

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

**PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE
ACESSIBILIDADE EM CIDADES DE PORTE MÉDIO: UM
ESTUDO DE CASO EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**

LUCIANA MAÇÃO BERNAL

São Carlos

2016

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

**PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE
ACESSIBILIDADE EM CIDADES DE PORTE MÉDIO: UM
ESTUDO DE CASO EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**

LUCIANA MAÇÃO BERNAL

Dissertação apresentada 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.

Orientação: Prof. Dr. Marcos
Antonio Garcia Ferreira

São Carlos

2016

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar
Processamento Técnico
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B517p Bernal, Luciana Mação
Proposta de metodologia para avaliação de
acessibilidade em cidades de porte médio : um estudo
de caso em São José do Rio Preto / Luciana Mação
Bernal. -- São Carlos : UFSCar, 2016.
138 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de
São Carlos, 2016.

1. Avaliação técnica. 2. Percepção. 3. Cadeirante.
4. Acessibilidade. 5. Índice. I. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

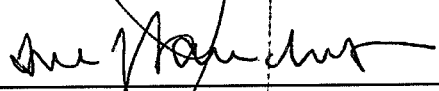
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Luciana Mação Bernal, realizada em 15/04/2016:



Prof. Dr. Marcos Antonio Garcia Ferreira
UFSCar



Profa. Dra. Suely da Penha Sanches
UFSCar



Profa. Dra. Janice Kirner Providelo
USP

*“You can't always get what you want
But if you try sometimes,
You just might find you get what you need!”
(JAGGER; RICHARDS, 1969)*

Agradecimentos

A Deus, pela luz e força para que este momento fosse possível.

À minha família, em especial aos meus pais Santo e Edi, pelo apoio incondicional, incentivo e força. Também, à minha irmã Mariana pela motivação e ajuda nos trabalhos de campo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana pela oportunidade de realizar este mestrado.

Agradeço também a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro.

Ao meu orientador professor Dr. Marcos Antonio Garcia Ferreira. Também agradeço a professora Dra. Suely da Penha Sanches, pela ajuda nas análises estatísticas.

Aos membros do grupo de pesquisa NEMS, em especial a Taiany e a Isabel, por todo conhecimento compartilhado.

Ao secretário do PPGEU, Antônio Carlos Pepino, sempre disposto a ajudar e auxiliar os discentes.

Aos amigos que compartilharam esta jornada na Engenharia Urbana, em especial ao Pedro, Maria Angélica, Juliana, Geovana e Rodi.

À minha família São Carlense, a República Fita. Agradeço a todas as moradoras, agregados e a todos os amigos que nesta cidade conheci.

Agradeço a todos que me ajudaram, incentivaram ou que de alguma forma contribuíram com este momento, seja discutindo a pesquisa, dividindo o café ou com um simples sorriso afirmando que tudo ia dar certo. Vocês tornaram os momentos bons em momentos ainda melhores e os difíceis em mais leves.

Muito obrigada!

Lista de Figuras

Figura 1 - Pontuação definida para a Manutenção segundo o IQC.....	41
Figura 2 - Modelo conceitual da metodologia.....	48
Figura 3 - Imagens representando o atributo largura útil da calçada do cartão de imagens.....	54
Figura 4: Exemplo de segmento e trecho de calçada	56
Figura 5 - Cenários do atributo de "material utilizado na pavimentação da calçada" da avaliação técnica	57
Figura 6 - Brasil, Estado de São Paulo, Região Administrativa e Município. ...	58
Figura 7 – Área central de São José do Rio Preto em vermelho.....	59
Figura 8: Área central da cidade e delimitações dos trechos de calçadas avaliados	59
Figura 9 - Resumo da metodologia	63
Figura 10 - Gênero	65
Figura 11 - Faixa etária	66
Figura 12 - Nível de escolaridade.....	66
Figura 13 - Motivo de circulação pela área central.....	67
Figura 14 - Frequência em que circula pela área central	68
Figura 15 - Pesos dos atributos de conforto.....	76
Figura 16 - Pesos dos atributos de Segurança	77
Figura 17 - Pesos dos atributos de Ambiente.....	78
Figura 18 - Pesos dos aspectos presentes na pesquisa	79
Figura 19 - Trecho 1	82
Figura 20 - Trecho 2.....	83
Figura 21 - Trecho 3.....	84
Figura 22 - Trecho 4.....	85
Figura 23: Mapa apresentação os níveis de serviço resultantes.....	89
Figura 24 - Largura útil da calçada.....	112
Figura 25 - Estado de conservação da superfície da calçada	112
Figura 26 - Características do material utilizado na pavimentação de calçada	112
Figura 27 - Inclinação longitudinal.....	113
Figura 28 - Inclinação transversal	113
Figura 29 - Faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos	113
Figura 30 - Existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirante.....	114
Figura 31 - Fluxo de veículos	114
Figura 32 - Visão de aproximação dos veículos nas travessias	114
Figura 33 - Estado de conservação das travessias e acessos.....	115
Figura 34 - Sombra ao longo da calçada	115
Figura 35 - Iluminação.....	115
Figura 36 - Alinhamento do trajeto na calçada	116
Figura 37 - Atratividade visual	116
Figura 38 - Visão em profundidade	117

Lista de Quadros

Quadro 1 - Referencial normativo	23
Quadro 2 - Normas Técnicas referentes a acessibilidade	24
Quadro 3 - Atributos do aspecto de conforto.....	50
Quadro 4 - Atributos do aspecto de segurança	50
Quadro 5 - Atributos do aspecto de ambiente	51

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Índice de Avaliação de Acessibilidade	62
Tabela 2 - Perfil dos respondentes.....	65
Tabela 3 - Respostas obtidas em relação aos atributos de conforto.....	69
Tabela 4 - Respostas obtidas em relação aos atributos de segurança	69
Tabela 5 - Respostas obtidas em relação aos atributos de ambiente	70
Tabela 6 - Respostas obtidas em relação a importância dos aspectos de conforto, segurança e ambiente	71
Tabela 7 -Teste T	72
Tabela 8 - ANOVA.....	73
Tabela 9 - Médias, desvios, amostras e margem de erro	75
Tabela 10 - Peso dos atributos de conforto.....	76
Tabela 11 - Pesos dos atributos de segurança	77
Tabela 12- Pesos dos atributos de ambiente	78
Tabela 13 - Pesos dos aspectos presentes na pesquisa	79
Tabela 14 - Comparação das notas do trecho 1	86
Tabela 15 - Comparação das notas do trecho 2	87
Tabela 16 - Comparação das notas do trecho 3	87
Tabela 17 - Comparação das notas do trecho 4	88

Lista de siglas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – *Americans with Disabilities Act*

ADDAG – *ADA Accessibility Guidelines*

CIF – Classificação Internacional de Funcionalidade

CF – Constituição Federal

CORDE – Coordenação Nacional para Integração de Pessoas Portadoras de Deficiência

CTB – Código de Trânsito Brasileiro

DISTAT – *United Nations Disability Statistics Database*

IA – Índice de Acessibilidade

IAA – Índice de Avaliação da Acessibilidade

IACT – Indicador de Acessibilidade e Calçadas e Travessias

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IQC – Índice de Qualidade de Calçadas

ISO – *International Organization for Standardization*

NBR – Norma Brasileira

NQS – Nível de Qualidade de Serviço

NS – Nível de Serviço

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PNDH – Programa Nacional de Direitos Humanos

PPD – Potencialidades da Pessoa com Deficiência

SIA – Símbolo Internacional de Acesso

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SNPD – Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

Sumário

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivo.....	14
1.2 Justificativa	14
1.3 Estrutura do trabalho	15
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1 O conceito de acessibilidade	18
2.2 A Legislação brasileira.....	27
3 ESTUDOS SOBRE AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE UTILIZADOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA.....	33
4 METODOLOGIA	47
4.1 Revisão da bibliografia	48
4.2 Elaboração do Índice de Avaliação de Acessibilidade	51
4.2.1 Instrumento de pesquisa	51
4.2.2 Avaliação técnica.....	56
4.3 Estudo piloto	57
4.4 Índice de Avaliação de Acessibilidade	60
4.5 Auditoria.....	62
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	64
5.1 Análise dos resultados obtidos	64
5.2 Grau de importância	76
5.3 Definição do IAA	80
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	90
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93
APÊNDICE A	104
APÊNDICE B	107
APÊNDICE C	111
APÊNDICE D	118
APÊNDICE E.....	125
APÊNDICE F.....	136

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo propor uma metodologia para avaliação da acessibilidade em cidades de porte médio, apresentando um estudo de caso que foi realizado em São José do Rio Preto, cidade da região noroeste do estado de São Paulo. Para isto, a pesquisa utilizou como base um indicador de qualidade (IQC – Índice de Qualidade de Calçadas, desenvolvido por Ferreira e Sanches, 2001). A aplicação de questionários em cadeirantes permitiu a coleta de informações a nível quantitativo e qualitativo, referentes a segurança, conforto e ambiente em calçadas e travessias, e também a realização de uma avaliação técnica na área central da cidade. A partir destas etapas, como proposta de metodologia, foi possível elaborar um Índice de Avaliação de Acessibilidade (IAA). Este índice foi aplicado na área central da cidade do estudo de caso e para verificar a correta elaboração do índice uma auditoria (validação) foi realizada. O presente trabalho foi aplicado a uma cidade de porte médio, as cidades que mais crescem atualmente (IBGE, 2010), tornando o índice uma importante ferramenta de avaliação de acessibilidade. Assim, permite-se que os problemas identificados relativos a acessibilidade, possam ser corrigidos evitando a formação de cidades segregadoras de espaços, onde pessoas com algum tipo de deficiência ou com mobilidade reduzida e idosos não tenham acesso à cidade.

Palavras-chave: acessibilidade, índice, cadeirante, percepção, avaliação técnica.

ABSTRACT

This research aims to propose a methodology for accessibility evaluation in middle-sized cities presenting a case study held in São José do Rio Preto (SP), city in the northwest of the São Paulo state. For this, the research used is based on a quality indicator (SQI – Sidewalks Quality Index, developed by Ferreira e Sanches, 2001). The questionnaires application in wheelchair users allowed the information collection in a qualitative and quantitative level regarding of security, comfort and environment in sidewalks and crossings and the carry through of a technical evaluation in the central area of the city. From these steps, as a methodology proposal, it was possible to elaborate an Accessibility Evaluation Index (AEI). This index was applied in the central area of the case study and an auditing (validation) was realized in order to verify the correct elaboration of the index. The present research was applied in a middle-sized city, the city type that has the fastest currently increase (IBGE, 2010), making the index an important accessibility evaluation tool. Thus, it grants the correction of identified accessibility problems avoiding the formation of cities whit segregated spaces, in people with some type of deficiency, with reduced mobility or elders do not have access to the city.

Key words: accessibility, index, wheelchair users, perception, technical evaluation.

1 INTRODUÇÃO

Acessibilidade, de acordo com a Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT NBR9050/2015) é descrita como “a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos”.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, proclamada e difundida pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1948, afirma em seu artigo II, que todos têm a capacidade de usufruir de seus direitos “(...) sem distinção de qualquer espécie, seja raça, cor, sexo, idioma, religião (...)” e em seu artigo XIII, que “toda pessoa tem direito à liberdade de locomoção”.

No Brasil, a Constituição Federal (1988), dispõe em seu artigo 5º que “todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza (...)”, e tem por direito à livre locomoção pelo território brasileiro. O impedimento do ato de deslocamento é determinado pela existência de barreiras e/ou obstáculos.

As barreiras e/ou obstáculos podem ser caracterizados como elementos físicos, naturais ou comunicacionais, que venham a impossibilitar o indivíduo a realizar seu direito básico de ir e vir (artigo 5º da Constituição Federal de 1988).

Estas barreiras estão presentes no cotidiano, tanto no espaço público como no privado, tal como, calçadas em más condições de pavimentação, rupturas no calçamento, ausência de rampas, escadas e sanitário sem barras de apoio, ausência de sinalização adequada para o deficiente visual e piso tátil, tornando os locais inacessíveis. Os mais afetados pelo problema são idosos, pessoas com deficiência física e visual ou com mobilidade reduzida (BRASIL ACESSÍVEL, 2006, p.15).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Brasil, cerca de 45,6 milhões de pessoas possuem algum tipo de deficiência, representando 23,9% da população brasileira (IBGE, 2010). O que mostra um crescimento de 9,4% em relação ao Censo Demográfico realizado em 2000. Além disso, a média brasileira supera a mundial, que atinge 10% da população, enfatizando a importância da questão da acessibilidade no Brasil (ONU, 2013).

Ao comparar o Censo realizado em 2000 com o Censo de 2010, o número de pessoas com deficiência aumentou. Isso ocorreu porque ao longo dos anos o IBGE modificou a forma de questionar o tipo de deficiência e os graus de severidade considerando também a evolução do conceito de deficiência. Estes fatores podem ter influenciado no aumento do número de pessoas identificadas com deficiência nos últimos anos.

Esta pesquisa tem como foco, a pessoa que utiliza cadeira de rodas, considerando que é a pessoa que possui maior dificuldade de locomoção com a presença de barreiras, obstáculos, calçamento ruim, entre outros. A melhora da acessibilidade para cadeirantes também significa a melhora da acessibilidade para idosos, gestantes, crianças, pessoas com mobilidade reduzida, entre outros.

De maneira semelhante ao grande número de pessoas com deficiência, o Brasil apresenta uma população crescente de idosos, consequência dos avanços da medicina, do uso de métodos contraceptivos e como efeito a queda de natalidade, do aumento da expectativa de vida, melhoria das condições de saneamentos nas cidades (incidindo diretamente na melhoria da saúde), entre outros.

Este fato pode ser visto comparando o ano de 1991, onde esse grupo correspondia a 4,8% da população, passando para 5,9% em 2000, até culminar em 7,4% em 2010, apresentando projeções de crescimento para 26,7% em 2060 (IBGE, 2010).

Independente das circunstâncias, deficiência ou idade, espaços onde o indivíduo não consiga circular livremente, condicionando-o a somente algumas rotas ou atividades, são espaços de segregação social. É fundamental contemplar as leis e normas nas questões espaciais, tanto no sentido de concepção projetual ou de adaptação do espaço já construído.

No Brasil, os serviços públicos são entendidos por grande parte da população, como burocráticos e de baixa qualidade. Mas recentemente, nota-se uma melhora, em virtude das prefeituras, buscarem atender as recomendações da ISO (*International Organization for Standardization*).

A finalidade de adequar-se à ISO é tornar seus serviços mais eficientes, como por exemplo a adoção da ISO 9001 por órgãos públicos, que se refere a um sistema de gestão de qualidade, por cidades como Gramado, RS e Hortolândia, SP (ALBUQUERQUE, 2010).

Apesar da melhora de serviços administrativos, nem todos os setores recebem a mesma atenção. Um dos setores em que se pode constatar o descaso por parte dos administradores públicos é o de infraestrutura urbana. Espaços públicos sem manutenção, ou boas condições de conforto e segurança são facilmente encontrados (FERREIRA E SANCHES, 2001)

De acordo com um estudo da *National Commission on Architectural Barriers to Rehabilitation of the Handicapped* (1968), o custo para construir adequado as condições de acessibilidade é estimado em 1% do valor total da obra e para adaptar o espaço posteriormente à construção concluída pode chegar a 25% do valor total. Fato que mostra a importância do desenvolvimento projetual considerando as devidas adequações, permitindo além da utilização do espaço por todos, a redução de gastos para as futuras e necessárias adaptações.

Nas cidades, de maneira geral, pode-se considerar a área central como a área de maior concentração de atividades e serviços, principalmente em relação as cidades médias. Apesar da recente descaracterização dessas áreas, em decorrência do surgimento de shoppings, loteamentos e empreendimentos em áreas mais periféricas, as áreas centrais ainda possuem forte caráter histórico e aglomeração de importantes atividades, como prefeituras, bibliotecas, sólida concentração comercial entre outros, o que reflete em grande fluxo de pessoas.

Avaliar as áreas centrais é uma forma de verificar as condições do espaço mais caótico da cidade. Com a proposta de uma metodologia que se aplica a essa área, buscou-se criar um índice que avalie a acessibilidade com base em um indicador de qualidade, avaliação da percepção dos usuários e de uma avaliação técnica.

1.1 Objetivo

Esta pesquisa tem como objetivo elaborar uma proposta de metodologia específica para a avaliação da acessibilidade, que permita identificar, caracterizar e avaliar a real condição da acessibilidade em determinado espaço.

Para isto, foi desenvolvido um indicador de qualidade, que levou em consideração a percepção dos usuários em relação a aspectos referentes a acessibilidade de calçadas e travessias e uma avaliação técnica das condições destes espaços. Os usuários em questão são as pessoas com deficiência física, em específico, cadeirantes.

1.2 Justificativa

Visto o crescimento do número de idosos e pessoas que apresentam deficiência física e visual, é fundamental refletir sobre a atual condição das cidades brasileiras e suas respectivas condições de acessibilidade.

De acordo com o IBGE, o processo de expansão demográfica não está mais concentrado nas grandes cidades, mas em uma quantidade maior de cidades de porte médio (IBGE, 2010).

Isto significa que atualmente o número de cidades de porte médio está aumentando, com isso é importante a produção de estudos que auxiliem seu desenvolvimento, principalmente em relação à acessibilidade. Estas cidades, podem se tornar grandes cidades e sua expansão deve ser planejada a longo prazo, evitando que se transformem em cidades problemáticas.

Em busca de uma forma de avaliação sobre este quesito, constata-se a necessidade de uma metodologia adequada para qualificar a situação do espaço urbano existente nas cidades de porte médio, que considere aspectos de conforto, segurança e ambiente, em defesa aos idosos e/ou deficientes.

Os resultados desta pesquisa podem ainda ser utilizados por órgãos públicos como ferramenta de avaliação da acessibilidade de forma simples e objetiva, na identificação dos espaços urbanos mais deficitários e atendê-los, para que de fato, se tornem acessíveis.

1.3 Estrutura do trabalho

O presente trabalho de pesquisa foi estruturado em 6 capítulos. O capítulo 1 traz informações introdutórias, apresentando também o objetivo e justificativa do trabalho de pesquisa e como se dá sua estruturação.

O segundo capítulo tem função de caracterizar o assunto da pesquisa, sendo composto pela revisão da bibliografia referente a temática, assim como a contextualização do conceito de acessibilidade e a legislação existente.

O terceiro capítulo apresenta as principais referências bibliográficas utilizadas para o desenvolvimento deste trabalho.

No quarto capítulo a metodologia utilizada é apresentada, assim como a coleta e análise dos dados serão realizadas. Ainda neste capítulo, a cidade e a área de estudo também são retratadas.

O quinto capítulo apresenta os resultados obtidos a partir da execução das etapas da metodologia. Ainda, mostra como o índice de avaliação de acessibilidade foi elaborado e sua auditoria.

O sexto capítulo faz uma reflexão sobre todo o trabalho produzido, concluindo-o.

Ao final, o trabalho também dispõe da bibliografia utilizada, assim como os apêndices, para a apresentação das informações citadas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O ato de circular pela cidade pode ocorrer de várias formas, como por exemplo, através da utilização de automóveis, motos, ônibus, a pé entre outros. Entretanto é notória a importância que os veículos possuem no Brasil. A partir da década de 1950, grandes montadoras de carro passaram a se instalar no país com forte incentivo do governo federal, resultando em números de produção cada vez maiores (SOUZA, 2011).

Atualmente, esse desejo de grande parte da população brasileira pelo transporte individual persiste, principalmente pela falta de qualidade do transporte coletivo para percorrer médias ou grandes distâncias.

De acordo com dados da pesquisa de Mobilidade Urbana (2012), a população de classe alta está utilizando mais o transporte público, principalmente os metrô, devido à proximidade com suas residências e locais de trabalho e por terem condições financeiras para morar próximos a essas áreas, que estão cada vez mais valorizadas.

Esta pesquisa ainda ressalta que a população de baixa renda, em consequência da falta de incentivo e não melhorias no transporte coletivo passou a priorizar o transporte individual, também pelas atrativas condições de compra e financiamento que estão mais facilitadas (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013).

Independente da classe social, distância da origem ou destino, em algum momento todos percorrem algum trecho a pé, seja para caminhar de casa até o carro ou ao ponto de ônibus. Mas por vezes não percebem as condições de usabilidade do local com exceção daqueles que possuem dificuldades de locomoção.

Fatores como desviar de buracos e obstáculos, pavimentação do calçamento ruim, mobiliários urbanos em locais inadequados entre outros, dificultam a circulação de pessoas que apresentam alguma deficiência física.

Ultrapassar esses obstáculos pode ser uma tarefa diária e mesmo assim não serem percebidas por pessoas que não apresentam dificuldade de locomoção, mas para deficientes físicos podem ser fatores de segregação espacial e até social.

A qualidade da infraestrutura do percurso que o pedestre realiza, deve ser tão ou mais importante do que o percurso que os veículos fazem. As condições de pavimentação de calçadas, rampas, travessias, equipamentos urbanos e todos os elementos que compõem o trajeto do pedestre devem apresentar o mínimo de qualidade para que se desloquem com facilidade e segurança.

Independente das condições físicas da pessoa, todos devem poder percorrer e usufruir destes espaços com autonomia, segurança e conforto.

Leis e decretos foram estabelecidos como forma de garantir o bem estar de todos de forma igualitária, assegurando também os direitos das pessoas com deficiência física em ter uma vida normal e digna.

Também foi criada uma normalização (ANBT NBR 9050) para determinar as condições mínimas de acessibilidade, permitindo a utilização de diferentes espaços por todos de maneira independente.

Ainda, vale destacar que apesar da existência de leis, decretos e normas, não é difícil encontrar locais sem estas condições mínimas de acesso e uso.

Ressalta-se também que há uma falta de conscientização sobre a importância da acessibilidade e de integração das pessoas com deficiência física aos diferentes espaços que a cidade proporciona (BAHIA, 1998).

Pessoas com deficiência física ou motora, em geral, apresentam grande dificuldade de locomoção, principalmente com a presença de barreiras, obstáculos, calçamento ruins, entre outros. Sendo assim, esta pesquisa tem como foco a pessoa que utiliza cadeira de rodas.

Para maior aprofundamento sobre estas deficiências uma entrevista foi realizada com a professora Dra. Nelcy Vera Nunes Simões, do Departamento de Fisioterapia da UFSCar. Também buscou-se entender as diferenças na literatura.

Alguns autores (AMARAL, 1992; TEIXEIRA, 2010) defendem que as deficiências físicas e motoras se tratam do mesmo tipo de deficiência, enquanto outros autores (ALVES, 1992; XAVIER, 2013) afirmam que não poder ser conceituadas como iguais.

Para a Profa. Dra. Nelcy Simões, a definição desses conceitos vem passando por grandes transformações, à medida que a medicina evolui e permite entender melhor sobre as causas e consequências das deficiências. De forma geral, a Profa. Dra. Nelcy Simões entende que toda deficiência física é motora, porém nem toda deficiência motora pode ser considerada física.

A deficiência física trata-se de uma alteração parcial ou total de um ou mais segmentos (braço ou perna, por exemplo) da pessoa, tornando-se assim também, uma deficiência motora, devido à ausência ou má formação do membro. Já o inverso, não necessariamente ocorre, uma vez que a pessoa pode ter todos os membros, mas por algum problema muscular ou neurológico não ter o movimento, sendo assim a professora conclui que nem toda deficiência motora é necessariamente física.

A deficiência motora atinge cerca de 13,2 milhões de pessoas, sendo mais de 734,4 mil identificadas como pessoas sem possibilidade de conseguir caminhar ou subir escadas e mais de 3,6 milhões com sérias dificuldades de locomoção (IBGE, 2010).

É fundamental o desenvolvimento de políticas públicas voltados a uma cidade integrada como forma de eliminar as barreiras sociais e arquitetônicas, que o deficiente ainda encontra como situações de discriminação e segregação.

Neste capítulo, fez-se uma contextualização da teoria utilizada no trabalho, assim como investigar o conceito de acessibilidade. Por fim, o capítulo destaca a legislação brasileira vigente em relação aos deficientes físicos e à acessibilidade. Entender esses aspectos são essenciais para a fundamentação teórica e para o adequado desenvolvimento do trabalho.

2.1 O conceito de acessibilidade

Nas últimas décadas a acessibilidade tem sido uma das grandes preocupações em busca de tornar os espaços e serviços disponíveis a todos, sem impedimentos ou restrições.

Possibilitar que as pessoas utilizem os espaços e realizem atividades de forma autônoma é incluí-las na sociedade, propiciando a todos o direito de acesso à cidade e todos os serviços que esta pode oferecer, sem segregações.

A acessibilidade pode ser definida como a possibilidade e a condição de uso com segurança e autonomia de edificações, espaços, mobiliários e equipamentos urbanos (ABNT NBR 9050/2015).

De forma semelhante a essa definição, a Lei nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000, determina o conceito de acessibilidade como a condição para uso com segurança e autonomia, total ou assistida, de espaços, mobiliários, edificações, equipamentos urbanos, serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e ou informação, por pessoas com alguma deficiência ou mobilidade reduzida.

Inicialmente, quando o conceito de acessibilidade começou a ser utilizado, referia-se ao ambiente construído e caracterizava a eliminação de barreiras arquitetônicas ou físicas.

Estas barreiras, ainda são frequentemente encontradas ao longo dos mais diversos espaços da cidade como elementos de impedimento para realizar o trajeto.

A expressão mais adotada ao referir-se à acessibilidade era a “eliminação de barreiras”, pois entendia-se que se tratava de modo geral apenas a barreiras arquitetônicas/físicas. Entretanto, esse conceito adquiria um sentido negativo, sendo a cidade vista como um cenário de obstáculos que demandava grande esforço para ser usufruída desestimulando a pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida a explorá-la (GIL, 2006).

Cohen e Duarte (1995) mostram que estas barreiras são obstáculos que interferem e colocam em risco o fluxo das pessoas, principalmente de deficientes físicos e pessoas com mobilidade reduzida. Além disso, se tornam elementos de exclusão social e segregação territorial intraurbana, negando o direito à cidade e prejudicando a qualidade de vida.

Qualquer impedimento ou obstáculo, que impeça a pessoa a ter acesso, se locomover com segurança ou que dificulte ou evite a liberdade de movimento ou interfira na comunicação ou na obtenção de informação constituem formas de barreiras. Estas barreiras de acordo com a Lei nº 10.098/2004 foram agrupadas e descritas como:

- *Barreiras arquitetônicas urbanísticas*: as existentes nas vias públicas e nos espaços de uso público;
- *Barreiras arquitetônicas na edificação*: as existentes no interior dos edifícios públicos e privados;
- *Barreiras arquitetônicas nos transportes*: as existentes nos meios de transportes;
- *Barreiras nas comunicações*: qualquer entrave ou obstáculo que dificulte ou impossibilite a expressão ou o recebimento de mensagens por intermédio dos meios ou sistemas de comunicação, sejam ou não de massa;

Na ANBT 9050, por sua vez, define-se que toda barreira arquitetônica, urbanística ou ambiental, podem ser elementos naturais, inseridos ou construídos, que obstruam a passagem ou circulação no determinado espaço, mobiliário ou equipamento urbano, interferindo diretamente na acessibilidade do espaço.

Elali (2010), destaca outras duas formas de barreiras, a social e atitudinal:

- *Barreira social*: referente aos processos de inclusão/exclusão social de grupos ou categorias de pessoas, especialmente no que se refere às chamadas “minorias”, como grupos étnicos, homossexuais, pessoas com deficiência e outros.
- *Barreira atitudinal*: gerada pelas atitudes e comportamento dos indivíduos, impedindo o acesso de outras pessoas a algum local, quer isso aconteça de modo intencional ou não. Como por exemplo, o uso indevido de vagas reservadas para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, obstrução de rebaixamento de guia, desrespeito aos idosos, entre outros.

A barreira atitudinal também pode ser entendida como a formação de um pré-conceito (conceito sem informação real), que cria uma “parede” (no sentido figurado), entre a pessoa sem deficiência e a com deficiência, assim sendo, é um comportamento ou ação de exclusão (BEZERRA, 2014).

Essas barreiras apesar de não se caracterizarem no meio físico devem ser combatidas tanto quanto as barreiras físicas ou comunicacionais, pois impedem a integração social, consentindo com o preconceito (GUEDES, 2007).

As limitações em consequência da deficiência não devem ser entendidas como impedimento de ações, realização de tarefas, deslocamentos, entre outros. O impedimento vem da própria sociedade que baseada nos estereótipos e normas que cria, menospreza o diferente e dificulta o desenvolvimento individual em atividades que dependem da interação com outras pessoas (CARVALHO, 2000).

Segundo Gil (2006), as principais barreiras enfrentadas por pessoas com deficiência são a discriminação, o preconceito e os espaços ou ambientes sem acessibilidade, uma vez que foram “criados a partir da concepção idealizada de uma pessoa normal, do homem perfeito”.

Como importante ferramenta, a educação surge com a função de abolir o preconceito decorrente da falta de informação sobre diferentes perspectivas das deficiências. Educar é a forma mais eficaz de evitar atitudes discriminatórias, abusos e até traumas (AMARAL, 1994).

Compreender que todas as pessoas, independentemente de possuir ou não alguma deficiência, dispõe dos mesmos direitos e que devem ser tratados igualmente, é entender a importância de se pensar em espaços acessíveis proporcionando a todos o acesso e o uso com segurança e autonomia. Sendo assim, pode-se dizer que a acessibilidade é um fator de integração social.

Durante a década de 1960, inúmeras discussões começaram a surgir sobre o conceito da acessibilidade. Em 1961, países como Japão, Estados Unidos e nações europeias, se reuniam na Suécia para debater o pensamento que produz para o “homem padrão”, mas que não significa ser o “homem real”, pois o padrão não considerava pessoas com deficiência (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008).

