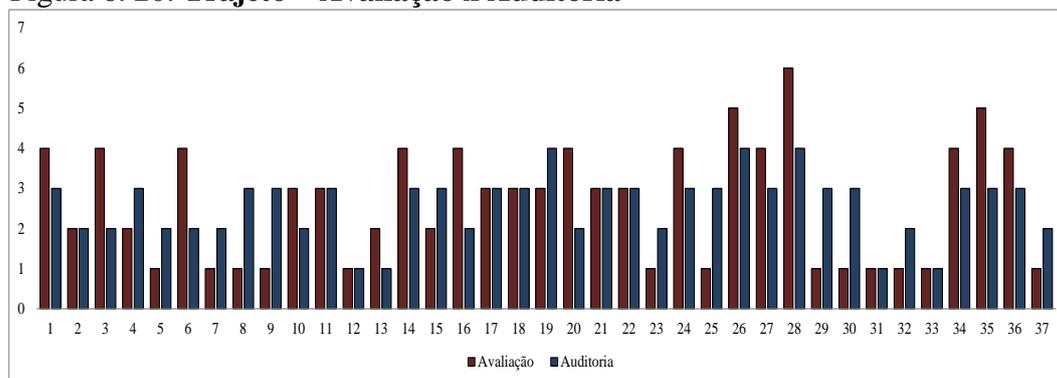
Fonte: Entrevistas/Auditoria Virtual.

Os valores médios da avaliação e auditoria não apresentaram grandes diferenças, as notas da avaliação foram um pouco acima da média e a auditoria um pouco abaixo. A exceção do item arborização que foi tida pelos entrevistados como média e na auditoria como insuficiente. O resultado da avaliação mostra que as condições ambientais não são relevantes para definir o uso ou não das calçadas e travessias por parte das pessoas com deficiência física.

6.6.4 Trajetos

Na comparação das médias atribuídas aos trajetos como um todo, tanto as notas da auditoria e dos entrevistados foram bem diversificada. As notas gerais atribuídas aos trajetos são expostas na figura 6.20.

Figura 6. 20: Trajeto – Avaliação x Auditoria



Fonte: Entrevistas/Auditoria Virtual.

Apenas treze trajetos obtiveram a nota média (4), dois receberam nota (5), e apenas um a nota (6), os demais foram avaliados bem abaixo da média (4). Os trajetos não estão dentro do padrão exigido, e a maioria não oferta condições mínimas de acessibilidade e deslocamento, tanto para o exigido na norma quanto na percepção dos usuários de cadeira de rodas.

6.6.5 Diferenças na Auditoria e Avaliação

No intuito de avaliar a consistência de diferenças entre a avaliação dos respondentes e a nota atribuída na auditoria virtual foi aplicado o TesteT.

Os valores médios resultante da avaliação e auditoria, e o resultado p do TesteT são apresentados na tabela 6.12.

O resultado p do TesteT apresentou diferenças nos resultados das médias atribuídas nos aspectos largura, estado de conservação do piso das calçadas, e irregularidade devido à existência de piso tátil ou direcional, o valor do teste foi 0,000. Os itens declividade (0,020), inclinação transversal (0,004), cruzamento simples (0,037), garagem (0,017), e arborização (0,003) também apresentaram diferenças nos resultados.

Os demais itens avaliados apresentaram valores maiores que 0,05 não sendo possível afirmar que as médias são estatisticamente diferentes.

Tabela 6. 12: Avaliação x Auditoria

Calçadas	Avaliação	Auditoria	p*
Largura	2,8	4,6	0,000
Conservação	2,4	3,8	0,000
Material	2,8	3,7	0,012
Irregularidade	4,2	6,6	0,000
Trepidação	3,3	3,5	0,557
Desnivel	3,2	3,9	0,076
Declividade	2,9	3,8	0,020
Inclinação	2,9	3,9	0,004
Travessias	Avaliação	Auditoria	p*
Rampa	2,2	3,4	0,242
Faixa	2,7	4,6	0,889
Faixa e Semáforo	2,7	2,8	0,739
Semáforo Simples	2,9	4,6	0,889
Cruzamento	3,8	3,0	0,037
Ambiente	Avaliação	Auditoria	p*
Garagem	4,5	3,2	0,017
Comércio	4,2	2,6	0,463
Arborização	4,0	2,7	0,003
Equipamento	4,9	2,9	0,413
Áreas verdes	3,4	2,9	0,271
Poluição	3,2	2,8	0,827

*Nível estatístico de significância de 95%.

Fonte: Entrevistas/Auditoria Virtual.

CAPITULO 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo procurou analisar a percepção das pessoas com deficiência física usuárias de cadeira de rodas, sobre a adequação da infraestrutura de circulação de pedestre (calçadas e travessias), e verificar se esta avaliação é compatível com uma auditoria técnica virtual realizada por meio do *StreetView*.

