

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

**FORMULAÇÃO DE UM INDICADOR DE ACESSIBILIDADE
DAS CALÇADAS E TRAVESSIAS**

CELSO LUIZ GUIMARÃES KEPPE JUNIOR

São Carlos

2007

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

**FORMULAÇÃO DE UM INDICADOR DE ACESSIBILIDADE
DAS CALÇADAS E TRAVESSIAS**

CELSO LUIZ GUIMARÃES KEPPE JUNIOR

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

2007

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

K38fi

Keppe Junior, Celso Luiz Guimarães.

Formulação de um indicador de acessibilidade das calçadas e travessias / Celso Luiz Guimarães Keppe Junior.
-- São Carlos : UFSCar, 2007.

152 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2007.

1. Acessibilidade. 2. Cadeira de rodas. 3. Qualidade nas calçadas. Título.

CDD: 711 (20^a)

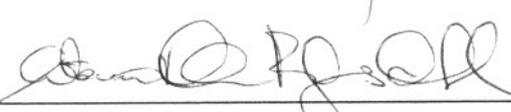


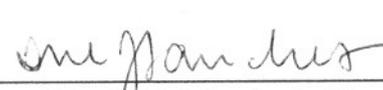
FOLHA DE APROVAÇÃO

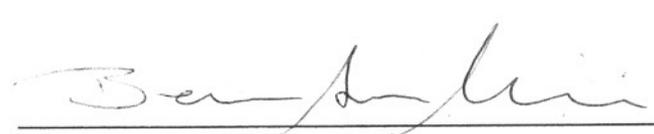
CELSO LUIZ GUIMARÃES KEPPE JUNIOR

Dissertação defendida e aprovada em 06/08/2007
pela Comissão Julgadora

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


Prof. Dr. Antônio Néelson Rodrigues da Silva
(STT-EESC/USP)


Prof. Dr.ª Suely da Penha Sanches
(DECiv/UFSCar)


Prof. Dr. Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira
Presidente da CPG-EU

Agradecimentos

Primeiramente agradeço ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana pela oportunidade de cursar o mestrado e me desenvolver tanto pessoalmente quanto profissionalmente.

Agradeço ao meu orientador, o prof. Marcos, pela constante orientação, incentivo e motivação e também por desenvolver pesquisas nesta área tão nobre.

Aos meus pais por eu existir, pelo afeto e por sempre me incentivarem a continuar estudando.

A minha noiva Fabíola por todo apoio, paciência e carinho durante todo o transcorrer dos trabalhos.

Aos meus irmãos pela amizade e por todas as inúmeras conversas que me enriquecem culturalmente.

Agradeço aos professores José Francisco e Suely pelas sugestões e pela indicação de bibliografias.

Ao meu amigo e primo Ricardo pela ajuda com o abstract.

A CAPES pelo financiamento de parte dessa pesquisa.

Finalmente agradeço ainda a todo o pessoal da UPASC por me auxiliarem durante todas as fases da pesquisa e também a LENC Engenharia por todo o incentivo para que eu pudesse desenvolver os trabalhos.

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1: Espaço utilizado por pessoa com dificuldade de mobilidade.....	53
Tabela 4.2: Rampas e calçadas de acordo com a altura do meio-fio.....	57
Tabela 5.1: Índices de Acessibilidades das Calçadas e Travessias (IACT) e Níveis de Serviço (NS).....	91
Tabela 6.1: Perfil dos entrevistados.....	95
Tabela 6.2: Respostas dos questionários sobre a importância das variáveis de caracterização dos aspectos de conforto das calçadas.....	99
Tabela 6.3: Respostas dos questionários sobre a importância das variáveis de caracterização dos aspectos de segurança durante a travessia.....	99
Tabela 6.4: Respostas dos questionários sobre a importância das variáveis de caracterização dos aspectos do ambiente das calçadas.....	99
Tabela 6.5: Pesos atribuídos às variáveis de caracterização do aspecto de conforto das calçadas.....	100
Tabela 6.6: Pesos atribuídos às variáveis de caracterização do aspecto de segurança nas travessias.....	101
Tabela 6.7: Pesos atribuídos às variáveis de caracterização do aspecto do ambiente das calçadas.....	101
Tabela 6.8: Resultado da auditoria realizada no trecho 1.....	109
Tabela 6.9: Resultado da auditoria realizada no trecho 2.....	110

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1: Calçada com marcação podotátil.....	47
Figura 4.2: Calçada com diferenças de cor e textura.....	49
Figura 4.3: Rampa em calçada pré-fabricada.....	50

Figura 4.4: Usuários de muletas ou cão guia.....	54
Figura 4.5: Passagem mínima para PEEL.....	55
Figura 4.6: Rampa de acesso às calçadas.....	56
Figura 4.7: Projeto de calçada acessível.....	60
Figura 4.8: Estacionamento para pessoas portadoras de dificuldade de locomoção.....	60
Figura 4.9: Posicionamento correto do mobiliário urbano.....	61
Figura 4.10: Vegetação posicionada na faixa de mobiliário.....	61
Figura 4.11: Sinalização horizontal na travessia elevada.....	62
Figura 6.1: Distribuição porcentual das faixas etárias.....	95
Figura 6.2: Distribuição porcentual dos sexos.....	96
Figura 6.3: Distribuição porcentual dos graus de instrução.....	96
Figura 6.4: Distribuição porcentual dos modos de transporte utilizado.....	97
Figura 6.5: Distribuição porcentual das frequências de viagens.....	97
Figura 6.6: Distribuição porcentual das regiões de circulação.....	98
Figura 6.7: Importância das variáveis de caracterização do aspecto de conforto das calçadas.....	100
Figura 6.8: Importância das variáveis de caracterização do aspecto de segurança nas travessias.....	101
Figura 6.9: Importância das variáveis de caracterização do aspecto do ambiente das calçadas.....	102
Figura 6.10: Calçada da Rua Vinte e Oito de Setembro (trecho 1).....	105
Figura 6.11: Travessia da Rua Campos Salles (trecho 1).....	105
Figura 6.12: Calçada da Rua General Osório (trecho 2).....	105
Figura 6.13: Travessia da Rua Riachuelo Osório (trecho 2).....	105
Figura 6.14: Calçadas e travessia do trecho 1: Rua 28 de Setembro.....	107
Figura 6.15: Calçadas e travessia do trecho 2: Rua General Osório.....	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 5.1: Variáveis de caracterização física e ambiental da infra-estrutura das calçadas, segundo os aspectos de qualidade de conforto.....	69
Quadro 5.2: Variáveis de caracterização física e ambiental da infra-estrutura das travessias de ruas, segundo os aspectos de qualidade de segurança.....	69
Quadro 5.3: Variáveis de caracterização física e ambiental da infra-estrutura das calçadas, segundo os aspectos de qualidade do ambiente.....	70
Quadro 5.4: Largura efetiva da calçada (faixa livre).....	74
Quadro 5.5: Estado de conservação da superfície da calçada.....	75
Quadro 5.6: Inclinação longitudinal da calçada.....	76
Quadro 5.7: Inclinação transversal da calçada.....	77
Quadro 5.8: Características do material usado no revestimento do pavimento da calçada (rugosidade e aderência).....	78
Quadro 5.9: Existência da sinalização e rampas na travessia.....	79
Quadro 5.10: Percepção da aproximação dos veículos durante a travessia.....	80
Quadro 5.11: Fluxo de veículos na Travessia.....	81
Quadro 5.12: Estado de conservação da superfície da rua.....	82
Quadro 5.13: Visão da aproximação dos veículos na travessia.....	83
Quadro 5.14: Arborização ao longo da calçada.....	84
Quadro 5.15: Estética do ambiente.....	85
Quadro 5.16: Localização da calçada.....	86
Quadro 5.17: Iluminação da calçada.....	87
Quadro 5.18: Visão em profundidade.....	88

SUMÁRIO

RESUMO.....	01
ABSTRACT.....	02
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....	03
1.1. Objeto da pesquisa.....	06
1.2. Objetivo.....	07
1.3. Colocação do problema de pesquisa.....	08
1.4. Organização do trabalho.....	12
CAPÍTULO 2 – DEFICIÊNCIA X ACESSIBILIDADE.....	14
2.1. A Situação do deficiente físico no Brasil.....	14
2.2. Análises relevantes sobre deficiência física e acessibilidade.....	22
CAPÍTULO 3 – A LEGISLAÇÃO UTILIZADA NA PESQUISA.....	32
3.1. Leis e Decretos em vigor.....	32
3.2. Itens relevantes da Lei para o projeto de passeios acessíveis.....	38
CAPÍTULO 4 – O DESENHO UNIVERSAL X AVALIAÇÕES DE DESEMPENHO DE CALÇADAS E ESPAÇOS PÚBLICOS.....	40
4.1. O Desenho Universal.....	40
4.2. Avaliações de desempenho da infra-estrutura das calçadas e dos espaços públicos.....	51
CAPÍTULO 5 – METODOLOGIA DA PESQUISA.....	66
5.1. Escolha das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas e espaços públicos.....	67
5.2. Ponderação das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas (grau de importância).....	70
5.3. Avaliação das condições das calçadas e espaços públicos com base na análise técnica das variáveis caracterização física e ambiental.....	72
5.4. Avaliação geral da acessibilidade das calçadas e travessias através da utilização do Índice (IACT).....	89
5.5. Nível de Serviço.....	91
CAPÍTULO 6 – MONTAGEM E TESTE DO INDICADOR.....	92
6.1. Coleta de dados para a pesquisa.....	93
6.2. Resultados da pesquisa.....	94

6.2.1. Perfil dos entrevistados.....	94
6.2.2. Cálculo do grau de importância das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas e espaços públicos segundo a opinião dos cadeirantes.....	98
6.3. Cálculo da equação do IACT.....	102
6.4. Auditoria do indicador IACT.....	104
CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	111
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	115
Apêndices.....	I
APÊNDICE I – Questionário aplicado.....	I
APÊNDICE II – Respostas aos questionários.....	II
APÊNDICE III – Análises estatísticas para cálculo do grau de importância das variáveis de caracterização física e ambiental.....	V
APÊNDICE IV – Planilhas de cálculo do IACT dos trechos selecionados.....	XXIII

RESUMO

O presente trabalho de dissertação do mestrado em Engenharia Urbana da UFSCar - Universidade Federal de São Carlos visa definir uma forma fácil e prática de se avaliar o nível de serviço dos espaços públicos destinados aos portadores de deficiência física (calçadas e travessias de ruas) através da determinação de um índice que considere os parâmetros de maior importância sob o ponto de vista dos usuários de cadeira de rodas (cadeirantes).

O índice é definido através da identificação e a ordenação de variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas relacionadas aos aspectos de qualidade de conforto, segurança e condições do ambiente. A ponderação das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas (grau de importância) é realizada através de análise da percepção dos cadeirantes, definindo-se, desta forma o IACT – Índice de Acessibilidade das Calçadas e Travessias, e verificando sua funcionalidade através de auditoria realizada com auxílio também de cadeirantes selecionados para realizar testes em dois locais da cidade de São Carlos.

Através desta ferramenta de avaliação, os órgãos de gestão viária podem avaliar a qualidade dos espaços públicos em uma rota total ou em trechos específicos dos deslocamentos imprescindíveis para a real participação da pessoa com dificuldade de locomoção na sociedade.

Palavras chave: cadeira de rodas, acessibilidade, indicador, qualidade, auditoria, calçada, travessia

ABSTRACT

The present dissertation work in Urban Engineering of the Federal University of São Carlos (UFSCar) aims to define an easy and practical form of evaluating the level of service in public spaces destined to the carriers of physical deficiency (sidewalks and streets passages) through the determination of an index that considers the parameters of higher importance by the point of view of wheelchair users.

The index is defined through the identification and the ordinance of variables based on physical and environment characterization of sidewalks related to aspects of quality such as comfort, security and conditions of the environment. The weighing scale of the variables of physical and environment characterization of sidewalks (importance degree) is carried through analysis based on wheelchair users' perception, therefore defining the ISPA - Index of Sidewalks and Passages Accessibility, and verifying its functionality through auditor work also performed with wheelchairs users' advice in two places of São Carlos city.

Through this tool of evaluation, the agencies of road management can evaluate the quality of the public spaces in a total route or specific stretches of the essential displacements for the real participation of the person with locomotion difficulties in society.

Key Words: *wheelchair, accessibility, indicators, quality, auditor work, sidewalk, passages*

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Tornar o espaço público acessível é eliminar obstáculos físicos, naturais ou de comunicação que existam e impedem e ou dificultam a livre circulação das pessoas ao longo das calçadas, dos equipamentos e mobiliários urbanos, nos edifícios e nas várias modalidades de transporte público.

Algumas iniciativas estão surgindo para tornar os ambientes e os meios de transportes mais acessíveis, embora na maioria das vezes, fiquem restritas ao interior dos veículos usados no transporte coletivo urbano, esquecendo-se da necessidade de adequação nos terminais, acessos a estes, pontos de embarque e desembarque e caminhos utilizados durante o deslocamento até estes pontos.

Para a acessibilidade total em uma viagem urbana é imprescindível a existência de condições adequadas nas calçadas, e travessias, utilizadas durante o deslocamento da origem inicial da viagem até o ponto de embarque e do ponto de desembarque até o destino final e também no interior do veículo coletivo, durante o tempo de viagem por ônibus. Estas condições devem garantir que as pessoas que realizam este tipo de viagem encontrem calçadas livres de barreiras, durante todo o percurso e travessias dotadas de rampas de acesso, que garantam condições de segurança e conforto e também sejam disponibilizados veículos de transporte coletivo acessível, com as adaptações necessárias.