Em 1963, surge em Washington, como produto dessa conferência, a *Barrier Free Design* ou Design Livre de Barreiras, um comitê com o objetivo de estudar e refletir sobre os desenhos de edifícios, espaços e equipamentos urbanos que fossem apropriados para a utilização por pessoas com deficiência ou mobilidade

reduzida. Ainda, a ISO, publica as primeiras diretrizes para edifícios que buscava atender as necessidades de pessoas com deficiência. (CERTIC, 2010)

Como reflexo alguns países começam a criar suas próprias especificações técnicas, como a Inglaterra (1963), EUA (1968) e Suécia (1969). Na década de 1970 a preocupação com a acessibilidade começava a se expandir, ainda que se resumisse a via pública, ao meio edificado e condições de trabalho e estudo, demonstravam os primeiros passos com a preocupação em criar diretrizes para tornar os espaços acessíveis.

Nos EUA, com a Lei da Reabilitação de 1973, foi estabelecida a “criação de adaptações razoáveis e ambientes menos restritivos no emprego e no ensino superior financiado pelo estado federal” (*Code of federal regulations, title 29, sec. 1614.203*).

Ao longo do tempo, novas leis foram criadas, como a “*Education for All Handicapped Children Act*” que passou a contemplar essas medidas em escolas para a integração de crianças e jovens com deficiência (CERTIR, 2010).

Uma das razões da criação da Lei de Reabilitação, foi após a Segunda Guerra Mundial e a Guerra do Vietnã, onde muitos soldados que retornavam ao país apresentavam sequelas físicas ou estavam mutilados e para sua reintegração social, necessitavam de espaços adequados (FROTA, 2010). Nessa mesma época, iniciou-se a prática de esportes adaptados, também como forma de reintegração à sociedade.

O grande marco sobre a discussão da acessibilidade, ocorreu em 1980, nos EUA, com a criação da ADA (*Americans with Disabilities Act*), uma lei civil que promovia a acessibilidade nos locais de trabalho, em edifícios e transportes públicos e assim como locais públicos e telecomunicações.

No entanto, o diferencial desta lei foi a proibição de qualquer forma de discriminação contra pessoas com deficiência, assim como as leis anteriores de direitos civis proibiam a discriminação por cor, gênero ou religião (Lei dos Americanos Portadores de Deficiência, 2012).

Também resultou na criação do manual “*ADA Accessibility for Buildings and Facilities*” (ADAAG), em 1994, com a função de auxiliar no uso de diretrizes de acessibilidade para prédios e instalações (ADA, 2004).

O ano de 1981 foi estabelecido pela ONU como o Ano Internacional das Pessoas com Deficiência, com o objetivo enfatizar a necessidade da criação e desenvolvimento de planos de ação na busca de oferecer oportunidades iguais, movimentos de prevenção a deficiências e reabilitação.

No Brasil, como reflexo de toda transformação que ocorria em diversos países, surgiu em 1985, a primeira norma técnica referente a acessibilidade através da Associação Brasileira de Normas Técnicas, a ABNT 9050. Esta norma é utilizada até os dias atuais, passando ao longo dos anos por atualizações. A última atualização desta NBR foi em outubro de 2015.

As atualizações utilizaram como referência outras normas para o desenvolvimento da NBR 9050, e algumas estas estão presentes no quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Referencial normativo

Norma	Descrição
ABNT NBR 9077: 2001	Saídas de emergência em edifícios – Procedimento
ABNT NBR 9283: 1986	Mobiliário urbano – Classificação
ABNT NBR 9284: 1986	Equipamento urbano – Classificação
ABNT NBR 10283:1988	Revestimentos eletrolíticos de metais e plásticos sanitários – Especificação
ABNT NBR 10898:1999	Sistema de iluminação de emergência
ABNT NBR 11003:1990	Tintas – Determinação da aderência – Método de ensaio
ABNT NBR NM 313:2008	Elevadores de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação – Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 9050. Organizado pela autora.

Outras normas de acessibilidade referentes a transporte (em trem, ônibus, trólebus, aéreo e aquaviário), elevadores, saídas de emergências, plataforma elevatória para rampa veicular e veículos automotores entre outras, também foram desenvolvidos e estabelecidos pela ABNT. Alguns exemplos podem ser visualizados no quadro 2, a seguir.

Quadro 2 - Normas Técnicas referentes a acessibilidade

Norma	Descrição
NBR14273: 1999	Acessibilidade a pessoa portadora de deficiência no transporte aéreo comercial.
NBR9050: 2004	Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
NBR14021: 2005	Acessibilidade no sistema de trem urbano ou metropolitano.
NBR313:2007	Elevadores de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação – Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência.
NBR15646: 2011	Plataforma elevatória veicular e rampa de acesso veicular para acessibilidade em veículos com características urbanas para o transporte coletivo de passageiros – Requisitos de desempenho, projeto, instalação e manutenção.
NBR15208: 2011	Aeroportos - Veículo auto propelido para embarque/desembarque de pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida — Requisitos
NBR14022: 2011	Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiro.

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas. Organizado pela autora.

Na mesma década da criação da primeira norma técnica referente a acessibilidade no Brasil, um novo conceito de desenho, também permitiu um novo olhar não apenas aos espaços, mas também a produtos e objetos.

Em 1987, através do arquiteto americano Ronald Mace, foi usado pela primeira vez o conceito de *Universal Design* ou Desenho Universal. Mace, era cadeirante e acreditava que o mundo ideal não seria planejado para o “homem padrão”, mas planejado abrangendo toda a diversidade de pessoas em seus diferentes aspectos físicos, sem que fosse necessárias adaptações ao projeto, e garantindo a utilização de espaços construídos e objetos com segurança e autonomia (GABRILLI, 2011).

Mace criou um grupo de arquitetos na década de 1990, com o objetivo de pesquisar quais eram os aspectos fundamentais para que se pudessem propor produtos, objetos e espaços que garantissem um uso universal, deixando de lado a referência do “homem padrão”. Assim, definiram 7 princípios para o desenho universal que são mundialmente adotados para o alcance da acessibilidade. São eles:

1. Igualitário, ou uso equiparável: são espaços, objetos e produtos que podem ser utilizados por pessoa de diferentes capacidades, tornando os ambientes iguais para todos.

Exemplo: portas com sensores que não dependam da força física do usuário.

2. Adaptável ou de uso flexível: design de produtos que atendam pessoas com diferentes habilidades e preferências, permitindo adaptação para qualquer uso.

Exemplo: Computadores com o software Dosvox (programa computacional destinado a pessoas com deficiência visual que através de um sintetizador de voz auxilia o usuário a utilizar o computador de forma autônoma).

3. Óbvio ou uso simples e intuitivo: de fácil entendimento a todos. Que permita a compreensão independente de experiência, habilidade de linguagem, nível de concentração ou conhecimento.

Exemplo: Sinalização para sanitários (uso de placas indicando) por exemplo.

4. Conhecido ou de fácil percepção: quando a informação necessária é transmitida de forma a atender as necessidades do receptor, seja uma pessoa estrangeira ou com dificuldade de visão ou audição.

Exemplo: Mapas com informações em alto relevo para que pessoas com deficiência visual identifiquem os ambientes do local e sua atual localização (muito encontrado em bancos).

5. Seguro ou tolerante ao erro: previsto para minimizar os riscos e possíveis consequências de ações acidentais ou não intencionais.

Exemplo: elevadores com sensores evitando que portas se fechem durante a ação de entrada ou saída do usuário.

6. Sem esforço ou de baixo esforço físico: acessórios de fácil manuseio, para ser usado eficientemente, com conforto e o mínimo de fadiga.

Exemplo: torneiras com sensores ou do tipo alavanca (minimiza o esforço e torção das mãos para acioná-la, também é de uso recomendável para pessoas com deficiência motora).

7. Abrangente ou dimensão e espaço para aproximação e uso: estabelece dimensões e espaços apropriados para o acesso, alcance e manipulação e uso, independentemente do tamanho do corpo (pessoas obesas, por exemplo), da postura ou mobilidade do usuário (pessoas em cadeiras de rodas, com carrinho de bebê, bengala, entre outros).

Exemplo: poltronas destinadas a pessoas obesas e sanitários projetados para pessoas com cadeiras de rodas.

A partir do Desenho Universal, o conceito de acessibilidade novamente se expandiu, pois percebeu-se que a acessibilidade não se destinava apenas a espaços, vias e equipamentos urbanos. Destinava-se também a produtos e objetos que deveriam possibilitar o uso para todas as pessoas com autonomia, conforto e segurança, independentemente de condição física, fosse ela temporária ou não.

Para Guimarães (2008), há uma diferença entre os termos “*Design Universal*” e “Desenho Universal”, sendo o conceito em inglês mais direto, com sentido mais amplo pois atende soluções que contemplem a todos numa mesma base, sem restrições de necessidades. Para o conceito de desenho universal, se prende a soluções que buscam atender a maior abrangência do perfil antropométrico, relacionando-se com a ergonomia, e não necessariamente abordando as necessidades de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

Em 1993, a ONU, publicou a “Normas sobre a Igualdade de Oportunidade para Pessoas com Deficiência”, ressaltando a acessibilidade como área fundamental para possibilitar a participação de todas as pessoas de forma igualitária. Defendendo o direito ao emprego, saúde, educação, cultura, atividades de recreação e desporto entre outros.

Apesar de se tratar de uma norma com caráter consultivo a nível internacional e não obrigatório, seu intuito é que os países firmem compromisso moral e político em busca da igualdade de oportunidade para pessoas com deficiência (ONU, 1995).

Os Estados devem reconhecer a importância global das condições de acessibilidade para o processo de igualdade de oportunidades em todas as esferas da vida social. No interesse de todas as pessoas com deficiência, os Estados devem: a) iniciar programas de ação que visem tornar acessível o meio físico; b) tomar medidas que assegurem o acesso à informação e à comunicação.

No Brasil, o Decreto de Lei n °6.949/2009 é o marco normativo inicial em referência a acessibilidade, promulgando a “Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência” que ocorreu em 2007 em Nova York.

O propósito do decreto é “promover, proteger e assegurar o exercício pleno e equitativo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais por todas as pessoas com deficiência e promover o respeito pela sua dignidade inerente” (BRASIL, Decreto Nº 6.949, de 25 de agosto de 2009).

Dessa forma, ao longo das décadas é possível perceber a transformação do conceito de acessibilidade, assim como sua amplitude. Inicialmente entendida como a eliminação de barreiras arquitetônicas e em espaço já construídos, hoje passa a compreender uma série de diferentes formas de barreiras (físicas e psicológicas) e deixa de restringir-se ao espaço construído.

De acordo com Dischinger (2004) o conceito de acessibilidade vai além e ainda defende o conceito de “acessibilidade ambiental”, que diferente da NBR 9050/2004 a estabelece em relação a barreiras ou obstáculos naturais. Este se refere à possibilidade da pessoa, de ir e vir, compreender a organização e as relações espaciais, em relação a determinado ambiente, participar das atividades e fazer uso dos equipamentos disponíveis do lugar, com conforto, segurança e autonomia.

A acessibilidade nos dias atuais deixa de se caracterizar como obstáculos e barreiras e passa a ser entendida também como fator de integração social e direito de todos. Trata-se de uma fundamental ferramenta de acesso as atividade e oportunidades que a sociedade pode proporcionar.

2.2 A Legislação brasileira

A Constituição Federal de 1988 foi concebida em um período de pós-ditadura, “assim, nota-se a expressão de uma nova era das garantias individuais, resultado de lutas e abusos no árduo caminho do reconhecimento dessas liberdades (...)” (KUMAGAI; MARTA, 2010).

Como reflexo desse momento, a Constituição é símbolo da democracia e luta pelo fim das desigualdades sociais. Em seu artigo 1º, apresenta como um dos princípios o inciso III, que defende a dignidade da pessoa, garantindo o exercício dos direitos sociais e individuais, em um sentido mais amplo se refere ao direito a educação, saúde, moradia, lazer, segurança, trabalho, previdência social, assistência aos desamparados, entre outros (KUMAGAI; MARTA, 2010).

Outro princípio defendido é o de igualdade e não discriminação, presente no 5º artigo, a Constituição Federal que afirma que todos são iguais perante a lei, sem distinção, garantindo a liberdade e a igualdade a todos.

Em seu inciso XV, defende a livre locomoção pelo território brasileiro, podendo qualquer pessoa, entrar ou sair do país e por ele se deslocar, sem distinção de qualquer característica, garantindo o direito de “ir e vir”.

A Lei nº 7.405/85 refere-se à colocação do ‘Símbolo Internacional de Acesso’ (SIA) como obrigatório em todos os espaços e serviços que permitam a utilização por pessoas com deficiência.

Em 1985, a Associação Nacional de Normas Brasileira cria a NBR 9050 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos). Neste ano ainda não considerava os princípios do Desenho Universal (fato que ocorreu na atualização de 1994).

A norma estabelece critérios e parâmetros técnicos de projeto, construção, instalação e adaptação de edifícios, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos em relação às condições de acessibilidade. Ao longo dos anos, passou por atualizações, sendo a última realizada em 2015.

Em 1989, com a Lei nº 7.853, discorre sobre o apoio às pessoas com deficiência e sobre a Coordenação Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE), instituindo a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos, disciplinando a atuação do Ministério Público e define crime, além de outras providências.

Essa lei também garante a igualdade de tratamento e oportunidades, justiça social, respeito e bem-estar, determinando ao poder público assegurar seus direitos básicos, incluindo a educação, saúde, trabalho, lazer, amparo à infância e maternidade, entre outros.

O Decreto nº 129 de 1991 publicou a Convenção nº 159, da Organização Internacional do Trabalho (OIT), sobre Reabilitação Profissional e Emprego de Pessoas Deficientes. O objetivo era criar oportunidades de emprego e possibilidades de progredir nele, assim como a integração ou reintegração na sociedade, enquadrando todas as categorias de deficientes.

Posteriormente, no Decreto nº 2.682 de 1998, é promulgado a Convenção nº 168 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), relativa à promoção do emprego e à proteção contra o desemprego.

O Decreto nº 3.048, de 1999, aprova o regulamento da previdência social, o que prevê atendimento das necessidades básicas, como proteção à família, à maternidade, à infância, à adolescência, à velhice, e à pessoa portadora de deficiência, independente de contribuição a seguridade social.

Garante o auxílio-doença e aposentadoria por invalidez em caso de acidente de qualquer natureza, assim como no caso de segurados, que após filiar-se ao Regime Geral de Previdência Social, for acometido por alguma doença ou debilidade especificado em lista realizada pelos Ministérios da Saúde e Previdência e Assistência Social.

Esta lista é atualizada a cada três anos, “(...) de acordo com os critérios de estigma, deformação, mutilação, deficiência ou outro fator que lhe confira especificidade e gravidade que mereçam tratamento particularizado”.

Ainda em 1999, o Decreto nº 3.298 promulga a Lei nº 7.853, de 1989, que dispôs sobre a “Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência”.

De acordo com seu artigo 1º, esta política compreende o conjunto de orientações normativas que buscam assegurar o exercício pleno dos direitos individuais e sociais das pessoas com deficiência. E define, em seu artigo 2º, que é de responsabilidade dos órgãos e entidades do poder público garantir os direitos básicos (como educação, saúde, trabalho, lazer, previdência social, transporte, habitação, cultura, entre outros contidos na Constituição Federal) em busca de assegurar qualidade de vida às pessoas com deficiência.

A Leiº 10.048 de 2000 estabelece como prioridade o atendimento de pessoas com deficiência, pessoas com idade igual ou superior a sessenta anos, gestante, lactantes e as pessoas acompanhadas por crianças de colo. Também define que assentos em transporte públicos também deverão ser reservados e devidamente identificados para estas pessoas.

No mesmo ano, surge a Lei nº 10.098, de grande importância, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida “(...) mediante a supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e de comunicação”.

Vias públicas, parques e demais espaços de uso públicos (incluindo banheiros) deverão ser projetados e executados de forma acessível, permitindo seu uso por todos.

Parques de diversão, público ou privado, deverão adaptar no mínimo 5% de cada brinquedo e equipamento e identifica-lo para permitir seu uso por todas as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, na medida em que seja tecnicamente possível.

Em áreas de estacionamento situadas em vias ou espaços públicos, deverá ser reservado 2% do total de vagas e próximo aos acessos de circulação de pedestres. Deverão estar sinalizadas, para veículos que transportem pessoas com deficiência ou com dificuldade de locomoção, respeitando as normas técnicas vigentes (BRASIL, Lei nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000).

Os elementos urbanísticos são definidos nessa lei como qualquer componente de obra de urbanização. Estão relacionados a pavimentação, saneamento, distribuição de energia elétrica, iluminação pública, abastecimento e distribuição de água, encanamentos para esgoto, paisagismo e os que materializam as indicações do planejamento urbanístico.

Elementos urbanísticos públicos e privados que compreendem a passagem de pedestres, percursos de entrada e saída de veículos, escadas e rampas deverão acatar os parâmetros estabelecidos pelas normas técnicas de acessibilidade.

Em relação ao mobiliário urbano, a lei define como objetos existentes na via e espaços públicos aqueles superpostos ou adicionados aos elementos de urbanização. Sua modificação ou traslado não deve provocar alteração considerável nestes elementos.

Semáforos, postes de sinalização, lixeiras, toldos, marquises, quiosques, cabines telefônicas, entre outros elementos, que devam ser instalados em espaços de acesso para o pedestre, deverão ser locados de maneira a não dificultar ou impossibilitar a circulação e ainda de forma que possam ser utilizados com comodidade.

O Decreto nº 5.296 de 2004 regulamenta a Lei nº 10.048/00, que garante o atendimento prioritário as pessoas especificadas (gestantes, pessoas com idade igual ou acima de sessenta anos, pessoas com deficiência, pessoas com crianças de colo entre outros).

Este decreto também regulamenta a Lei nº 10.098/00, que define normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

Ainda, como forma de fomentar e incentivar o desenvolvimento de cidades acessíveis, o Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, lançou em 2004 o Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana – Brasil Acessível.

O objetivo do Programa é estimular os governos estaduais e municipais a promoverem ações que garantam a acessibilidade em sistemas de transporte público, equipamentos urbanos e em áreas de circulação em espaços públicos e na eliminação de barreiras e que permitam a participação da sociedade.

Para estimular o desenvolvimento dessas ações, o Ministério das Cidades publicou seis cadernos com temáticas específicas do Programa Brasil Acessível, sendo eles: Caderno 1: Atendimento adequado às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade; Caderno 2: Construindo a Cidade Acessível; Caderno 3: Implementação do decreto nº 5.296/04 - para construção da Cidade Acessível; Caderno 4: Implantação de políticas municipais de acessibilidade; Caderno 5: Implantação de sistemas de transporte acessíveis e por fim, Caderno 6: Boas práticas em acessibilidade.

O Decreto nº 6.949 de 25 de agosto de 2009, que promulga a “Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência” (já citado), reconhece os direitos iguais e a dignidade como princípio fundamental “bem

como a necessidade de garantir que todas as pessoas com deficiência os exerçam plenamente, sem discriminação”.

O Decreto n^o 7.037, também de 2009, aprova o Programa Nacional de Direitos Humanos (PNDH-3), objetivando em um dos seus eixos orientados “o fortalecimento dos direitos humanos como instrumento transversal das políticas públicas e de interação democrática” e a “efetivação de modelo de desenvolvimento sustentável, com inclusão social e econômica, (...) participativo e não discriminatório”.

Através do Decreto n^o 7.612 de 2011 foi instituído o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Plano Viver sem Limites, que possui como objetivo promover o exercício pleno e a igualdade de direitos das pessoas com deficiências, através de ações e programas. O Plano Viver sem Limites é de responsabilidade da União para ser executado em colaboração com os Estados, Distrito Federal, Município e também da sociedade.

A Lei n^o 12.587/12 estabelece às diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, que busca a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas.

Também apresenta como objetivo auxiliar no acesso universal à cidade, através de diretrizes de desenvolvimento urbano, por meio de planejamento e gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana.

Foram citadas neste trabalho, apenas as leis que de alguma forma de referem ao tema.

A partir desse levantamento, constatou-se que não é por falta de garantia legislativa e constitucional (conjunto de leis suprema, que se impõe sobre qualquer outra) que os direitos a acessibilidade e aos princípios de igualdade e dignidade estão assegurados (NETO; POLTRONIERI, 2014).

Verifica-se que muitas questões relacionadas às pessoas com deficiência são violadas em detrimento de outros interesses. O desrespeito com seus direitos desfavorece a inclusão social e seus benefícios (SILVA, 2011).

3 ESTUDOS SOBRE AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE UTILIZADOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA

Para verificar a qualidade dos espaços, se faz necessário um instrumento de avaliação que permita constatar a situação do espaço e classifica-lo. Entretanto, diferentes trabalhos sobre avaliação da acessibilidade podem ser encontrados na literatura atual, cada qual considerando diferentes conceitos e enfoques.

Desta forma, alguns trabalhos foram destacados, com a finalidade de compreender sua metodologia, conceitos e atributos utilizados, assim como sua abordagem, contribuindo como referencial para o desenvolvimento do processo metodológico deste trabalho.

De acordo com o conceito de acessibilidade, todo espaço público deve permitir o acesso as pessoas, sem distinção da condição física, assim sendo, é fundamental a padronização de características da calçada, utilizando como referência a norma técnica (ABNT NBR 9050).

O ato de caminhar é uma atividade essencial ao ser humano, mas o modelo de mobilidade urbana no Brasil destaca e favorece a existência de infraestrutura para veículos ao invés de pedestres, resultando no esquecimento da importância das calçadas e sua função.

Responsável pela articulação entre edifícios e pessoas, as calçadas podem ser comumente encontradas sem manutenção, ou em descontinuidade ao longo da via, com calçamento inadequado ou, até mesmo, inexistente.

Costa (2008) afirma que para planejar uma cidade com acessibilidade garantida a todos, deve-se necessariamente estudar a melhor maneira de atender as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e principalmente a realidade de cada município.

Segunda Costa (2008), com o atual caos encontrado nos centros urbanos é crescente a locomoção a pé ou por outros modos de transporte (rodízio de carros, caronas, transporte coletivo, bicicletas, entre outros). Ainda ressalta que principalmente em centros urbanos de cidades de porte médio ou grande não há uma preocupação com o pedestre e nem com as calçadas, espaço primordial

para a circulação segura (com caminho livre, sem obstáculos e confortável para todos) e prioriza-se a melhoria das vias em benefício ao uso dos automóveis.

Mas o problema é que, em grande parte das cidades brasileiras, não há uma fiscalização adequada destinada às calçadas. Em outros casos ocorre omissão por parte das prefeituras, ignorando a responsabilidade de fiscalizar e verificar se as calçadas e passeios estão respeitando o código de obra de seu município e as normas estabelecidas pela ABNT.

No Anexo I do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), a via urbana é definida como “ruas, avenidas, vielas ou caminhos e similares abertos à circulação pública, situados na área urbana”.

Em que a calçada é definida como:

- *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 urbano, sinalização, vegetação e outros fins

Além disso, a calçada contém um importante elemento, o passeio, definido pelo CTB, como:

- *Passeio*: parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso, separada por pintura ou elemento físico separador, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas.

A administração pública é a responsável pela realização da via e pela pavimentação, manutenção dos componentes da via, financiados através dos impostos pagos pelo cidadão. Estes por vezes são negligenciados, ao se observar facilmente vias públicas em más condições. Em relação à calçada, apesar de compor a infraestrutura da via e se configurar como espaço público, a responsabilidade da sua construção e manutenção deve ser feita pelo proprietário do lote (PEIXOTO; SILVA, 2012).

Como resultado da possível construção da calçada feita pelos proprietários dos lotes, verifica-se nas cidades a ausência de padronização das calçadas. Este fato é um reflexo da falta de normalização para construção de calçadas e fiscalização por parte do município e conscientização da população e responsáveis do lote, culminando em calçadas irregulares, sem continuidade, ignorando exigências do Código de Obras do município (quando existentes), inviabilizando por fim, a existência da acessibilidade.

Para Bezerra (2012), os Municípios devem ser responsáveis pelas calçadas, pois seria a única forma de padronizar. Além disso, poderia permitir que a sociedade e os órgãos de defesa de interesses coletivos pudessem exigir da administração pública, não apenas a construção, como a manutenção das calçadas, assim como adaptações para que sejam acessíveis.

Uma calçada considerada adequada é aquela que garante o caminho livre, sem obstáculos, confortável e segura para todos. Sendo assim, a calçada se torna um elemento fundamental para a existência de espaços públicos acessíveis.

Em “Morte e Vida de Grandes Cidades” (1961), Jacobs defende como espaço fundamental de relação e troca de conhecimento, as ruas e calçadas, considerando-as um espaço não somente de deslocamento, mas também de vivência.

Para Jacobs, as calçadas deveriam ser largas e até possuir mais importância do que parques, indagando “porque é tão frequente não haver ninguém onde há parques e nenhum parque onde há gente? ”. As calçadas e ruas são cenários de contato diário, necessitando receber a devida atenção, pois além de possibilitar a locomoção, atuam como fator de integração social.

Neste aspecto a autora aborda a importância desses espaços não com uma visão técnica, mas ressaltando o valor desses espaços como forma de interação e convívio social.

Destaca aspectos como a importância de quadras curtas, diversidade de funções (permitindo a realização de diferentes atividades e em diferentes horários). E ainda ressalta a necessidade de concentração, com quadras densas

e sem vazios urbanos, favorecendo e tornando o local mais atrativo aos pedestres.

Estudos sobre a qualidade dos espaços utilizados por pedestres são de grande importância. A seguir, alguns estudos foram elencados focando principalmente na classificação da qualidade destes espaços através de Níveis de Serviço (NS).

Os primeiros estudos de avaliação de qualidade surgiram com o enfoque de vias para tráfego veicular, utilizando o conceito de Nível de Serviço (NS). Como resultado desses estudos, em 1965 culminou na criação do Manual de Capacidade Viária (*Highway Capacity Manual*, publicado pela *Transportation Research Board, 1965*). O manual estabeleceu procedimentos para determinar o Nível de Serviço das vias, analisando as características da via e do fluxo de tráfego de veículos.

O conceito de Nível de Serviço trata de classificar os resultados em relação a qualidade de algo.

Fruin (1971a) utiliza sua tese para avaliar o projeto de espaços destinados ao pedestre. A partir de fotos tiradas em pequenos intervalos de tempo, foi possível fazer uma relação entre volume, velocidade e conveniência humana para diferentes concentrações de pedestres.

Como resultado, foram estabelecidos seis Níveis de Serviço para o projeto de calçadas. Esses níveis resultam em um método quantitativo que permite classificar de “A” ao “F” o espaço para o pedestre. Esta classificação também pode auxiliar no desenvolvimento projetual de espaços para o pedestres, pois identifica os espaços em condições mais críticas.

Neste estudo o nível classificado como “A” refere-se a espaços mais amplos e que permitem ao pedestre a escolha da velocidade de caminhada, enquanto que o nível “F” representa velocidade extremamente restrita onde o pedestre só consegue avançar abrindo caminho entre outro pedestre (como a existência de uma fila por exemplo). Sendo assim, o nível de serviço está relacionado com a

capacidade de caminhar (facilidade ou não para caminhar em determinado espaço).

Fruin (1971b) também se destacou com um método de avaliação que considera parâmetros da anatomia humana, campo de visão, separação confortável entre os indivíduos, deslocamentos de subir e descer escadas e da percepção do espaço urbano. Esse trabalho baseado em sua tese foi incluído em 1985 ao *Highway Capacity Manual*, contribuindo com o planejamento e projeto das calçadas.

Em 1987, Fruin faz uma revisão de sua tese defendida no Instituto Politécnico do Brooklin, o “Projetando para pedestres: o conceito do nível de serviço” (*Designing for Pedestrian: A level-of-service concept*) que apresenta pela primeira vez o conceito de nível de serviço associado a pedestres.

A revisão apresenta um programa de melhorias dos espaços para pedestres com objetivos básicos, elencando importantes aspectos qualitativos a serem investigados como continuidade, conforto, conveniência, coerência, atratividade, segurança e seguridade.

De acordo com Fruin, esses aspectos se relacionam, e quando um destes aspectos apresenta melhoria, conseqüentemente os outros aspectos também melhoram. De maneira geral, pode-se resumir esses aspectos como:

- *Continuidade*: representa a existência de trechos contínuos com largura suficiente para o fluxo de pedestre nas calçadas;
- *Conforto*: representa a qualidade do piso que auxilia ou não no caminhar do pedestre;
- *Conveniência*: fatores que influenciam na escolha do percurso como distâncias de caminhadas, caminhos sinuosos, declividade, obstrução da calçada, etc.;
- *Coerência*: a percepção do usuário em relação ao determinado espaço, com auxílio da imagem mental e seletiva. Exemplo: a pessoa não familiarizada com determinado espaço, irá procurar orientação para chegar ao local de interesse ao invés de observar aspectos estéticos. Assim verifica-se uma forte relação entre as atividades existentes no local e as imagens cognitivas que as pessoas formam do ambiente físico;

- *Atratividade*: representa a estética e atributos ambientais do local;
- *Segurança*: possibilidade de conflitos entre veículos e pedestres;
- *Seguridade*: risco de assalto ou ato de violência contra o pedestre.

Um estudo de Sarkar (1993), denominado de “*Determination of service levels for pedestrians*”, defende que não deve existir conflito nas vias, cruzamentos e calçadas, conflitos entre pedestres, ciclistas e motoristas, propiciando a formação de um local onde várias atividades podem ser realizadas simultaneamente e sem interferência de seus participantes, resultando em um ambiente ideal. O autor defende a priorização do pedestre e não do veículo, e tenta definir um ambiente sem interferência de atividades.