O resultado da pesquisa desenvolvida para alcançar o objetivo proposto, permite as seguintes considerações:

7.1. Com relação à metodologia:

- a) O instrumento de pesquisa (questionário) empregado para coletar a opinião das pessoas com deficiência física a respeito das informações necessárias ao estudo mostrou-se inteiramente adequado. As perguntas se mostraram de fácil compreensão e a escala do “Diferencial Semântico” adotada auxiliou em muito os entrevistados, na definição das respostas;
- b) A auditoria técnica virtual realizada com o uso do *StreetView*, possibilitou uma visão panorâmica, em detalhes das características físicas dos espaços de circulação de pedestre utilizados pelos entrevistados, que possibilitou a realização de uma avaliação das condições desta infraestrutura à luz da legislação (NBR9050/04). Com ressalva, nas medidas mais específicas exigidas, as quais não podem ser verificadas exatamente, sendo considerados medidas aproximadas.

7.2. Com relação aos resultados da pesquisa:

- a) O cruzamento das notas dos entrevistados a respeito da avaliação da qualidade das características físicas das calçadas, travessias e ambiente com as notas atribuídas à importância destas características, mostrou que estas pessoas valorizam itens mínimos. Estes foram tidos como fundamentais para garantir o deslocamento, mesmo sem muito conforto e segurança, e que as condições da infraestrutura encontrada nos trajetos não é a mais adequada para o uso sem dependência de outras pessoas;

- b) A análise de regressão visando avaliar a importância de algumas das características físicas das calçadas na escolha das rotas durante a circulação não mostrou consistência, ou seja, supõe-se que as condições inadequadas da infraestrutura são generalizadas e, portanto incapazes de influir na escolha dos caminhos;
- c) Segundo o resultado p do Teste T, houve poucas diferenças na avaliação pessoal e a auditoria virtual. Os itens que apresentaram diferenças nos valores das médias foram largura, estado de conservação do piso das calçadas, irregularidade, declividade, inclinação transversal, cruzamento simples, garagem e arborização. Os demais itens não apresentaram valores diferentes estatisticamente;
- d) Os entrevistados apesar de participarem de associações de esportes, demonstraram pouco conhecimento da legislação que garante seus direitos, e acreditam que o poder público falha na divulgação e na garantia de seus direitos;
- e) O cruzamento dos resultados da avaliação feita pelos entrevistados com os da auditoria virtual mostrou que a avaliação global é parecida. Ambas consideraram as condições do trajeto não ideais para o deslocamento, em termos de conforto, segurança e ambiente, porém os entrevistados foram mais rígidos e atribuíram notas mais baixas;
- f) Dos 37 trajetos avaliados apenas três receberam notas acima da média, e treze estiveram na média, o restante esteve abaixo da média, estes valores refletem as condições de diferentes espaços de circulação de pedestres encontrados no município de Campinas.
- g) Grande parte das calçadas, travessias e ambiente do município estudado estão longe de oferecer acessibilidade e livre deslocamento às pessoas com deficiência física. Os espaços de circulação de pedestre em sua maioria estão distantes de cumprir as exigências da ABNT na NBR9050/04.

É possível considerar o recurso do *StreetView* pode ser um instrumento importante na avaliação das condições de conforto, segurança e ambiente da infraestrutura urbana oferecidas a todos os usuários do sistema de circulação. Porém, apresenta limitações no que tange a detalhes tais como, medidas mais específicas conforme mencionado na bibliografia consultada por Ben-Joseph et al. (2012) e Badland et al. (2010).

Sugere-se em trabalhos futuros a comparação da percepção de um público próximo ao que foi pesquisado neste trabalho (jovens, atletas profissionais, usuários de cadeira de rodas e com autonomia dos membros superiores), com a percepção de pessoas que normalmente auxiliam no transporte dos cadeirantes (mães e parentes próximos, enfermeiros, etc). Ou seja, a percepção de quem conduz (manobra) a cadeira de rodas pelas ruas da cidade. Pode-se aferir outra percepção das condições dos espaços de circulação de pedestre (calçadas e travessias), e comparar ambos os resultados.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGUIAR, F. O. **Análise de Métodos para Avaliação da Qualidade de Calçadas**. São Carlos: UFSCar, 2003. 111p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, 2003.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14022: Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros**. Rio de Janeiro, 2006.

AXELSON, P. W. et al. **Development of na Assessment Process to Evaluate Sidewalk Aecessibility**. Tranportation Research Record 1671. Washington, DC. p. 5-10, 1999.

BEN-JOSEPH, E et al. **Virtual andactual:Relativeaccuracyofon-siteandweb-basedinstruments in auditingtheenvironmentforphysicalactivity**. Health & Place 19 (2013) 138–150.