Vale ressaltar que existe uma grande diferença orçamentária em construir adequadamente ou adaptar o que foi construído. O projeto que for concebido adequado às condições de acessibilidade deve sofrer um acréscimo de 1% do valor da total da obra, e, por outro lado, se precisar ser adequado depois de construído, deve ser acrescido 25% a esse valor (National Commission on Architectural Barriers to Rehabilitation of the Handicapped, 1968).

Segundo Vaz (1994), o investimento exigido para tornar o transporte acessível pode desestimular empresários da iniciativa privada a operarem serviços especiais para deficientes. O governo municipal, adotando esta alternativa, deve garantir condições econômicas e operacionais para a sustentabilidade do serviço, procurando que todas as linhas tenham veículos adaptados, considerando a demanda e suas características operacionais.

É inegável que quando a ONU instituiu o ano de 1981, como sendo o “Ano Internacional do Portador de Deficiência”, acabou provocando avanços na luta pela integração destas pessoas na sociedade, em todo o mundo. Naturalmente, alguns países realizaram mais, outros muito pouco.

No Brasil, foram aprovadas leis, decretos, portarias e resoluções, nas esferas: federal, estaduais e municipais, buscando reforçar a Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes da ONU. Apesar de todo esse aparato jurídico para regulamentar formas de integração da pessoa portadora de deficiência no contexto sócio-econômico e cultural, garantindo o pleno exercício dos direitos decorrentes da Constituição, na prática esses direitos ainda não são garantidos em sua totalidade.

Diversas pesquisas revelam também que os países onde a questão da acessibilidade está mais avançada não são, necessariamente, aqueles com leis e normas rígidas ou mais detalhadas, são aqueles onde existe maior consciência social e melhores recursos técnicos.

Enquanto o público se deparar com dificuldades que impedem o simples acesso aos espaços existentes, não haverá inclusão social de fato. É preciso que a infra-estrutura seja coerente com os princípios de inclusão, e que espelhe o respeito aos usuários, através do cuidado com instalações aptas a recebê-los sem restrições, em um meio ambiente atento às suas diferenças. Portanto é fundamental que existam diretrizes para a implantação de programas de acessibilidade nas cidades, que permitam avaliar, do ponto de vista dos

portadores de deficiência, se as intervenções urbanísticas, os meios de transporte disponibilizados, as adaptações implementadas nas edificações de uso público ou privado, estão verdadeiramente livres de barreiras físicas e proporcionando as chamadas “rotas acessíveis”, que permitem os deslocamentos contínuos e seguros.

De acordo com Martins (1998, p.97), “As barreiras físicas são mais restritivas do que a deficiência física em si, impedindo a livre circulação das pessoas portadoras de deficiência física pelos diversos logradouros públicos. Conseqüentemente, este grupo de pessoas, em sua maioria, não se qualifica minimamente para o exercício de sua cidadania, já que não têm assegurado seu acesso à educação, à profissionalização, à saúde, ao trabalho e ao lazer. E sem essa qualificação mínima, a maioria das pessoas com deficiência física torna-se carente de recursos para conseguir respostas adaptativas satisfatórias”.

Medidas para promover a real participação e integração das pessoas portadoras de deficiência na sociedade precisam ser tomadas urgentemente. Atualmente, com a participação efetiva de grupos organizados e organizações não-governamentais nos assuntos relacionados à estruturação das políticas urbanas, a sociedade começa a tomar consciência dos direitos dessas pessoas, o que pode resultar em uma mudança no quadro de exclusão. Podem-se notar também a atuação de algumas administrações públicas locais no desenvolvimento de programas e projetos específicos, sobretudo em relação à adaptação dos ambientes construídos das cidades, baseadas na legislação pertinente e na aplicação de normas técnicas.

O caminho para se atingir a inclusão social do cadeirante exige que primeiramente tenha-se consciência das dificuldades existentes. São estas dificuldades que quando analisadas sob a ótica da inclusão são classificadas como “barreiras”. Muitas pessoas com deficiência não podem ter acesso aos logradouros públicos e conseqüentemente aos

empregos disponíveis no setor, porque existem, barreiras arquitetônicas a serem vencidas pelo deficiente. (SASSAKI, 2003)

Entender a complexidade das barreiras encontradas na sociedade, bem como a diversidade de ações necessárias para a eliminação completa das mesmas, possibilita à compreensão de diferentes ações realizadas por grupos de pessoas que se relacionam com o tema. A preocupação prioritária é trabalhar os aspectos ligados à acessibilidade, pois, somente após a remoção das chamadas barreiras arquitetônicas é que a sociedade como um todo, através da convivência, poderá identificar as demais barreiras existentes.

As características físicas e pessoais e as dificuldades de locomoção se constituíram por muito tempo na explicação para o desajuste social das pessoas portadoras de dificuldade de locomoção. No entanto, hoje em dia, já se é possível encontrar, em diversas áreas do conhecimento, teorias e conceitos que buscam vincular o comportamento humano com o meio. Enquanto, algumas correntes enfatizam a necessidade de adaptação das pessoas às circunstâncias ambientais, outras, inversamente, vêem no ambiente, as causas para determinados conflitos humanos (Cohen e Duarte, 2001). Partindo do segundo princípio, é possível entender que não são as pessoas que são portadoras de deficiência e sim, as edificações, transportes, praças, as cidades em geral, que são planejados e projetados com ineficiência para o uso da diversidade humana (não só para o homem padrão).

1.1. Objeto da pesquisa

A infra-estrutura física dos espaços públicos (calçadas e travessias) disponibilizada às pessoas portadoras de deficiência física, responsável pelas principais dificuldades enfrentadas durante seus trajetos nas cidades médias brasileiras é o objeto estudado nesta

pesquisa, que visa fornecer subsídios para se projetar ambientes públicos adequados e acessíveis.

Entende-se por pessoa portadora de deficiência física qualquer indivíduo que devido a uma invalidez ou doença possui a perda ou redução de sua capacidade motora, que impossibilite ou dificulte o seu deslocamento de maneira segura e independente pelos espaços públicos de uma cidade. São exemplos as pessoas usuárias de cadeira de rodas (cadeirante).

1.2. Objetivo

Uma das principais dificuldades no tratamento das questões relacionadas à qualidade dos espaços urbanos é a definição de um instrumento para avaliar o nível de serviço apresentado por esses espaços.

Portanto, o presente trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de estudos que visam à proposição de um instrumento de medida que possa, de uma forma fácil e prática, avaliar o desempenho da infra-estrutura dos espaços públicos (calçadas e travessias de ruas) destinados ao uso das pessoas portadoras de deficiência física.

O estudo teve por base os indicadores de qualidade das calçadas e espaços públicos definidos a partir do índice IQC (Índice de Qualidade das Calçadas), proposto por Ferreira & Sanches (2001b) e do índice IA (Índice de Acessibilidade) usado para definição de “rotas acessíveis”, segundo Ferreira & Sanches (2004).

Visando verificar a adequação ao uso do indicador, na avaliação do desempenho da infra-estrutura dos espaços públicos, foi realizado um processo de auditoria, com algumas pessoas usuárias de cadeira de rodas, selecionadas especialmente para realizar testes em locais pré-estabelecidos em uma região da cidade de São Carlos.

A utilização do referido indicador pode ser bastante útil para as administrações municipais que desejam avaliar a qualidade das rotas imprescindíveis para a real participação do cadeirante na sociedade, assim com identificar pontos, ou locais, onde as melhorias são mais necessárias e urgentes para que se possa tornar estas rotas verdadeiramente acessíveis.

1.3. Colocação do problema de pesquisa

Segundo Canziani (1985), uma das tarefas essenciais da sociedade verdadeiramente democrática é oferecer a todos oportunidades iguais, de forma que os recursos da comunidade sejam distribuídos para permitir a inclusão de todos os indivíduos nos programas de aspecto educacional, social, de saúde, de lazer e trabalho.

Os usuários de cadeira de rodas, chamados cadeirantes, são pessoas portadoras de deficiência física e que devem ser foco para que as administrações municipais preconizem em todos os projetos de intervenção urbanística “rotas acessíveis”. Essas rotas devem oferecer as condições mínimas aos seus deslocamentos, o que se caracteriza como o primeiro grande passo para a verdadeira integração social do cadeirante e dos demais cidadãos com dificuldades de locomoção ou mobilidade reduzida como idosos, gestantes, acidentado munido de muletas, entre outros.

De acordo com a NBR 9050/94, uma rota acessível é um “trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado que conecta os ambientes externos ou internos de espaços e edificações e que possa ser utilizado de forma autônoma e segura para todas as pessoas, inclusive aquelas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Pode incorporar, nas vias públicas, os estacionamentos, calçadas rebaixadas, faixas de travessia de pedestre, rampas, etc.”. Ainda com relação a normas, a NBR 9283/86 e NBR 9284/86 preconizam

respectivamente a instalação do Mobiliário Urbano e Equipamento Urbano nas condições técnicas e de instalação que não interfiram na livre locomoção do usuário portador de deficiência física. O Decreto de nº. 5.296, sancionado em dezembro de 2004, regulamentou a Leis nº. 10.098, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, mediante a supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos.

Nota-se que o entorno desempenha papel estratégico para que as pessoas portadoras de deficiência possam sair de suas residências e chegar ao estabelecimento de saúde, à escola ou à faculdade, ao seu trabalho e às outras atividades culturais ou de lazer. O acesso a estas edificações deve ser complementado pela acessibilidade nas ruas e nos espaços da cidade, bem como nos meios de transporte.

Ao se falar em acessibilidade, não está se referindo a falar somente em meio físico, e sim, em todos os aspectos que envolvem as atividades cotidianas de uma pessoa. Bahia (1998) fala sobre estes aspectos e categoriza a acessibilidade da seguinte forma:

- O Acesso de se chegar às outras pessoas; necessidade de se manter contato com outros seres humanos. Necessidade de espaços coletivos como cenários de trocas entre as pessoas;
- O acesso a atividades chaves: necessidade de poder desfrutar das mesmas oportunidades no trabalho, educação, lazer, cultura etc;
- O acesso à informação: necessidade de poder receber e passar informação;
- Autonomia, liberdade e individualidade: a acessibilidade leva a liberdade de se poder relacionar com o meio ambiente e com a vida, fazendo com que as pessoas portadoras de deficiência não dependam de terceiros para se locomover;

- Acesso ao meio físico: leva a construção de uma sociedade inclusiva que assimile a idéia de integração social e espacial da pessoa com todas as suas diferenças.

Também destaca que a falta de acessibilidade ao meio físico tem inúmeras conseqüências, entre elas pode-se destacar:

- Aumento do risco de acidentes (quedas de pessoas de alturas, escorregões ou quedas no piso devido a superfícies de piso escorregadias e não uniformes);
- Aumento dos custos relacionados à saúde e à perda de produtividade;
- Diminuição da autonomia da pessoa portadora de deficiência;
- Dificuldade de acesso, permanência, percepção e comunicação do deficiente com o ambiente edificado e natural.

Este autor expõe ainda que as experiências municipais realizadas em acessibilidade mostram que as intervenções urbanísticas e arquitetônicas corresponderam, no começo, à eliminação das principais barreiras físicas das cidades, adaptando os espaços públicos para que se tornem acessíveis. Lembra também que, para alcançar uma acessibilidade holística, não basta apenas realizar uma estruturação espacial, deve-se contar com a legislação e uma integração das políticas setoriais municipais, compreendendo as principais questões deste tema que permeiam cada setor da Educação, Saúde, Cultura, Lazer, Trabalho, Transporte e outros.

Crespo (1998), diz que é preciso que as pessoas com deficiência sejam preparadas para exercer uma profissão, possam chegar até o emprego e tenham condições de se locomoverem no seu local de trabalho, através da remoção das barreiras ambientais. A equiparação de oportunidades com acesso ao mercado de trabalho, é uma condição indispensável para construir uma sociedade mais justa e democrática.

A consequência de uma visão social e de um mundo mais democrático, onde se fala em respeitar direitos e deveres, faz surgir em nossa sociedade, um movimento conhecido como o da inclusão social. Neste contexto, a limitação da pessoa portadora de deficiência não faz com que seus direitos estejam perdidos, afinal todos são cidadãos e fazem parte da sociedade. Godoy (2002), define sociedade inclusiva, como uma sociedade aberta a todos, que estimula a participação de cada um e aprecia as diferentes experiências humanas reconhecendo o potencial de todo cidadão. A sociedade inclusiva tem o objetivo de oferecer oportunidades iguais para que cada pessoa seja autônoma e auto-determinada.

Segundo o Programa de Ação Mundial relativo às Pessoas com Deficiência, aprovado pela ONU, equiparação de oportunidades ou oportunidades iguais é o processo através do qual o sistema geral da sociedade, tais como os ambientes físicos e culturais, a moradia e o transporte, os serviços sociais e de saúde, as oportunidades educacionais e de trabalho, a vida cultural e social, incluindo as instalações esportivas e recreativas, é tornado acessível para todos.

Crespo (1998) coloca que é através da equiparação de oportunidades que a inclusão é assegurada aos deficientes. O acesso inclusivo aos benefícios oferecidos pela sociedade é considerado como a pedra de toque do grau de desenvolvimento de uma cidade ou um país. O respeito pela dignidade humana é fundamental numa sociedade inclusiva, ela deve reconhecer todas as camadas sociais como livres e iguais e com direito a exercer sua cidadania.