Para isso, Sarkar propõe a análise da percepção do usuário através de variáveis qualitativas semelhante a Fruin, examinando a importância destas na avaliação da qualidade dos espaços destinados ao pedestre. As variáveis determinadas pelo autor são: continuidade, conforto, coerência, atratividade, segurança e seguridade, assim como Fruin.

Khisty (1994) apresenta um método (*Evaluation of pedestrian facilities: beyond the level-of-service concept*) para avaliar qualitativamente os espaços destinados ao pedestre, chamado de medidas de desempenho, sendo descrito ou constituído por atributos.

Os atributos são as características que explicam as medidas de desempenho. Para a determinação destas medidas o autor baseou-se em Fruin (1987). Estas medidas foram ponderadas de acordo com a percepção de importância do usuário, utilizando um método de comparação por pares.

É importante ressaltar, que apesar de Khisty utilizar as mesmas medidas de desempenho de Fruin, as definições das medidas de desempenho são apresentadas com maior detalhamento.

- *Atratividade*: compreende muito mais que o projeto estético, essa medida se relaciona com a sensação de prazer, satisfação, interesse, exploração, entre outros.
- *Coerência do sistema*: trata-se da imagem mental e seletiva auxiliando a percepção da pessoa no entendimento do tempo e espaço. Porém,

uma pessoa não que nunca foi a determinado local, irá inicialmente buscar orientação para chegar ao destino ao invés de observar a estética do ambiente. “Existe uma forte correlação entre as atividades presentes no local e as imagens cognitivas que as pessoas têm no meio ambiente físico” (AGUIAR, 2003).

- *Conforto*: deve considerar aspectos como proteção contra intempéries, limpeza dos ambientes e assentos, condições da superfície. Também podem compor essa medida de desempenho, aspectos relacionados ao odor, ventilação, barulho e densidade de pessoas.
- *Continuidade do sistema*: o sistema só é eficiente se existir continuidade dos espaços e conectividade entre os espaços e os modos de transporte.
- *Conveniência*: as distâncias a serem percorridas determinam o caminho a ser feito, mas fatores como sinuosidade, declividade, sinalização, presença ou não de rampa ou meio fio, locais movimentados ou não, entre outros fatores, influenciam na escolha do percurso.
- *Segurança*: fatores que reduzam o risco de conflitos entre pedestres e veículos. Em locais de tráfego intenso, busca-se por medidas como recursos de controle bem projetados, para que exista uma separação adequada no tempo e espaço entre o movimento do veículo e o pedestre.
- *Seguridade*: o pedestre deve se sentir seguro, locais com boa iluminação, linhas de visão desobstruídas, vigilância através de câmeras permitindo a visualização clara pela população e polícia, contribuem para isso.

Sarkar (1995) propôs uma metodologia com o objetivo de tornar calçadas e interseções urbanas seguras para idosos, crianças e pessoas com dificuldade de locomoção.

Com base em duas etapas, sendo a primeira avaliar o projeto e as condições das calçadas e interseções com base na qualidade da separação dos modos, classificando-as em níveis de “A” a “F”. A segunda etapa, avaliou o nível

de qualidade do serviço (NQS), que pode variar de “A” até “E”, para o projeto e as condições das calçadas e interseções.

Para avaliar o NQS de calçadas e interseções, Sarkar baseou-se em: (a) proteção contra conflitos e existência de obstáculos na calçada; (b) proteção contra conflitos e existência de obstáculos nas interseções; (c) projeto visual e psicológico para modificação do comportamento dos motoristas; (d) eliminação das possibilidades de quedas e ferimentos dos pedestres e (e) percepção da segurança social (seguridade). O nível “A” indica a melhor situação e “E” a pior.

Dixon (1996), descreve uma metodologia para avaliação do nível de serviço para pedestre e ciclistas em corredores e vias arteriais. Para isso o autor considera em sua avaliação a existência, largura, conservação e continuidade das calçadas, conflitos entre pedestres e veículos, amenidades, como conforto e conveniência por exemplo, o nível de serviço para veículos e também a existência de medidas de moderação de tráfego.

Essa metodologia busca incentivar as pessoas a fazerem uso do transporte não motorizado e para isso procura investigar e expor os aspectos negativos provenientes do transporte motorizado.

Ferreira e Sanches (2001) relatam a importância dos espaços destinados aos pedestres e como estes espaços são tratados atualmente. Em decorrência do aumento do número de congestionamentos, a crescente preocupação com o meio ambiente e também com os problemas provenientes do sedentarismo, fazem com que mais pessoas passem a realizar caminhadas.

Entretanto, em muitos casos, as más condições das calçadas, a existência de barreiras, calçamento inadequado, entre outros, colocam em risco a vida do pedestre. Ainda tornam praticamente inviável o uso destes espaços por cadeirantes ou pessoas com mobilidade reduzida.

Para tal, os autores desenvolveram o IQC (Índice de Qualidade de Calçadas), para verificação as condições das calçadas, identificando trechos de calçadas onde os pedestres estão mais expostos ao perigo ou desconforto. A partir desta identificação, medidas podem ser tomadas para melhoria do local.

Para desenvolver este índice de qualidade, os autores realizaram inicialmente uma avaliação técnica de determinada área com base em cinco

atributos que estabeleceram como fundamental, sendo estes: segurança, seguridade, manutenção, largura efetiva e atratividade visual.

Para avaliar cada um destes elementos, determinou-se um número de pontos (variando de 0 a 5) de acordo com o desempenho atingido de cada indicador de qualidade. Como exemplo, a seguir, a figura 1 representa o quesito manutenção e as possíveis pontuações.

Figura 1 - Pontuação definida para a Manutenção segundo o IQC.

Atributo Manutenção					
Superfície em excelentes condições.	Superfície em boas condições.	Superfície em condições aceitáveis.	Superfície em condições ruins.	Superfície em terra ou grama.	Superfície totalmente imprópria.
Material apropriado e boa manutenção	Defeitos e irregularidades recuperados	Material impróprio, escorregadio.	Muitos defeitos (rachaduras e desníveis)	Não existe calçamento.	Não existe calçada
					
5	4	3	2	1	0

Fonte: FERREIRA E SANCHES, 2001.

Após a avaliação técnica, entrevistas foram realizadas para identificar o grau de importância atribuído pelas pessoas a estes atributos. Através da análise da percepção dos usuários foi possível ponderar os resultados que, em conjunto com a avaliação técnica, resultaram na expressão matemática do IQC, na qual:

$$IQC = p_s S + p_m M + p_{le} LE + p_{se} SE + p_{av} AV$$

Onde: S, M, LE, SE, AV representam, respectivamente a pontuação obtida na avaliação técnica pelos aspectos de Segurança, Manutenção, Largura Efetiva, Seguridade e Atratividade Visual.

p_s , p_m , p_{le} , p_{se} , p_{av} representam, respectivamente, os fatores de ponderação dos aspectos de Segurança, Manutenção, Largura Efetiva, Seguridade e Atratividade Visual.

Cada quadra foi avaliada considerando os aspectos técnicos e de percepção dos usuários, resultando na aplicação da equação IQC, onde a pontuação obtida, que pode ser de 5 a 0, correspondendo respectivamente a classificação de “A” a “F”, indicando o nível de serviços das quadras.

O estudo realizado por Ferreira e Sanches foi aplicado em 16 quadras da região central de São Carlos, cidade de porte médio localizada no estado de São Paulo. O trabalho se mostrou de fácil aplicação e análise.

Em 2001, Gallin, desenvolveu um modelo com base em diversos fatores que afetam nível de serviço oferecido para pedestres, com a finalidade de verificar se o percurso realizado apresenta um bom nível de serviço, como também constatar quais os fatores existentes que contribuem para o alto ou baixo nível de serviço.

Para isso, o autor agrupou os fatores que afetam o nível de serviço em três categorias: características físicas (fatores do projeto como: largura da calçada, qualidade da superfície, obstrução, oportunidade de cruzamentos e instalações de apoio ao pedestre), fatores locais (conectividade, ambiente e potencial de conflito de veículos) e por fim, fatores de usuário (considerando volume de pedestre, diversidade de usuários como ciclistas e pedestre e segurança do usuário).

Posteriormente estes fatores são ponderados em uma escala de importância, classificando-os de “A” a “E”, resultando no nível de serviço oferecido para os pedestres em determinado percurso.

Orlandi (2003), através de especialistas da área de arquitetura, engenharia, planejamento urbano, terapia ocupacional, fisioterapia e motricidade humana, buscou identificar e ordenar as variáveis de características físicas e ambiental de calçadas considerando aspectos de ambiente, conforto e segurança.

Verificou-se que a importância estabelecida pelos especialistas das diversas áreas não correspondeu à importância atribuída pelos cadeirantes. O estudo identificou que boas condições de conforto, segurança e ambiente não são prioridades para pessoas com deficiência física e sim, as características físicas da calçada.

Com a aplicação de diferentes metodologias, Aguiar (2003) mostra e analisa os resultados obtidos a partir da escolha de métodos selecionados com base em uma revisão bibliográfica e que poderiam ser aplicadas a realizada das cidades brasileiras.

As metodologias foram aplicadas na cidade de São Luís do Maranhão. Apesar dos diferentes métodos requererem informações variadas, constatou-se

que foram executadas sem grande dificuldade e que as condições do espaço destinado ao pedestre, foram avaliadas como razoáveis.

Algumas das metodologias utilizadas por Aguiar já foram citadas neste trabalho. As metodologias aplicadas foram: Fruin (1971), Mori e Tsukaguchi (1987), Khisty (1995), Sarkar (1995), Dixon (1996), Ferreira e Sanches (1998).

Com a proposta de formulação de um Índice de Acessibilidade (IA), Ferreira e Sanches (2005), avaliam o desempenho da infraestrutura das calçadas e espaços públicos. Para isto, os autores buscam identificar as rotas acessíveis da cidade, considerando as necessidades e expectativas (percepção) de usuários de cadeiras de rodas.

A metodologia é composta por três etapas, inicialmente consiste em uma avaliação técnica, com análise qualitativa dos atributos da infraestrutura das calçadas e travessias (como largura efetiva da calçada, estado de conservação da superfície da calçada, perfil longitudinal), considerando aspectos de conforto e segurança.

Após essa etapa, ocorre a ponderação entre esses atributos da avaliação técnica com o grau de importância que os cadeirantes atribuíram a estes.

Por fim, com base na ponderação, definiu-se o instrumento que considera os parâmetros da avaliação técnica e a percepção dos cadeirantes. Este instrumento resulta em um indicador que permite classificar de “A” a “F” o nível de serviço para a rota acessível, em que “A” representa excelente (o cadeirante consegue circular sem dificuldade) e “F” péssimo (Impossível a circulação de cadeirantes).

Leslie, Butterworth e Edwards (2006) publicaram na “7^o *International Conference on Walking and Liveable Communities*” um estudo com o intuito de incentivar as pessoas a serem mais ativas e saudáveis, buscando identificar quais os fatores do ambiente físico são importantes para a caminhada, através da medição de atributos.

Através de um SIG, um Sistema de Informação Geográfica capaz de produzir, analisar e armazenar informações espaciais, foram medidas as

características do ambiente construído que podem influenciar a caminhada com base em quatro atributos, sendo estes:

- *Densidade habitacional*: quanto maior a densidade maior variedade de serviços e atividades, propiciando caminhos mais curtos para pedestres e mais difícil para estacionar;
- *Conectividade da rua*: quanto mais intersecções existir, maior escolha de rotas potenciais, assim como acesso fácil às principais ruas ou avenidas com transporte coletivo, diminuindo o tempo de deslocamento;
- *Diversidade do uso do solo*: quanto mais diversificado for o uso do solo, mais atividades e serviços existirão, permitindo caminhar para vários destinos;
- *Rede comercial*: pessoas que vivem próximas a áreas comerciais tendem a realizar viagens a pé com mais frequência e em percurso menor, para diferentes fins, como compras, serviços, emprego, entre outros.

Com essa avaliação, os autores propõem a criação de um índice de “caminhabilidade” (*walkability*), que indica onde investimentos para o espaço destinado ao pedestre seriam adequados além de ser uma forma de incentivar a caminhada, promovendo qualidade de vida.

Com base no IQC – Índice de Qualidade de Calçada (2001) e IA – Índice de Acessibilidade (2005), desenvolvidos por Ferreira e Sanches, Keppe (2007), propôs a formulação de um indicador de acessibilidade em calçadas e travessias, o IACT.

O autor elencou variáveis de caracterização física e ambiental de calçadas como “largura efetiva”, “estado de conservação da calçada”, inclinação longitudinal e transversal”, “arborização”, “estética do ambiente” entre outras variáveis relativas a aspectos de conforto, segurança e ambiente. Estas variáveis foram ponderadas através da percepção dos cadeirantes (importância que atribuíram as variáveis).

Keppe, também realizou uma avaliação técnica em que uma pontuação de 0 a 5 era atribuída às condições apresentadas pelos trechos de calçadas. Avaliou-se as mesmas variáveis apresentadas aos cadeirantes.

Por fim, o indicador (IACT) foi apresentado através de uma expressão matemática em que foram relacionados os aspectos e suas variáveis ponderadas de acordo com a percepção dos cadeirantes e suas condições avaliadas tecnicamente em cada trecho. Os resultados variam entre 0 a 5 e foram classificados em níveis de serviço de “A” a “F”, em que “A” indica excelente condição de circulação para o cadeirante e “F” indica a impossibilidade de circulação no trecho de calçada estudado.

Reis (2014) analisou a acessibilidade de pedestres com deficiência física (usuário de cadeiras de rodas) em espaços de circulação. Para isso, investigou a importância e influência das características de calçadas e travessias na escolha do percurso da pessoa.

A partir de uma auditoria técnica virtual utilizando o *Google Street View* e com base na ABNT 9050/04, a autora analisou os trajetos realizados com frequência e que foram anteriormente avaliados pelos entrevistados.

Por fim, a auditoria concluiu que apesar dos espaços de circulação estarem desrespeitando os critérios exigidos pela norma, os usuários se mostraram tolerantes com a situação atual do espaço.

Pereira et al. (2015) buscou compreender quais os atributos e seus indicadores do ambiente de caminhada são mais importantes para o deslocamento de cadeirantes. Para isso, relacionou trabalhos referentes a Qualidade de Serviço (QS) com a percepção de cadeirantes e especialistas. O trabalho filtrou quais atributos e indicadores foram elencados como mais importantes, através de entrevistas realizadas com cadeirantes e especialistas da área, contribuindo para o planejamento territorial.

Ao final, 8 atributos e 39 indicadores foram elencados e hierarquizados. Os atributos foram: acessibilidade, agradabilidade, autonomia, conforto, conveniência, segurança de tráfego, segurança urbana e segurança nas

calçadas. Os indicadores descreveram os atributos que foram apresentados por ordem de importância.

Através das diferentes metodologias apresentadas, os autores destacam a importância de se avaliar aspectos quantitativos e qualitativos, para melhor entendimento das necessidades e problemas apresentados nos determinados espaços.

Assim, avaliando não apenas as questões técnicas, mas possíveis perspectivas que não seriam percebidas sem a coleta de dados qualitativos, sendo um fator relevante entre diversas metodologias a consideração da percepção dos usuários.

4 METODOLOGIA

A pesquisa adotou o desenvolvimento de uma metodologia para avaliação da acessibilidade de calçadas e travessias em cidades de porte médio, que resultou em um indicador de qualidade, o Índice de Avaliação de Acessibilidade (IAA). Para aplicação desta pesquisa, delimitou-se trechos de calçadas e suas respectivas travessias da área central da cidade de São José do Rio Preto (SP) para estudo de caso.

Para o desenvolvimento do IAA, inicialmente foi realizada a revisão bibliográfica buscando o embasamento teórico sobre os conceitos referentes ao tema. Foi utilizado como principal referência o Índice de Qualidade de Calçada (IQC) desenvolvido Ferreira e Sanches (2001).

Com base na revisão e no IQC foram definidos os aspectos de conforto, segurança e ambiente e seus respectivos atributos de caracterização física e ambiental de calçada e travessias a serem avaliados.

A partir da escolha dos aspectos e atributos foi possível idealizar a expressão matemática do índice, mas que só pode ser testada após avaliar a percepção dos usuários, assim como realizar a avaliação técnica.

Utilizou-se um instrumento de pesquisa (questionário) para avaliar a percepção dos usuários (cadeirantes) em relação aos aspectos e atributos definidos. O questionário foi utilizado para definição dos valores dos aspectos e atributos de calçadas e travessias de acordo com a importância concedida pelos cadeirantes.

Uma avaliação técnica foi elaborada seguindo as normas da ABNT NBR 9050/2015, para verificar a adequação destes atributos as normas de acessibilidade nos trechos de calçadas e travessias estudados.

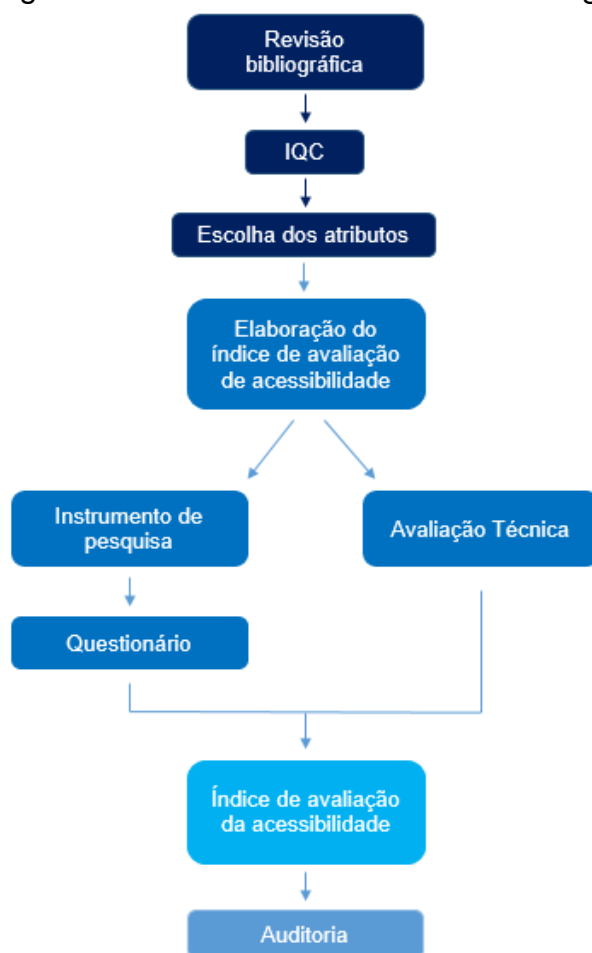
A partir da identificação dos valores de aspectos e atributos avaliados pela percepção do usuário e através da avaliação técnica do determinado trecho estudado, foi possível elaborar o índice de avaliação da acessibilidade (IAA).

Por fim, realizou-se uma auditoria para verificar a eficiência do índice, que consistiu em levar cadeirantes ao local da área de estudo. Pediu-se aos cadeirantes para que concedessem uma nota em relação a acessibilidade aos trechos de calçada e travessias que foram avaliados tecnicamente. Assim, ao final foi possível comparar as notas obtidas pelo índice (expressão matemática)

com as notas atribuídas pelos cadeirantes, verificando as semelhanças ou não e neste caso, quais poderiam ser os motivos da diferença de notas.

A figura 2, a seguir, ilustra o modelo conceitual da metodologia exemplificando como a pesquisa foi estruturada:

Figura 2 - Modelo conceitual da metodologia



A seguir, as etapas metodológicas são apresentadas detalhadamente:

4.1 Revisão da bibliografia

A revisão bibliográfica permitiu investigar sobre os conceitos de acessibilidade, deficiência, espaços públicos e fatores que influenciam no ambiente ideal para o pedestre baseado nas diferentes metodologias apresentadas.

Deste modo, constatou-se que grande parte dos autores citados na revisão, como Fruin (1987), Sarkar (1993 e 1995) Khristy (1994) e Ferreira e Sanches (2001), destacaram que para existir o ambiente ideal para o pedestre, devem ser garantido condições de conforto, segurança, seguridade, continuidade, coerência e atratividade (visual e psicológica).

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram utilizados como referências estudos sobre indicadores de qualidade e nível de serviço de calçadas e travessias, assim como estudos que consideraram a percepção do usuário.

Como resultado foram estabelecidos como fatores fundamentais deste trabalho para avaliação dos espaços, aspectos de conforto, segurança e ambiente, definidos como:

- *Aspectos ambientais*: refere-se as condições do meio ambiente, qualidade da paisagem do ambiente de circulação percebida pela pessoa durante seu deslocamento pelos espaços públicos.
- *Aspectos de conforto*: refere-se ao grau de dificuldade relacionado ou não a existência de obstáculos/barreiras, que dificultem ou impeçam o deslocamento em calçadas, travessias e outros espaços de circulação pública;
- *Aspectos de segurança*: refere-se aos possíveis conflitos que podem ocorrer entre pedestres e veículos, e ao risco de acidentes a que as pessoas estão expostas ao utilizar calçadas e travessias.

Após a definição dos aspectos de conforto, segurança e ambiente, foi necessário detalhar esses aspectos buscando identificar os atributos de caracterização física e ambiental para a melhor verificação das condições de acessibilidade no espaço urbano.

Estes atributos descrevem as condições dos possíveis cenários a serem encontrados no espaço urbano.

Para identificar os atributos de caracterização física ou ambiental utilizou-se como principal referência o Índice de Qualidade de Calçadas (IQC), desenvolvido por Ferreira e Sanches (2001) e citado na revisão bibliográfica.

O IQC busca avaliar a qualidade da calçada por meio de uma equação (índice), determinada através da ponderação dos resultados de uma avaliação técnica dos espaços para pedestres e também de acordo com a percepção dos usuários (grau de importância atribuído).

O estudo considera cinco atributos estabelecidos pelos autores como fundamentais, sendo estes: segurança, seguridade, manutenção, largura efetiva e atratividade visual.

Além disso, se mostrou de fácil aplicação, tornando-o uma ferramenta importante para administrações públicas a fim de identificar locais onde melhorias são necessárias. Ainda, o IQC foi aplicado em uma cidade de porte médio, assemelhando-se a esta pesquisa.

- Escolha dos atributos:

Considerando os aspectos de conforto, segurança e ambiente, cinco atributos para cada aspecto foram elencados na caracterização da infraestrutura urbana de espaços públicos, com enfoque nas calçadas e travessias para o desenvolvimento do IAA.

Esses atributos foram utilizados como indicadores de qualidade na avaliação dos espaços.

A seguir, os quadros 3, 4 e 5 apresentam os atributos dos aspectos de conforto, segurança e ambiente.

Quadro 3 - Atributos do aspecto de conforto

Atributo	Definição
Característica do material utilizado na pavimentação calçada	Condição de rugosidade e aderência da superfície da calçada
Estado de conservação da superfície da calçada	Situação do piso referente a qualidade da manutenção
Inclinação longitudinal	Grau de inclinação longitudinal da calçada
Inclinação transversal	Grau de inclinação transversal da calçada
Largura útil da calçada	Largura disponível para circulação dos usuários da calçada

Quadro 4 - Atributos do aspecto de segurança

Atributos	Definição
Faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos	Delimitação da faixa para maior segurança do usuário e existência de rampa
Existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirante	Sinalizações, equipamentos e recursos que possam ser oferecidos ao usuário durante a travessia da via
Fluxo de veículos	Referente ao valor do volume médio de veículos na intersecção em estudo. É considerado alto quando ultrapassa os mil veículos equivalentes por hora (nos dois sentidos)
Visão de aproximação dos veículos nas travessias	Possibilidade de alcance da visão do cadeirante ao atravessar a via
Estado de conservação das travessias	Situação do piso referente a qualidade da manutenção

Quadro 5 - Atributos do aspecto de ambiente

Atributos	Definição
Sombra ao longo da calçada	Existência de árvores, marquises, caramanchões, que garantam sombra ao longo da calçada
Iluminação (natural e artificial)	Estabelece grau de luminância da calçada
Alinhamento	Forma como o cadeirante se desloca influenciado pelo mobiliário urbano, problemas na pavimentação da calçada ou do ambiente.
Visão em profundidade	Distância que o usuário consegue enxergar sem obstrução da visão
Atratividade visual	Aspectos estéticos agradáveis ao usuário ao deslocar-se pela calçada

4.2 Elaboração do Índice de Avaliação de Acessibilidade

Para elaborar o IAA, a primeira etapa foi a escolha do instrumento de pesquisa, que se refere a forma que os dados necessários ao estudo foram coletados. Nesta etapa optou-se por um instrumento que permitiu avaliar a percepção dos cadeirantes em relação aos aspectos e atributos determinados.

A segunda etapa consistiu na realização da avaliação técnica. Nesta etapa, cada atributo foi transformado em cenários, apresentando suas descrições e pontuações que variaram de 0 a 5. A avaliação técnica foi feita nos trechos de calçadas do estudo de caso.

Para definir as pontuações destes cenários, a ABNT NBR 9050/2015 foi utilizada como referência, em que a nota máxima (5) é atingida quando a calçada se enquadra na norma em relação ao atributo investigado e atinge nota mínima (0) quando desrespeita a norma.

As etapas para a elaboração do IAA são descritas, a seguir:

4.2.1 INSTRUMENTO DE PESQUISA

Segundo Rudio (1986, p.144), “ chama-se instrumento de pesquisa o que é utilizado para a coleta de dados”. Sendo assim, um instrumento de pesquisa pode ser, por exemplo, um instrumento de observação, formulário, entrevista, questionário, escala social, documento, teste, entre outros (BARROSO, 2012).

Neste trabalho, o instrumento de pesquisa adotado foi o questionário. O questionário desenvolvido apresenta questões fechadas, realizadas face a face

com o respondente ou no formato *online* (realizado através da plataforma *Google Forms*).

Os respondentes foram pessoas cadeirantes, escolhidas aleatoriamente e que se dispuseram a participar do estudo. No caso dos questionários face a face as pessoas foram abordadas na Secretaria da Pessoa com Deficiência da cidade.

Para o envio do questionário online, a autora passou a frequentar grupos relacionados a pessoas com deficiência de São José do Rio Preto na internet identificando as pessoas cadeirantes, em seguida entrou em contato e enviou o questionário aos que se dispuseram a participar por e-mail ou através de redes sociais (de acordo com a preferência do respondente).

Junto ao questionário, os respondentes receberam um cartão de imagens. Para cada atributo questionado, duas imagens como exemplo foram exibidas neste cartão, para facilitar a compreensão dos respondentes com questões que poderiam ser de difícil entendimento, como por exemplo, sobre: “inclinação longitudinal e transversal”, “visão em profundidade”, “atratividade visual”, entre outros. A finalidade do cartão foi minimizar a possibilidade de má interpretação da questão e torna-lo mais claro.

As questões buscam informações quantitativas e qualitativas, sendo o público alvo usuários de cadeiras de rodas (cadeirantes).

A primeira parte do questionário apresentou questões pessoais, relativas a idade, gênero, escolaridade, motivo pelo qual a pessoa circula na área central da cidade e com qual frequência. Na segunda parte o questionário avaliou a percepção do cadeirante sobre as condições de caracterização da infraestrutura urbana de calçadas e travessias.

A percepção refere-se à ação ou efeito de perceber algo, é a capacidade de compreender e “produzir informações das relações do ambiente a que se está inserido, que ocorre através de estímulos psicológicos que geram opiniões e atitudes, passíveis de serem mensuradas.” (FERREIRA E SANCHES, 2005).

Para que seja possível mensurar as atitudes e opiniões dos usuários, pode-se utilizar diversas técnicas de medidas de atitudes, sendo assim, no questionário desenvolvido, optou-se pelo uso da escala de Diferencial Semântico.

A escala do Diferencial Semântico foi empregada no questionário, pois apresenta adjetivos antagônicos (escala bipolar) que descrevem o atributo em questão. Desta forma, permite avaliar a percepção do respondente, seja ela negativa ou positiva sobre a questão.

Inicialmente, realizou-se um questionário piloto, com o intuito de verificar o grau de entendimento das questões aplicadas e se este obteve boa aceitação pelos cadeirantes.

- A escala de Diferencial Semântico

Criada por Charles Osgood, Georgy Suci e Percy Tannenbaum em 1957, a escala de Diferencial Semântico é um método para avaliação psicológica.

A escala de Diferencial Semântico pode ser apresentada com 7, 5 ou até mesmo 3 pontos, expondo em suas extremidades adjetivos opostos que descrevem a qualidade em questão. Sendo assim, o respondente escolhe a opção que mais se aproxima de seu entendimento.


O questionário deve indicar na parte superior a questão ou conceito a ser avaliado e abaixo a escala deve ser exibida.

Exemplo:

1 – extremamente
2 – muito
3 – um pouco
4 – neutro

5 – um pouco
6 – muito
7 – extremamente

Avalie o café servido:

Frio	1	2	3	4	5		7	Quente
------	---	---	---	---	---	---	---	--------

No questionário elaborado, optou-se pela escala de cinco pontos para facilitar o entendimento das respostas, adequando-as para: “muito importante”, “importante”, “indiferente”, “pouco importante” e “sem importância”.

A seguir, um exemplo da questão referente ao atributo “largura útil da calçada” e as imagens utilizadas no cartão de imagens correspondente a este atributo (figura 3).

Questão:

Qual a importância que você atribui aos aspectos de **conforto** abaixo que fazem com que você escolha seu trajeto?

Largura útil da calçada:

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Figura 3 - Imagens representando o atributo largura útil da calçada do cartão de imagens.



Fonte: autora, 2014.

O questionário aplicado a pesquisa pode ser verificado no Apêndice A e o cartão de imagens no Apêndice B.

- Grau de importância

O questionário avaliou a percepção dos cadeirantes através da importância concedida em relação aos aspectos da qualidade de conforto, segurança e ambiente e seus respectivos atributos de caracterização física e ambiental de calçadas e travessias.