Brasil (1999). **Decreto 3.298** de 20 de dezembro de 1999. Dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm#art60. Acesso em: 13.dez.2012.

Brasil (2004). **Decreto 5.296** de 2 dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, 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:2.out.2012.

Brasil (2012). Ministério das Cidades. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana - 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 02.ago.2012.

CLARKE, P. et al. (2010) **Using Google Earth to conduct a neighborhood audit: Reliability of a virtual audit instrumen**, Health & Place (16) 1224–1229, Institute for Social Research, University of Michigan, Ann Arbor, MI, USA – P.

CÓDIGO DE TRANSITO BRASILEIRO. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503.htm. Acesso em: 15. jan.2013.

CONSTITUIÇÃO DA REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Promulgada em 5 de outubro de 1988.

DESENHO UNIVERSAL. Disponível em: http://www.rinam.com.br/files/REFERENCIAS_DesenhoUniversalumconceitoparatodos.pdf. Acesso em: 14.abril.2013.

DIXON, L.B. **Bicycle and Pedestrian Level-of-Service Performance Measures and Standards for Congestion Management Systems**. In:Transportation Research Record1538. Washington, DC,p.1-9,1996.

FERREIRA, M. A. G e SANCHES, S. P. (1998). **Avaliação do Conforto e Segurança dos Pedestres**. Anais do X Congresso Panamericano Ingenieria de Tránsito y Transporte. Santander, España. pp243-253.

FERREIRA, M. A. G e SANCHES, S. P. (1999). **Evaluating the Safety and Quality of Urban Pedestrian Spaces**. Anais in Civil and Enviromental Engineering Conference, Asian Institute of Technology, Thailand, Vol 4, section I, pp.121-1.30, 1999.

FERREIRA, M. A. G e SANCHES, S. P. (2001). **Índice de Qualidade das Calçadas – IQC** – Revista dos Transportes Públicos – ANTP. São Paulo. Ano 23. 2º tri. nº9. p.47-60.

FRUIN, J.J. **Pedestrian: Planning and Design**. 2 ed. Mobile, Alabama: Elevator World, 1987. 207p.

GALLIN, N. **Quantifying Pedestrian Friendliness: Guidelines for Assessing Pedestrian Level of Service**. In: Internacional Walking Conference, Feb.20to22,2001, Australia. Disponível em: <http://www.transport.wa.gov.au/>. Acesso em: 25.ago.2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. – 5.ed. – São Paulo: Atlas, 1999. ISBN 85-224-2270-2

IBGE (2010) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/resultados> Acesso em: 30 abr. 2012.

Inclua-Se. Disponível em <http://incluase.blogspot.com.br/>. Acesso em 24/08/2014.

KEPPE JÚNIOR, C. L. G. **Formulação de um Indicador de Acessibilidade das Calçadas e Travessias** – São Carlos: UFSCar, 2007. 152f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos.

KHISTY, C. J. **Evaluation of Pedestrian Facilities: Beyond the Level-of-Service Concept**. Transportation Research Record 1438. Washington, DC, p.45-50,1994.

LARRAÑAGA, A. M.; FERRET, G.; CYBIS, H. B. B. **Avaliação da Qualidade das Calçadas: Efeito do Tamanho da Amostra e do Plano Amostral** - In XXV ANPET Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Belo Horizonte/MG Novembro/2011.

Leis Orgânicas do Município de Campinas. **Leis de Transito e Transporte**. Disponível em: <http://www.campinas.sp.gov.br/bibjuri/transitotransporte.htm#leis>. Acesso em:30.mai.2013.

LUNARO, A. **Avaliação dos espaços urbanos segundo a percepção das pessoas idosas**. São Carlos: UFSCar, 2006. 107p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, 2004.

Ministério das Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php/politica-nacional-de-mobilidade-urbana>. Acesso: 13/02/2013.

Mobilize Mobilidade Urbana Sustentável – Disponível em: <http://www.mobilize.org.br/noticias/3578/projeto-brasileiro-quer-criar-o-google-maps-dos-cadeirantes.html>. Acesso em: 25.jul.2013.

OPPENHEIM, A. N. **Questionare Design, Interviening and Attitude Measurement**. London: Pinter Publishes, 1992. 303p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes**. Disponível em: <http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-e-as-pessoas-com-deficiencia/>. Acesso em 30.nov.2012.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS - <http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2011/06/oms-diz-que-mais-de-1-bilhao-de-pessoas-no-mundo-sofrem-de-algum-tipo-de-deficiencia>. Acesso em: 14.fev.2013.

ORLANDI, S. C. **Percepção do portador de deficiência física com relação à qualidade dos espaços de circulação urbana**. São Carlos: UFSCar, 2004. 130p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos.