Nossa sociedade caracteriza-se por estar longe desse conceito, fruto de suas discriminações e preconceitos com a diversidade que foge daquele homem padrão imposto pela classe dominante. Para que uma sociedade se torne inclusiva, é preciso cooperar no esforço coletivo, dialogando em busca do respeito, da liberdade e da igualdade. O termo inclusão indica que a sociedade, e não a pessoa, deve mudar. Para isso, até as palavras e

expressões para denominar as diferenças devem ressaltar os aspectos positivos e, assim, promover mudança de atitudes em relação a essas diferenças. (Godoy, 2002)

Cohen e Duarte (2001) concluem através dos resultados de algumas pesquisas, que é possível verificar claramente que as barreiras físicas que impedem uma experiência do espaço geram sentimentos de rejeição por parte das pessoas com dificuldades de locomoção. Estas barreiras fazem com que muitas delas se fechem em casa, não saiam às ruas, se revoltam e percam o contato com o mundo ou então, resignadas, permaneçam em instituições, asilos ou outros locais segregados. O espaço construído poderá estar acentuando a diferença dessas pessoas aumentando suas dificuldades e tornando-as incapazes de viver sua vida cotidiana.

1.4. Organização do trabalho

O presente trabalho de pesquisa é constituído por sete capítulos. O capítulo 1 descreve as condições necessárias para se tornar o espaço público acessível a todos, como a eliminação de barreiras arquitetônicas, e todas as conseqüências positivas desta ação. Apresenta o objeto do estudo que é o enfoque as questões de acessibilidade nos ambientes urbanos e públicos, além de esclarecer qual é o objetivo geral e os objetivos específicos do trabalho. Este capítulo coloca também a problemática a ser analisada durante todo o decorrer do trabalho.

No segundo capítulo é apresentada a situação das pessoas com dificuldade de locomoção no Brasil, demonstrando dados e estatísticas que são utilizadas como base para este trabalho. Através de revisão bibliográfica, este capítulo faz também uma abordagem de publicações relevantes no que se refere ao tema mais amplo da deficiência física e da acessibilidade.

O capítulo três demonstra o resultado de um levantamento bibliográfico sobre a legislação no Brasil utilizada na presente pesquisa, apresentando as principais leis, decretos e normas em vigor, além dos principais artigos instituídos nestas leis e decretos relevantes para o projeto de passeios acessíveis nas cidades, muito úteis para consulta constante durante todo o decorrer desse trabalho.

O capítulo quatro demonstra os conceitos e definições sobre desenho universal, além da apresentação de trabalhos desenvolvidos sobre o caso específico em estudo, que trata de avaliações de desempenho da infra-estrutura das calçadas e dos espaços públicos.

A metodologia da pesquisa é apresentada no capítulo cinco, apresentando as quatro fases da pesquisa até a definição do Índice (IACT), iniciando na escolha das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas e espaços públicos, passando pela ponderação das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas, pela avaliação das condições das calçadas e espaços públicos e finalmente pela definição do Índice de Acessibilidade das Calçadas e Travessias (IACT) e seus respectivos níveis de serviço.

O capítulo seis apresenta a aplicação da metodologia que objetiva a montagem e o teste do indicador. Este capítulo inclui a apresentação da coleta de dados para a pesquisa, os resultados da pesquisa no que se refere ao perfil dos entrevistados e ao cálculo do grau de importância das variáveis de caracterização física e ambiental, o cálculo da equação do IACT e a auditoria do indicador realizada na cidade de São Carlos em dois trechos de calçada com suas respectivas travessias.

No capítulo sete são apresentadas as conclusões do trabalho, incluindo uma explanação sobre a validação do IACT, os resultados da auditoria realizada na cidade de São Carlos assim como as recomendações para trabalhos futuros. Posteriormente são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas durante todas as fases de desenvolvimento e que tiveram relevância para este trabalho.

CAPÍTULO 2 – DEFICIÊNCIA X ACESSIBILIDADE

2.1. A situação do deficiente físico no Brasil

Segundo dados do IBGE de 2000, existem no Brasil cerca de 24 milhões de pessoas portadoras de deficiência, excluídas deste número as pessoas com mobilidade reduzida (gestantes, pessoas com crianças de colo, pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, obesos, entre outros).

A análise de uma pesquisa realizada pelo Centro de Políticas Sociais da Fundação Getúlio Vargas em parceria com o Banco do Brasil e divulgada em novembro de 2003, intitulada: *Diversidade – Retratos da Deficiência no Brasil* possibilita compreender quem e quantas são as pessoas com deficiência no Brasil atualmente. Esta pesquisa teve seu alicerce em informações obtidas nos números divulgados pelo Censo do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 2000, e seus dados foram cruzados com outros colhidos em ministérios da área social (SENTIDOS, 2003: n. 20, 40).

De acordo com esse estudo, existem no Brasil, cerca de 24,5 milhões de pessoas com deficiência, física ou mental, ou, ainda, pessoas que declaram ter a percepção de possuir incapacidades. Vale ressaltar que esta segunda categoria (a percepção de possuir incapacidade) é a principal responsável pela grande diferença registrada na quantidade de pessoas com deficiência apontada no Censo de 1991, onde apenas 1,1% da população do país possuía deficiência. Os dados obtidos no Censo de 2000 mostram que 14,5% da população do país é composta por pessoas com deficiência. Esta diferença pode ser explicada também pelo aumento da faixa etária da população, ou seja, do envelhecimento das pessoas e, conseqüentemente, pela percepção de perda de alguma habilidade ou capacidade.

A análise por estados mostra que São Paulo é o estado que apresenta o menor número de deficientes, 11,3%, enquanto que na Paraíba, maior deles, 18,76% da população tem alguma deficiência, seguido do Rio Grande do Norte com 17,64% e do Piauí com 17,63%. Quanto ao mercado de trabalho, a pesquisa aponta que o Brasil possui cerca de 26 milhões de trabalhadores formais ativos, isto é pessoas que trabalham com registro em carteira. Destes, somente 537 mil apresentam algum tipo de deficiência, ou seja, 2,05% da população deficiente.

O estudo mostra também que o investimento do Governo Federal em políticas de amparo ao deficiente vem diminuindo: em 1997 este valor foi da ordem de 30,2 milhões de reais e, em 2000, caiu para 15,9 milhões de reais. Diferentes são os motivos que tornam as pessoas deficientes, porém a pesquisa destaca que:

- 21% das deficiências têm origem em doenças crônico-degenerativas;
- 18% têm causas externas, como acidentes de trânsito, de trabalho e pela violência de uma forma geral;
- 16,8 % ocorrem por falta de assistência à mulher durante a gravidez;
- 16,6% das deficiências são motivadas por transtornos congênitos e pré-natais, isto é, ocorridos antes ou imediatamente após o parto;
- 11% resultam de desnutrição e outras causas ligadas às condições de miséria;
- 10% das deficiências são conseqüências do uso de álcool e de drogas;
- 6,6% acontecem em função de alterações psicológicas;

No Brasil, o número elevado de pessoas com algum tipo de deficiência não tem a mesma causa dos Estados Unidos e nem dos países da Europa. Nestes países, a ocorrência de guerras fez aumentar o número de pessoas com deficiência de locomoção, de audição e de visão e, como conseqüência, exigiu que o Estado adotasse uma posição de agente protetor. A análise dos resultados apresentados nesta pesquisa mostra que, no

Brasil, o índice elevado de pessoas com deficiência se deve, em grande parte, aos acidentes de trânsito, à violência urbana, à falta de segurança no trabalho, à falta de assistência à mulher na gravidez, à desnutrição e à carência alimentar, e ainda, à falta de condições de higiene e aspectos relacionados à miséria.

Este é o retrato de “um Brasil deficiente”, que apresenta uma taxa de pessoas com deficiência que supera o índice de dez por cento da população, e, onde, só recentemente, a proteção aos seus direitos passou a ser uma questão de preocupação constitucional.

Gil (2001) lembra que a sociedade como um todo perde quando cidadãos têm barrado seu acesso ao trabalho. Em termos exclusivamente econômicos a capacidade produtiva nacional sofre perdas parciais, ocasionadas pela exclusão dessas pessoas da população economicamente ativa, com conseqüente ônus para o sistema previdenciário. Além de que, geralmente um membro da família deixa de trabalhar para ficar tomando conta da pessoa portadora de deficiência, onerando ainda mais a família e a sociedade. Num país com as dimensões do Brasil, enquanto milhões de brasileiros apresentam-se desempregados, segundo Crespo (1998), parece utópico falar no direito ao trabalho das pessoas com deficiência física.

Com o aumento da expectativa de vida, o número de pessoas com mobilidade reduzida está crescendo cada vez mais. O Brasil tem hoje 15 milhões de pessoas com mais de 60 anos. A estimativa é de que em 2025 essa população seja o dobro. De acordo com uma pesquisa da Fundação Oswaldo Cruz, a expectativa de vida do idoso hoje no país é de 70 anos, sete a mais do que em 1980. Com uma perspectiva de vida maior depois da aposentadoria, os idosos estão mais dispostos, e procurando atividades fora de casa. Por conta disso, eles ficam expostos aos riscos encontrados nas ruas dos grandes centros urbanos. De acordo com o estudo, 3,5% das causas de morte são provocadas por

quedas em lugares públicos e acidentes nos meios de transporte (JORNAL HOJE ONLINE, 2006).

Do ponto de vista legal, a mobilidade não deve apenas ser considerada como uma vantagem e sim como um direito que todos devem ter para usufruir o seu direito constitucional de ir e vir. A mobilidade permite que pessoas com dificuldades de locomoção participem da vida social, política, econômica e cultural do país.

Acesso à educação pode não garantir, mas com certeza, aumenta consideravelmente as chances de um deficiente obter uma profissão e um emprego no Brasil. Crespo (1998) coloca que, em virtude das limitações impostas pela própria deficiência e pelo despreparo da sociedade, a ausência da educação formal assume proporções dramáticas quando se trata de pessoas com deficiência. Este direito deve ser exercido na rede regular de ensino, em escolas comuns, em classes comuns, com professores comuns. Recursos pedagógicos especializados podem e devem ser utilizados quando forem necessários para garantir a melhor compreensão do aluno. Mas, esses recursos devem visar sempre à inclusão do aluno com deficiência ao currículo comum e ao convívio com os colegas não deficientes.

Na verdade é certo que todos têm direito ao trabalho, independente de cor, raça ou condição religiosa. O trabalho é um fator motivador para a vida em sociedade, e assim como os considerados “normais”, as pessoas portadoras de deficiência precisam do emprego para ter autoconfiança, para sua realização pessoal, para serem respeitados, para se sentirem cidadãos úteis à sociedade e, sobretudo, para ganhar dinheiro para o seu sustento e o de sua família. Porém, o grande problema está na mão de obra geralmente desqualificada, fruto de sua segregação da sociedade.

Crespo (1998) ainda acrescenta que as escolas brasileiras não são, mas deveriam ser preparadas para receber as pessoas portadoras de deficiência, tanto no que se refere

ao ambiente físico, através da remoção das barreiras ambientais, como no que se refere às atitudes de todos os envolvidos.

Segundo Cohen (1998), adaptações nas instalações de ensino, por meio de rampas, elevadores ou outras soluções também precisam ser feitas para permitir o acesso de uma pessoa com dificuldade de locomoção. Materiais didáticos, livros e outros subsídios devem ser reproduzidos em braile para facilitar a leitura das pessoas portadoras de deficiência visual que também precisam contar com recursos sonoros. Para os deficientes auditivos, é necessário difundir a linguagem dos sinais e que existam na instituição pessoas que a dominem. Bahia (1998) ainda acrescenta que além da adequação das instalações dos espaços das edificações escolares, a proximidade das escolas com grandes aglomerados de crianças, a garantia de verbas para compra de recursos adequados, a conscientização para que não haja discriminação e preconceitos e a localização de paradas de transporte público próximos às escolas, são fatores primordiais para assegurar as pessoas portadoras de deficiência educação nos municípios.

Enquanto espaços urbanos acessíveis para todos forem tratados com políticas temporárias, como costuma ocorrer no Brasil, as coisas não sairão do lugar. Parece pertinente a adoção de políticas permanentes de acessibilidade com caráter educativo e sério para eliminar certos paradoxos encontrados na cidade (COHEN, 1998).

A Câmara dos Deputados instituiu, em março de 2004, Grupo de Trabalho para planejar, implementar e promover o Programa de Inclusão Social de Pessoas com Deficiência. O objetivo maior do Programa é que a atuação socialmente responsável da Câmara sirva de exemplo às demais instituições do País, contribuindo, assim, para combater o preconceito, disseminar o respeito às diferenças e difundir a cultura de inclusão.

O Programa engloba três projetos: Acessibilidade Física (Intervenções Arquitetônicas), Sensibilização e Capacitação e Acessibilidade Digital (Tecnologia). Esses projetos tenderam a orientar a implementação das ações, com vistas a proporcionar às pessoas com deficiência, sejam elas servidores, parlamentares, visitantes, telespectadores ou internautas, maior acessibilidade aos ambientes, real e virtual da Casa, bem como a todos.

Definido como o Ano Ibero-Americano da Pessoa com Deficiência na última reunião da Cúpula dos Chefes de Estados dos Países Ibero-Americanos, o ano de 2004 foi marcado por uma série de eventos e iniciativas que buscam mobilização em torno da melhora da qualidade de vida das pessoas com deficiência no Brasil. Os espaços em que se procura reduzir as barreiras para esse grupo social são os mais diversos: residências, ruas, meios de transporte, mobiliário urbano, escolas, empresas, e mesmo a Internet. A chave para atingir esse objetivo está no conceito de acessibilidade. Segundo os profissionais que lidam com a questão, alcançar consenso em torno deste conceito deve ser uma das prioridades.