Para analisar o grau de importância dos aspectos e atributos questionados, foi utilizado o método dos Intervalos Sucessivos criado por Guilford (1938). O grau de importância pode ser analisado em decorrência do questionário apresentar uma escala (de 1 a 5), o que permitiu mensurar a importância das respostas através da aplicação deste método.

Segunda Padula (1999), “juízo” é uma forma do homem julgar ou comparar algo. Desta forma, valores podem ser atribuídos a algo a partir de juízos manifestados por um indivíduo ou grupo.

“Um juízo único reflete uma “única posição de classificação” e, não fornece suficiente informação para obter uma medida. Mas, um conjunto de “juízos” pode contribuir para classificar sujeito observado. Por isso, opiniões emitidas por indivíduos podem ser úteis para “medir” dificuldade, qualidade, estética ou percepção.”

O método considera a frequência de cada importância proveniente de cada aspecto em uma distribuição estatística contínua conhecida como distribuição normal (KEPPE, 2007).

O procedimento de realização do método dos intervalos sucessivos para avaliar o grau de importância exige que seja calculado: i) frequência (f); ii) normal (N); iii) média (M); iv) variância (V); v) desvio padrão (s) e vi) distância linear (Z).

A partir do resultado de cada distância linear, montou-se uma matriz das distâncias lineares (Z_{ij}) para cada aspecto. Depois, também se montou uma matriz dos desvios em que “os valores calculados desta matriz correspondem ao valor da distância linear da importância em questão do valor subtraído do valor da distância linear da importância anterior” (KEPPE, 2007).

Assim, possibilita-se calcular a matriz da distribuição de frequência a partir da matriz de desvios. O resultado desta matriz de distribuição é o peso de cada aspecto, desta forma, permitindo avaliar o grau de importância.

Com os resultados dos pesos obtidos, foi possível realizar a montagem da expressão matemática do índice de avaliação de acessibilidade.

- O Questionário piloto

O questionário piloto foi aplicado com a finalidade de identificar alterações que fossem necessárias como por exemplo em relação ao vocabulário ou aos atributos e certificar-se de que as questões avaliadas permitissem mensurar os atributos investigados (GIL, 2002).

Ainda, foi pedido aos respondentes que informassem, caso necessário, dificuldades em compreensão de enunciado, para responder as questões ou até sugestões para que facilitasse na aplicação das questões. Desta forma, foi possível elaborar o questionário final com mais segurança e precisão para a coleta de dados.

Foram aplicados trinta questionários durante uma semana, nas dependências da Secretaria da Pessoas com Deficiência, com cadeirantes escolhidos aleatoriamente e que se dispuseram a responder.

Como resultado o questionário piloto foi bem compreendido e o auxílio do cartão de imagens para compreensão dos atributos se mostrou fundamental para o entendimento das questões. A apresentação do questionário e o

vocabulário utilizado também apresentou boa aceitação. Os resultados do questionário piloto estão contidos no Apêndice D.

4.2.2 AVALIAÇÃO TÉCNICA

Para que os pedestres possam se locomover em um ambiente ideal, aspectos da qualidade de conforto, segurança e ambiente devem ser garantidos. Estes aspectos são caracterizados por seus atributos que podem variar ao comparar os trechos de calçadas (podem apresentar diferentes materiais utilizados na calçada, diferentes inclinações, diferentes estados de conservação, entre outros).

Neste estudo, definiu-se que o “trecho de calçada”, se refere a extensão total dos segmentos de calçada ao longo de uma lateral da quadra mais a travessia em sequência. A figura 4, a seguir, ilustra a definição de segmento e trecho de calçada.

Figura 4: Exemplo de segmento e trecho de calçada



Fonte: Imagem retirada do Google Maps e editada pela autora, 2016.

Cada segmento foi avaliado para que as diferenças em relação aos atributos investigados pudessem ser identificadas.

Para isto, a avaliação técnica, buscou analisar os atributos de caracterização física e ambiental das calçadas e travessias, através de uma escala de pontuação, que variou de 0 a 5 (5 equivale a excelente, 4 equivale a ótimo, 3 equivale a bom, 2 equivale a regular, 1 equivale a ruim e 0 equivale a péssimo).







Com o objetivo de facilitar a avaliação, uma tabela com possíveis cenários foi montada para cada atributo de caracterização física e ambiental de calçadas e travessias. Para definir estes possíveis cenários, a ABNT NBR 9050/2015 foi utilizada como referência, em que em relação ao atributo avaliado, foi concedida

nota máxima (5) o segmento de calçada que se enquadrar a norma técnica e recebeu a nota mínima (0) o trecho que desrespeitou a norma.

No Apêndice C, as figuras 24 a 38 em sua parte superior apresentam as descrições dos cenários de cada atributo, seguida de ilustrações e posteriormente a pontuação correspondente.

A seguir, como exemplo, a figura 5 demonstra o atributo investigado, a descrição dos cenários, imagens exemplificando e suas respectivas pontuações.

Figura 5 - Cenários do atributo de "material utilizado na pavimentação da calçada" da avaliação técnica

Características do material utilizado na pavimentação de calçada					
Regular, antiderrapante e sem rupturas	Irregularidades recuperadas ou leve presença de trepidação	Pavimento derrapante (Pouca aderência)	Pavimentação muito rugosa, como mosaico português, rupturas ou desníveis	Não existe pavimentação contínua ou placa de concreto com juntas de grama	Sem pavimentação ou revestimento vegetal
					
5	4	3	2	1	0

Fonte: autora, 2015.

As avaliações foram realizadas em calçadas da área central da cidade pela autora.

4.3 Estudo piloto

O estudo piloto ocorreu na cidade de São José do Rio Preto (estudo de caso) que foi escolhida por se enquadrar como cidade de porte médio.

A cidade está localizada na região noroeste do estado de São Paulo, a 443 km da capital do estado. No último Censo realizado pelo IBGE (2010) a cidade possuía 408.258 mil habitantes, mas estimasse que atualmente tenha aproximadamente 435 mil habitantes (IBGE CIDADES, 2014).

A figura 6, a seguir, ilustra a localização da cidade em relação ao estado e sua região.

Figura 6 - Brasil, Estado de São Paulo, Região Administrativa e Município.



Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento Estratégico, Ciência, Tecnologia e Inovação de São José do Rio Preto.

Por ser a maior cidade da região, possui um alto fluxo de pessoas provenientes de outras cidades, para os mais variados fins (trabalho, compras, lazer, educação, saúde, entre outros).

Esses aspectos refletem na circulação de pessoas no centro da cidade, onde se localiza a Prefeitura Municipal, o Poupa Tempo (o único da região), o Mercado, a Biblioteca Municipal, o Calçadão, a Estação Rodoviária e o Terminal Urbano, cenário propício para a investigação.

O estudo piloto se refere à etapa de aplicação do instrumento de pesquisa (questionário piloto), que ocorreu na Secretaria da Pessoa com Deficiência de São José do Rio Preto, especificamente no ambiente da academia e sala de fisioterapia.

Os trinta questionários aplicados permitiram obter suas médias, desvios padrões e frequências das questões, para que pudessem ser analisadas e também permitiram a identificação de um perfil da pessoa respondente.

Através do questionário, foi possível a realização do Teste T, (utilizado para comparar duas médias, no caso, entre homens e mulheres) e ANOVA (utilizada para comparar mais que duas médias, sendo usada neste trabalho para comparar as faixas etárias) e também realizar o cálculo do tamanho da amostra para a aplicação do questionário final. As tabelas dessas comparações estatísticas podem ser vistas no Apêndice D.

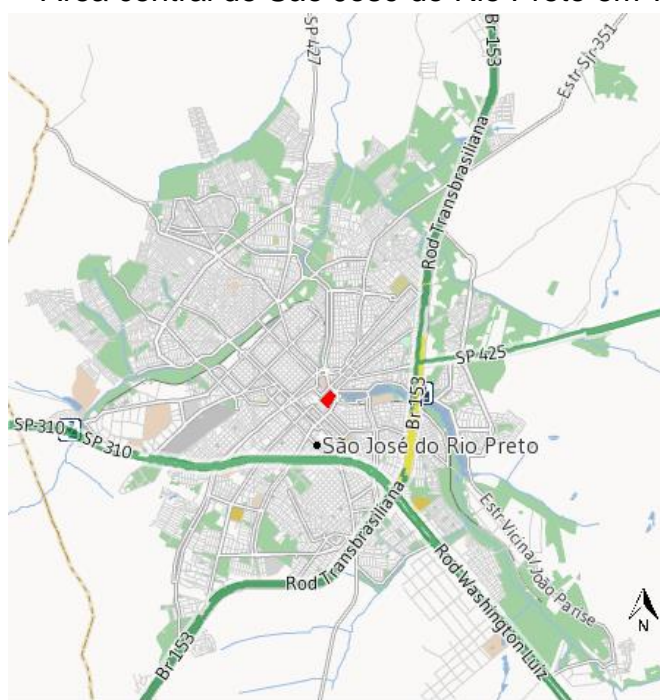
O questionário apresentou boa aceitação e de fácil entendimento em decorrência do cartão de imagens. Os respondentes compreenderam as questões e pequenas alterações foram feitas para o questionário final (Apêndice A), em relação ao piloto. Acrescentando algumas questões e alterando a questão

do aspecto de ambiente “arborização” para “sombra”, ficando mais abrangente e adequado ao tema.

Durante a etapa do estudo piloto, delimitou-se quais trechos de quadras da área do estudo de caso (área central da cidade) seriam utilizados para a avaliação técnica e aplicação do IAA.

Na figura 7, a área do estudo de caso é delimitada pela cor vermelha.

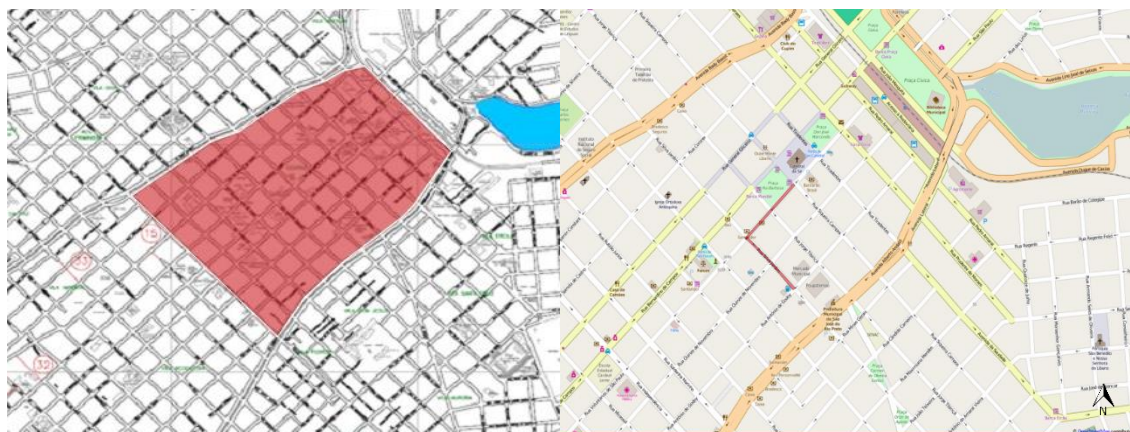
Figura 7 – Área central de São José do Rio Preto em vermelho.



Fonte: http://maplink.com.br/Transito/SP/sao_jose_do_rio_preto, editada pela autora, 2016.

A figura 8, ilustra a área central ampliada e também delimita em linhas vermelhas os trechos de calçadas avaliados neste trabalho.

Figura 8: Área central da cidade e delimitações dos trechos de calçadas avaliados



Fonte: Google maps, editado pela autora, 2015.

4.4 Índice de Avaliação de Acessibilidade

O índice de avaliação da acessibilidade é proveniente do instrumento de pesquisa (questionário) e da avaliação técnica, relacionados através de uma expressão matemática.

Esta expressão é a relação do uso dos aspectos de conforto, segurança e ambiente, ponderados de acordo com a percepção dos cadeirantes (grau de importância atribuído) e com a avaliação técnica realizada em cada trecho de calçada.

Os aspectos de conforto, segurança e ambiente se tratam de coeficientes e a sua importância e a importância de seus atributos de caracterização (utilizados na expressão como pesos) foram obtidos através da aplicação do questionário final (instrumento de pesquisa).

A seguir, o Índice de Avaliação da Acessibilidade:

$$IAA = C[Plu(lu_1.l_1 + lu_2.l_2 + \dots + lu_n.l_n) + Pec(ec_1.l_1 + ec_2.l_2 + \dots + ec_n.l_n) + Pcm(cm_1.l_1 + cm_2.l_2 + \dots + cm_n.l_n) + Pil(il_1.l_1 + il_2.l_2 + \dots + il_n.l_n) + Pit(it_1.l_1 + it_2.l_2 + \dots + it_n.l_n)]/5.L + S[Pfr(fr_1) + Psv(sv_1) + Pfv(fv_1) + Pva(va_1) + Pecv(ecv_1)]/5 + A[Psc(sc_1) + Pilu(ilu_1) + Pal(al_1) + Pav(av_1) + Pvp(vp_1)]/5$$

Onde:

- *C*, *S* e *A*: representam respectivamente o grau de importância dos aspectos de conforto, segurança e ambiente;
- *Plu*, *Pec*, *Pcm*, *Pil* e *Pit*: representam respectivamente o peso dado aos atributos de largura útil, estado de conservação, característica do material utilizado na pavimentação da calçada, inclinação longitudinal, inclinação transversal;
- *Pfr*, *Psv*, *Pfv*, *Pva* e *Pecv*: representam respectivamente, o peso atribuído aos atributos de faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos, existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirante, fluxo de veículos, visão de aproximação dos veículos nas travessias e estado de conservação das travessias / acessos;

- $Psc, Pilu, Pal, Pav$ e Pvp : representam respectivamente, o peso dado aos atributos de sombra ao longo da calçada, iluminação adequada, alinhamento do trajeto, atratividade visual e visão em profundidade;
- lu_n, ec_n, cm_n, il_n e it_n : representam respectivamente, a pontuação obtida de cada segmento de calçada na avaliação técnica (pontuação de 0 a 5) em relação aos atributos de largura útil, estado de conservação, característica do material utilizado na pavimentação da calçada, inclinação longitudinal, inclinação transversal, características do aspecto de conforto;
- fr_n, sv_n, fv_n, va_n e ecv_n : representam respectivamente, a pontuação obtida de cada segmento de calçada na avaliação técnica (pontuação de 0 a 5) em relação aos atributos de faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos, existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirante, fluxo de veículos, visão de aproximação dos veículos nas travessias e estado de conservação das travessias / acessos, características do aspecto de segurança;
- sc_n, ilu_n, al_n, av_n e vp_n : representam respectivamente, a pontuação obtida de cada segmento de calçada na avaliação técnica (pontuação de 0 a 5) em relação aos atributos de sombra ao longo da calçada, iluminação adequada, alinhamento, atratividade visual e visão em profundidade, características do aspecto de ambiente;
- $l_1, l_2, l_3, \dots, l_n$: representam o comprimento do segmento avaliado em metros;
- L : comprimento total dos segmentos (soma dos segmentos de calçada).

O valor final do IAA pode variar de 0 a 1, que foi correspondido a uma classificação de nível de serviço. O valor 0, corresponde ao nível de serviço “F” que se refere a impossibilidade de circulação do cadeirante, enquanto o valor 1, correspondente ao nível de serviço “A”, que indica excelente condição de circulação.

Para relacionar os possíveis valores do IAA com as faixas da classificação de nível de serviço, considerou-se o valor total que o IAA pode resultar (1) dividido pelo número de níveis de serviço (6), para que fossem distribuídos de

forma equivalente. A seguir, a tabela 1 demonstra os valores, nível de serviço e a descrição destes.

Tabela 1 - Índice de Avaliação de Acessibilidade

Valor IAA	NS	Condições	Descrição
0,85 a 1	A	Excelente	Excelente condição de acessibilidade, conforto e segurança e ambiente de qualidade. O cadeirante consegue se deslocar facilmente.
0,68 a 0,84	B	Ótimo	O cadeirante consegue circular sem dificuldade, com conforto, segurança e ambiente de qualidade.
0,51 a 0,67	C	Bom	O cadeirante consegue circular com algum conforto, segurança e ambiente com alguma qualidade.
0,34 a 0,5	D	Regular	O cadeirante consegue circular apresentando dificuldade em alguns trechos.
0,16 a 0,33	E	Ruim	O cadeirante tem dificuldades para circular e depende de ajuda para manobrar.
0 a 0,15	F	Péssimo	Impossível para o cadeirante circular.

4.5 Auditoria

A auditoria foi realizada com a finalidade de verificar a eficiência do índice. Para realizar a auditoria, cadeirantes foram convidados a percorrer os trechos de calçadas avaliados pelo IAA e a estes mesmos trechos atribuírem notas de 0 a 10.

Pediu-se para que as notas fossem concedidas individualmente de acordo com o entendimento sobre acessibilidade de cada cadeirante.

A auditoria consistiu em coletar as notas dos trechos de calçadas, calcular a nota média e compará-las com as notas do IAA. Desta forma, foi possível verificar se os resultados estavam similares (próximos) ou não. Permitindo assim, a validação do IAA.

A figura 9, a seguir, representa um resumo da metodologia aplicada a este trabalho.

Figura 9 - Resumo da metodologia

Etapa	Resumo
Revisão Bibliográfica	Estudo da literatura referente ao tema para compreensão, estruturação e definição de como a pesquisa foi realizada. Uso do IQC como principal referência.
Elaboração do IAA	Consiste na definição do instrumento de pesquisa e da avaliação técnica que posteriormente resultaram informações para desenvolver o IAA
Instrumento de pesquisa	A aplicação do questionário foi escolhida como forma de instrumento de pesquisa para mensurar a percepção dos cadeirantes a fim de verificar o grau de importância que estes atribuem a fatores relacionados com aspectos de caracterização de calçadas e travessias.
Avaliação Técnica	Na área delimitada como estudo de caso ocorreu uma avaliação técnica que consistiu em avaliar os mesmos atributos citados no questionário. Porém a estes, notas de 0 a 5 foram atribuídas de acordo com sua adequação a NBR 9050/2015.
Índice de Avaliação da Acessibilidade	A partir da mensuração do questionário, pode-se verificar os pesos de cada aspecto e atributo estudado, o que possibilitou o desenvolvimento do índice. O IAA, resultou em uma expressão matemática, em que para chegar a nota final, aplicou-se as notas obtidas da avaliação técnica de determinado trecho de calçada do estudo de caso, resultando em uma nota entre 0 a 1.
Auditoria	Para verificar a eficiência do IAA, uma auditoria foi realizada. Para isto, cadeirantes foram convidados a avaliar os mesmos trechos de calçadas, atribuindo a estas notas de 0 a 10. Para comparação, as notas do IAA foram multiplicadas por dez. Ao final as notas foram convertidas a níveis de serviço (de A ao F). Por fim, pode-se comparar e concluir se o IAA se aproximou da opinião dos cadeirantes ou não.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para construir o índice, foi necessário compreender a percepção do cadeirante em relação aos aspectos referentes à acessibilidade em calçadas e travessias, através da avaliação do grau de importância.

A partir do questionário piloto, calculou-se o tamanho da amostra necessária para realização do questionário final (podem ser verificados no Apêndice D). No entanto, ao aplicar o questionário final, obteve-se um valor inferior ao necessário pela dificuldade em encontrar pessoas cadeirantes e ainda que estivessem dispostas a responderem.

Ainda assim, obteve-se 82 questionários (31 realizados face a face e 51 realizados *online*), este valor foi considerado suficiente ao avaliar as margens de erros (conforme explicitado na página 73).

A partir do questionário foi possível avaliar o perfil, a percepção (grau de importância), além de testes estatísticos para maior credibilidade dos dados coletados (Teste T e ANOVA) e quantificação dos pesos de cada aspecto investigado, assim como o peso de seus respectivos atributos de caracterização.

O questionário online apresentou as mesmas perguntas e imagens do questionário realizado face a face (Apêndice A).

5.1 Análise dos resultados obtidos

Com base nos resultados, foi possível avaliar um perfil dos respondentes assim como suas opiniões. Em relação ao perfil, as informações se referem ao gênero, faixa etária, nível de escolaridade, motivo pelo qual circula pela área central da cidade e qual a frequência.

Na tabela 2, a seguir, são apresentadas as informações deste perfil dos respondentes e posteriormente, exemplificadas através de figuras.

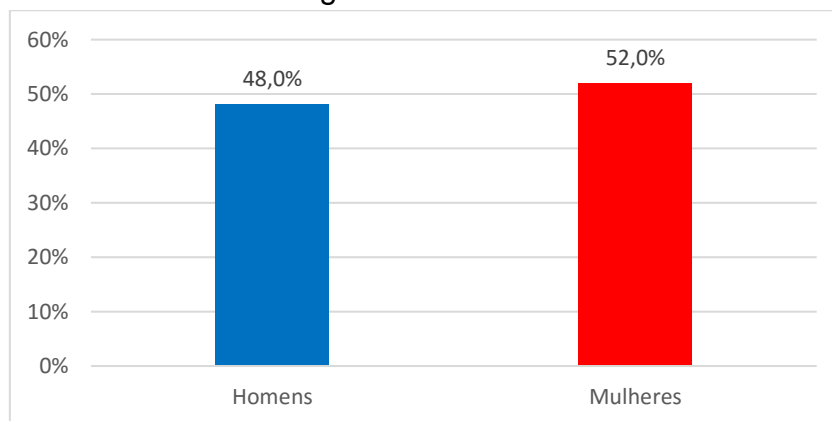
Tabela 2 - Perfil dos respondentes

Características	(%)	
Gênero	Masculino	48
	Feminino	52
Faixa etária	Até 15 anos	0
	16 a 30 anos	21
	31 a 45 anos	40
	46 a 60 anos	27
	Acima de 60 anos	12
Escolaridade	Primeiro grau	32,9
	Segundo grau	47,6
	Superior	19,5
Motivo de circulação pela área central	Saúde	24,4
	Trabalho	13,4
	Lazer	12,2
	Compras	29,3
	Educação	3,6
Frequência em que circula pela área central	Outros	17,1
	Diariamente	17
	Alguns dias durante a semana	22
	Um dia durante a semana	17
	Ocasionalmente	44

- Gênero

A figura 10, mostra a relação de gêneros dos respondentes.

Figura 10 - Gênero



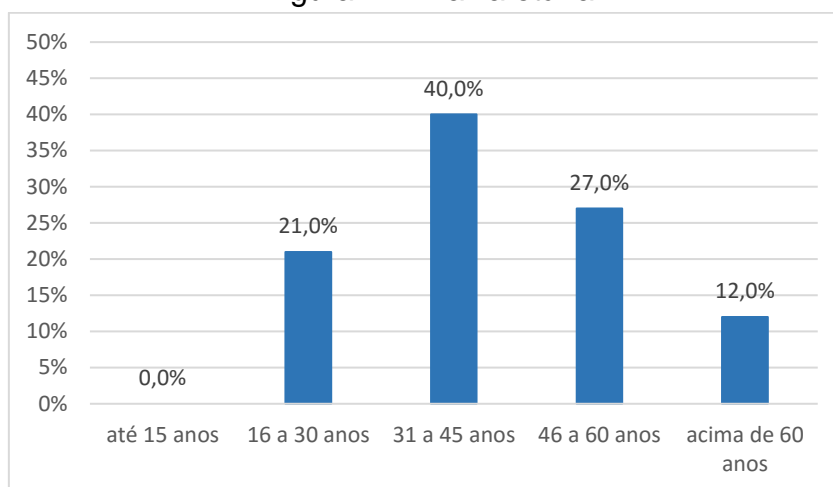
O questionário aplicado, foi composto por mais mulheres respondentes do que homens.

- Faixa etária

Durante a aplicação dos questionários, poucas pessoas na faixa etária de até 15 anos foram encontradas, entretanto nenhuma delas se dispôs a responder

as questões. A figura 11, mostra a presença das faixas etárias identificadas no questionário.

Figura 11 - Faixa etária

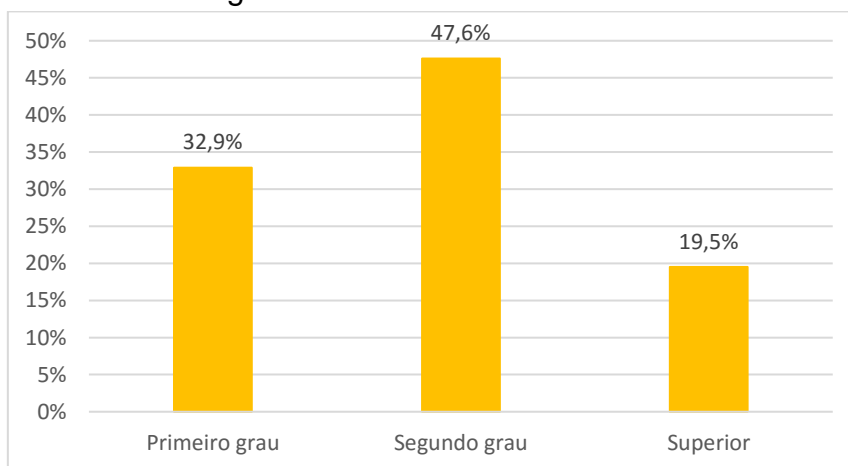


A faixa etária com presença significativa foi entre 31 a 45 anos, possivelmente por se tratar de uma idade em que as pessoas são mais ativas (trabalham e estudam). A menor presença foi a de pessoas com idade superior a 60 anos em decorrência da dificuldade de locomoção e independência para saírem de casa sem necessitarem de auxílio.

- Nível de escolaridade

A figura 12, mostra em porcentagem o nível de escolaridade dos respondentes, em relação ao primeiro e segundo grau e ensino superior.

Figura 12 - Nível de escolaridade



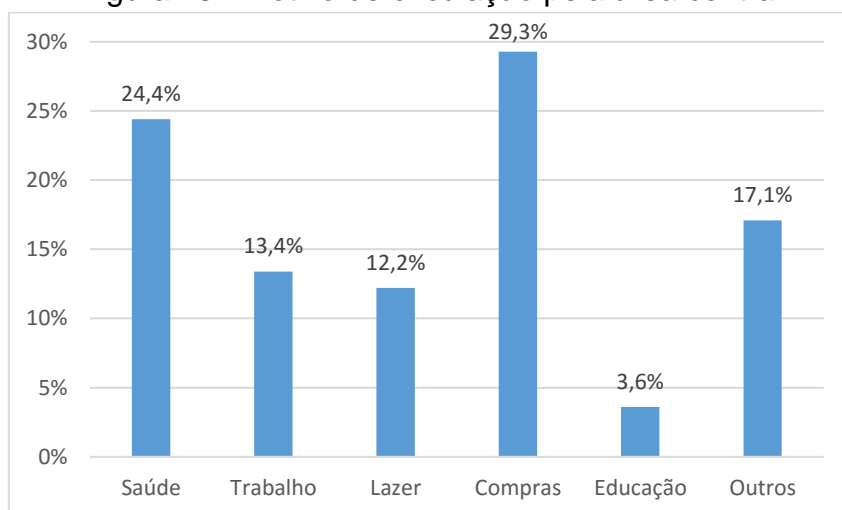
De acordo com a figura 12, a maior parte dos respondentes possuem o segundo grau completo, seguidamente do primeiro grau completo e por fim, poucos respondentes concluíram o ensino superior.

Apesar do questionário não apresentar a alternativa “ensino incompleto” como alternativa de resposta, nenhum dos respondentes alegou não ter o primeiro grau completo.

- Motivo pelo qual circula pela área central

Os motivos apresentados para a circulação na área central da cidade foram: saúde, trabalho, lazer, compras, educação e outros. Neste caso o respondente optou pelo motivo principal que o faz circular pelo determinado espaço, escolhendo apenas uma opção como resposta, como pode ser visto na figura 13.

Figura 13 - Motivo de circulação pela área central



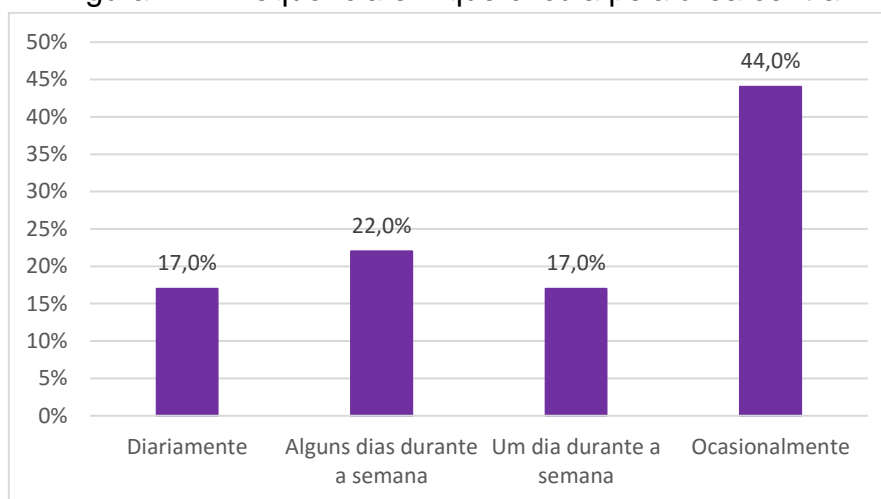
Dois motivos foram identificados como principais, sendo respectivamente “compras”, com 29,3% e “saúde”, com 24,4%. Essas respostas possivelmente se relacionam com a forte presença de comércio, clínicas e laboratórios que existem nesta região central da cidade.

O motivo “educação” foi o que apresentou menor resultado, apenas 3,6%, o que pode ser justificado pela área central não apresentar diversidade em instituições de ensinos. Ainda, grande parte das existentes possuem finalidades específicas, como cursos de especialização (por exemplo), o que naturalmente já restringe a quantidade de pessoas aptas a cursá-los.