PEREIRA, L. C. **Avaliação de espaços públicos dos pedestres: a percepção dos usuários**. São Carlos: UFSCar, 2003. 106p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, 2003.

Pereira CA. **O Diferencial semântico: uma técnica de medidas nas ciências humanas e sociais**. São Paulo: Ática;1986.

PROGRAMA BRASIL ACESSÍVEL. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php/progsemob/187-brasaccess>. Acesso em 20/10/2012.

RIBEIRO NETO, A. A. A. **Contribuição a Avaliação de Transporte Urbano por Ônibus**. Escola de Engenharia de São Carlos. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, São Carlos, 2001.

Rundle, A.,G., Bader, M., D.,M., Richards, C., A., Neckerman, K., M., Teitler, J.,O. (2011) Using Google *StreetView* to Audit Neighborhood Environments, **American Journal of Preventive Medicine**, 40(1): 94 –100.

SARKAR, S. Determination of Service Levels Pedestrians, With European Examples. Transportation Research Record 1405. Washington, DC, p. 35 – 42, 1993.

SARKAR, S. **Evaluation of Safety for Pedestrians at Macro-and-Micro levels in Urban Areas**. Transportation Research Record 1502. Washington, DC, p.105 - 118, 1995.

SECRETARIA ESPECIAL DOS DIREITOS HUMANOS. Lei 10.048 de 08 de novembro de 2000. Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/sicorde/lei_10048.asp. Acesso em 30/08/2012.

SECRETARIA ESPECIAL DOS DIREITOS HUMANOS. Lei 10.098 de 12 de dezembro de 2000 . Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/sicorde/lei_10098.asp. Acesso em 30/08/2012.

SHAFER, C. S. et al. **Evaluation of Bicycle and Pedestrian Facilities**. Texas. 1999.

STREETVIEW. Disponível em: <http://maps.google.com.br/intl/pt-BR/help/maps/mapcontent/streetview/>. Acesso em: 15.jun.2012.

STUCK, A. Quality Urban Pedestrians Networks: What Criteria Mobility Impaired. In: Internacional Walking Conference, Feb.20 to 22,2001, Australia. Disponível em: <http://www.transport.wa.gov.au/>. Acesso em: 25.ago.2013.

TRB – Transportation Research Board (2000). HCM 2000 – **Highway Capacity Manual**. Disponível em:http://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/highway_capacital_manual.pdf. Acesso em:15.jan.2013.

VIANNA, E. O. **Passesios, Calçadas e Infraestruturas para o Tráfego de Pedestres em São Paulo**. 2000. 87p. Dissertação (Mestrado em Estruturas Ambientais Urbanas) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Wilson, J., S., Kelly, C.,M., Schootman, M., Baker, E., A., Banerjee, A., Clennin, M., e Miller, D., K. (2012) Assessing the Built Environment Using Omnidirectional Imagery, **American Journal of Preventive Medicine** 42(2):193–199.

WRIGHT, C.L. **Facilitando o transporte para todos**.1.ed. Washington, DC: Banco Interamericano de Desenvolvimento. 2001. 93p. ISBN 1-88693888-1.

WSDOT – Washington State Department of Transportation – **Pedestrian Facilities Guidebook**. Washington, 1997. Disponível em: www.wsdot.wa.gov. Acesso em: 30.out.2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE E DA SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA: O Caso do Bairro de Canabrava, Salvador-BA
Sílvia Camargo Fernandes Miranda Susana Acosta Olmos Ilce Marília Dantas Pinto de Freitas Patrícia Lustosa Brito Universidade Federal da Bahia – In XXV ANPET Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes Belo Horizonte/MG Novembro/2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Brasileiro de acessibilidade urbana. **Guia PlanMob - Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana - 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Brasileiro de acessibilidade urbana. Caderno 1: **Atendimento Adequado às Pessoas com Deficiência e Restrição de Mobilidade**. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana - 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Brasileiro de acessibilidade urbana. Caderno 2: **Construindo a Cidade Acessível**. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana - 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Brasileiro de acessibilidade urbana. Caderno 3: **Implementação do Decreto nº 5.296/04 para construção da cidade acessível**. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana - 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Brasileiro de acessibilidade urbana. Caderno 4: **Implementação de políticas municipais de acessibilidade**. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana - 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Brasileiro de acessibilidade urbana. Caderno 5: **Implantação de Sistemas de Transportes Acessíveis**. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana - 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Brasileiro de acessibilidade urbana. Caderno 6: **Boas Práticas em Acessibilidade**. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana - 2006.

BRASIL. **Estatuto da Cidade. Decreto nº 10.257**, de 10 de Julho de 2001. In: Disponível em: <<http://www.estatutodacidade.org.br/>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte público urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas**. 3. ed. São Paulo: Annablume, 2000.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas**. São Paulo: Annablume, 2001.