Um avanço neste sentido foi a criação do Programa Nacional de Acessibilidade no Plano Plurianual 2004/2007. O programa prevê a capacitação e especialização de técnicos e agentes sociais em acessibilidade, campanhas educativas e fiscalização das leis. Outro passo importante foi dado com o lançamento do Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana - Brasil Acessível, pelo Ministério das Cidades. O programa desenvolveu ações para a garantia da acessibilidade nos sistemas de transporte e circulação de vias públicas para as pessoas com restrição de mobilidade - como idosos, crianças, gestantes, obesos, além das pessoas com deficiência. No entanto, ainda é necessário reforçar para todos os segmentos da sociedade que a acessibilidade abrange uma dimensão muito maior do que a adaptação de espaços físicos.

O referido estudo "Diversidades - Retratos da Deficiência no Brasil", identificou ainda três fatores fundamentais. Um deles é que a deficiência ampla - a dificuldade de enxergar, ouvir ou caminhar - atinge metade da população com 60 anos ou mais.

A outra descoberta foi a relação entre renda e deficiência. O Lago Sul de Brasília, por exemplo, é a área com menor taxa de deficiência. As maiores taxas estão nos municípios pobres do Nordeste.

A terceira constatação, inesperada e surpreendente, foi a importância da acessibilidade. O termo classifica a facilidade ou dificuldade que a pessoa tem para se deslocar e ter acesso a serviços, lazer e tudo que a cidade pode oferecer. Quando se vêem excluídos, a tendência é que abandonem a cidade. É por isso que Fernando de Noronha tem menos de 3% de deficientes, a menor taxa do país. Sem meios para se locomover na ilha íngreme, suas famílias acabam se mudando para o continente. A Rocinha, favela do Rio, também tem baixa taxa de deficientes, pois no morro a dificuldade de locomoção, para qualquer tipo de deficiência, é muito grande.

Outro exemplo são duas cidades do Piauí que, coincidentemente, têm nomes semelhantes. São Gonçalo do Piauí é uma cidade onde as pessoas se locomovem sem dificuldade e por isso tem 33% de deficientes - 40% deles vindo de fora. Já São Gonçalo de Gurguéia, íngreme e pouco atraente, tem uma das menores taxas de deficientes.

O estudo identificou que as nove cidades com maiores taxas de deficientes estão no Nordeste. Mas Irati, em Santa Catarina, também apresentou uma taxa alta. Segundo a pesquisa, 60% dos deficientes migraram para a cidade por encontrarem ali melhores condições. A cidade de São Paulo tem cerca de 10% de deficientes, contra 14,5% no Brasil. Esse índice relativamente alto é atribuído ao trabalho informal que a

cidade oferece. Também há um maior respeito à legislação que obriga empresas com mais de cem funcionários a contratarem deficientes.

As pessoas portadoras de deficiência têm dificuldades de participação social, e de alguma forma não conseguem usufruir os bens e espaços coletivos pensados e planejados para os ditos normais, fruto de uma sociedade pensada sob a perspectiva do homem normal. Desta forma a pessoa é excluída da vida da cidade e dos serviços públicos, especialmente os de saúde. O problema dos portadores de deficiência se inscreve dentre uma das mais graves questões sociais brasileiras, para poder realizar intervenções em seu benefício, é necessário conhecê-los; é preciso saber como vivem, conhecer suas expectativas, necessidades e alternativas. Documentos internacionais e nacionais, tais como a Carta das Nações Unidas, a Declaração Universal dos Direitos Humanos, os Pactos Internacionais e outros instrumentos relativos a direitos humanos, afirmam que as pessoas que sofrem de deficiência devem poder exercer os seus direitos civis, políticos, sociais e culturais em condições de total igualdade em relação às pessoas não deficientes (SILVA, 2004).

Silva (2004) resume toda a problemática quando diz que: “Uma das formas para que estas pessoas possam deslocar-se no grande palco das cidades, locais por natureza de troca e de convívio humano, saírem de suas habitações para o trabalho, para o lazer, para o hospital, para a escola, enfim, para que possam ter os seus direitos de ir e vir com autonomia e segurança é assegurado-lhes, a princípio um espaço adequadamente acessível. Negar oportunidade de acesso ao meio físico, ou seja, aos espaços públicos da cidade, definida aqui como sendo todo tecido conector da estrutura urbana, para essas pessoas, é uma forma de castrar suas ambições, suas necessidades, sua autonomia e principalmente, sua liberdade. E é isso justamente o que acontece. Uma rápida observação pelos espaços públicos da cidade, permite constatar uma oferta reduzida de

acessibilidade comparando-se a realidade de outros países mais desenvolvidos. É neste sentido que a ergonomia tem buscado facilitar a integração desse segmento de pessoas que tem dificuldade de participação social, manifestada sob a forma de barreiras ambientais e arquitetônicas, discriminatórias e segregativas”.

2.2. Análises relevantes sobre deficiência física e acessibilidade

Podemos definir que deficiência física refere-se ao comprometimento do aparelho locomotor que compreende o sistema ósteo-articular, o sistema muscular e o sistema nervoso. As doenças ou lesões que afetam quaisquer desses sistemas, isoladamente ou em conjunto, podem produzir quadros de limitações físicas de grau e gravidade variáveis, segundo o(s) segmento(s) corporal (is) afetado (s) e o tipo de lesão ocorrida (Informações básicas sobre Deficiência Física, 2002).

Como exemplo e dentre as mais conhecidas, cita-se: lesão cerebral (paralisia cerebral, hemiplegias); lesão medular (tetraplegias, paraplegias); miopatias (distrofias musculares); patologias degenerativas do sistema nervoso central (esclerose múltipla, esclerose lateral amiotrófica); amputações; distúrbios posturais da coluna; lesões por esforços repetitivos (L.E.R.); e, seqüelas de queimaduras. A OMS estima que 1/5 (20%) dos deficientes no mundo seriam portadores de deficiência física e dentre os fatores de risco podemos citar a violência urbana, os acidentes do trabalho e desportivo, e a falta de saneamento básico.

Os termos Pessoa com Mobilidade Reduzida ou com Dificuldade de Locomoção são apresentados na Lei N. 10.098, de 19 de dezembro de 2000, definindo que a pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida é aquela que temporária ou permanentemente tem limitado sua capacidade de relacionar-se com o meio e de utilizá-lo.

Partindo desse conceito, nota-se que uma gama enorme de pessoas e não só as “ditas” deficientes estão enquadradas neste extenso grupo de pessoas que usufruem os espaços das cidades e que são desconsideradas nas suas necessidades, pelos que planejam esses espaços. Cohen e Duarte (2001) exemplificam falando que pessoas que se locomovem por meio de cadeira de rodas ou de muletas, idosos, gestantes, obesos, pessoas com deficiências temporárias, crianças, portadoras de pequenas cargas e/ou carrinhos de bebê e outros grupos, podem ser considerados como pessoas com Dificuldade de Locomoção.

Para exemplificar a importância da acessibilidade na vida das pessoas, as condições de transportes têm uma relação direta com o bem-estar individual: de um lado a pobreza pode impedir as pessoas de usarem o transporte e de terem acesso aos destinos desejados, de outro; as pessoas são prejudicadas por não terem acesso a certos destinos, e por terem oportunidades limitadas de trabalho, de estudos e de uso de equipamentos públicos (AFFONSO et al., 2003).

Diante desse contexto, a acessibilidade às atividades e aos serviços urbanos merece atenção especial, pois está diretamente relacionada ao aspecto sócio-espacial e, conseqüentemente, à qualidade de vida da população, podendo mitigar as condições de barreiras enfrentadas pelos “excluídos” no espaço urbano.

Segundo PIRES et al. (1997), a acessibilidade é um dos componentes que define a qualidade de vida e de transporte na cidade. Não se pode dizer que a acessibilidade seja o único determinante do valor de uma localidade, mas certamente é um dos mais importantes.

Petzall (1996) descreve uma pesquisa realizada na Suécia para definir a altura de degraus passíveis de serem transpostos por uma cadeira de rodas, com auxílio de um pedestre. Os resultados mostraram que, em locais públicos onde o cadeirante pode

encontrar auxílio, degraus com altura de 5 cm são aceitáveis. Degraus com altura de 10 cm podem ser aceitáveis se houver espaço suficiente para manobrar a cadeira de modo que possa ser escolhida a posição mais conveniente para ultrapassar o obstáculo. Degraus com altura superior a 10 cm devem ser evitados.

No Brasil, os estudos relacionados com a acessibilidade são, na sua maioria, poucos e recentes, sendo os indicadores de acessibilidade bastante variáveis, de acordo com as necessidades específicas para cada caso (SILVA,1997).

As barreiras sociais ou também conhecidas com atitudinais são os juízos, comportamentos, olhares e conceitos errôneos da sociedade em relação as pessoas portadoras de deficiência em todos os níveis. Estas barreiras se assemelham aos obstáculos físicos, porém, são discriminadoras capazes de excluir essas pessoas do convívio social (BAHIA, 1998). São barreiras em forma de preconceitos, estigmas e estereótipos sobre pessoas deficientes. Tem-se como exemplo, o mito de que pessoas com deficiência têm péssima assiduidade no trabalho (NATIONAL ACTION COMMITTEE ON MUNICIPAL ACCESS, 1993).

Bahia (1998) relata que a primeira Norma Técnica sobre acessibilidade data de 1985 (Adequação das Edificações e do Mobiliário Urbano à Pessoa Deficiente). A elaboração desta norma contou com profissionais de diversas áreas e com a participação de pessoas portadoras de deficiência, porém esta norma deixava muitas lacunas e falhas, o que demandou a sua revisão. A nova comissão deu um novo enfoque à norma, rumo ao Desenho Universal voltado para o benefício de todos. Cohen (1998) relata que no Brasil, a acessibilidade ao meio físico das cidades contou com a iniciativa da “Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT”, em conjunto com profissionais de diferentes áreas e com portadores de deficiência, de elaborar a norma brasileira NBR 9050 no ano de 1994: “Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a

Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamentos Urbanos” que vem suprir uma carência de referências técnicas a respeito da questão da acessibilidade. Bahia (1998, p.33) fala que além de estabelecer definições de acessibilidade, desenho universal e barreira ambiental, a NBR 9050/94 caracteriza os diferentes tipos de deficiência que devem ser levados em consideração no processo de planejamento municipal.

De acordo com Cohen (1998), as barreiras sociais podem ser eliminadas através de campanhas de sensibilização e educação do público tendo o objetivo de alcançar uma modificação de atitudes e comportamento com relação às pessoas com deficiência.

Campanhas de sensibilização nacional têm efeito educativo e devem, por isso, fazer parte do processo de planejamento, aliadas às intervenções que eliminem barreiras físicas (BAHIA, 1998).

Correa (1990), em sua pesquisa, cita algumas dificuldades dos deficientes usuários de cadeira de rodas: falta de qualificação profissional, descrédito do empregador da potencialidade do deficiente, barreiras arquitetônicas que dificultam o acesso, falta de transporte adaptado, e inexistência de um serviço especializado para manter contato com as empresas para o encaminhamento do deficiente. E quando empregados, as dificuldades relatadas dizem respeito ao ritmo acelerado de trabalho, à empresa e aos equipamentos não apropriados para portadores de necessidades especiais.

Em alguns países, a ergonomia vem sendo cada vez mais empregada e aplicada a toda espécie de trabalho, sendo que deve assegurar também, ao portador de necessidades especiais, possibilidades compensadas através de meios ergonômicos.

Qualharini e Anjos (1997) consideram que todos os seres humanos são diferentes, quanto as capacidades física, mental ou sensorial, concluindo-se que os ambientes também devem ser projetados prevendo o uso por pessoas que tenham limitações físicas. Salienta ainda em seu trabalho que só na metade do século XX, com

o movimento dos portadores de deficiências físicas, desenvolveu-se a conscientização de que os projetos de utensílios e espaços devem ser adequados à variabilidade antropométrica, estudados através da Ergonomia, sendo que pode criar soluções para os espaços e os utensílios, facilitando a usabilidade dos interessados.

As discussões atuais sobre igualdade e justiça para todos giram em torno do problema da inclusão / exclusão, que por meio de estratégias de poder definem quais são os grupos que participam dessa relação. Isso envolve um imperativo onde campanhas, políticas públicas, documentos oficiais, entre outros artefatos, acabem por identificar quais são os grupos não representados, não beneficiados pelo bem público, para em seguida encontrar maneiras de incluí-los. Essa inclusão é atravessada pelas idéias de participação, ou seja, "uma noção que emergiu nos últimos tempos, construída a partir de conceitos burgueses europeus de democracia e capitalismo e, mais recentemente, nos EUA, a partir da administração pelo estado das questões sociais, tais como as da pobreza" (POPKEWITZ, 1998).

Nesse contexto, uma outra leitura pode ser feita em relação aos processos de inclusão / exclusão, ou seja, a crise do Estado-providência, as transformações do mundo do trabalho - crise salarial, desemprego, precarização das condições mínimas de sobrevivência - juntamente com a tendência da política neoliberal fragilizam as fronteiras da exclusão. Essas "aparecem, desaparecem e voltam a aparecer, se multiplicam se disfarçam; seus limites se ampliam, mudam de cor, de corpo, de nome e de linguagem" (SKLIAR, 1997).