- Frequência que circulam pela área central

Além de investigar o principal motivo pelo qual os cadeirantes circulam pelo centro, também buscou-se identificar a frequência em que circulam. Esta frequência pode ser verificada na figura 14.

Figura 14 - Frequência em que circula pela área central



De acordo com a figura 14, constatou-se que grande parte dos respondentes circulam ocasionalmente, sendo representados por 44% das respostas.

Em seguida, 22% dos cadeirantes responderam que frequentam a área central da cidade alguns dias por semana, 17% frequentam uma vez durante a semana. Outros 17% frequentam a área central diariamente (possivelmente se refere as pessoas que trabalham ou estudam no local).

- Perfil dos respondentes

O perfil predominante identificado dos respondentes corresponde a pessoas na faixa etária entre 31 a 45 anos, com o segundo grau completo, que frequentam a área central ocasionalmente. De forma geral, os motivos de circulação são em busca de compras e saúde. Em relação ao gênero, apesar da pouca diferença, houve um número maior de respondentes mulheres.

- Grau de importância

Na segunda parte do questionário, buscou-se avaliar a percepção dos respondentes em relação aos atributos de caracterização física e ambiental de calçadas e travessias apresentados. Os respondentes (cadeirantes) avaliaram os atributos e concederam a estes notas de 1 a 5 de acordo com a importância que julgaram adequado, sendo 1 “sem importância” e 5 “muito importante”.

A tabela 3, 4 e 5 apresentam respectivamente os resultados dos questionários em relação aos atributos de qualidade dos aspectos de conforto, segurança e ambiente.

Tabela 3 - Respostas obtidas em relação aos atributos de conforto

Atributos	Número de respostas por grau de importância				
	1	2	3	4	5
Largura útil da calçada	0	0	0	7	75
Estado de conservação da superfície da calçada	0	0	0	10	72
Características do material utilizado na pavimentação da calçada (aderência e rugosidade)	0	0	1	25	56
Inclinação longitudinal	0	0	7	28	47
Inclinação transversal	0	0	3	25	54

Os atributos de conforto, apresentam grande quantidade de notas 5, (muito importante). Possivelmente por serem os atributos referente a características físicas e que são consideradas decisivas na escolha do trajeto para cadeirantes em calçadas e travessias, com destaque para o atributo “largura útil da calçada”, com 75 notas máximas.

Ainda de acordo com a maioria dos respondentes, que contribuíram durante o questionário com comentários, as diferenças de notas para as inclinações longitudinal e transversal ocorreu pois grande parte alegou sentir-se mais inseguro/desconfortável em relação a inclinação transversal do que longitudinal, o que fez com que ganhasse mais destaque em grau de importância.

Tabela 4 - Respostas obtidas em relação aos atributos de segurança

Atributos	Número de respostas por grau de importância				
	1	2	3	4	5
Faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos	0	0	0	14	68
Existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirantes	0	0	6	23	53
Fluxo de veículos	0	0	7	33	42
Visão de aproximação dos veículos nas travessias	0	0	6	29	47
Estado de conservação das travessias/acessos	0	0	4	10	68

Os atributos de segurança apresentaram respostas que variaram de “indiferente” (3) a ‘muito importante” (5), sendo o atributo de maior importância a “faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos”, seguida do “estado de conservação das travessias/acessos. Estes atributos estão fortemente ligados, já que para que o cadeirante consiga utilizar a faixa e a rampa, é necessário que as travessias apresentem bom estado de conservação.

O atributo de menor importância foi o “fluxo de veículos” e “visão de aproximação dos veículos nas travessias”. Para os cadeirantes, estes atributos não foram relevantes pois o estudo ocorreu na área central, com presença de semáforos normais e com temporizador, sendo assim, os cadeirantes se sentem seguros para atravessar, sem se preocupar com esses atributos.

Tabela 5 - Respostas obtidas em relação aos atributos de ambiente

Atributos	Número de respostas por grau de importância				
	1	2	3	4	5
Sombra ao longo da calçada	0	4	26	27	25
Iluminação adequada (natural/artificial)	0	0	7	19	56
Alinhamento do trajeto na calçada	0	0	2	11	69
Atratividade visual	2	12	14	29	25
Visão em profundidade	0	2	8	32	40

Os atributos de ambiente apresentaram maior variabilidade de resultados, principalmente em relação ao atributo “atratividade visual” e “sombra ao longo da calçada”.

Para os respondentes, muitos enfatizaram que é sempre prazeroso passar por espaços bonitos, mas que a paisagem não determina a escolha do trajeto e sim a qualidade e condição da pavimentação da calçada.

Também relataram que a existência de sombra torna o deslocamento mais agradável, entretanto, assim como a “atratividade visual”, não é um fator decisivo para a escolha do trajeto.

Alguns respondentes ainda destacaram que alguns locais com sombra provenientes de árvores são evitados, em consequência da falta de manutenção, em que falta de poda ou raízes que rompem a pavimentação da calçada, tornam o deslocamento inviável nestes espaços.

Ao final do questionário, foi perguntado qual a importância que o cadeirante atribuiria para os aspectos de conforto, segurança e ambiente,

considerando os atributos de caracterização de cada um. A tabela 6 mostra os resultados atingidos.

Tabela 6 - Respostas obtidas em relação a importância dos aspectos de conforto, segurança e ambiente

Aspectos	Número de respostas por grau de importância				
	1	2	3	4	5
Conforto	0	0	1	29	52
Segurança	0	0	13	41	28
Ambiente	2	12	31	25	12

O aspecto de conforto apresentou maior grau de importância, seguido do aspecto de segurança e por fim, ambiente. Este resultado é consequência da importância concedida aos atributos de caracterização destes aspectos no questionário.

Os atributos de caracterização referentes ao aspecto de conforto apresentaram grande quantidade de nota 5, enquanto em relação aos atributos do aspecto de segurança teve suas notas concentradas entre 3 e 5 (indiferente a muito importante) e os atributos de caracterização do aspecto ambiente obteve a maior variação, com notas de 0 a 5.

O Teste T, foi realizado com a finalidade de detectar possíveis diferenças na percepção entre homens e mulheres sobre os atributos apresentados no questionário.

Para cada pergunta do questionário, as médias foram comparadas através do Teste T, utilizando 95% de confiança, com margem de erro aceitável de 5%.

O teste foi realizado através do Excel e para confirmação dos resultados, o mesmo teste foi feito através do software RStudio.

Para entender o resultado é preciso observar o valor de “p”. Caso o “p” encontrado seja menor que 0,05 conclui-se que as duas médias sejam diferentes, mas se o “p” encontrado for maior que 0,05, não é possível afirmar que as médias são diferentes.

Na tabela 7, a seguir, os valores das médias de homens e mulheres para cada atributo presente no questionário e seus respectivos valores “p” são apresentados:

Tabela 7 -Teste T

Atributo	Homem	Mulher	p
Largura útil da calçada	4,97	4,85	0,05
Estado de conservação da superfície da calçada	4,90	4,85	0,55
Características do material utilizado na pavimentação da calçada	4,60	4,73	0,21
Inclinação longitudinal	4,45	4,52	0,61
Inclinação transversal	4,57	4,66	0,46
Faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos	4,85	4,80	0,63
Existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirantes	4,62	4,52	0,47
Fluxo de veículos	4,45	4,40	0,75
Visão de aproximação dos veículos nas travessias	4,40	4,59	0,16
Estado de conservação das travessias/ acessos	4,72	4,83	0,35
Sombra ao longo da calçada	3,85	3,92	0,69
Iluminação adequada	4,50	4,69	0,18
Alinhamento do trajeto	4,77	4,85	0,40
Atratividade visual	3,70	3,83	0,59
Visão em profundidade	4,22	4,45	0,17
Aspectos	Homem	Mulher	p
Conforto	4,42	4,52	0,07
Segurança	4,20	4,60	0,82
Ambiente	3,25	3,54	0,17

Com base nos valores obtidos de “p”, constatou-se que em todas as questões, o “p” apresentou valores superior a 0,05, sendo assim, não se pode afirmar que as médias obtidas entre homens e mulheres são diferentes.

Após realizar o Teste T, também foi aplicado a esta pesquisa a ANOVA, que permite comparar mais de duas médias. A ANOVA foi utilizada para comparar a as médias das respostas considerando a faixa etária.

O questionário não apresentou respondentes de “até 15 anos”, portanto os resultados apresentados são relativos aos respondentes de “16 a 30 anos”, “31 a 45 anos”, “46 a 60 anos” e “acima de 60 anos”.

Assim como no Teste T, a ANOVA também foi realizada através do uso do Excel, e também foi utilizado o p para constatar as diferenças nas médias. A tabela 8 a seguir, demonstra os resultados obtidos.

Tabela 8 - ANOVA

Atributos	Média				Variância				P
	16 a 30 anos	31 a 45 anos	46 a 60	Acima de 60 anos	16 a 30 anos	31 a 45 anos	46 a 60	Acima de 60 anos	
Largura útil da calçada	4,82	4,90	4,95	5,00	0,15	0,08	0,04	0	0,37
Estado de conservação da superfície da calçada	4,76	4,87	4,90	5,00	0,19	0,10	0,08	0	0,31
Características do material utilizado na pavimentação	4,64	4,75	4,59	4,60	0,24	0,25	0,25	0,26	0,62
Inclinação longitudinal	4,64	4,39	4,68	4,10	0,36	0,37	0,32	0,76	0,06
Inclinação transversal	4,58	4,57	4,77	4,50	0,38	0,31	0,18	0,50	0,50
Faixa de pedestre e rampa em cruzamentos	4,76	4,81	4,86	4,90	0,19	0,15	0,12	0,10	0,79
Existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirantes	4,58	4,48	4,59	4,80	0,25	0,44	0,44	0,40	0,58
Fluxo de veículos	4,11	4,39	4,63	4,60	0,61	0,43	0,24	0,26	0,07
Visão de aproximação dos veículos nas travessias	4,17	4,54	4,72	4,40	0,52	0,44	0,21	0,27	0,04
Estado de conservação das travessias/acessos	4,58	4,75	5,00	4,70	0,51	0,31	0,00	0,23	0,08
Sombra ao longo da calçada	4,23	3,90	3,81	3,40	0,82	0,77	0,92	0,49	0,13
Iluminação adequada	4,47	4,45	4,86	4,70	0,51	0,57	0,12	0,23	0,09
Continuidade da calçada	4,76	4,78	4,86	4,90	0,19	0,23	0,21	0,10	0,82
Atratividade visual	4,00	3,75	3,86	3,20	0,75	1,19	1,27	2,17	0,32
Visão em profundidade	4,05	4,18	4,68	4,60	0,43	0,78	0,32	0,27	0,02
Aspecto conforto	4,70	4,51	4,68	4,70	0,22	0,32	0,23	0,23	0,49
Aspecto segurança	4,05	4,15	4,40	4,00	0,55	0,38	0,54	0,44	0,29
Aspecto ambiente	3,41	3,42	3,36	3,40	0,88	1,06	1,09	0,93	0,99

Os atributos “Visão de aproximação dos veículos nas travessias”, “e “Visão em profundidade”, apresentaram o valor “p” inferior a 0,05. Isto significa que nestes atributos as médias obtidas entre as faixas etárias são diferentes. Também pode ser entendido por diferenças de opinião entre cada grupo de faixa etária, sendo assim, concluiu-se que as médias são diferentes.

Em relação aos atributos que apresentaram o valor “p” superior a 0,05, não se pode afirmar que as médias são diferentes.

- Amostra e margem de erro

Para determinar o tamanho da amostra para a aplicação do questionário final, foi utilizada a seguinte equação:

$$n = \left(\frac{z_c \sigma}{E} \right)^2$$

Onde: E = margem de erro aceitável para a média.

Z_c = escore z correspondente ao nível de confiança que se deseja (neste caso, 95% de confiança).

σ = desvio padrão da população.

n = tamanho da amostra.

A equação foi aplicada nas questões presentes no questionário piloto, considerando suas respectivas médias e desvios padrões. Sendo assim, obteve-se diferentes tamanho amostrais, cada um referente a sua questão.

A tabela 9, a seguir, informa as médias e desvios padrões obtidos de cada resposta, assim como qual seria o número de amostras considerando a margem de erro de 5%.

Ainda informa também, a margem de erro com a amostra utilizada no questionário final (82 questionários).

Tabela 9 - Médias, desvios, amostras e margem de erro

Atributo	Média	Desvio Padrão	Tamanho da amostra para margem de erro = 5%	Margem de erro em % com a amostra utilizada (82 questionários)
Largura útil da calçada	4,91	0,28	001	1,20
Estado de conservação da superfície da calçada	4,88	0,33	002	1,40
Características do material utilizado na pavimentação da calçada	4,67	0,50	017	2,30
Inclinação longitudinal	4,49	0,65	052	3,10
Inclinação transversal	4,62	0,56	021	2,60
Faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos	4,83	0,38	004	1,70
Existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirantes	4,57	0,63	046	003
Fluxo de veículos	4,43	0,65	017	3,10
Visão de aproximação dos veículos nas travessias	4,50	0,63	018	003
Estado de conservação das travessias/ acessos	4,78	0,52	006	2,30
Sombra ao longo da calçada	3,90	0,90	061	005
Iluminação adequada	4,60	0,64	008	003
Alinhamento do trajeto da calçada	4,82	0,45	012	002
Atratividade visual	3,77	1,11	188	6,40
Visão em profundidade	4,34	0,75	023	3,80

O atributo “largura útil da calçada”, resultou em 0 amostras necessárias, ao considerar a margem de erro de 5%, pois todas as respostas obtidas no questionário piloto foram iguais. Todos os respondentes atribuíram nota 5 para este atributo. Sendo assim, considerou-se o número mínimo necessário de 1 questionário aplicado para que ao menos a resposta fosse coletada.

Ao observar o atributo “atratividade visual” nota-se que o tamanho da amostra necessária é de 188 questionários. Entretanto, pela dificuldade de encontrar pessoas cadeirantes e também que estas estivessem dispostas a participar da pesquisa o número alcançado foram de 82 questionários.

Apesar de ser um valor inferior, a amostra obtida no questionário final foi considerada adequada, principalmente quando se verifica na tabela 9 que a margem de erro que é de 5% para os 188 questionários e sobe para 6,40% em

relação aos 82 questionários realizados, um aumento pequeno e considerado aceitável.

5.2 Grau de importância

Ao aplicar o método dos Intervalos Sucessivos (citado na metodologia), a partir do grau de importância atribuído pelos respondentes, foi possível quantificar a importância dos aspectos estudados e de seus respectivos atributos de caracterização.

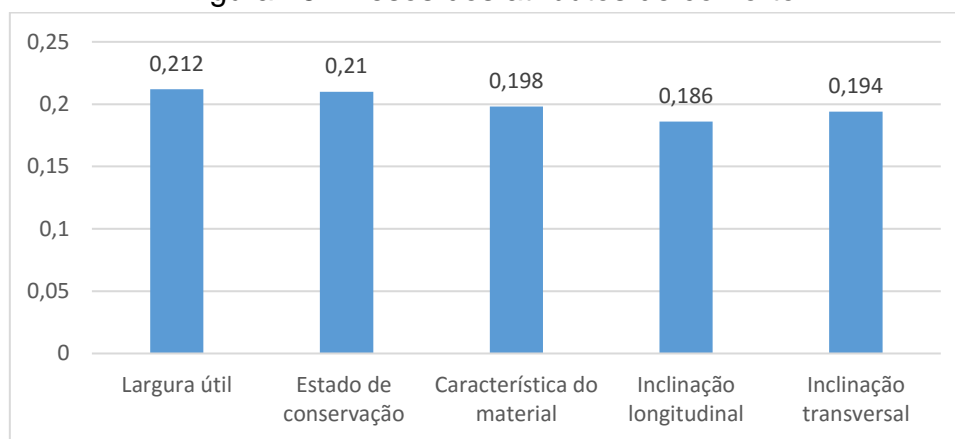
A tabela 10, a seguir, apresenta a importância (pesos) referentes aos atributos do aspecto de conforto.

Tabela 10 - Peso dos atributos de conforto

Atributos	Pesos
Largura útil	0,212
Estado de conservação	0,210
Característica do material	0,198
Inclinação longitudinal	0,186
Inclinação transversal	0,194

A figura 15, ilustra a diferença de pesos em relação aos atributos de conforto.

Figura 15 - Pesos dos atributos de conforto



O atributo “Largura útil”, foi o que apresentou maior grau de importância avaliado de acordo com os respondentes, seguido do “Estado de conservação” das calçadas e “Características do material” que foram utilizados na pavimentação da calçada.

As inclinações investigadas apresentaram diferentes pesos, com destaque para a inclinação transversal e depois a inclinação longitudinal. Muitos cadeirantes alegaram que quanto maior a inclinação transversal, maior o esforço e risco de queda, sendo assim, este atributo obteve mais importância em relação à longitudinal.

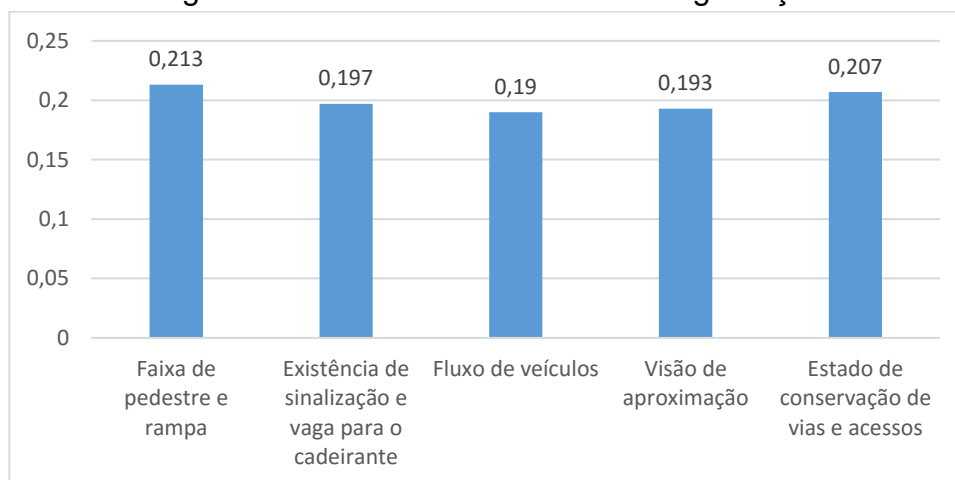
A tabela 11, demonstra os atributos relacionados aos aspectos de segurança.

Tabela 11 - Pesos dos atributos de segurança

Atributos	Pesos
Faixa de pedestre e rampa	0,213
Existência de sinalização e vaga para cadeirantes	0,197
Fluxo de veículos	0,190
Visão de aproximação	0,193
Estado de conservação de vias e acessos	0,207

A figura 16, ilustra os pesos dos atributos referente ao aspecto de segurança.

Figura 16 - Pesos dos atributos de Segurança



Ao observar a figura 16, a “Faixa de pedestre e rampa” é apresentada como o atributo de maior importância, seguido pelo ‘Estado de conservação de vias e acessos’. A “Existência de sinalização e vaga para cadeirante”, foi identificado como o terceiro atributo em grau de importância.

“Visão de aproximação” e “Fluxo de veículos”, foram atributos que de acordo com os respondentes, apresentaram menor importância. Possivelmente devido a presença de semáforos nas áreas, não exigindo que os cadeirantes se

preocupem com o fluxo ou visão em profundidade, apenas na sinalização semafórica para garantir a segurança da travessia.

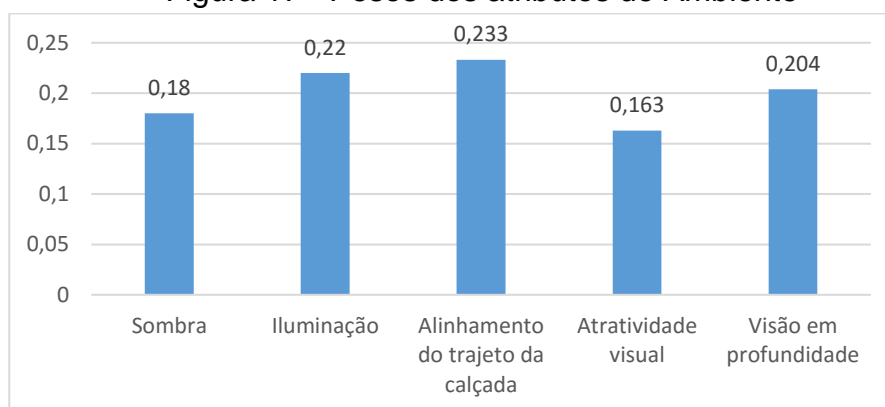
A tabela 12, apresenta os atributos estudados no aspecto de Ambiente.

Tabela 12- Pesos dos atributos de ambiente

Atributos	Pesos
Sombra ao longo da calçada	0,180
Iluminação	0,220
Alinhamento do trajeto da calçada	0,233
Atratividade visual	0,163
Visão em profundidade	0,204

A diferença de pesos foi ilustrada na figura 17, a seguir.

Figura 17 - Pesos dos atributos de Ambiente



De acordo com os respondentes, os atributos de maior importância do aspecto de ambiente, foram a “alinhamento do trajeto da calçada” e “Iluminação”, atuando como fatores de escolha de trajeto. Para os respondentes, calçadas com rupturas, buracos ou em más condições, assim como vias mal iluminadas e que podem “esconder” as más condições de pavimentação das calçadas ou com trajetos que exigem muitos desvios, são sempre evitados.

Posteriormente, o atributo “Visão em profundidade” foi elencado como o terceiro mais importante. Os atributos “Sombra ao longo da calçada” e “Atratividade visual” apresentaram menores importâncias.

Os respondentes enfatizaram que apesar de considerarem interessante e ou agradável uma boa paisagem e a existência de sombra ao longo de seu deslocamento, esses atributos não são fatores decisivos para a escolha do trajeto.

Na formulação do questionário final, três questões foram incluídas, sendo elas: “Qual a importância que você atribui para o aspecto de conforto?”, “Qual a

importância que você atribui para o aspecto de segurança?” e “Qual a importância que você atribui para o aspecto de ambiente?”.

Sendo assim, com base nos atributos que caracterizam seus respectivos aspectos, o respondente, deu uma nota que variou de “1” a “5”, sendo “1” “sem importância” e “5”, “muito importante”. A partir das notas obtidas, também foi possível aplicar o método de Intervalos Sucessivos para mensurar os pesos de cada aspecto.

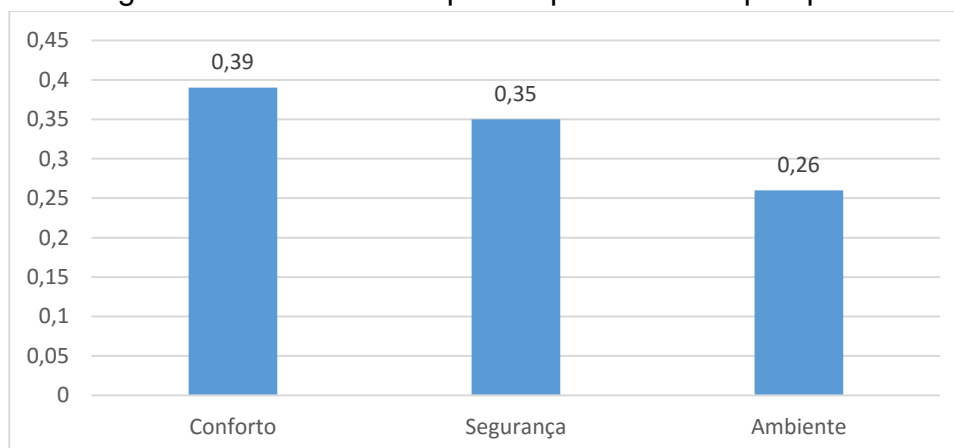
A tabela 13, a seguir, informa os aspectos e seus respectivos pesos.

Tabela 13 - Pesos dos aspectos presentes na pesquisa

Aspectos	Pesos
Conforto	0,39
Segurança	0,35
Ambiente	0,26

A figura 18, mostra os valores dos pesos obtidos, em relação aos aspectos de conforto, segurança e ambiente.

Figura 18 - Pesos dos aspectos presentes na pesquisa



O aspecto de conforto foi identificado como o de maior grau de importância (39%), seguido do aspecto de segurança (35%). O aspecto de ambiente surge como o de menor importância (26%).

Este resultado é reflexo das respostas concedidas aos atributos avaliados. De forma geral, os atributos de conforto foram os que receberam maior quantidade de notas máximas (5), seguidos dos atributos de segurança e ambiente e isto pode ser comprovado através destas três últimas perguntas.

5.3 Definição do IAA

Para a elaboração do índice de avaliação da acessibilidade, utilizou-se dos pesos obtidos através do instrumento de pesquisa.

Os aspectos de conforto, segurança e ambiente foram aplicados na expressão como coeficientes de seus respectivos atributos. Estes atributos, após ponderados e definidos seus valores de grau de importância, através da percepção dos cadeirantes, foram utilizados como pesos em relação a cada segmento de calçada avaliadas tecnicamente.

A partir da avaliação técnica atribuiu-se notas aos segmentos de calçadas avaliados, para que posteriormente seus valores fossem aplicados a equação desenvolvida (IAA). Desta forma, aplicando as notas da avaliação técnica ao índice obteve-se a nota final do trecho de calçada avaliado.

A partir da identificação do grau de importância dos aspectos e de seus atributos, a seguir, é apresentado o índice com seus valores já substituídos.

$$IAA = 0,39[0,212(lu_1.l_1 + lu_2.l_2 + \dots + lu_n.l_n) + 0,21(ec_1.l_1 + ec_2.l_2 + \dots + ec_n.l_n) + 0,198(cm_1.l_1 + cm_2.l_2 + \dots + cm_n.l_n) + 0,186(il_1.l_1 + il_2.l_2 + \dots + il_n.l_n) + 0,194(it_1.l_1 + it_2.l_2 + \dots + it_n.l_n)]/5.L + 0,35[0,213(fr_1) + 0,197(sv_1) + 0,19(fv_1) + 0,193(va_1) + 0,207(ecv_1)]/5 + 0,26[0,18(sc_1) + 0,22(ilu_1) + 0,233(al_1) + 0,163(av_1) + 0,204(vp_1)]/5$$

Onde:

- *lu*: largura útil da calçada;
- *ec*: estado de conservação da calçada;
- *cm*: característica do material utilizado na pavimentação;
- *il*: inclinação longitudinal;
- *it*: inclinação transversal;
- *fr*: faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos;
- *sv*: existência de sinalização e vaga de estacionamento para cadeirantes
- *fv*: fluxo de veículos;
- *va*: visão de aproximação;
- *ecv*: estado de conservação das travessias/ acessos;
- *sc*: sombra ao longo da calçada;
- *ilu*: iluminação adequada;
- *al*: alinhamento do trajeto;
- *av*: atratividade visual;
- *vp*: visão em profundidade;
- *l*: comprimento do segmento avaliado;
- *L*: comprimento da somatória dos segmentos.

5.4 Auditoria

O conceito de “auditoria” pode ser entendido como forma de avaliação a fim de expressar uma opinião independente sobre determinado estudo (KEPPE, 2007). Sendo assim, a auditoria foi realizada neste trabalho com a finalidade de verificar o correto desenvolvimento e execução do Índice de Avaliação de Acessibilidade (IAA).

A auditoria foi realizada na área central da cidade de São José do Rio Preto. Os espaços avaliados foram compostos por trechos de calçadas mais a travessia de sua continuação.

Para a realização da auditoria, as seguintes etapas foram determinadas: (a) dez cadeirantes de diferentes localidades da cidade foram convidados a participar da auditoria; (b) os trechos de calçadas e travessias avaliados tecnicamente foram apresentados aos cadeirantes para a auditoria; (c) pediu-se que percorressem os trechos e a travessia e a estes atribuíssem uma nota geral de 0 a 10 de acordo com seu entendimento (percepção) de acessibilidade considerando a situação dos trechos e travessias encontrados.

Os trechos de calçadas avaliadas foram escolhidos pelo grande fluxo de pessoas e por se localizarem na área central da cidade. As figuras 19, 20, 21 e 22 a seguir, identificam os trechos e seus respectivos segmentos e travessias avaliados.

Figura 19 - Trecho 1



O trecho 1, se refere a Rua Voluntários de São Paulo em cruzamento com a Rua Jorge Tibiriçá. Esta rua é paralela ao Calçadão da cidade, apresentando um grande fluxo de pessoas pela forte presença do comércio.

Figura 20 - Trecho 2



O trecho 2 é a continuação da Rua Voluntários de São Paulo em cruzamento com a Rua Silva Jardim. Nesta localização a rua não está mais paralela ao calçadão, mas ainda apresenta um grande fluxo de pessoas devido ao comércio.

Figura 21 - Trecho 3



O trecho 3 é localizado na Rua Silva Jardim em cruzamento com a Rua 15 de Novembro. Esta rua possui um fluxo menor de pessoas, porém apresenta serviços oferecidos pela prefeitura.

Figura 22 - Trecho 4



O trecho 4, se destaca pela existência do Mercado Municipal e pela presença de um Poupa Tempo, locais de intensa circulação de pedestres e veículos em busca de produtos e serviços. Localizada na Rua Silva Jardim em cruzamento com a Rua Antônio de Godoy, é um local de destaque da cidade.

Os mesmos trechos avaliados na auditoria foram avaliados pelo IAA (resultados no Apêndice F), assim, foi possível comparar os resultados das notas obtidas e classificar o nível de serviço alcançado.

As notas provenientes da auditoria foram somadas e divididas pelo número total de respondentes (dez), resultando assim em uma nota média. Esta nota média foi utilizada para comparação com a nota gerada pelo IAA e para estabelecer o nível de serviço.

Para cada trecho de calçada avaliado, o Índice de Avaliação de Acessibilidade (IAA) resultou em uma nota variando de zero (0) a um (1). Sendo assim, para que as notas entre a auditoria e o IAA pudessem ser comparadas, os resultados do IAA foram multiplicados por dez (10).

A seguir, a tabela 14 indica a comparação das notas da auditoria e do IAA do trecho 1.

Tabela 14 - Comparação das notas do trecho 1

Audidores	Notas da auditoria	Nota IAA
Cadeirante 1	8	
Cadeirante 2	6	
Cadeirante 3	7	
Cadeirante 4	8	
Cadeirante 5	5	6,4
Cadeirante 6	6	
Cadeirante 7	5	
Cadeirante 8	5	
Cadeirante 9	5	
Cadeirante 10	4	
	Média da nota =	Nota =
	5,9	6,4
	N.S. = C	N.S. = C

A auditoria realizada no trecho 1, resultou na nota final de 5,9 correspondendo ao nível de serviço C (a tabela de classificação de NS, pode ser revista na página 60), que indica uma “Boa” condição de deslocamento pela calçada e travessia, em que o cadeirante consegue circular com algum conforto, segurança e ambiente com alguma qualidade.

Esta condição não significa que a calçada é acessível, mas que apresentou condições razoáveis para permitir o deslocamento do usuário de cadeira de rodas, conforme julgado pelos cadeirantes durante a etapa de auditoria.

Ao aplicar o IAA neste mesmo trecho, a nota subiu para 6,4 e também se enquadrou ao nível de serviço C. Isto significa que os cadeirantes foram mais rigorosos na avaliação do Trecho 1.

As notas do trecho 2, são apresentadas na tabela 15, a seguir:

Tabela 15 - Comparação das notas do trecho 2

Audidores	Notas da auditoria	Nota IAA
Cadeirante 1	7	
Cadeirante 2	7	
Cadeirante 3	6	
Cadeirante 4	6	
Cadeirante 5	5	
Cadeirante 6	4	5,7
Cadeirante 7	5	
Cadeirante 8	6	
Cadeirante 9	6	
Cadeirante 10	6	
	Média da nota =	Nota =
	5,8	5,7
	N.S. = C	N.S. = C

A nota final da auditoria foi de 5,8, correspondendo ao nível de serviço C, e também indica “Boa” condição de deslocamento no trecho.

Ao avaliar o mesmo trecho a nota obtida através do IAA foi de 5,8. Neste trecho, o nível de serviço atingido foi o C, classificando o espaço como “Boa” condição de deslocamento. A diferença entre as notas da auditoria e do índice foi de apenas 0,1 e foram classificadas no mesmo nível de serviço.

A tabela 16, a seguir, representa o trecho 3.

Tabela 16 - Comparação das notas do trecho 3

Audidores	Notas da auditoria	Nota IAA
Cadeirante 1	4	
Cadeirante 2	7	
Cadeirante 3	4	
Cadeirante 4	7	
Cadeirante 5	3	
Cadeirante 6	3	4,7
Cadeirante 7	4	
Cadeirante 8	3	
Cadeirante 9	5	
Cadeirante 10	3	
	Média da nota =	Nota =
	4,3	4,7
	N.S. = D	N.S. = D

No trecho 3, a nota resultante da auditoria foi de 4,3, atingindo o nível de serviço D. Este nível representa condição “Regular” de deslocamento ao longo das calçadas, em que o cadeirante consegue circular apresentando dificuldade em alguns trechos.

A nota do trecho 3, gerada pelo IAA, foi 4,7, que também se enquadrou no nível de serviço D. Resultado bem próximo ao obtido através dos cadeirantes na auditoria.

A condição caracteriza-se como “Regular” mas exige esforço por parte do cadeirante para que aconteça. Este esforço pode ser em consequência do tipo de calçamento utilizado, estado de conservação, alinhamento ou largura útil entre outros possíveis motivos.

A comparação de notas do trecho 4, é apresentado na tabela 17.

Tabela 17 - Comparação das notas do trecho 4

Audidores	Notas da auditoria	Nota IAA
Cadeirante 1	5	
Cadeirante 2	7	
Cadeirante 3	4	
Cadeirante 4	5	
Cadeirante 5	5	4,3
Cadeirante 6	2	
Cadeirante 7	5	
Cadeirante 8	1	
Cadeirante 9	3	
Cadeirante 10	3	
	Média da nota =	Nota =
	4,0	4,3
	N.S. = D	N.S. = D

O trecho 4 foi o que apresentou as notas mais baixas. A nota resultante da auditoria foi 4,0, e corresponde ao nível de serviço D, com condição “Regular” de deslocamento pela calçada e travessia. A nota do IAA foi de 4,3, também no nível de serviço D, também em condição “Regular”.

Este trecho apresenta considerável inclinação longitudinal e transversal, além da baixa qualidade no pavimento e manutenção do piso das calçadas e travessia. Exigiu grande esforço dos cadeirantes para realizar o deslocamento.

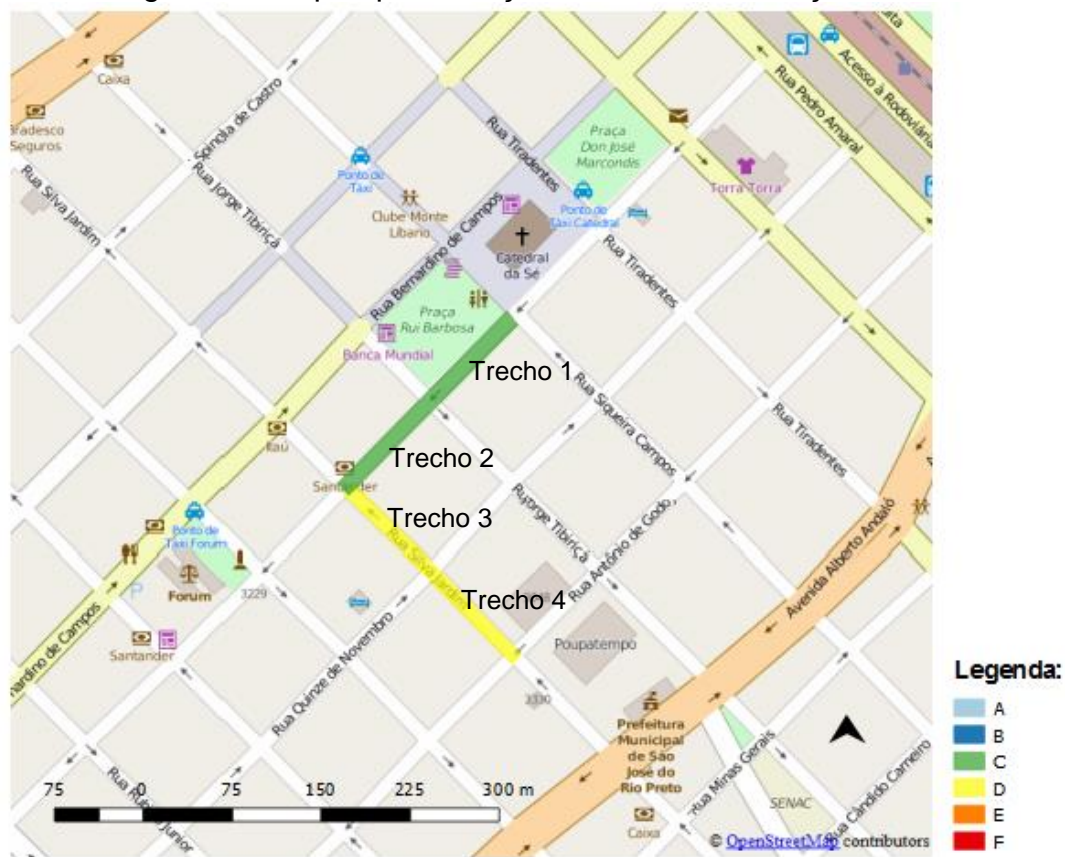
De acordo com os cadeirantes, esses fatores geram grande sensação de desconforto e insegurança, fazendo com que evitem a circulação por calçadas como esta. Esses fatores podem ter colaborado para a nota baixa.

As notas dos trechos avaliados na auditoria e no IAA, apresentaram diferenças de no mínimo 0,1 décimos a no máximo 0,5 décimos, o que indicou a proximidade dos valores em todos os casos.

Em relação à classificação nos níveis de serviço, ao comparar os trechos, os resultados foram correspondentes. O trecho 1 foi classificado com o nível de serviço C, assim como no trecho 2, obteve-se nível de serviço C, o trecho 3 e 4 apresentaram níveis de serviço D.

A seguir, a figura 23, indica os quatro trechos avaliados e suas respectivas classificações em nível de serviço.

Figura 23: Mapa apresentação os níveis de serviço resultantes



Fonte: Mapa realizado pela autora através do software Quantum Gis, 2016.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho propôs uma metodologia para avaliação da acessibilidade em cidades de porte médio. Esta proposta se estruturou considerando não apenas a percepção do cadeirante em relação a aspectos de conforto, segurança, ambiente e seus respectivos atributos de caracterização física e ambiental de calçadas e travessias, como também considerou a norma técnica vigente (ABNT NBR 9050/2015) para que os trechos estudados fossem avaliados tecnicamente. A partir do desenvolvimento deste trabalho, foi possível destacar as seguintes considerações:

- I. Como resultado final, foi desenvolvido o Índice de Avaliação de Acessibilidade (IAA). Este índice permitiu avaliar o nível de serviço referente a acessibilidade existente nos trechos de calçada e travessias;
- II. O instrumento de pesquisa utilizado para avaliar a percepção dos cadeirantes se mostrou adequado principalmente pelo uso do cartão de imagens. Questões sobre fatores como “inclinação longitudinal” e “transversal”, puderam ser compreendidas corretamente pelos respondentes, a partir das imagens, ilustrando-as;
- III. Para aplicar o instrumento de pesquisa (questionário) face a face, usado para avaliar a percepção do cadeirante, foi necessário esforço para encontrar cadeirantes que estivessem dispostos a responder. Todos os questionários pilotos (30 questionários) foram realizados pessoalmente, mas em relação ao questionário final (82 questionários), foi necessário aplicar também em versão *online* para obter maior número de respostas;
- IV. Ao observar os resultados do questionário, pôde-se concluir que os cadeirantes priorizam aspectos da qualidade de conforto, seguido do aspecto de segurança e em menor grau, aspecto de ambiente. Isto pode estar relacionado ao fato de que os aspectos de conforto estão ligados a caracterização física da calçada, com atributos que apresentaram em sua avaliação no questionário grande número de respostas nota 5, sendo assim, atributos considerados “muito importante” para a escolha do trajeto, como “largura útil da calçada”, ou “estado de conservação da pavimentação da calçada”. De acordo com comentários

realizados por cadeirantes, não significa concluir, que aspectos de segurança ou ambiente não sejam importante, mas que, para se deslocar, os cadeirantes optam por melhores condições físicas das calçadas do que condições ambientais, como “sombra ou longo da calçada” ou “atratividade visual”. Aspectos ambientais tornam o deslocamento mais agradável, mas não são fatores decisivos na escolha do trajeto;

- V. O uso do Método dos Intervalos Sucessivos, permitiu identificar o grau de importância de cada aspecto e atributo, apresentado no instrumento de pesquisa e avaliado pelos cadeirantes, o que foi fundamental para a elaboração do IAA;
- VI. A aplicação do índice (IAA), que considera a percepção dos cadeirantes e normas técnicas em relação a atributos de caracterização física e ambiental de calçadas, possibilita também que segmentos de calçadas possam ser avaliados individualmente (avaliar cada segmento de um trecho) ao considerar a avaliação de conforto e, se somadas as avaliações de conforto dos outros segmentos e as avaliações de ambiente e segurança, obtém-se o resultado completo do trecho avaliado (nota e nível de serviço).
- VII. A auditoria, mostrou que apesar dos cadeirantes terem avaliados os trechos de calçadas da área central da cidade de São José do Rio Preto de forma um pouco mais rigorosa, os resultados apresentados pela aplicação do IAA foram próximos. Ao comparar as notas da auditoria e do IAA obtidas nos trechos, a diferença mínima entre estes foi de 0,1 e máxima de 0,5 décimos, e em todos os trechos a classificação em nível de serviço foi correspondente. Desta forma pode-se considerar o índice como eficiente para a avaliação da acessibilidade de calçadas e travessias;
- VIII. Os trechos avaliados foram classificados como nível de serviço C e D. A classificação C é descrita como “Boa” condição de deslocamento, indicando que o cadeirante consegue circular com algum conforto, segurança e que o ambiente possui alguma qualidade nas avaliações dos atributos de caracterização das calçadas e travessias. A classificação D, é descrita como “Regular”, indicando que o cadeirante consegue circular, mas apresentando dificuldade em alguns trechos. Estes resultados

indicam que são necessárias medidas para melhorias das condições existentes de acessibilidade nas calçadas e travessias da cidade de São José do Rio Preto, para que os cadeirantes possam se deslocar de forma mais segura e independente;

- IX. O índice formulado neste trabalho é voltado para cidades de porte médio. Acredita-se que para cidades de pequeno ou grande porte, outros fatores e atributos devem ser levados em consideração para a correta avaliação da qualidade da acessibilidade em calçadas e travessias.
- X. O Índice de Avaliação de Acessibilidade (IAA) mostrou-se eficiente para a avaliação da acessibilidade em cidades de porte médio. Este índice pode ser uma alternativa para administradores públicos em outras cidades de porte médio, como ferramenta na identificação de espaços sem ou com baixa qualidade de acessibilidade de calçadas e travessias.

Sugere-se que mais trabalhos levem em consideração a percepção do usuário como forma de enriquecer e tornar os estudos mais qualificados e completos.

Estudos sobre a qualidade na acessibilidade são fundamentais para possibilitar condições de livre deslocamento, com segurança a todos. Tornar os espaços acessíveis não beneficia apenas o cadeirante, mas também idosos, gestantes, crianças, pessoas com mobilidade reduzida, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADA. **ADAAG Manual a guide to the Americans with Disabilities Act Accessibility Guidelines**. Washington. D.C., 2004. 144 p.

AGUIAR, F. O. **Qualidade dos espaços urbanos destinados aos pedestres**. 2003. 111 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

ALVES, R. V. **O Deficiente Físico: Novas Dimensões da Proteção do Trabalhador**. Rede virtual de bibliotecas. São Paulo, 1992.

AMARAL, L. A. **Pensar a Diferença/Deficiência**. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora e Deficiência (CORDE). Brasília, 1994.

AMARAL, L.A. Sociedade x deficiência. **Rev. Integração**, v.4, n.9, p.4-10, 1992.

ARAÚJO, E. A. B. S.; FERRAZ, F.B. **O Conceito de pessoa com deficiência e seu impacto nas ações afirmativas brasileiras no mercado de trabalho**. XIX Encontro Nacional do CONPED. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010. p. 8841 – 8859.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos**. NBR 9050/2004, Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BARROSO, A. L. R. Instrumentos de pesquisa científica qualitativa: vantagens, limitações, fidedignidade e confiabilidade. **EFDeportes**, Buenos Aires, n. 172, set. 2012. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd172/instrumentos-de-pesquisa-cientifica-qualitativa.htm>. Acesso em: maio. 2015.

BATTISTELLA, L. R.; BRITO, C, M, M. **Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF)**. Rev. Acta Fisiátrica – Instituto de Medicina Física e Reabilitação, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, v.9, n.2, ago. 2002.

BATTISTELLA, L. R. **Conceito de deficiência segundo a convenção da ONU e os critérios da CIF**. São Paulo: Secretaria de Estado do Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010. Disponível em: <<http://www.desenvolvimentosocial.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/274.pdf>>. Acesso em 24 nov. 2014.

BEZERRA, L. C. **A natureza jurídica das calçadas urbanas e a responsabilidade primária dos Municípios quanto à sua feitura, manutenção e adaptação para fins de acessibilidade**. Jus Navigandi, Teresina, ano 17, n. 3320, 8 ago. 2012. Disponível em: <<http://jus.com.br/revista/texto/22302>>. Acesso em: 9 ago. 2014.

BEZERRA, L. C. **Calçadas urbanas**: responsabilidade primária dos Municípios. **Jus**, Teresina, ano 17, n. 3320, 3 ago. 2012. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/22302>>. Acesso em: 4 ago. 2014.

BEZERRA, L. M. K. **Quebra de paradigmas**: Acessibilidade, inclusão e barreiras atitudinais. Portal Educação, 2014. Disponível em:<<http://www.portaleducacao.com.br/pedagogia/artigos/57247/quebra-deparadigmas-acessibilidade-inclusao-e-barreiras-atitudinais>>. Acesso em: 14 ago. 2014.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização dos textos por Juarez de Oliveira. 46. ed. São Paulo: Saraiva, 2012. (Coleção Saraiva de Legislação).

BRASIL. **Decreto nº 129**, de 22 de maio de 1991. Promulga a Convenção nº 159, da Organização Internacional do Trabalho - OIT, sobre Reabilitação Profissional e Emprego de Pessoas Deficientes. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D0129.htm>. Acesso em: 7 jul. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 2.682**, de 21 de julho de 1998. Promulga a Convenção nº 168 da OIT, relativa à Promoção do Emprego e à Proteção contra o Desemprego. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2682.htm>. Acesso em: 8 jul. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 3.048**, de 6 de maio de 1999. Aprova o Regulamento da Previdência Social, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1999/decreto-3048-6-maio-1999-368532-publicacaooriginal-96753-pe.html>>. Acesso em: 8 jul. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 3.298**, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, 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>. Acesso em: 8 jul. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 5.296** de 2 de 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: 9 jul. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 6.949**, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm>. Acesso em: 11 jul. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 7.037**, de 21 de dezembro de 2009. Aprova o Programa Nacional de Direitos Humanos - PNDH-3 e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20072010/2009/Decreto/D7037.htm>. Acesso em: 10 jul. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 7.612**, de 17 de novembro de 2011. Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limite. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20112014/2011/Decreto/D7612.htm>. Acesso em: 11 jul. 2014.

BRASIL. **Lei nº 7.405**, de 12 de novembro de 1985. Torna obrigatória a colocação do "Símbolo Internacional de Acesso" em todos os locais e serviços que permitam sua utilização por pessoas portadoras de deficiência e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/L7405.htm>. Acesso em: 7 jul. 2014.

BRASIL. **Lei nº 7.853**, de 24 de outubro de 1989. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7853.htm>. Acesso em 7 jul. 2014.

BRASIL. **Lei nº 10.048**, de 8 de novembro de 2000. Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10048.htm>. Acesso em: 8 jul. 2014.

BRASIL. **Lei nº 10.098**, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10098.htm>. Acesso em: 9 jul. 2014.

BRASIL. **Lei nº 12.587**, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 10 jul. 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. BRASIL ACESSÍVEL. **Atendimento adequado às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade**. Cadernos 1 – Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 1ª edição. Brasília, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. BRASIL ACESSÍVEL. **Boas práticas em acessibilidade**. Programa brasileiro de acessibilidade. Caderno 6 – Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 1ª edição. Brasília, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. BRASIL ACESSÍVEL. **Construindo a cidade acessível**. Programa brasileiro de acessibilidade. Caderno 2 – Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 1ª edição. Brasília, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. BRASIL ACESSÍVEL. **Implementação do Decreto nº 5.296/04**. Programa brasileiro de acessibilidade. Caderno 4 – Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 1ª edição. Brasília, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. BRASIL ACESSÍVEL. **Implementação de políticas municipais de acessibilidade**. Programa brasileiro de acessibilidade. Caderno 4 – Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 1ª edição. Brasília, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. BRASIL ACESSÍVEL. **Implementação de Sistemas de Transporte Acessíveis**. Programa brasileiro de acessibilidade. Caderno 4 – Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. 1ª edição. Brasília, 2006.

BRASIL. SECRETARIA DOS DIREITOS HUMANOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Acessibilidade e Desenho Universal**: conceitos, tendências e desafios. Secretaria Nacional de Programação dos Direitos das Pessoas com Deficiência, 2012.

BRASIL. SECRETARIA DE DIREITOS HUMANOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Cartilha do Censo 2010**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>. Acesso em> 22 nov. 2014.

CARLETTO, A. C.; CAMBIACHI, S. **Desenho Universal**: um conceito para todos. Instituto Mara Gabrilli: São Paulo, 2008.

CARVALHO, R. E. **Educação inclusiva**: com os pingos nos “is”. Porto Alegre: Mediação, 2010.

CENTRO DE ENGENHARIA DE REABILITAÇÃO E ACESSIBILIDADE (CERTIC). **Acessibilidade**: antecedentes históricos. Portugal: UTAD, 2010. Disponível em:

<http://www.engenhariadereabilitacao.net/estudos/h_Acessibilidade.php>. Acesso em: 20 jan. 2015.

COHEN, R.; DUARTE, C. R. “**Segregação e Exclusão Socio-Espacial: a questão dos portadores de deficiência física**”. In: Anais do VI Encontro Nacional da ANPUR, Brasília, 1995.

COSTA, T. B. **A responsabilidade de gestão de calçadas**. Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP). Curso de Gestão de Mobilidade Urbana. 2008. Disponível em: <http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/userFiles/EnsaioCriticos/Turma15/Tais%20Barreto%20.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2015.

DIXON, L. B. *Bicycle and pedestrian level - of – service performance measures and standards for congestion management systems*. **Transportation Research Record**, Washington, D.C., n. 1538, p. 1-9. 1996.

DISCHINGER, M. **Desenho universal nas escolas: acessibilidade na rede municipal de ensino de Florianópolis**. Florianópolis: PRELO, 2004. 190 p.

DISCHINGER, M.; ELI, V. H. M. B.; PIARDI, S. M.M D.G. **Promovendo acessibilidade especial nos edifícios públicos**. Ministério Público do Estado de Santa Catarina. Programa de Acessibilidade às Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida nas Edificações de Uso Público. 135 g. Florianópolis, 2012.

DURAN, M. C. G. **Acessibilidade, um tema em destaque**. São Paulo: Revista Metodista, 2011. p. 235 – 241.

ELALI, G. A. et. al. **Acessibilidade psicológica: eliminar barreiras “físicas” não é suficiente**. In: PRADO, Adriana R, de Almeida et. al. (Org.). **Desenho universal: caminhos da acessibilidade no Brasil**. São Paulo: Anablume, 2010.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. **Lei dos Americanos Portadores de Deficiência: igualdade de acesso e oportunidades**. IIP Digital: Departamento de Estados dos EUA, 2012. Disponível em: <<http://iipdigital.usembassy.gov/st/portuguese/pamphlet/2012/08/20120815134689.html#ixzz3PNuiAIUg>>. Acesso em: 17 set. 2014.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. **Rehabilitation Act of 1973**. *Prohibits discrimination on the basis of disability in programs run by federal agencies; programs that receive federal financial assistance; in federal employment; and in the employment practices of federal contractors*. Disponível em: www.disability.gov/rehabilitation-act-1973/. Acesso em: 10 jan. 2015.

FERREIRA, M. A G.; SANCHES, S. P. Índice de Qualidade das Calçadas – IQC. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, v. 91, ed. 23, p. 47-60, 2001.

FERREIRA, M. A. G.; SANCHES, S. P. **Rotas acessíveis: formulação de um índice de acessibilidade das calçadas**. In: XV Congresso Brasileiro de

Transporte e Trânsito e da ANTP (Associação Nacional de Transporte Público). Goiânia. 2005.

FROTA, T. **Quando e onde começaram a falar em Acessibilidade?** São Paulo: Vida mais livre, 2010.

FRUIN, J. J. *Designing for pedestrian: a level-of-service concept*. New York Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners. **Highway Research Record**. n. 355, p. 1- 15, 1971 a.

FRUIN, J. J. *Pedestrian planning and design*. Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners. **Highway Research Record**. New York, 1971 b.

FRUIN, J. J. **Pedestrian planning and design**. Edição revisada, Elevator, World Inc. Mobile, Alabama, 1987.

GRABRILLI, M.; LIANZA, S. **Manual de Convivência: Pessoas com Deficiência e Mobilidade Reduzida**, de Mara Gabrielli, e Sergio Lianza, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, 2009.

GABRILLI, M. **O que é Desenho Universal?** Portal Mara Gabrielli. 2011. Disponível em: <<http://www.maragabrielli.com.br/component/content/article/3.html>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

GALLIN, N. **Quantifying Pedestrian Friendliness: guidelines for assessing pedestrian level of service**. In: *International Walking Conference*, Fev. 20 – 22, 2001. Austrália. Disponível em: <<http://114.111.144.247/Presto/content/Detail.aspx?ctID=MjE1ZTI4YzctZjc1YS00MzQ4LTkyY2UtMDJmNTgxYjg2ZDA5&rID=NTEwNg==&qcf=&ph=VHJ1ZQ==&bckToL=VHJ1ZQ==&>>. Acesso em: 02 fev. 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999

GIL, M. **Acessibilidade, Inclusão Social e Desenho Universal: Tudo a Ver**. Bengala Legal, 2006. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/martagil>>. Acesso em: 19 nov. 2014.

GONZALES, R. **Acessibilidade e Desenho Universal Aplicado ao Design de Interiores**. Associação Brasileira de Designers de Interiores, 2013. Disponível em: <http://www.abd.org.br/abd/f01/docs/artigos/2013/130313/robson-gonzales-aprovado.pdf>. Acesso em: 20 de jan. 2015.

GUEDES, L. C. **Barreiras atitudinais nas instituições de ensino superior: questão de educação e empregabilidade**. 2007. 271 p. Dissertação (Mestrado

em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Pernambuco.

GUILFORD, J. P. *The computation of psychological scale values from judgments in absolute categories*. *Journal of Experimental Psychology*, 22, 32-42. 1938.

GUIMARÃES, M. P. **Desenho universal é design universal**: conceito ainda a ser seguido pela NBR 9050 e pelo Decreto-Lei da Acessibilidade. Vitruvius. Ano 8. São Paulo. Maio de 2008. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.096/141>. Acesso em: 17 maio 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**, 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/27062003censo.shtml>. Acesso em: 09 set. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**, 2010. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/caracteristicas_religiao_deficiencia.pdf. Acesso em: 07 ago. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Glossário**: guia do censo. 2010. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/materiais/guia-do-censo/glossario>. Acesso em: 21 nov. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Guia do Censo 2010 para Jornalistas**. Coordenação de Comunicação Social, Brasil, p. 40, 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/pdf/Guia_do_censo2010.pdf. Acesso em> 23 nov. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E Estatística (IBGE). **IBGE CIDADES, Economia de São José do Rio Preto**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/economia.php?lang=&codmun=330515&search=rio-de-janeiro|sao-jose-do-vale-do-rio-preto|infogr%E1ficos:-despesas-e-receitas-or%E7ament%E1rias-e-pib>. Acesso em: 16 maio, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE CIDADES, Informações Completas de São José do Rio Preto**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=330515&search=|infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>. Acesso em: 16 maio, 2014.

INSTITUTO NACIONAL PARA A REABILITAÇÃO. **CIF uma mudança de paradigma**. Ministério da Solidariedade, Emprego e Segurança Social – Governo de Portugal, 2010.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

KEPPE JÚNIOR, C. L. G. **Formulação de um indicador de acessibilidade das calçadas e travessias**. 2007. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

KRISTY, C. J. *Evaluation of pedestrian facilities: beyond the level-of-service concept*. **Transportation Research Record**, Washington, D.C., n. 1438, p. 45 – 50, 1994.

KUMAGAI, C.; MARTA, T. N. Princípio da dignidade da pessoa humana. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XIII, n. 77, jun. 2010. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=7830>. Acesso em: 25 fev. 2015.

LENZI, M. B. **Os dados sobre Deficiência nos Censos Demográficos Brasileiro**. In: XVIII Encontro Nacional de Estudos Populacionais (ABEP), 2012, Águas de Lindóia, São Paulo. Disponível em: <[http://www.abep.nepo.unicamp.br/xviii/anais/files/ST35\[845\]ABEP2012.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/xviii/anais/files/ST35[845]ABEP2012.pdf)> Acesso em: 07 dez. 2014.

LESLIE, E. et al. **Measuring the walkability of local communities using Geographic Information Systems data**. In: *7th International Conference on Walking and Liveable Communities*, Out. 23 – 25, 2006, Melbourne, Austrália. Disponível em: <http://www.walk21.com/paper_search/default.asp>. Acesso em: 28 jan. 2015

LUNARO, A. **Avaliação dos espaços urbanos segundo a percepção das pessoas idosas**. 2004. 104 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

MACE, R.; HARDIE, G.; PLACE, J. **Accessible environments toward Universal Design**. In: Preiser, W.; Vischer, J. C.; White, E. T. (Eds). *Design interventions: toward a more human architecture*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991. Disponível em: <http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/docs/ACC%20Environments.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2013.

MENDONÇA, A. A. S. **Escola Inclusiva: barreiras e desafios**. In: Encontro de Pesquisa em Educação, VII, 2003. Uberaba: Universidade de Uberaba (UNIUBE).

MORAES, M. C. **Acessibilidade no Brasil: Análise da NBR 9050**. 2007. 175 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Tecnológico,

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

*NATIONAL COMMISSION ON ARCHITECTURAL BARRIERS TO REHABILITATION OF THE HANDICAPPED. **Architectural Barriers Act of 1968.** Washington, D.C. Disponível em: <<http://archive.gao.gov/f0902c/091953.pdf>>. Acesso em: 12 março 2014.*

NETO, N. P.; POLTRONIERE, F.M. **A evolução histórica, normativa e social do conceito de “desenho universal” e seus impactos sobre acessibilidade e mobilidade urbana.** Brasil: JusBrasil, 2014.