Em outubro de 2001 foi lançado o primeiro Guia de São Paulo, dedicado unicamente à avaliação da acessibilidade da cidade para as pessoas com mobilidade reduzida - Guia São Paulo Adaptada 2001. Embora o grau de acessibilidade de diferentes localidades já recebesse a avaliação nos demais guias existentes até então, o

Guia São Paulo Adaptada 2001 trouxe uma visão diferente, pois foi elaborado por uma pessoa que, após se tornar uma cadeirante, precisou aprender sobre as adaptações existentes na cidade e, conseqüentemente, adaptar-se a elas.

“Optamos por continuar a viver na cidade de São Paulo e descobri-la com um novo olhar, o olhar das pessoas portadoras de deficiência. (...). E foi ao longo deste trabalho, da extensa pesquisa que fizemos sob a acessibilidade dos locais, das conversas que tivemos, das pessoas que vimos e vivenciamos, que chegamos à conclusão de que São Paulo é deficiente, muito deficiente. E muitos dos problemas que enfrentamos e presenciemos em nosso dia-a-dia se devem à escassez de informações sobre a pessoa com deficiência – que se traduz em banheiros mal-adaptados, transporte público em péssimas condições, mobiliário urbano em locais desapropriados, calçadas esburacadas e desniveladas, sem guias rebaixadas, prédios, escolas e estabelecimentos sem acessibilidade interna e externa adequada – e infelizmente a uma idéia errada sobre suas reais necessidades e potencialidades” (SCHWARZ e HABER, 2001).

A autora destaca que a falta de acessibilidade da cidade como um todo atrapalha de várias maneiras a vida das pessoas com diferentes tipos de deficiência.

“Tudo isto contribui para dificultar o acesso do deficiente à educação, gerando falta de qualificação e oportunidades para ingressar no mercado de trabalho, impede também o acesso ao lazer e à cultura, fator importantíssimo para uma boa qualidade de vida, e sua real inclusão na sociedade” (SCHWARZ e HABER, 2001).

É importante reforçar que o grupo de pessoas composto por aquelas que apresentam algum tipo de deficiência (seja ela qual for) é um grupo que, independentemente da cultura ou sociedade à qual pertence, necessita de adaptações específicas para que seu processo de inclusão seja realizado. Essas adaptações são

necessárias para que as limitações físicas existentes, por exemplo, uma cadeira de rodas, não se torne um impedimento de vida.

A acessibilidade das pessoas com mobilidade reduzida, nos edifícios públicos, equipamentos coletivos, vias públicas e empreendimentos turísticos, tem em vista congregar toda a sociedade para um projeto de cidade sem obstáculos. Cidades sem barreiras arquitetônicas e urbanísticas, com o objetivo de proporcionar uma melhor qualidade de vida, em nome do princípio da igualdade constitucionalmente consagrada.

Salles (2001) lembra que município para todos é aquele onde se praticam ações concretas visando à participação comunitária de todos os segmentos da população local; onde as pessoas podem circular livremente e em condições adequadas às suas limitações decorrentes da idade, condição física ou sensorial; onde os idosos, jovens e deficientes são informados adequadamente sobre os serviços públicos colocados à sua disposição; onde a legislação municipal (Lei Orgânica do Município, Plano Diretor, Leis Orçamentárias, Leis de Parcelamento e Uso do Solo, Código de Obras e Edificações, Código de Posturas, etc.) possa ser utilizada como instrumento de integração social e não como mecanismo de exclusão e opressão dessas pessoas.

Carvalho (2001) apresenta um trabalho “Ergonomia e o Trabalho do Portador de Necessidade Motora Específica – O caso do Cadeirante”, destacando que o portador de necessidades especiais, como todo ser humano, tem direito à educação, à saúde, ao lazer e ao trabalho. Cita que o deficiente, como qualquer outro cidadão, deve possuir deveres e direitos entre os quais o de ter acesso ao mercado de trabalho, deixando de ser dependente de sua família, bem como do Estado que em geral o sustenta através de aposentadorias especiais. Seu trabalho objetivou identificar e analisar, utilizando a abordagem ergonômica, os fatores que interferem no conforto e no desempenho do mesmo, em um posto de trabalho dos Correios.

Este estudo chegou as seguintes conclusões: a ergonomia pode e deve contribuir para que o portador de necessidade motora específica - cadeirante possa produzir em igualdade de condições do trabalhador considerado “normal”. O ambiente de trabalho adaptado às características, necessidades e limitações das pessoas com deficiência permite também melhor qualidade de vida, ou seja, melhoria na saúde, segurança, independência e bem estar social.

Nicholl e Boueri (2001) estudaram o ambiente que promove a inclusão do deficiente na sociedade, analisando os conceitos de acessibilidade e usabilidade. Usabilidade é entendida como a facilidade de utilização de uma rota - alcance, resistência, e a visibilidade, tangibilidade e audibilidade da informação necessária para uso dos elementos funcionais das instalações. A usabilidade é apresentada como elemento fundamental para soluções de acessibilidade. Dentro desta conceituação, foram identificadas duas abordagens principais para a análise da usabilidade:

1. Objetivo (ênfase no desempenho prático): funcionalidade, eficiência, fluxo de trabalho, às vezes incluindo custos financeiros e não somente energéticos, comportamento, aprendizagem, velocidade, recuperação após erro e segurança.
2. Subjetivo (considerações da reação afetiva do usuário): social, psicológico, cultural, inclusive considerações estéticas e opiniões subjetivas de satisfação, aceitação, conforto, segurança e higiene.

O conceito de acessibilidade tem evoluído da simples proximidade física entre dois lugares, até uma definição mais complexa. Expressa, por exemplo, a facilidade com que um indivíduo pode alcançar as atividades de que deseja participar, a partir de um determinado local, por meio de um determinado modo de transporte. (ODOKI et al., 2001)

De acordo com Crespo (1998), os serviços públicos devem estar capacitados para, na sua própria comunidade e junto da sua família, prestar atendimento integral à saúde dos deficientes. Este atendimento deve incluir desde a prevenção precoce de deficiências até a concessão de tecnologia assistida, tais como cadeiras de rodas, bengalas etc. É importante que os serviços sejam oferecidos de forma descentralizada para que o deficiente possa ser atendido em locais próximos à sua residência, facilitando sua locomoção. Serviços em locais exclusivamente destinados a pessoas deficientes devem ser restritos a casos muito específicos e que mesmo nesses locais segregados é imprescindível que o deficiente conviva e participe de atividades integradoras e adequadas a pessoas de sua faixa etária.

As características físicas e pessoais e as dificuldades de locomoção se constituíram por muito tempo na explicação para o desajuste social das pessoas portadoras de dificuldade de locomoção. No entanto, hoje em dia, já se é possível encontrar, em diversas áreas do conhecimento, teorias e conceitos que buscam vincular o comportamento humano com o meio. Enquanto algumas correntes enfatizam a necessidade de adaptação das pessoas às circunstâncias ambientais, outras, inversamente, vêem no ambiente as causas para determinados conflitos humanos (Cohen e Duarte, 2001). Partindo do segundo princípio, é possível entender que não são as pessoas que são portadoras de deficiência e sim, as edificações, transportes, praças, as cidades em geral, que são planejados e projetados com ineficiência para o uso da diversidade humana (não só para o homem padrão).

O Desenho Universal traz, portanto, a idéia de produtos e espaços que atendam toda uma gama de capacidades e habilidades, e tão grave e preocupante é a situação que o Desenho Universal tende a se consagrar como ferramenta básica e imprescindível de projeto. Cohen e Duarte (2001) tiram deste conceito uma visão muito positiva da

acessibilidade que se traduz em produtos, ambientes e transportes universalmente acessíveis. As mesmas autoras ainda falam que estes conceitos, da forma como têm sido interpretados em trabalhos recentes, mostram a tendência mundial de tratar a questão da acessibilidade como um valor intrínseco aos espaços de uma cidade e de forma global, holística, dinâmica e evolutiva, como valor indispensável para uma real integração das pessoas portadoras de deficiência.

CAPÍTULO 3 – A LEGISLAÇÃO UTILIZADA NA PESQUISA

3.1. Leis e Decretos em vigor

Com relação à Legislação Federal, a Lei Federal 4.613 de 02 de abril de 1965 promulgada através do decreto nº. 58.932 de 29 de julho de 1966 e do decreto nº. 63.066 de 31 de julho de 1968 isenta dos impostos de importação e de consumo, bem como da taxa de despacho aduaneiro, os veículos especiais destinados a uso exclusivo de paraplégicos ou de pessoas portadoras de defeitos físicos, os quais fiquem impossibilitados de utilizar os modelos comuns.

A Lei Federal nº. 5.692 de 11 de agosto de 1971 fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, assim como outras providências a serem tomadas para incluir esse ensino aos deficientes físicos. Já a Lei nº. 7.070 de 20 de dezembro de 1982 dispõe sobre pensão especial para os deficientes físicos de forma a garantir condições financeiras mínimas para a sua subsistência.

A Lei Federal 7.405/85 torna obrigatória a colocação do Símbolo Internacional de Acesso – SIA em todos os locais e serviços que permitam utilização de pessoas portadoras de deficiência. A Lei Complementar nº. 53 de dezembro de 1986 concede isenção do Imposto sobre Circulação de Mercadorias - ICM, para veículos destinados a uso exclusivo de paraplégicos ou de pessoas portadoras de deficiência física. Em 13 de julho de 1987 foi promulgada a Lei nº. 7.613 que também concede isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de automóveis de passageiros por pessoas portadoras de deficiência física.

Para garantia ainda da integração das pessoas portadoras de deficiência no contexto social e econômico, a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, nos artigos 7, 23, 24, 37, 203 e 227, resguardou os direitos de cidadania e instituiu

dispositivos referentes às pessoas portadoras de deficiência, os quais serão citados a seguir:

- Art. 7, XXI: proíbe qualquer discriminação no tocante a salário e critérios de admissão do trabalhador com deficiência.
- Art. 23, II: determina competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para cuidar da saúde e da assistência pública, da proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiência.
- Art. 24, XIV: fala da proteção e da integração social.
- Art. 37, VIII: determina que lei específica reserve percentual dos cargos e empregos públicos para as pessoas portadoras de deficiência e defina critérios de sua admissão.
- Art. 203, IV: assegura a assistência social com o objetivo de habilitação das pessoas portadoras de deficiência e a promoção de sua integração à vida comunitária.
- Art. 203, V: garante um salário mínimo de benefício mensal à pessoa portadora de deficiência que comprove não possuir meios de prover sua subsistência.
- Art. 227, § 1º, II: fala da criação de programas de prevenção e atendimento especializado para portadores de deficiência física, sensorial ou mental, bem como de integração social do adolescente portador de deficiência, mediante o treinamento para o trabalho e a convivência, e a facilidade de acesso aos bens e serviços coletivos, com a eliminação de preconceitos e obstáculos arquitetônicos.
- Art. 227 § 2º e art. 244: determinam que a lei disporá sobre normas de construção, no caso do primeiro artigo, e adaptação, no segundo, dos

logradouros e dos edifícios de uso público e de fabricação de veículos de transporte coletivo, a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência.

As Leis nº. 7.853 de 24 de outubro de 1989 e nº. 8.028 de 12 de abril de 1990 dispõem sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadora Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE), institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências.

A Lei Federal 8.160 de 08 de janeiro de 1991 dispõe sobre a característica do símbolo SIA, para que seja identificado por pessoas portadoras de deficiência auditiva. A Portaria nº. 166 de 11 de setembro de 1991 dispõe sobre o procedimento para aquisição de Órteses e Próteses e Materiais Especiais pelos Hospitais integrantes do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde/SIH-SUS.

No Decreto nº 914, de 30 de setembro de 1993, é instituído a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, tendo em vista o disposto pela Lei nº. 8028, onde se encontra uma definição de pessoa portadora de deficiência e a citação de legislação específica em relação ao mercado de trabalho. Artigos relevantes:

- Art. 3º - Considera-se pessoa portadora de deficiência aquela que apresenta, em relação permanente, perdas ou anormalidades de sua estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, que gerem incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano. (...).
- Art. 7º - São instrumentos da Política Nacional para a Integração de Pessoa Portadora de Deficiência:

III – a aplicação da legislação específica que disciplina a reserva de mercado de trabalho, em favor das pessoas portadoras de deficiência, nas entidades da administração pública e do setor privado, e que regulamenta a organização de oficinas e congêneres integradas ao mercado de trabalho, e a situação, nelas, das pessoas portadoras de deficiência. (Os Direitos das Pessoas Portadoras de Deficiência, 1996).

A Lei nº. 8.686 de 20 de julho de 1993 dispõe sobre o reajustamento da pensão especial aos deficientes físicos portadores da Síndrome de Talidomida, instituída pela Lei nº 7.070, de 20 de dezembro de 1982. A Lei nº. 8687 de 20 de julho de 1993 retira da incidência do Imposto de Renda benefícios percebidos por deficientes mentais. Já a Lei nº. 8.742 de 07 de dezembro de 1993, promulgada através do decreto nº. 1.330, da medida provisória nº. 813 de 01 de janeiro de 1995 e da medida provisória nº. 927 de 01 de março de 1995, dispõe sobre a organização da assistência social e dá outras providências para os portadores de deficiência física.