NUBILA, H. B. V.; BUCHALLA, C. M. O papel das Classificações da OMS - CID e CIF nas definições de deficiência e incapacidade. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 11, n. 2, jun. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415790X2008000200014&script=sci_arttext> Acesso em: 29 ago. 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **A ONU e as pessoas com deficiência.** Disponível em: <<http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-e-as-pessoas-com-deficiencia/>>. Acesso em: 07 ago. 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração Universal dos Direitos Humanos.** Adotada e proclamada pela resolução 217 A (III) da Assembleia Geral das Nações Unidas em 10 de dezembro de 1948. Disponível em: <http://portal.mj.gov.br/sedh/ct/legis_intern/ddh_bib_inter_universal.htm>. Acesso: 23 dez. 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Normas sobre igualdade de oportunidade para pessoas com deficiência.** Lisboa, 1995.

ORLANDI, S. C. **Percepção do portador de deficiência física com relação à qualidade dos espaços de circulação urbana.** 2003. 128 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

PEIXOTO, L. S.; SILVA, A, C, Q. Acidentes decorrentes de vias públicas urbanas danificadas: a responsabilidade civil do município. **Rev. Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XV, n. 101, jun. 2012. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11884>. Acesso em 5 fev. 2015.

PEREIRA, L. F.; SILVA, M. A. V.; PORTUGAL, L. S. **Atributos e indicadores da qualidade de serviço para cadeirantes.** XXIX Congresso Nacional de Pesquisa em Transportes da ANPET. 2015, Ouro Preto, MG. p.2844 – 2856.

PRADO, A. R. A. **Acessibilidade e desenho universal.** Direito do Idoso. 2003. Disponível em: <<http://direitodoidoso.braslink.com/01/artigo028.htm>>. Acesso em: 10 maio de 2014.

REIS, D. F. **Análise da acessibilidade de pessoas com deficiência física aos espaços de circulação de pedestre:** o caso de Campinas – SP. 2014. 94 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

RIGOTTI, J. I. R.; BAPTISTA, E, A. **A população de deficientes no estado de Minas Gerais:** uma análise exploratória a partir dos censos demográficos de 2000 e 2010. Minas Gerais: Universidade de Minas Gerais, 2013. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar). 25 p.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica.** Petrópolis: Vozes, 1986

SAKAR, S. *Determination of service levels for pedestrians, with European examples.* **Transportation Research Record**, Washington, D.C., n.1405, p. 35 - 42, 1993.

SAKAR, S. *Evaluation of safety for pedestrians at macro and micro levels in urban areas.* **Transportation Research Record**, Washington, D.C., n. 1502, p. 105 - 118, 1995.

SCHWARZ, A.; HABER, J. **Desenho Universal.** Guia Brasil para todos. São Paulo: Editora Aurea, 2009.

SHAH, M. Z.; SILVA, A. N. R. **Pedestrian infrastructures and sustainable mobility in developing countries: the cases of Brazil and Malaysia.** In: Congresso Pan-Americano de Engenharia de Trânsito, Transporte e Logística, XVI PANAM, 2000, Lisboa – Portugal. jul. 15-18, 11p. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/es/produccion/articulos-cientificos/2010-1/460-pedestrian-infrastructures-and-sustainable-mobility-in-developing-countries/file>>. Acesso em: 13 jan. 2015.

SILVA, L. G. Portadores de deficiência, igualdade e inclusão social. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XIV, n. 95, dez 2011. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=10839&revista_caderno=9>. Acesso em: 25 fev. 2015.

SURVEYMONKEY. Tamanho da amostra do questionário: para quantas pessoas eu realmente preciso enviar meu questionário? Disponível em: <<https://pt.surveymonkey.com/mp/sample-size/>>. Acesso em: 02 out. 2015.

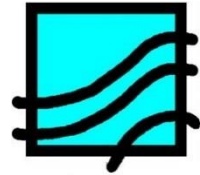
TEIXEIRA, L. **Deficiência Física:** definição, classificação, causas e características. Texto de apoio ao curso de especialização. Atividade física Adaptada e Saúde. 2010. Disponível em: <<http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/05/definicao-e-classificacao-da-deficiencia-fisica.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2014.

THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN. **The Principles of Universal Design**. North Carolina State University. 1997. Disponível em: <http://www.ncsu.edu/www/ncsu/design/sod5/cud/about_ud/udprinciplestext.htm>. Acesso em: 29 abril 2014.

TRANSPORTATION RESEARCH RECORD (TRR). **Highway Capacity Manual**. National Research Council, Washington, D.C., 2000. Disponível em: <https://snavarro.files.wordpress.com/2008/08/highway_capacity_manual.pdf>. Acesso em 12 jan. 2015.

APÊNDICE A

Questionário



Esta pesquisa possui fins acadêmicos e busca avaliar a opinião da pessoa que utiliza a cadeira de rodas sobre as condições de acessibilidade.

Informações pessoais:

Questionário Número: ____

1. Sexo:

() Masculino

() Feminino

2. Faixa etária:

() até 15 anos

() 16 a 30 anos

() 31 a 45 anos

() 46 a 60 anos

() acima de 60 anos

3. Nível de escolaridade:

() Primeiro grau

() Segundo grau

() Superior

4. Motivo da circulação pela área central:

() Saúde

() Trabalho

() Lazer

() Compras

() Educação

() Outros

5. Você circula pela área central? Qual a frequência?

() Diariamente

() Alguns dias durante a semana

() Um dia durante a semana

() Ocasionalmente

Assinale com um "x" o número que melhor representar sua opinião nas perguntas, de acordo com a escala abaixo:

1 – Muito importante

2 – Importante

3 – Indiferente

4 – Pouco importante

5 – Sem importância

Qual a importância que você atribui aos aspectos de **conforto** abaixo que fazem com que você escolha seu trajeto?

Largura útil da calçada:

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Estado de conservação da superfície da calçada:

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Característica do material utilizado na pavimentação da calçada (aderência e rugosidade):

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Inclinação longitudinal (do início ao final da calçada):

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Inclinação transversal (entrada e saída da calçada):

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Qual a importância que você atribui aos aspectos de **segurança** abaixo que fazem com que você escolha seu trajeto?

Faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos:

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirante:

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Fluxo de veículos:

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Visão de aproximação dos veículos nas travessias:

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Estado de conservação das travessias / acessos:

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Qual a importância que você atribui aos aspectos de **ambiente** abaixo que fazem com que você escolha seu trajeto?

Sombra ao longo da calçada:

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Iluminação adequada (natural/ artificial):

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Alinhamento do trajeto na calçada:

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Atratividade visual (paisagem):

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Visão em profundidade:

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Com base em suas respostas anteriores, qual importância você atribui para os aspectos a seguir?

Aspecto de conforto?

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Aspecto de segurança?

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

Aspectos de ambiente?

Sem importância	1	2	3	4	5	Muito importante
-----------------	---	---	---	---	---	------------------

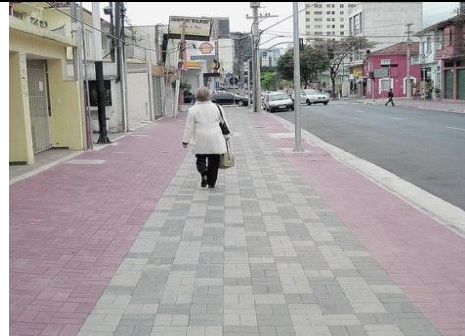
APÊNDICE B

Cartão de imagens

Largura útil da calçada



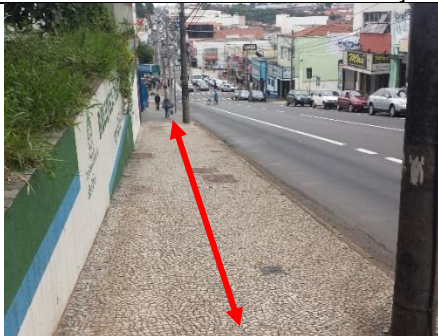
Estado de conservação da superfície da calçada



Característica do material utilizado na pavimentação da calçada



Inclinação longitudinal



Inclinação transversal



Faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos



Existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirante



Fluxo de veículos



Visão de aproximação de veículos nas travessias



Estado de conservação das travessias



Sombra ao longo da calçada



Iluminação



Alinhamento do trajeto na calçada



Atratividade visual (paisagem)



Visão em profundidade



APÊNDICE C

Avaliação Técnica (cenários)

Cenários referentes aos atributos de conforto:

Figura 24 - Largura útil da calçada






Faixa de circulação de pedestre livre com largura superior a 2 m.	Faixa de circulação de pedestre livre com largura superior a 1,8	Faixa de circulação superior a 1,5 m com presença de obstáculos	Faixa de circulação inferior a 1,5 m e superior a 1,2 m. Demanda movimentos de desvio do cadeirante	Faixa de circulação bastante reduzida, com largura de até 0,8 m.	Faixa de circulação totalmente obstruída. Impossível circulação do cadeirante
					
5	4	3	2	1	0

Figura 25 - Estado de conservação da superfície da calçada

Excelentes condições	Boas condições (possíveis problemas reparados)	Condições regulares (pequenas rachaduras)	Condições Ruins (rachaduras e desníveis)	Condições precárias (pedras soltas, raízes, superfície em terra ou grama)	Inexistente (superfície inapropriada, uso impraticável)
					
5	4	3	2	1	0

Figura 26 - Características do material utilizado na pavimentação de calçada


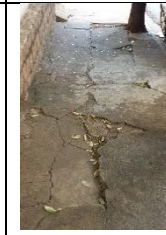



Regular, antiderrapante e sem rupturas	Irregularidades recuperadas ou leve presença de trepidação	Pavimento derrapante (Pouca aderência)	Pavimentação muito rugosa, como mosaico português, rupturas ou desníveis	Não existe pavimentação contínua ou placa de concreto com juntas de grama	Sem pavimentação ou revestimento vegetal
					
5	4	3	2	1	0

Figura 27 - Inclinação longitudinal

Sem inclinação	Com desnível de até 0,5 mm em 1 m de calçada	Com desnível de até 0,08 mm em 1 m de calçada	Com mais de 2 cm de desnível em 1 m de calçada	Com mais de 5 cm de desnível em 1 m de calçada	Com mais de 7 cm de desnível em 1 m de calçada
					
5	4	3	2	1	0

Figura 28 - Inclinação transversal

Sem inclinação	Inclinação máxima de até 3% em toda a extensão da calçada	Inclinação máxima de 5% em toda a extensão da calçada	Inclinação máxima de 7% em toda a extensão da calçada	Inclinação máxima de 10% em toda a extensão da calçada	Inclinação superior a 11% em toda a extensão da calçada
					
5	4	3	2	1	0

Cenários referentes aos atributos de segurança:

Figura 29 - Faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos







Existência de semáforo e faixa elevada que pode estar localizada nas esquinas ou no meio de quadras.	Com ou sem semáforo. Existência de faixa. Calçada dispoñdo de rampa, com inclinação não superior a 8,33% (1:12). Para fluxo de 25 pedestre/mim deve ter largura mínima de 1,2 m.	Sem semáforo. Existência de faixa. Calçada dispoñdo de rampa, com inclinação não superior 8,33% (1:12) e dimensão mínima de 0,8 m a 1,2m.	Sem semáforo. Existência de faixa. Calçadas dispoñdo de rampas com inclinação superior a 8,33%, mas com pavimentação escorregadia.	Sem semáforo. Sem faixa. Calçadas com rampas em inclinação superior a 8,33% e presença de rupturas no pavimento ou travessia.	Sem semáforo, sem faixa de pedestre e sem rampa para circulação do cadeirante.
					
5	4	3	2	1	0

Figura 30 - Existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirante

Presença de sinalização horizontal e vertical e vaga com espaço de circulação associado a vaga acima de 1,2 m seguido de rampa.	Presença de sinalização horizontal e vertical com espaço de circulação associado a vaga de 1,2m seguido de rampa.	Presença de sinalização horizontal e vertical com espaço de circulação associado a vaga de 1,2 m com rampa nas proximidades.	Presença de sinalização vertical ou horizontal, com vaga destinada ao cadeirante sem circulação associada e rampa nas proximidades.	Presença de sinalização horizontal ou vertical, sem vaga destinada a cadeirante, sem circulação associada e rampa nas proximidades.	Presença de sinalização horizontal e vertical, mas sem possibilidade de uso da vaga.
					
5	4	3	2	1	0

Figura 31 - Fluxo de veículos



Fluxo baixo de veículos leves e pesados na travessia	Fluxo mediano de veículos leve e fluxo leve de pesados na travessia	Fluxo mediano de veículos leves e pesados	Fluxo alto de veículos leve e mediano de pesados	Fluxo alto de veículos pesados e fluxo baixo de veículos leves.	Fluxo alto de veículos leve e pesados
					
5	4	3	2	1	0

Figura 32 - Visão de aproximação dos veículos nas travessias







Alcance de visão maior que 50 m em todos os sentidos da via e sem fluxo intenso de pedestres	Alcance de visão maior que 50 m mas somente em alguns sentidos e sem fluxo intenso de pessoas.	Alcance de visão menos que 50 m em alguns sentidos e com fluxo de pedestre baixo	Alcance de visão menor que 50 m em todos os sentidos com fluxo de pedestre intenso	Alcance de visão maior que 25 m em alguns sentidos com fluxo mediano de pedestres	Alcance de visão menor que 25 m em todos os sentidos com fluxo intenso de pedestre
					
5	4	3	2	1	0

Figura 33 - Estado de conservação das travessias e acessos

Boa manutenção da via, sem rupturas.	Boa manutenção. Rachaduras ou buracos que foram reparados.	Condições regulares, com presença de pequenas rachaduras ou falhas.	Condições ruins, com presença de buracos e rachaduras, mas em pouco profundidade.	Condições precárias, com presença de buracos e rachaduras em grande profundidade.	Sem possibilidade de uso. Grandes rachaduras, buracos, desníveis e até pedras.
					
5	4	3	2	1	0

Cenários referentes aos atributos de ambiente:

Figura 34 - Sombra ao longo da calçada







Apresenta sombra ao longo de toda a calçada	Apresenta sombra em aproximadamente 70% da calçada.	Apresenta sombra em aproximadamente 50% da calçada.	Apresenta sombra em aproximadamente 30% da calçada.	Apresenta sombra em aproximadamente 15% ou menos da calçada.	Não apresenta sombra.
					
5	4	3	2	1	0

Figura 35 - Iluminação

Tanto no período diurno quanto noturno apresenta excelente iluminação.	Tanto no período diurno quanto noturno apresenta boa iluminação.	Apresenta boa iluminação durante o dia mas a noite não é adequada.	Apresenta iluminação ruim durante o dia e a noite.	Apresenta iluminação péssima durante a noite.	Não apresenta iluminação em nenhum período.
					
5	4	3	2	1	0

Figura 36 - Alinhamento do trajeto na calçada

<p>Cadeirante consegue realizar o trajeto em linha reta, sem necessidade de desvio em relação ao mobiliário urbano e outros elementos que possam existir.</p>	<p>Cadeirante realiza o trajeto em linha reta com necessidade de poucos desvios (que podem ser provenientes de pequenos buracos etc.)</p>	<p>Cadeirante passa a realizar o trajeto com necessidade de desvios devido ao posicionamento do mobiliário urbano incorreto, ou falta de manutenção da calçada, mas ainda com presença de trechos que são feitos em linha reta.</p>	<p>Cadeirante realiza o trajeto com necessidade de desvios devido ao posicionamento do mobiliário urbano incorreto, ou falta de manutenção da calçada.</p>	<p>Grandes desvios são necessários, tornando o trajeto cansativo e até mesmo perigo ao cadeirante.</p>	<p>Impossível realizar o trajeto em linha reta devido as más condições apresentadas pela calçada ou de elementos que dificultem o deslocamento</p>
					
5	4	3	2	1	0

Figura 37 - Atratividade visual







<p>Paisagem agradável e bem cuidada.</p>	<p>Paisagem agradável com pouco indicio de falta de manutenção.</p>	<p>Paisagem pouco agradável. Indicio de falta de manutenção.</p>	<p>Presença de muros altos e espaços fechados.</p>	<p>Paisagem pouco agradável. Falta de manutenção.</p>	<p>Paisagem abandonada. Presença de lixo ou entulhos. Falta de manutenção.</p>
					
5	4	3	2	1	0

Figura 38 - Visão em profundidade

<p>Permite excelente visibilidade sem obstrução da vista. Equipamentos urbanos e sinalizações dispostos corretamente</p>	<p>Permite boa visibilidade com pouco obstrução da visão. Equipamentos urbanos e sinalizações dispostos corretamente.</p>	<p>Permite a visibilidade com pouca obstrução da visão. Presença de equipamentos urbanos e sinalizações não dispostos corretamente.</p>	<p>Permite a visibilidade, mas com obstrução da visão. Equipamentos urbanos e sinalizações dispostos erroneamente.</p>	<p>Visibilidade comprometida por obstrução. Equipamentos urbanos e sinalizações dispostos erroneamente.</p>	<p>Visibilidade comprometida por obstruções. O posicionamento de equipamentos urbanos e sinalizações impedem o deslocamento do cadeirante.</p>
					
<p>5</p>	<p>4</p>	<p>3</p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>0</p>

APÊNDICE D

Resultados obtidos do questionário piloto

Resultados obtidos do questionário piloto:

De forma geral, os questionários foram bem compreendidos e o auxílio das imagens para compreensão dos atributos se mostrou fundamental para o entendimento das questões. A apresentação do questionário e o vocabulário utilizado também apresentou boa aceitação.

Com base nos questionários aplicados, foi possível avaliar o perfil dos respondentes assim como suas opiniões. Em relação ao perfil, as informações se referem ao gênero, faixa etária, nível de escolaridade, motivo pelo qual circula pela área central da cidade e qual a frequência.

Na tabela 18 são apresentadas as informações deste perfil. Também são apresentadas os dados referentes ao grau de importância e os testes estatísticos realizados (Teste T e ANOVA). Por fim, o cálculo amostral realizado para estimar o número necessário do questionário final a ser aplicado também é demonstrado.

Tabela 18: Perfil dos respondentes do questionário piloto

Características		(%)
Gênero	Masculino	53
	Feminino	47
Faixa etária	Até 15 anos	0
	16 a 30 anos	0
	31 a 45 anos	20
	46 a 60 anos	46,7
	Acima de 60 anos	33,3
Escolaridade	Primeiro grau	56,7
	Segundo grau	26,7
	Superior	17
Motivo de circulação pela área central	Saúde	43,3
	Trabalho	13,3
	Lazer	6,7
	Compras	26,7
	Educação	6,7
Frequência em que circula pela área central	Outros	3,3
	Diariamente	16,7
	Alguns dias durante a semana	20
	Um dia durante a semana	30
	Ocasionalmente	33,3

- Perfil

O perfil predominante identificado dos respondentes, corresponde a pessoas da faixa etária entre 46 a 60 anos, com o primeiro grau completo, que frequentam a área central da cidade principalmente por motivos de saúde, com frequência ocasional.

- Grau de importância

Na segunda parte do questionário, buscou-se classificar a percepção dos respondentes de acordo com os atributos apresentados. A tabela 19, 20 e 21 apresentam respectivamente os resultados dos questionários em relação aos atributos de conforto, segurança e ambiente.

Tabela 19 - Respostas obtidas em relação aos atributos de conforto

Atributos	Número de respostas por grau de importância				
	1	2	3	4	5
Largura útil da calçada	0	0	0	0	30
Estado de conservação da superfície da calçada	0	0	0	1	29
Características do material utilizado na pavimentação da calçada (aderência e rugosidade)	0	0	0	11	19
Inclinação longitudinal	0	0	6	9	15
Inclinação transversal	0	0	1	8	21

Grande parte das respostas obtidas em relação aos atributos de conforto alcançaram grau de importância 5, com destaque para o atributo “largura útil de calçada”. Ainda neste aspecto, é importante ressaltar que os respondentes afirmaram se sentirem mais desconfortáveis/inseguros em relação a inclinação transversal do que longitudinal.

Tabela 20 - Respostas obtidas em relação aos atributos de segurança.

Atributos	Número de respostas por grau de importância				
	1	2	3	4	5
Faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos	0	0	0	2	28
Existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirantes	0	0	5	5	25
Fluxo de veículos	0	0	0	11	19
Visão de aproximação dos veículos nas travessias	0	0	2	10	18
Estado de conservação das travessias/acessos	0	0	0	3	27

Tabela 21 - Respostas obtidas em relação aos atributos de ambiente.

Atributos	Número de respostas por grau de importância				
	1	2	3	4	5
Arborização ao longo da calçada	0	2	16	11	1
Iluminação adequada (natural/artificial)	0	0	0	4	26
Alinhamento do trajeto na calçada	0	0	1	2	27
Atratividade visual	1	7	6	8	8
Visão em profundidade	0	0	1	10	19

Os atributos de ambiente apresentaram maior variabilidade de resultados, principalmente em relação ao atributo “arborização ao longo da calçada” e “atratividade visual”.

De acordo com os respondentes, apesar de considerarem de extrema importância a existência das árvores ao longo das quadras, associam estas a problemas de falta de manutenção, como poda ou raízes que rompem a pavimentação da calçada tornando inviável o deslocamento por esses espaços.

Em relação a atratividade visual, muitos enfatizaram que é sempre prazeroso passar por espaços bonitos, mas que a paisagem não determinaria o trajeto a ser escolhido por eles e sim as melhores condições de deslocamento.

Entretanto, avaliou-se que para a realização do questionário final, o atributo continuidade da calçada foi alterado para alinhamento, em que se verifica a forma como o cadeirante faz seu trajeto. Refere-se a condição do cadeirante deslocar-se em linha reta ou ter que desviar por motivos de má pavimentação, mobiliário urbano instalados inadequadamente, entre outros.

O atributo “arborização ao longo da calçada” também foi alterado. Passou a ser “sombra ao longo da calçada”, para que outros elementos como marquises e pergolados por exemplo, também fossem levados em consideração, pois também possibilitam a existência de sombra.

Teste T

Tabela 22 - Teste T

Atributo	Homem	Mulher	p
Largura útil da calçada	5	5	0
Estado de conservação da superfície da calçada	4,93	4,71	0,108
Características do material utilizado na pavimentação da calçada	4,56	4,71	0,406
Inclinação longitudinal	4,25	4,35	0,719
Inclinação transversal	4,62	4,71	0,663
Faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos	4,93	4,92	0,925
Existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirantes	4,68	4,28	0,161
Fluxo de veículos	4,62	4,64	0,922
Visão de aproximação dos veículos nas travessias	4,43	4,78	0,054
Estado de conservação das travessias/ acessos	4,87	4,92	0,639
Arborização ao longo da calçada	3,43	3,28	0,544
Iluminação adequada	4,75	5	0,04
Alinhamento do trajeto na calçada	4,87	4,85	0,912
Atratividade visual	3,31	4,71	0,379
Visão em profundidade	4,62	4,57	0,800

A figura 37, ilustra em conjunto todos os atributos e as médias de respostas obtidas entre homens e mulheres.

Figura 37 - Médias obtidas do questionário entre homens e mulheres.



- ANOVA

Tabela 23 - ANOVA

Atributos	Média			Variância			P
	31 a 45 anos	46 a 60	Acima de 60 anos	31 a 45 anos	46 a 60	Acima de 60 anos	
Largura útil da calçada	5	5	5	0	0	0	0
Estado de conservação da superfície da calçada	5	4,92	5	0	0,07	0	0,58
Características do material utilizado na pavimentação	4,83	4,57	4,6	0,16	0,26	0,26	0,54
Inclinação longitudinal	4	4,57	4,1	0,8	0,41	0,76	0,21
Inclinação transversal	4,66	4,78	4,5	0,26	0,18	0,5	0,46
Faixa de pedestre e rampa em cruzamentos	5	4,92	4,9	0	0,07	0,1	0,75
Existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirantes	4	4,5	4,8	0,8	0,57	0,4	0,13
Fluxo de veículos	4,5	4,71	4,6	0,3	0,21	0,26	0,66
Visão de aproximação dos veículos nas travessias	4,66	4,71	4,4	0,26	0,21	0,26	0,3
Estado de conservação das travessias/ acessos	5	5	4,7	0	0	0,23	0,03
Arborização ao longo da calçada	3,16	3,42	3,4	0,16	0,57	0,48	0,72
Iluminação adequada	4,83	5	4,7	0,16	0	2,3	0,1
Alinhamento do trajeto na calçada	5	4,78	4,9	0	0,33	0,1	0,59
Atratividade visual	3,83	3,57	3,2	1,36	1,18	2,1	0,59
Visão em profundidade	4,66	4,57	4,6	0,26	0,41	0,26	0,94

- Amostra

Para determinar o número da amostra para a aplicação do próximo questionário, foi utilizada a seguinte equação:

$$n = \left(\frac{z_c \sigma}{E} \right)^2$$

Onde: E = margem de erro aceitável para a média.

Z_c = score z correspondente ao nível de confiança que se deseja (neste caso, 95% de confiança).

σ = desvio padrão da população.

n = tamanho da amostra.

Ao aplicar a equação de acordo com as médias e desvios padrões das questões presentes no instrumento de pesquisa, obteve-se a amostra de 188 pessoas.

A tabela 24, demonstra as médias, desvios e os números de amostragem obtidos. No caso, utiliza-se a maior amostra obtida.

Tabela 24 - Médias, desvios e amostras.

Atributo	Média	Desvio	Amostra	Margem de erro aceitável (%)
Largura útil da calçada	5	0	0	5
Estado de conservação da superfície da calçada	4,96	0,18	2,07	5
Características do material utilizado na pavimentação da calçada	4,63	0,49	17,19	5
Inclinação longitudinal	4,3	0,79	52,44	5
Inclinação transversal	4,66	0,54	21,08	5
Faixa de pedestre e rampa nos cruzamentos	4,93	0,25	4,06	5
Existência de sinalização e vagas de estacionamento para cadeirantes	4,5	0,77	45,79	5
Fluxo de veículos	4,63	0,49	18,03	5
Visão de aproximação dos veículos nas travessias	4,6	0,49	18,03	5
Estado de conservação das travessias/ acessos	4,9	0,30	5,9	5
Arborização ao longo da calçada	3,36	0,66	60,61	5
Iluminação adequada	4,86	0,43	12,23	5
Alinhamento do trajeto da calçada	4,86	0,43	12,23	5
Atratividade visual	3,5	1,22	188,16	5
Visão em profundidade	4,6	0,56	23,03	5

APÊNDICE E

Análises estatísticas (aplicação do Método de Intervalos Sucessivos)

Uso do Método de Intervalo Sucessivos para identificação do grau de importância: análises estatísticas dos aspectos de conforto.