A Portaria nº. 817 de 21 de outubro de 1994 institui o Grupo de Trabalho, do Ministério do Bem-Estar Social, com a finalidade de elaborar proposta de regulamentação da Lei nº 8.899/94. A Lei nº. 8.899 de 29 de junho de 1994 concede passe livre às pessoas portadoras de deficiência no sistema de transporte coletivo interestadual. A Lei nº. 8.909 de 06 de julho de 1994 dispõe, em caráter emergencial, sobre a prestação de serviços por entidades de assistência social, entidades beneficentes de assistência social e entidades de fins filantrópicos e estabelece prazos e procedimentos para o cadastramento de entidades junto ao Conselho Nacional de Assistência Social.

A Lei nº. 8.989 de 24 de fevereiro de 1995 dispõe sobre isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) na aquisição de automóveis para utilização no

transporte autônomo de passageiros, bem como por pessoas portadoras de deficiência física e aos destinados ao transporte escolar, e dá outras providências.

Sancionado em dezembro de 2004, pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva, o Decreto de nº 5.296 regulamentou as Leis nº 10.048 e 10.098, que beneficiam pessoas portadoras de deficiência física ou com mobilidade reduzida.

A Lei nº 10.048/00 determina que as pessoas com deficiência física, os idosos com idade igual ou superior a sessenta e cinco anos, as gestantes, as lactantes e as pessoas acompanhadas por crianças de colo tenham atendimento prioritário em repartições públicas e empresas concessionárias de serviços públicos, em instituições financeiras.

Determina ainda que as empresas públicas e concessionárias de transporte coletivo reservarão ao referido público, assentos devidamente identificados. Prevê ainda que autoridades competentes, para efeito de licenciamento e uso de logradouros e sanitários públicos, bem como dos edifícios de uso público, deverão baixar normas para facilitar o acesso a esses locais pelas pessoas portadoras de deficiência, entre outras medidas.

A Lei nº 10.098/00 estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de 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.

Define que o planejamento e a urbanização das vias públicas, dos parques e dos demais espaços de uso público deverão ser concebidos e executados de forma a torná-los acessíveis para as pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida e que os já existentes deverão ser adaptados para esse fim.

A regulamentação dessas leis possibilita a efetivação dos direitos e a equiparação de oportunidades para as pessoas com deficiência. Um dos pontos importantes e muito aguardados é a progressiva substituição dos veículos de transporte coletivo que hoje circulam por veículos acessíveis. Além disso, o decreto estabelece que tudo o que for construído a partir de sua publicação seja acessível às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

No campo das ajudas técnicas, o decreto avança no apoio à pesquisa científica e tecnológica para desenvolvimento destes equipamentos, instrumentos e produtos, no intuito de reduzir os custos de aquisição. A elaboração do decreto resultou de um processo de diálogo com a sociedade civil e de um trabalho intersetorial.

Com relação às normas, serão apresentadas a seguir as normas em vigor para garantia de acessibilidade às pessoas portadoras de deficiência física:

- NBR-9050: Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos;
- NBR-14020 – Transporte: Acessibilidade à pessoa portadora de deficiência - Trem de longo percurso;
- NBR-14021 – Transporte: Acessibilidade à pessoa portadora de deficiência - Trem metropolitano;
- NBR-14022 – Transporte: Acessibilidade à pessoa portadora de deficiência em ônibus e trólebus, para atendimento urbano e intermunicipal;
- NBR-14273: Acessibilidade da pessoa portadora de deficiência no transporte aéreo comercial;
- NBR-13994: Elevadores para transporte de pessoa portadora de deficiência.

Diante do exposto, percebe-se que não é por falta de garantia constitucional e legislativa que portadores de deficiência não têm garantido seus direitos no Brasil, mas

por falta de fiscalização e motivos como preconceito, discriminação e desinformação. (SASSAKI, 1997).

3.2. Itens relevantes da Lei para o projeto de passeios acessíveis

A seguir é apresentado um resumo itenizado dos principais artigos das leis 10.048/00 e 10.098/00 regulamentadas através do decreto nº 5.296, sancionado em dezembro de 2004; e o Código Brasileiro de Trânsito regulamentado pelo CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito), que são importantes para os projetos urbanos ou de intervenções urbanísticas no que se refere a construção dos passeios para pedestres:

“Na construção ou reconstrução dos passeios deverão ainda ser observadas as seguintes exigências”:

- Os passeios deverão ser construídos sem mudanças abruptas de nível ou inclinações que dificultem o trânsito seguro de pedestres, observados os níveis imediatos dos passeios vizinhos já executados;
- Os degraus e rampas são permitidos quando a declividade do logradouro os exija;
- As canalizações para escoamento de águas pluviais e outras deverão passar sob os passeios;
- Os passeios das vias com declividade de até 12% não poderão apresentar, no sentido longitudinal, degraus ou desníveis;
- Os passeios das vias com declividade acima de 12% deverão ser subdivididos longitudinalmente em trechos com declividade máxima de 12%, e acomodados em degraus de altura máxima de 17,5 cm;
- Conforme a declividade da via e a conseqüente impossibilidade, o passeio poderá também apresentar escadarias, cujos degraus devem ter altura entre

16 cm e 18 cm e piso de 28 cm a 32 cm. Deverá estar em conformidade com o padrão da NBR.

- As concessionárias de serviços públicos ou utilidade pública e as entidades a elas equiparadas são obrigadas a reparar os passeios danificados na execução de obras ou serviços públicos;
- A instalação do mobiliário urbano nos passeios, tais como telefones públicos, caixas de correio, cestos de lixo, bancas de jornal e outros, não deverá bloquear, obstruir ou dificultar o acesso de veículos, o livre trânsito dos pedestres, em especial dos deficientes físicos, nem a visibilidade dos motoristas, nas confluências das vias;
- Os locais destinados à postos de gasolina, oficinas, estacionamentos ou garagens de uso coletivo deverão ter suas entradas e saídas devidamente identificadas, na forma regulamentada pelo CONTRAN (Código Brasileiro de Trânsito – Art. 86);
- Fica proibida a utilização das calçadas situadas nas proximidades das faixas de pedestre, para o desenvolvimento de qualquer atividade, econômica ou não, inclusive prestação de serviço de qualquer natureza, devendo ser apenas utilizadas por pedestres;
- Os passeios deverão ser mantidos em perfeito estado de conservação, reconstruídos ou reparados com material duradouro, obedecidas às respectivas especificações técnicas e não poderão resultar em superfícies escorregadias ou derrapantes.

CAPÍTULO 4 – O DESENHO UNIVERSAL X AVALIAÇÕES DE DESEMPENHO DE CALÇADAS E ESPAÇOS PÚBLICOS

4.1. O Desenho Universal

O conceito de "Desenho Universal", criado por uma comissão em Washington, EUA, no ano de 1963, foi inicialmente chamado de "Desenho Livre de Barreiras", por ter seu enfoque voltado à eliminação de barreiras arquitetônicas nos projetos de edifícios, equipamentos e áreas urbanas. Posteriormente, esse conceito evoluiu para a concepção de Desenho Universal, pois passou a considerar não só o projeto, mas principalmente a diversidade humana, de forma a respeitar as diferenças existentes entre as pessoas e a garantir a acessibilidade a todos os componentes do ambiente (MENDES, 2005).

Então, o Desenho Universal é uma poderosa e atual ferramenta com a finalidade de:

- Acomodar amplamente as diferenças antropométricas, ou seja, permitir que pessoas de diversos padrões (adultos, crianças, idosos etc.) ou em diferentes situações (em pé, sentados etc.) possam interagir sem restrições com o ambiente projetado. Significa estar atento a alguns limites físicos e sensoriais capazes de comprometer a ação e o alcance impostos a pessoas mais baixas, mais altas ou em cadeiras de rodas, por exemplo;
- Reduzir a quantidade de energia necessária para a utilização de produtos e ambientes. Considerar, enfim, distâncias e espaços, de modo que estes fatores não obriguem o indivíduo a um esforço adicional ou cansaço físico;

- Adequar ambientes e produtos para que sejam mais compreensíveis, prevendo inclusive as necessidades de pessoas com perdas visuais ou auditivas, criando soluções especiais por meio de cores vibrantes, sinais táteis e sonoros;
- Integrar produtos e ambientes para que sejam concebidos como sistemas e não como partes isoladas.

O Desenho Universal é um modo de concepção de espaços e produtos visando sua utilização pelo mais amplo espectro de usuários, incluindo crianças, idosos e pessoas com restrições temporárias ou permanentes de movimentação. Baseia-se no respeito à diversidade humana e na inclusão de todas as pessoas nas mais diversas atividades, independente de suas idades ou habilidades (UFJF, 2006).

A meta é atingir um desenho de qualidade na qual, além de requisitos estáticos, é fundamental o fácil entendimento sobre o uso (legibilidade), a segurança e o conforto para todos. Logo não significa conceber espaços especiais para pessoas especiais mas, sim, dotar o espaço de qualidades que beneficiem a todos.

Cabe a ergonomia ajudar a transformar positivamente as condições de trabalho para as pessoas com dificuldades de locomoção, tanto a nível organizacional quanto ambiental. E é a nível ambiental, ou seja, ambiente físico, mobiliário e equipamentos, que os conhecimentos específicos do desenho universal são fundamentais. (UFJF, 2006)

A seguir são apresentados os 7 (sete) princípios do Desenho Universal:

- 1) Uso Equitativo: o desenho é utilizado por pessoas com habilidades diversas.
 - Norma 1a: prover os mesmos significados de uso para todos os usuários: idêntico quando possível, equivalente quando não possível. Exemplo: portas com sensores se abrem sem exigir força física ou alcance das mãos de usuários de alturas variadas (as mãos podem estar ocupadas);

- Norma 1b: impedir a segregação ou estigmatização dos usuários. Exemplo: rampa adjacente a uma escada impede a segregação de pessoas com restrições de mobilidade;
- Norma 1c: prover privacidade, segurança e proteção de forma igual a todos os usuários. Exemplo: barras de apoio no sanitário permitem que a pessoa faça a transferência da cadeira de rodas para o vaso sanitário de forma segura;
- Norma 1d: tornar o desenho atraente para todos os usuários. Exemplo: cores que estimulam os sentidos fazem com que o ambiente se torne mais agradável.

2) Uso Flexível: o desenho acomoda uma ampla faixa de preferências e habilidades.

- Norma 2a: prover escolhas na forma de utilização. Exemplo: computador com teclado e mouse possibilita escolha na entrada dos dados;
- Norma 2b: acomodar acesso e utilização de destros e canhotos. Exemplo: guarda-corpos e guias em ambos os lados de um caminho provêm proteção e estabilidade em ambas as direções para canhotos e destros;
- Norma 2c: facilitar a precisão e acuidade do usuário. Exemplo: a marcação arquitetônica da entrada de um prédio facilita ao visitante seu reconhecimento já do estacionamento;
- Norma 2d: prover adaptabilidade para a velocidade (compasso, ritmo) do usuário. Exemplo: escadas rolantes devem dispor de um patamar no início e término da escada, para que haja um tempo de adaptação à mudança de velocidade no deslocamento do usuário;

3) Uso Simples e Intuitivo: desenho de fácil compreensão e independente de experiência, conhecimento, habilidades de linguagem, ou nível de concentração do usuário.

- Norma 3a: eliminar a complexidade desnecessária. Exemplo: utilizar simbologia internacional e de fácil identificação para garantir informação, como a localização de sanitários;
- Norma 3b: ser coerente com as expectativas e intenções do usuário. Exemplo: localizar os mapas e placas informativas próximas às circulações verticais, para o usuário ter acesso à informação ao chegar no pavimento;
- Norma 3c: acomodar uma faixa larga de habilidades de linguagem e capacidades em ler e escrever. Exemplo: informações adaptadas aos deficientes visuais, como mapas táteis, orientam a todos;
- Norma 3d: organizar as informações de forma compatível com a sua importância. Exemplo: hierarquizar as informações, através da utilização de placas maiores e menores, priorizando a informação essencial;
- Norma 3e: providenciar respostas efetivas e sem demora durante e após o término de uma tarefa. Exemplo: o elevador deve emitir um sinal sonoro e luminoso ao abrir e fechar, permitindo seu uso com segurança por pessoas com restrições sensoriais.

4) Informação de Fácil Percepção: desenho comunica a informação necessária para o usuário, independente de suas habilidades ou das condições do ambiente.

- Norma 4a: usar diferentes maneiras (pictórico, verbal, tátil) para a apresentação redundante de uma informação essencial. Exemplo: mapas

em alto relevo permitem que as pessoas com restrições visuais identifiquem o ambiente em que se encontram;

- Norma 4b: maximizar a legibilidade da informação essencial. Exemplo: toda informação deve chamar a atenção do usuário, através do contraste entre o fundo e a figura e com o entorno;
- Norma 4c: diferenciar elementos de forma a poderem ser descritos (isto é, tornar mais fácil dar informações ou direções). Exemplo: grandes edifícios devem criar referenciais, como a presença de água, que além de estimular os sentidos facilita a orientação das pessoas com restrições sensoriais cognitivas;
- Norma 4d: prever compatibilidade com uma variedade de técnicas ou procedimentos usados por pessoas com limitações sensoriais. Exemplo: através da utilização de piso guia, a pessoa com restrição visual direciona-se ao longo de um percurso.

5) Tolerância ao Erro: desenho minimiza riscos e conseqüências adversas de ações acidentais ou não intencionais.

- Norma 5a: organizar os elementos para minimizar os riscos e erros: os elementos mais usados mais acessíveis; elementos de riscos ou perigosos eliminados, isolados ou protegidos. Exemplo: elevadores com acesso ao público devem estar em locais de destaque; elevadores de serviço devem estar mais reservados;
- Norma 5b: providenciar avisos de riscos e de erro. Exemplo: garantir que o tráfego de ciclistas seja seguro, dispondo de sinalização específica em cicloviárias que cruzam vias de trânsito intenso de veículos;

- Norma 5c: providenciar características de segurança na falha humana. Exemplo: elevadores com sensores que impedem seu fechamento durante a passagem de uma pessoa;
- Norma 5d: desencorajar ações inconscientes em tarefas que exijam vigilância. Exemplo: sinaleiras sonoras e luminosas nos passeios providenciam avisos aos pedestres sobre a constante entrada e saída de veículos das garagens.

6) Baixo Esforço Físico: o desenho pode ser usado eficientemente, confortavelmente e com o mínimo de fadiga.

- Norma 6a: permitir ao usuário manter uma posição corporal neutra. Exemplo: disponibilizar balcões em duas alturas permitindo a aproximação de pessoas em cadeira de rodas e crianças;
- Norma 6b: usar forças moderadas na operação. Exemplo: torneiras acionadas por pressão não requerem grande esforço físico;
- Norma 6c: minimizar ações repetitivas. Exemplo: a maçaneta da porta do tipo alavanca evita o movimento repetitivo de girar a mão;
- Norma 6d: minimizar a sustentação de um esforço físico. Exemplo: rampas rolantes permitem o deslocamento do usuário sem esforço.

7) Dimensão e Espaço para Aproximação e Uso: prover dimensão e espaço apropriados para o acesso, o alcance, a manipulação e o uso independente do tamanho do corpo, da postura ou mobilidade do usuário.

- Norma 7a: colocar os elementos importantes no campo visual de qualquer usuário, sentado ou em pé. Exemplo: uma abertura de vidro lateral na porta assegura a visibilidade para pessoas de qualquer estatura;

- Norma 7b: fazer com que o alcance de todos os componentes seja confortável para qualquer usuário, sentado ou em pé. Exemplo: barras de apoio dispostas horizontal e diagonalmente facilitam o uso do sanitário por pessoas de habilidades variadas;
- Norma 7c: acomodar variações da dimensão da mão ou da empunhadura. Exemplo: portas com maçanetas em alça acomodam empunhaduras variadas;
- Norma 7d: prover espaço adequado para o uso de dispositivos assistidos ou assistência pessoal. Exemplo: dispositivos de segurança utilizados em metrô, livrarias, etc., devem comportar a passagem de uma cadeira de rodas. (UFJF, 2006)

Ao mesmo tempo em que cresce a preocupação em atender, com instalações adequadas, todo o importante contingente das pessoas com dificuldades de locomoção, surgem também produtos e serviços especiais, como as rampas em calçadas pré-produzidas e pisos intertravados de concreto, possibilitando incremento ao turismo em cidades preparadas para receber visitantes com necessidades especiais. As figuras 4.1, 4.2 e 4.3 ilustram estes produtos focados às pessoas com dificuldades de locomoção.

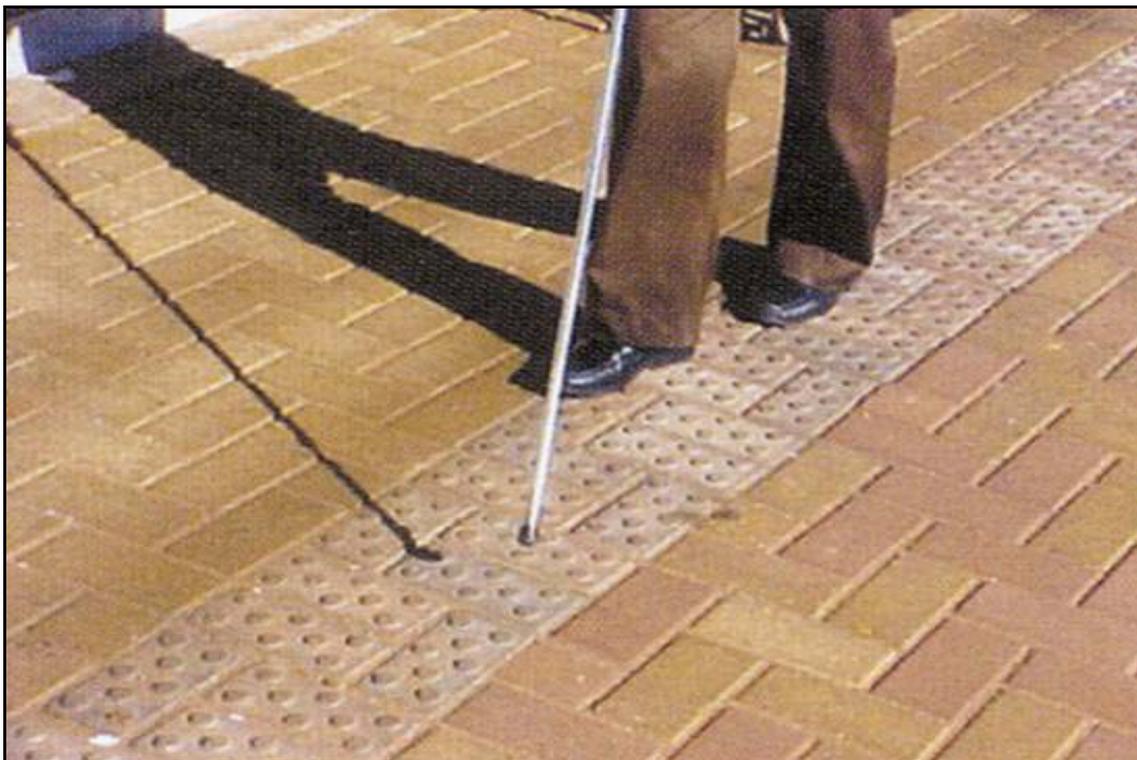


Figura 4.1: Calçada com marcação podo-táctil

Nessa questão, não basta apenas boa vontade, é necessário reunir conhecimentos que permitam o correto planejamento dos acessos. Por exemplo, nos cálculos para um corredor de circulação, deve-se lembrar que um idoso com bengala ocupa cerca de 75 cm de largura; uma cadeira de rodas, incluindo o espaço lateral para as mãos, precisa de 0,80 cm (porém, requer espaço extra para o movimento); uma pessoa que use equipamento auxiliar andador requer largura mínima de 0,85 cm; já um jovem acidentado com muletas precisa de 0,95 cm. Em suma, e considerando até mesmo os usuários da bengala branca, uma boa referência de largura para corredores, rampas e portas é 1,20 m (MENDES, 2005).

Os projetistas e construtores também devem ter em mente que as rampas de acesso não devem ter inclinação transversal maior que 2% e declividade máxima de 7%. Pessoas em cadeiras de rodas têm limitações de alcance de objetos com as mãos, o que significa que telefones públicos, interruptores, balcões e janelas devem levar isso em

consideração no seu planejamento e na instalação. Os estacionamentos devem incluir vagas para veículos conduzidos ou conduzindo pessoas com mobilidade reduzida e/ou portadoras de deficiências. A ligação externa das edificações com as ruas e com edifícios vizinhos de uso comum também deve ser planejada levando em conta essas necessidades especiais. É preciso criar também áreas de rotação, para que os usuários de cadeiras de rodas efetuem manobras.

Até mesmo carpetes e capachos espessos devem ser evitados, pois prejudicam a movimentação dessas pessoas. Elevadores devem ter sinalização tátil e sonora, inclusive com a informação sobre o andar em que se encontram. E a sinalização visual deve seguir um padrão internacional, de fácil reconhecimento.

Nos banheiros, não basta à presença de portas largas, é preciso que seu interior permita uma área de giro para as cadeiras de rodas, as saboneteiras estejam em altura adequada, existam barras de apoio feitas de material resistente e em altura apropriada (inclusive junto a bebedouros).

Em locais de reunião, como teatros e cinemas, é preciso evitar a discriminação dos portadores de deficiências, resistindo, por exemplo, à tentação de reservar a eles os piores lugares na platéia. Espaços para cadeiras de rodas ou poltronas para obesos devem ser integradas aos demais assentos, com as mesmas condições de conforto e visibilidade oferecidas ao restante do público, seguindo os princípios básicos do Desenho Universal (MENDES, 2005).



Figura 4.2: Calçada com diferenças de cor e textura

A autonomia de locomoção pressupõe a existência de condições para um deslocamento completo, da origem ao destino desejado. Isso quer dizer que não basta a alguém residir num prédio especialmente equipado com todas as comodidades para portadores de deficiências, é preciso que essa pessoa, chegando à rua, possa continuar seu caminho, apoiada por equipamentos públicos como indicadores sonoros e sinalizadores táteis no piso para travessia nas principais vias, calçadas com guia rebaixada em todas as esquinas, adequações em ônibus para o recebimento de cadeirantes, etc.



Figura 4.3: Rampa em calçada pré-fabricada

Assim sendo, a aplicação do conceito de Desenho Universal tem como base de sua aplicação três parâmetros básicos:

- 1 – A formação do profissional universitário, do profissional técnico, do executor e do fiscal dos projetos e obras. Está nesta formação técnica o conhecimento necessário de quem elaborará os projetos e de quem os colocará à disposição de toda a população; há, também, a capacitação dos técnicos que fiscalizarão o que fora de sua responsabilidade;
- 2 – A Norma Técnica que fornecerá as configurações técnicas e conceituais necessárias para assegurar o cumprimento das soluções de maneira universal;
- 3 – A regulamentação e a gestão, pois é preciso estar bem clara a postura do órgão gestor que administrará as ações a serem implantadas e que estas

estejam regulamentadas de forma a serem perseguidas mesmo com a mudança política da administração (Ministério das Cidades, 2005).

4.2. Avaliações de desempenho da infra-estrutura das calçadas e dos espaços públicos

Um estudo relevante sobre acessibilidade para cadeirante foi realizado por Chesney e Anelxon (1996). Estes pesquisadores desenvolveram um método para medir objetivamente o esforço que um cadeirante faz para se movimentar sobre diversos tipos de superfície. Uma importante conclusão deste estudo foi que o esforço necessário para ultrapassar uma determinada inclinação de rampa pode ser representado por um critério passa / não passa, quando se tratar de uma distância pequena (uma entrada de garagem, por exemplo).

No entanto, os pesquisadores concluem que é necessário avaliar o impacto quando as distâncias são longas (como por exemplo, percorrer um longo trecho de calçada). Eles sugerem a definição de uma medida de desempenho para a acessibilidade da calçada que poderia ser dividida nas seguintes etapas: (1) dividir a rota em vários trechos cujos limites são definidos por mudanças de declividade transversal e longitudinal, (2) multiplicar o comprimento de cada trecho pelo esforço por metro necessário para percorrê-lo, (3) somar os valores obtidos para todos os trechos e (4) normalizar para um valor de esforço por milha. O valor obtido poderia ser compactado com um valor crítico, obtido por pesquisa com uma amostra de cadeirantes e poderia ser usado em conjunto com um valor crítico admissível para distâncias curtas.

Beale et al (2000) propõem um Sistema de Informações Geográficas (SIG) cujo objetivo é fornecer aos cadeirantes uma ferramenta para seleção de rotas acessíveis no

ambiente urbano. O sistema determina a rota ótima para o usuário com base na impedância cumulativa causada pelas barreiras urbanas e considerando as preferências pessoais (por exemplo, evitar rampas superiores a 4%).

Kockelman et al (2000) identificam 8 fatores que influenciam na percepção de conforto (para portadores de deficiência) quando percorrem uma calçada:

- 1) Comprimento do trecho contínuo da calçada que excede 2% de declividade transversal;
- 2) Proporção do comprimento total da calçada que excede 2% de declividade transversal;
- 3) Volume de tráfego de veículos adjacentes a distância de separação desse tráfego;
- 4) Condição do pavimento da calçada (tipo, textura, estado de manutenção);
- 5) Declividade longitudinal da calçada (subidas e descidas afetam diferentemente);
- 6) Clima;
- 7) Largura da calçada;
- 8) Grau de estabilidade de toda a rota (incluindo rebaixamento de guias, cruzamento de vias, etc.).

Kockelman et al (2002) realizaram um estudo para determinar a máxima declividade transversal admissível para uma calçada, procurando verificar se o valor tradicionalmente aceito como máximo (2%) era efetivamente o valor crítico. O estudo concluiu que declividades transversais da ordem de 5,5 a 6% podem ser admissíveis para cadeirantes, se a declividade longitudinal da calçada for inferior a 5%.

Todos os que pretendem dominar a construção devem adquirir a noção de escala e proporções do que tenham que projetar: móveis, salas, edifícios, etc. Entretanto, medir

as pessoas não é uma tarefa fácil e somente a partir da década de 40 houve a necessidade de dados antropométricos mais confiáveis. Hoje, o interesse maior se concentra na diferença entre grupos e a influência de certas variáveis como etnias, regiões e culturas sempre em busca da determinação de padrões mundiais de medidas antropométricas (NEUFERT e NEUFERT, 2004).

Segundo Gondim (2001), no dimensionamento da infra-estrutura de circulação dos pedestres é preciso considerar as faixas de circulação livres de obstáculos e as rampas de acesso para se vencer os desníveis entre a pista de rolamento e as calçadas ou canteiros centrais, para a passagem confortável daqueles Portadores de Necessidades Especiais de Locomoção (PNEL) como cadeiras de rodas, muletas, carrinhos de bebe e de compras.