Tabela 25 - Análise estatística do atributo "largura útil"

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	1	1	8	76
Frequência relativa	0,0115	0,0115	0,0115	0,0920	0,8736
Frequência acumulada	0,0115	0,0230	0,0345	0,1264	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,00	-2,27	-2,00	-1,82	-1,14
Limite superior da categoria (z2)	-2,27	-2,00	-1,82	-1,14	0,00
Ordenada menor limite (y1)	0,00	0,03	0,05	0,08	0,21
Ordenada maior limite (y2)	0,03	0,05	0,08	0,21	0,00
Valor da categoria (x)	-2,62	-2,12	-1,90	-1,43	0,24
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 38 - Distribuição da normal do atributo "largura útil"

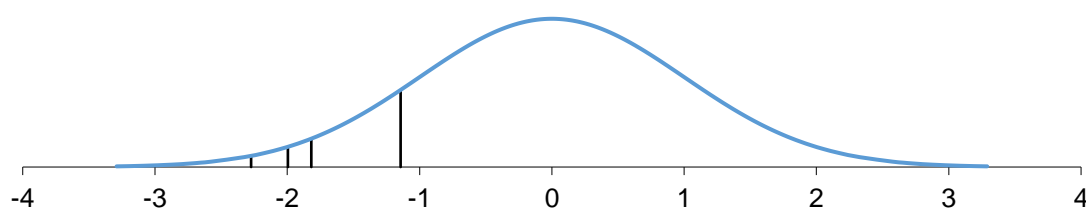


Tabela 26 - Análise estatística do atributo "estado de conservação"

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	1	1	11	73
Frequência relativa	0,0115	0,0115	0,0115	0,1264	0,8391
Frequência acumulada	0,0115	0,0230	0,0345	0,1609	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,0000	-2,2736	-1,9956	-1,8186	-0,9907
Limite superior da categoria (z2)	-2,2736	-1,9956	-1,8186	-0,9907	0,0000
Ordenada menor limite (y1)	0,0000	0,0301	0,0545	0,0763	0,2442
Ordenada maior limite (y2)	0,0301	0,0545	0,0763	0,2442	0,0000
Valor da categoria (x)	-2,6177	-2,1210	-1,9022	-1,3279	0,2911
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 39 - Distribuição da normal do atributo "estado de conservação"

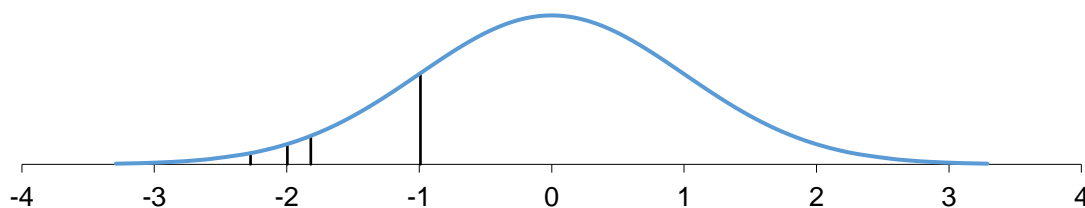


Tabela 27 - Análise estatística do atributo “material utilizado na pavimentação”

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	1	2	26	57
Frequência relativa	0,0115	0,0115	0,0230	0,2989	0,6552
Frequência acumulada	0,0115	0,0230	0,0460	0,3448	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,0000	-2,2736	-1,9956	-1,6852	-0,3993
Limite superior da categoria (z2)	-2,2736	-1,9956	-1,6852	-0,3993	0,0000
Ordenada menor limite (y1)	0,0000	0,0301	0,0545	0,0964	0,3684
Ordenada maior limite (y2)	0,0301	0,0545	0,0964	0,3684	0,0000
Valor da categoria (x)	-2,6177	-2,1210	-1,8257	-0,9099	0,5622
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 40 - Distribuição da normal do atributo “material utilizado na pavimentação”

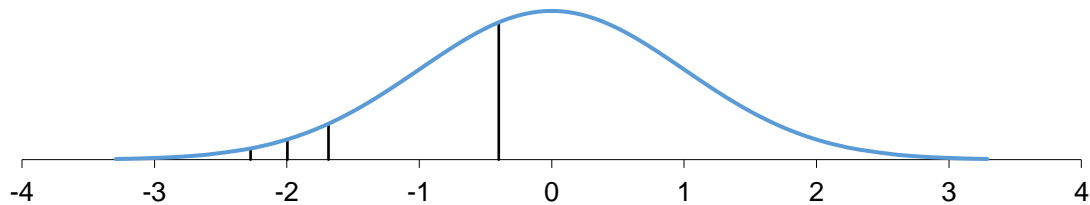


Tabela 28 - Análise estatística do atributo “inclinação longitudinal”

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	1	8	29	48
Frequência relativa	0,0115	0,0115	0,0920	0,3333	0,5517
Frequência acumulada	0,0115	0,0230	0,1149	0,4483	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,0000	-2,2736	-1,9956	-1,2007	-0,1300
Limite superior da categoria (z2)	-2,2736	-1,9956	-1,2007	-0,1300	0,0000
Ordenada menor limite (y1)	0,0000	0,0301	0,0545	0,1940	0,3956
Ordenada maior limite (y2)	0,0301	0,0545	0,1940	0,3956	0,0000
Valor da categoria (x)	-2,6177	-2,1210	-1,5178	-0,6047	0,7170
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 41 - Distribuição da normal do atributo “inclinação longitudinal”

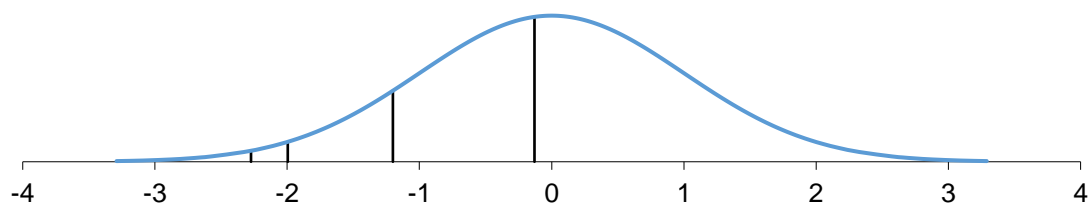
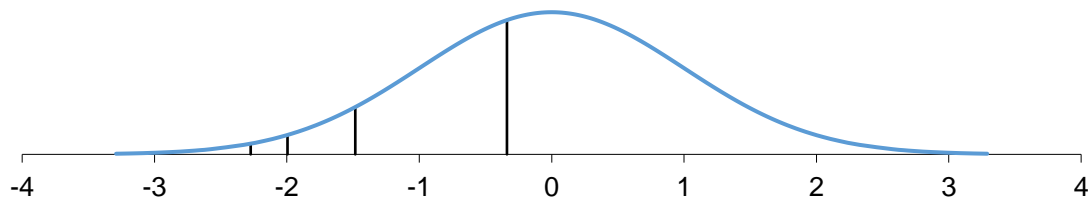


Tabela 29 - Análise estatística do atributo "inclinação transversal"

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	1	4	26	55
Frequência relativa	0,0115	0,0115	0,0460	0,2989	0,6322
Frequência acumulada	0,0115	0,0230	0,0690	0,3678	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,0000	-2,2736	-1,9956	-1,4835	-0,3376
Limite superior da categoria (z2)	-2,2736	-1,9956	-1,4835	-0,3376	0,0000
Ordenada menor limite (y1)	0,0000	0,0301	0,0545	0,1327	0,3768
Ordenada maior limite (y2)	0,0301	0,0545	0,1327	0,3768	0,0000
Valor da categoria (x)	-2,6177	-2,1210	-1,7024	-0,8168	0,5961
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 42 - Distribuição da normal do atributo "inclinação transversal"



Uso do Método de Intervalo Sucessivos para identificação do grau de importância: análises estatísticas dos aspectos de segurança.

Tabela 30 - Análise estatística do atributo "faixa de pedestre e rampa"

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	1	1	15	69
Frequência relativa	0,0115	0,0115	0,0115	0,1724	0,7931
Frequência acumulada	0,0115	0,0230	0,0345	0,2069	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,00	-2,27	-2,00	-1,82	-0,82
Limite superior da categoria (z2)	-2,27	-2,00	-1,82	-0,82	0,00
Ordenada menor limite (y1)	0,00	0,03	0,05	0,08	0,29
Ordenada maior limite (y2)	0,03	0,05	0,08	0,29	0,00
Valor da categoria (x)	-2,62	-2,12	-1,90	-1,21	0,36
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 43 - Distribuição da normal do atributo "faixa de pedestre e rampa"

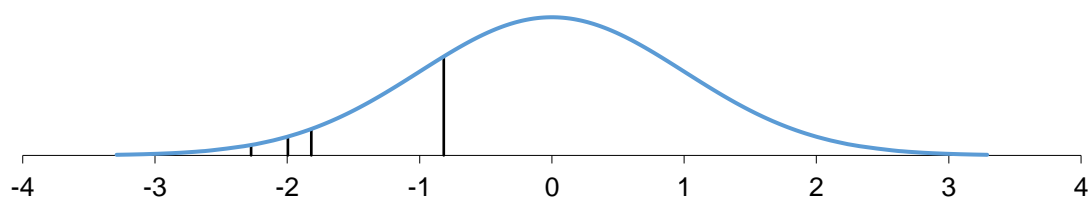


Tabela 31 - Análise estatística do atributo "existência de sinalização e vaga de estacionamento para cadeirante"

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	1	7	24	54
Frequência relativa	0,0115	0,0115	0,0805	0,2759	0,6207
Frequência acumulada	0,0115	0,0230	0,1034	0,3793	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,0000	-2,2736	-1,9956	-1,2621	-0,3073
Limite superior da categoria (z2)	-2,2736	-1,9956	-1,2621	-0,3073	0,0000
Ordenada menor limite (y1)	0,0000	0,0301	0,0545	0,1799	0,3805
Ordenada maior limite (y2)	0,0301	0,0545	0,1799	0,3805	0,0000
Valor da categoria (x)	-2,6177	-2,1210	-1,5588	-0,7274	0,6131
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 44 - Distribuição da normal do atributo "existência de sinalização e vaga de estacionamento"

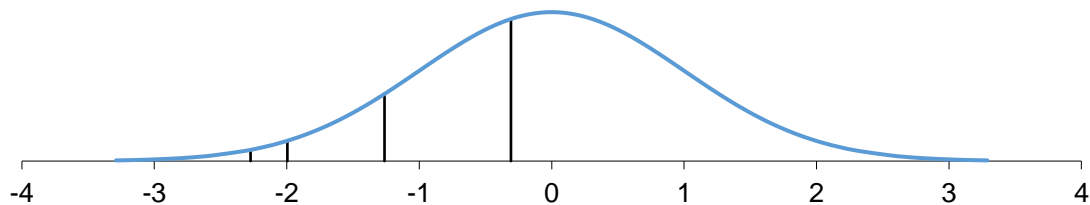


Tabela 32 - Análise estatística do atributo "fluxo de veículos"

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	1	8	34	43
Frequência relativa	0,0115	0,0115	0,0920	0,3908	0,4943
Frequência acumulada	0,0115	0,0230	0,1149	0,5057	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,0000	-2,2736	-1,9956	-1,2007	0,0144
Limite superior da categoria (z2)	-2,2736	-1,9956	-1,2007	0,0144	0,0000
Ordenada menor limite (y1)	0,0000	0,0301	0,0545	0,1940	0,3989
Ordenada maior limite (y2)	0,0301	0,0545	0,1940	0,3989	0,0000
Valor da categoria (x)	-2,6177	-2,1210	-1,5178	-0,5242	0,8071
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 45 - Distribuição da normal do atributo "fluxo de veículos"

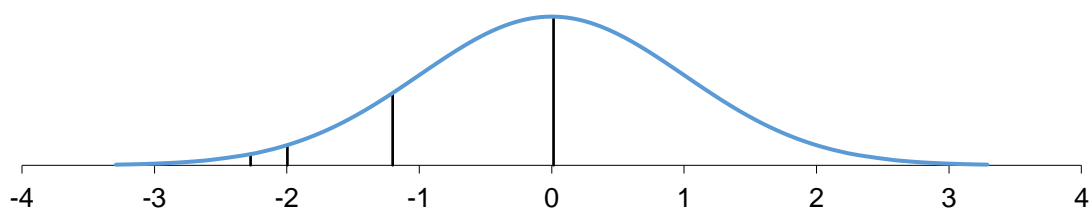


Tabela 33 - Análise estatística do atributo "visão de aproximação"

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	1	7	30	48
Frequência relativa	0,0115	0,0115	0,0805	0,3448	0,5517
Frequência acumulada	0,0115	0,0230	0,1034	0,4483	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,0000	-2,2736	-1,9956	-1,2621	-0,1300
Limite superior da categoria (z2)	-2,2736	-1,9956	-1,2621	-0,1300	0,0000
Ordenada menor limite (y1)	0,0000	0,0301	0,0545	0,1799	0,3956
Ordenada maior limite (y2)	0,0301	0,0545	0,1799	0,3956	0,0000
Valor da categoria (x)	-2,6177	-2,1210	-1,5588	-0,6255	0,7170
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 46 - Distribuição da normal do atributo "visão de aproximação"

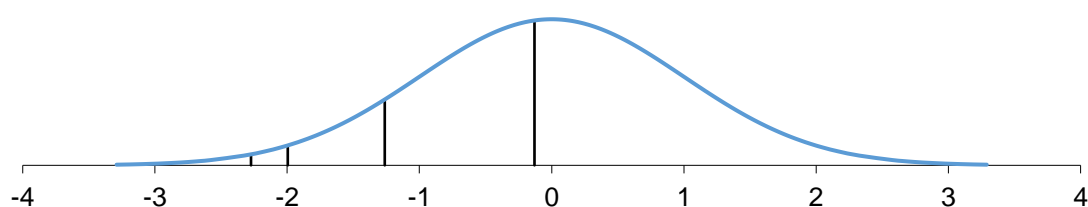
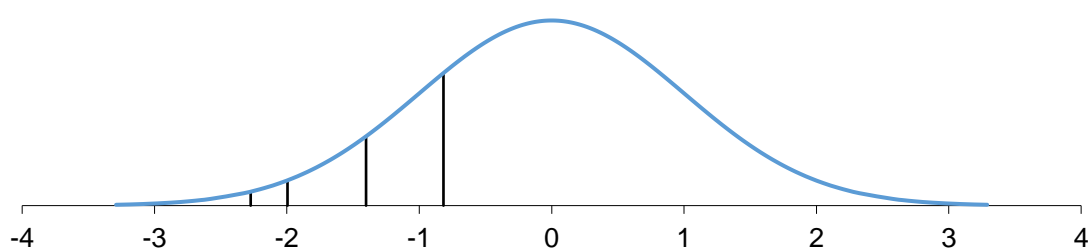


Tabela 34 - Análise estatística do atributo "estado de conservação das travessias e acessos"

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	1	5	11	69
Frequência relativa	0,0115	0,0115	0,0575	0,1264	0,7931
Frequência acumulada	0,0115	0,0230	0,0805	0,2069	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,0000	-2,2736	-1,9956	-1,4020	-0,8172
Limite superior da categoria (z2)	-2,2736	-1,9956	-1,4020	-0,8172	0,0000
Ordenada menor limite (y1)	0,0000	0,0301	0,0545	0,1493	0,2857
Ordenada maior limite (y2)	0,0301	0,0545	0,1493	0,2857	0,0000
Valor da categoria (x)	-2,6177	-2,1210	-1,6503	-1,0786	0,3602
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 47 - Distribuição da normal do atributo "estado de conservação das travessias e acessos"



Uso do Método de Intervalo Sucessivos para identificação do grau de importância: análises estatísticas dos aspectos de ambiente.

Tabela 35 - Análise estatística do atributo "sombra ao longo da calçada"

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	5	27	28	26
Frequência relativa	0,0115	0,0575	0,3103	0,3218	0,2989
Frequência acumulada	0,0115	0,0690	0,3793	0,7011	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,00	-2,27	-1,48	-0,31	0,53
Limite superior da categoria (z2)	-2,27	-1,48	-0,31	0,53	0,00
Ordenada menor limite (y1)	0,00	0,03	0,13	0,38	0,35
Ordenada maior limite (y2)	0,03	0,13	0,38	0,35	0,00
Valor da categoria (x)	-2,62	-1,79	-0,80	0,10	1,16
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 48 - Distribuição da normal do atributo "sombra ao longo da calçada"

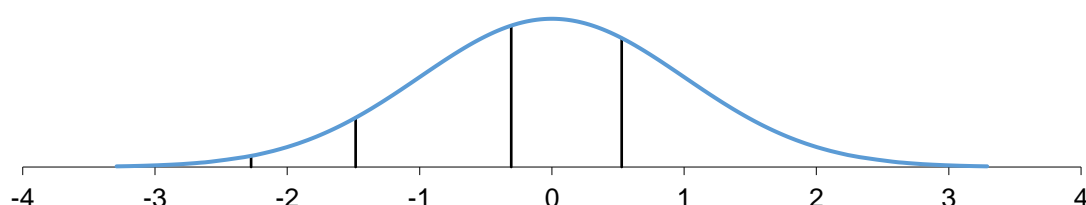


Tabela 36 - Análise estatística do atributo "iluminação adequada"

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	1	8	20	57
Frequência relativa	0,0115	0,0115	0,0920	0,2299	0,6552
Frequência acumulada	0,0115	0,0230	0,1149	0,3448	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,0000	-2,2736	-1,9956	-1,2007	-0,3993
Limite superior da categoria (z2)	-2,2736	-1,9956	-1,2007	-0,3993	0,0000
Ordenada menor limite (y1)	0,0000	0,0301	0,0545	0,1940	0,3684
Ordenada maior limite (y2)	0,0301	0,0545	0,1940	0,3684	0,0000
Valor da categoria (x)	-2,6177	-2,1210	-1,5178	-0,7584	0,5622
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 49 - Distribuição da normal do atributo "iluminação adequada"

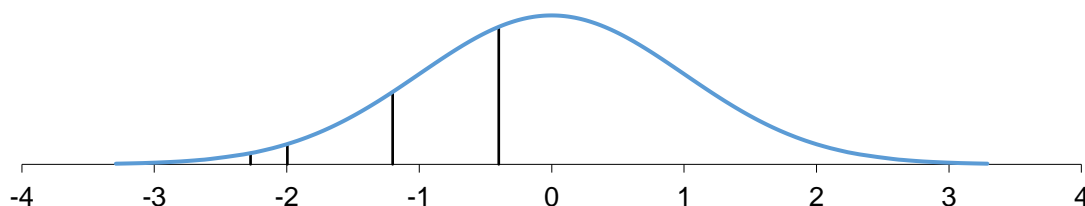


Tabela 37 - Análise estatística do atributo "alinhamento da calçada"

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	1	3	12	70
Frequência relativa	0,0115	0,0115	0,0345	0,1379	0,8046
Frequência acumulada	0,0115	0,0230	0,0575	0,1954	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,0000	-2,2736	-1,9956	-1,5764	-0,8582
Limite superior da categoria (z2)	-2,2736	-1,9956	-1,5764	-0,8582	0,0000
Ordenada menor limite (y1)	0,0000	0,0301	0,0545	0,1152	0,2761
Ordenada maior limite (y2)	0,0301	0,0545	0,1152	0,2761	0,0000
Valor da categoria (x)	-2,6177	-2,1210	-1,7602	-1,1665	0,3431
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 50 - Distribuição da normal do atributo "alinhamento da calçada"

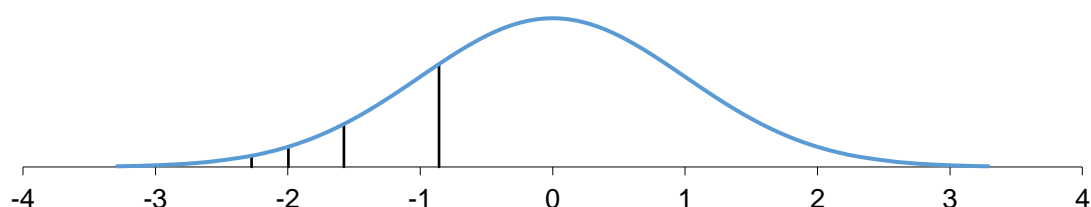


Tabela 38 -: Análise estatística do atributo "atratividade visual"

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	3	13	15	30	26
Frequência relativa	0,0345	0,1494	0,1724	0,3448	0,2989
Frequência acumulada	0,0345	0,1839	0,3563	0,7011	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,0000	-1,8186	-0,9006	-0,3683	0,5277
Limite superior da categoria (z2)	-1,8186	-0,9006	-0,3683	0,5277	0,0000
Ordenada menor limite (y1)	0,0000	0,0763	0,2659	0,3728	0,3471
Ordenada maior limite (y2)	0,0763	0,2659	0,3728	0,3471	0,0000
Valor da categoria (x)	-2,2136	-1,2690	-0,6196	0,0745	1,1614
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 51 - Distribuição da normal do atributo "atratividade visual"

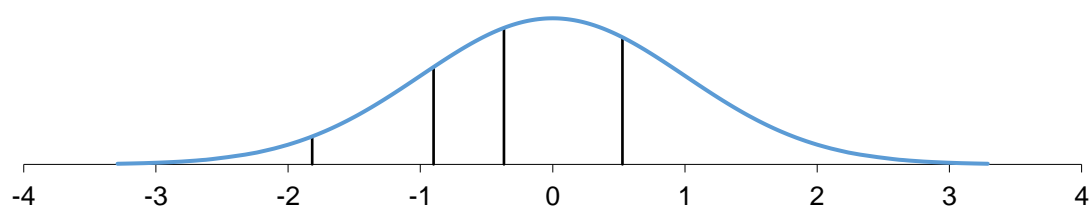
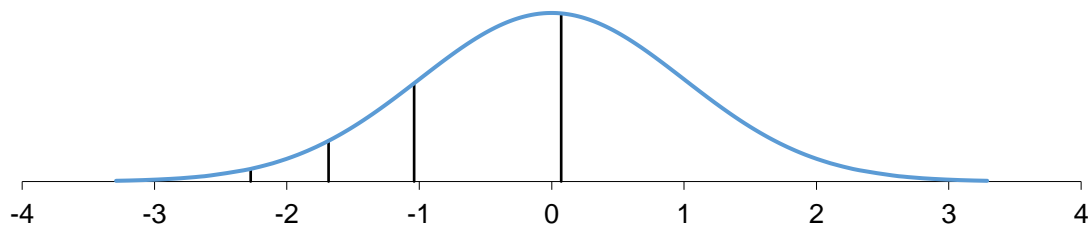


Tabela 39 - Análise estatística do atributo "visão em profundidade"

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	3	9	33	41
Frequência relativa	0,0115	0,0345	0,1034	0,3793	0,4713
Frequência acumulada	0,0115	0,0460	0,1494	0,5287	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,0000	-2,2736	-1,6852	-1,0389	0,0721
Limite superior da categoria (z2)	-2,2736	-1,6852	-1,0389	0,0721	0,0000
Ordenada menor limite (y1)	0,0000	0,0301	0,0964	0,2326	0,3979
Ordenada maior limite (y2)	0,0301	0,0964	0,2326	0,3979	0,0000
Valor da categoria (x)	-2,6177	-1,9242	-1,3159	-0,4359	0,8443
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 52 - Distribuição da normal do atributo "visão em profundidade"

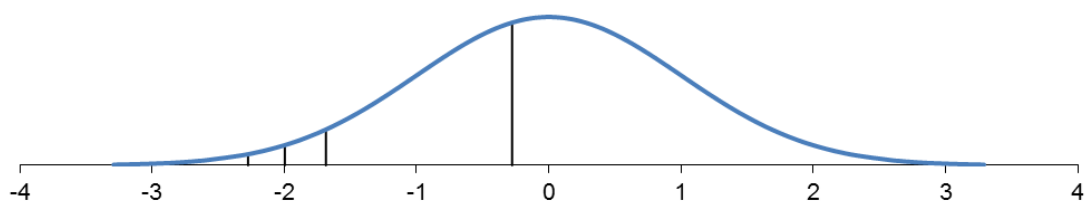


Uso do Método de Intervalo Sucessivos para identificação do grau de importância: análises estatísticas no aspecto de conforto.

Tabela 40 - Análise estatística do aspecto de conforto

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	1	2	30	53
Frequência relativa	0,0115	0,0115	0,0230	0,3448	0,6092
Frequência acumulada	0,0115	0,0230	0,0460	0,3908	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,00	-2,27	-2,00	-1,69	-0,28
Limite superior da categoria (z2)	-2,27	-2,00	-1,69	-0,28	0,00
Ordenada menor limite (y1)	0,00	0,03	0,05	0,10	0,38
Ordenada maior limite (y2)	0,03	0,05	0,10	0,38	0,00
Valor da categoria (x)	-2,62	-2,12	-1,83	-0,83	0,63
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 53 - Distribuição da normal do aspecto de conforto

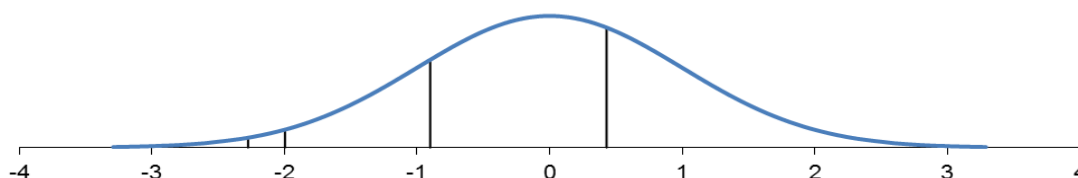


Uso do Método de Intervalo Sucessivos para identificação do grau de importância: análises estatísticas no aspecto de segurança.

Tabela 41 - Análise estatística do aspecto de segurança

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	1	1	14	42	29
Frequência relativa	0,0115	0,0115	0,1609	0,4828	0,3333
Frequência acumulada	0,0115	0,0230	0,1839	0,6667	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,0000	-2,2736	-1,9956	-0,9006	0,4307
Limite superior da categoria (z2)	-2,2736	-1,9956	-0,9006	0,4307	0,0000
Ordenada menor limite (y1)	0,0000	0,0301	0,0545	0,2659	0,3636
Ordenada maior limite (y2)	0,0301	0,0545	0,2659	0,3636	0,0000
Valor da categoria (x)	-2,6177	-2,1210	-1,3142	-0,2023	1,0908
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 54 - Distribuição da normal do aspecto de segurança

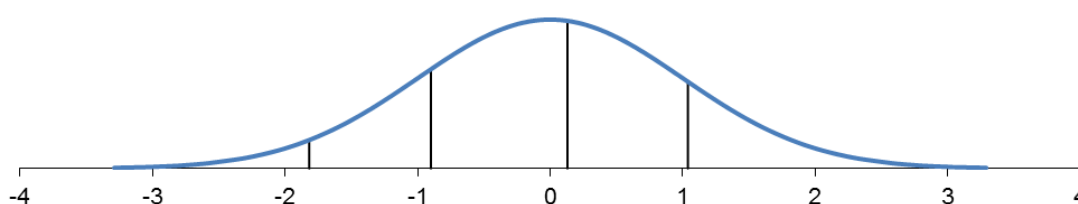


Uso do Método de Intervalo Sucessivos para identificação do grau de importância: análises estatísticas no aspecto de ambiente.

Tabela 42 - Análise estatística do aspecto de ambiente

Parâmetros estatísticos	Grau de importância				
	1	2	3	4	5
Frequência	3	13	32	26	13
Frequência relativa	0,0345	0,1494	0,3678	0,2989	0,1494
Frequência acumulada	0,0345	0,1839	0,5517	0,8506	1,0000
Limite inferior da categoria (z1)	0,0000	-1,8186	-0,9006	0,1300	1,0389
Limite superior da categoria (z2)	-1,8186	-0,9006	0,1300	1,0389	0,0000
Ordenada menor limite (y1)	0,0000	0,0763	0,2659	0,3956	0,2326
Ordenada maior limite (y2)	0,0763	0,2659	0,3956	0,2326	0,0000
Valor da categoria (x)	-2,2136	-1,2690	-0,3524	0,5455	1,5564
s = desvio padrão	1,6137	0,8512	0,3364	0,2210	1,2441

Figura 55 - Distribuição da normal do aspecto de ambiente



Definição do grau de importância dos atributos do aspecto de conforto, segurança e ambiente.

Tabela 43 - Grau de importância dos atributos do aspecto de conforto	
Atributo	Grau de importância
Largura útil	0,212
Estado de conservação	0,210
Característica do material utilizado	0,198
Inclinação longitudinal	0,186
Inclinação transversal	0,194

Tabela 44 - Grau de importância dos atributos do aspecto de segurança	
Atributo	Grau de importância
Faixa de pedestre e rampa	0,213
Existência de sinalização e vaga de estacionamento para cadeirante	0,197
Fluxo de veículo	0,190
Visão de aproximação	0,193
Estado de conservação das travessias e acessos	0,207

Tabela 45 - Grau de importância dos atributos do aspecto de ambiente	
Atributo	Grau de importância
Sombra ao longo da calçada	0,180
Iluminação adequada	0,220
Alinhamento da calçada	0,233
Atratividade visual	0,163
Visão em profundidade	0,204

Definição do grau de importância dos aspectos de conforto, segurança e ambiente.

Tabela 46 - Grau de importância dos aspectos de conforto, segurança e ambiente	
Atributo	Grau de importância
Conforto	0,39
Segurança	0,35
Ambiente	0,26

APÊNDICE F

Notas da Avaliação Técnica e cálculo do IAA

As tabelas a seguir, mostram as notas provenientes da avaliação técnica e o cálculo do IAA

Tabela 47 - Dados da avaliação técnica e cálculo do IAA do trecho 1

TRECHO 1	Aspecto de conforto					Largura (m)
	Largura útil	Estado de conservação	Característica do material	Inclinação longitudinal	Inclinação transversal	
C1	3	4	5	4	3	20,3
C2	5	5	4	5	4	7,61
C3	3	3	3	4	4	10,56
C4	5	4	5	4	5	5,16
C5	4	4	5	5	5	20,97
C6	4	5	5	5	5	23,2
Travessia						12,12
Aspecto de segurança						
	Faixa de pedestre e rampa	Sinalização de vaga e est.	Fluxo de veículos	Visão de aproximação	Estado de conservação de traves/aces.	
	1	0	3	4	1	
Aspecto de ambiente						
	Sombra	Iluminação	Alinhamento	Aprox. Veículos	Visão em profundidade	
	3	5	3	3	3	
Resultado						
				IAA= 0,64	NS = C	

Tabela 48 -Dados da avaliação técnica e cálculo do IAA do trecho 2

TRECHO 2	Aspecto de conforto					Largura (m)
	Largura útil	Estado de conservação	Característica do material	Inclinação longitudinal	Inclinação transversal	
C1	3	5	4	4	5	23,2
C2	3	4	5	5	4	9
C3	4	4	4	5	5	17,42
C4	4	3	3	4	4	10,88
C5	4	4	4	4	4	20
Travessia						11
Aspecto de segurança						
	Faixa de pedestre e rampa	Sinalização de vaga e est.	Fluxo de veículos	Visão de aproximação	Estado de conservação de traves/aces.	
	1	2	2	2	2	
Aspecto de ambiente						
	Sombra	Iluminação	Alinhamento	Aprox. Veículos	Visão em profundidade	
	2	4	3	2	1	
Resultado						
				IAA=0,57	NS = C	

Tabela 49 - Dados da avaliação técnica e cálculo do IAA do trecho 3

TRECHO 3	Aspecto de conforto					Largura (m)
	Largura útil	Estado de conservação	Característica do material	Inclinação longitudinal	Inclinação transversal	
C1	2	3	2	2	3	22,09
C2	3	4	3	3	2	11,68
C3	3	2	2	2	3	9,8
C4	2	3	3	2	2	9,89
C5	4	3	2	2	2	31,54
Travessia						10,09
Aspecto de segurança						
	Faixa de pedestre e rampa	Sinalização de vaga e est.	Fluxo de veículos	Visão de aproximação	Estado de conservação de traves/aces.	
	2	0	3	2	1	
Aspecto de ambiente						
	Sombra	Iluminação	Alinhamento	Aprox. Veículos	Visão em profundidade	
	1	5	4	2	3	
Resultado						
					IAA=0,47	NS = D

Tabela 50 - Dados da avaliação técnica e cálculo do IAA do trecho 4

TRECHO 4	Aspecto de conforto					Largura (m)
	Largura útil	Estado de conservação	Característica do material	Inclinação longitudinal	Inclinação transversal	
C1	3	2	2	3	3	27,96
C2	3	3	4	3	3	16,02
C3	2	1	2	3	2	15,13
C4	2	1	2	2	2	24,46
Travessia						15,8
Aspecto de segurança						
	Faixa de pedestre e rampa	Sinalização de vaga e est.	Fluxo de veículos	Visão de aproximação	Estado de conservação de traves/aces.	
	2	0	2	2	2	
Aspecto de ambiente						
	Sombra	Iluminação	Alinhamento	Aprox. Veículos	Visão em profundidade	
	2	5	2	2	2	
Resultado						
					IAA=0,43	NS = D