O menor espaço físico utilizado por uma pessoa com dificuldade de mobilidade é de pelo menos 0,70m, conforme indicado na Tabela 4.1, podendo chegar a 0,90m para aqueles que utilizam muletas, conforme apresentado na Figura 4.4. Porém sabemos de antemão que a largura de 0,70m é insuficiente quando a cadeira de rodas precisar curvar ou retornar.

Tabela 4.1: Espaço utilizado por pessoa com dificuldade de mobilidade

Tipo de mobilidade do usuário	Medida frontal (m)
com muletas	0,90
com andador rígido	0,80
com andador de rodas	0,85
com uma bengala	0,75
com cadeira de rodas	0,70
com cão guia	0,80

Fonte: ABNT - NBR 9050

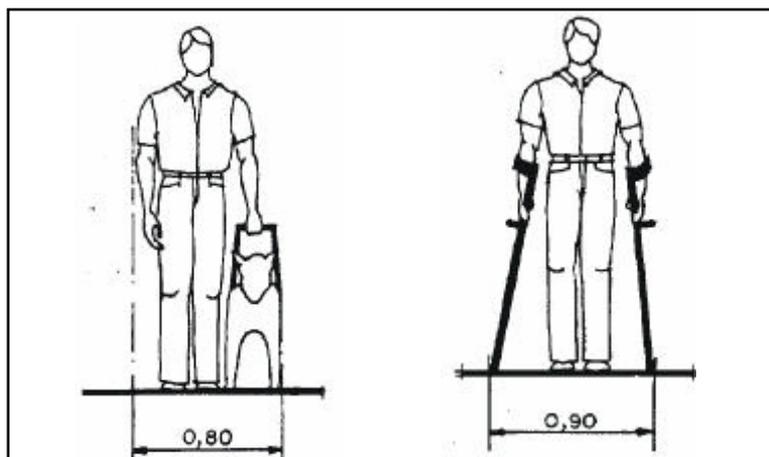


Figura 4.4: Usuários de muletas ou cão guia, ABNT- NBR 9050

Considerando que às medidas apresentadas na Tabela 4.1 devam ser acrescentadas às distâncias às paredes das edificações, ao mobiliário urbano e ao meio-fio, e que estas devam ser de no mínimo 0,25m, a passagem necessária para permitir a passagem das pessoas com dificuldades de mobilidade é de 1,40m (GONDIM, 2001).

Gondim (2001) compara que na América do Norte, entretanto, os manuais indicam o mínimo de 0,90m para a largura efetiva de circulação, ao longo da calçada. A faixa de 0,90m, embora suficiente, tem restrições de conforto, pois se refere ao espaço total necessário para a passagem de transeunte com muletas, andador ou cadeira de rodas, sem contar com distâncias às paredes e ao mobiliário urbano. No Brasil, a atual ABNT-NBR 9050 indica o mínimo de 1,20m, conforme ilustra a Figura 4.5.

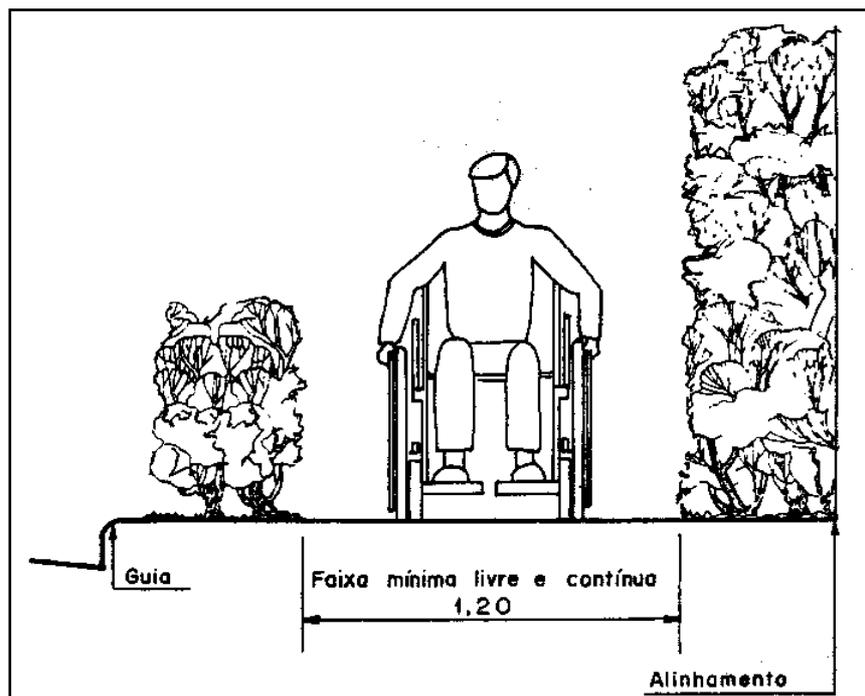


Figura 4.5: Passagem mínima para PEEL, ABNT- NBR 9050

As rampas de acesso às calçadas podem ser colocadas perpendicularmente ou em paralelo em relação ao meio-fio. A última opção exige um prolongamento do percurso do usuário de cadeira de rodas que, normalmente, depende 30% a mais de esforço do que um pedestre para cobrir uma mesma distância. No caso de pessoas com pernas artificiais ou muletas, o dispêndio de energia chega a ser 70% a mais do que a do pedestre num mesmo percurso. Para evitar o desconforto do usuário, a rampa paralela ao meio-fio deve ser considerada apenas em algumas exceções (GONDIM, 2001).

A ABNT, NBR-9050 de 1985 recomenda que as rampas de acesso às calçadas tenham declividade máxima de 8,33%, largura mínima de 1,50m e espaço livre de 1,00m no patamar de chegada, para permitir as manobras. Embora permita declividades de até 12,5%, frisa que devem ser utilizadas apenas quando não forem possíveis soluções com declividades menores.

A NBR-9050 de 1994 apresentou algumas alterações em detrimento do conforto do usuário, ilustradas na Figura 4.6. A largura mínima da rampa passou a ser de 1,20m, o espaço no patamar de chegada de 0,80m e 12,5% passou a ser a declividade máxima permitida sem nenhuma restrição, a não ser a altura máxima de meio-fio de 0,18m.

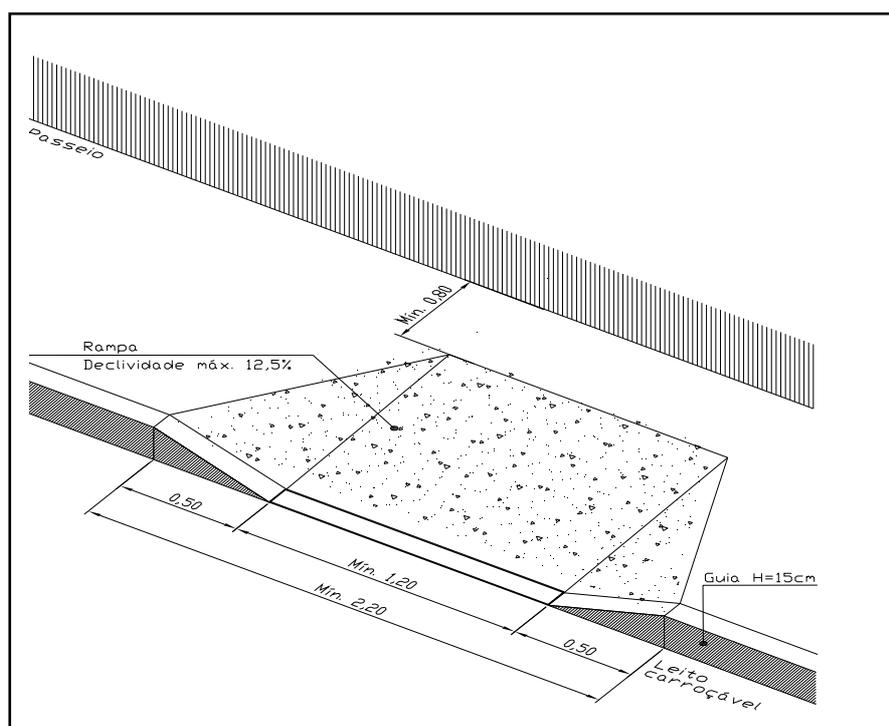


Figura 4.6: Rampa de acesso às calçadas, ABNT- NBR 9050

Entretanto, declividades superiores a 8,33% são desaconselhadas para qualquer desnível de acordo com o Guia Para Mobilidade Acessível em Vias Públicas (CPA-SEHAB).

A Tabela 4.2 apresenta o cálculo da largura de uma calçada a partir da inclusão de uma rampa para deficiente físico. A primeira e segunda coluna fazem uso das recomendações da ABNT de 1985, utilizando as declividades de 6,25% e 8,33% e o acréscimo de 1,00m de área livre frente aos topos de rampas. Na terceira coluna, o cálculo é baseado na ABNT de 1994, com declividade de 12,5% e espaço livre frente ao topo da rampa de 0,80m.

Para o conforto do pedestre, um degrau deve ter no máximo 0,15m, sendo, no entanto, aceitáveis alturas de até 0,185m, segundo Gondim (2001). Partindo do princípio que toda calçada deve ter acesso para deficientes, pela Tabela 4.2, observa-se que a menor largura possível seria de 1,60m, no mais baixo tamanho de meio-fio (0,10m) e na pior declividade (12,5%).

Tabela 4.2: Rampas e calçadas de acordo com a altura do meio-fio

Desnível ou altura do meio-fio	1:16 ou 6,25%		1:12 ou 8,33%		1:8 ou 12,5%	
	rampa	calçada	rampa	calçada	rampa	calçada
0,10	1,60	2,60	1,20	2,20	0,80	1,60
0,11	1,76	2,76	1,32	2,32	0,88	1,68
0,12	1,92	2,92	1,44	2,44	0,96	1,76
0,13	2,08	3,08	1,56	2,56	1,04	1,84
0,14	2,24	3,24	1,68	2,68	1,12	1,92
0,15	2,40	3,40	1,80	2,80	1,20	2,00
0,16	2,56	3,56	1,92	2,92	1,28	2,08
0,17	2,72	3,72	2,04	3,04	1,36	2,16
0,18	2,88	3,88	2,16	3,16	1,44	2,24
0,19	3,04	4,04	2,28	3,28	*	-
0,20	3,20	4,20	2,40	3,40	*	-
0,21	3,36	4,36	2,52	3,52	*	-
0,22	3,52	4,52	2,64	3,64	*	-
0,23	3,68	4,68	2,76	3,76	*	-
0,24	3,84	4,84	2,88	3,88	*	-
0,25	4,00	5,00	3,00	4,00	*	-
0,30	4,80	5,80	3,60	4,60	*	-
	ABNT / 1985		ABNT / 1985		ABNT / 1994	

FONTE: ABNT NBR 9050/1985 e ABNT NBR 9050/1994

(*) Calçadas com altura maior do que 0,18m, terão que ter acessos com declividade inferior a 12,5%, por necessitarem de rampa com extensão maior do que 1,46m, máximo permitido para tal declividade.

Como informações complementares, a NBR 9050/1994 recomenda que as áreas de circulação para os portadores de deficiências de locomoção “tenham superfície regular, firme, estável e antiderrapante, sob qualquer condição climática”. Também, alerta que o espaço público requer faixas de piso com texturas e cores diferenciadas para

identificar as transições ou mudança de inclinação ou de plano para os deficientes visuais.

A metodologia para avaliação da qualidade dos espaços urbanos para pedestres, denominada IQC - Índice de Qualidade das Calçadas, desenvolvida por Ferreira e Sanches (2001b) incorpora aspectos qualitativos de conforto e segurança disponibilizados ao longo das calçadas, medidos através dos atributos de: segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual. Sua aplicação é feita a partir do cumprimento de três etapas: (i) avaliação técnica dos espaços para pedestres com base nos aspectos qualitativos, atribuindo-se uma pontuação correspondente (0-5), segundo as variações encontradas nos cenários em análise; (ii) ponderação destes atributos de acordo com a percepção dos usuários (grau de importância designado a cada um dos atributos) e (iii) avaliação final dos espaços estimada considerando a pontuação obtida na avaliação técnica e ponderada segundo os resultados obtidos da avaliação dos usuários (cálculo do IQC).

O manual “ADA Accessibility Guidelines for Buildings and Facilities (ADAAG)” (1994) apresenta as definições para a boa técnica de projetos para rotas acessíveis como índices máximos de rugosidade para os diferentes tipos de pavimento, geometria e declividade das rampas e calçadas, áreas para parada e estacionamento das cadeiras de rodas, dimensões das ilhas e canteiros centrais, estações de transporte coletivo (ônibus, metrô e trem) equipamentos urbanos, etc. assim como as características necessárias para uma edificação acessível assim como escadas, elevadores, rampas, portas e janelas, corredores, banheiros e lavatórios entre outros.

O trabalho desenvolvido por Oeda (2003) propõe um método para avaliar a rugosidade das vias e as trincas do pavimento do ponto de vista dos cadeirantes. O nível de desconforto percebido é registrado em uma escala que varia de 1 a 5. Quanto maior o

valor, maior o desconforto. Os pesquisadores identificaram uma função que relaciona o nível de vibração com o nível de conforto.

No Brasil, uma publicação recente (CPA/SEHAB, 2003) descreve todas as características que deve possuir uma via pública acessível de modo a prever mobilidade e acessibilidade para todos os usuários, assegurando o acesso principalmente de idosos, portadores de deficiência ou com mobilidade reduzida. Este trabalho apresenta as definições de mobilidade acessível; desenho universal; leis, decretos e resoluções sobre o tema; normas técnicas em vigor e dimensionamento básico para:

- 1) Calçada: subsolo, guia, faixa de mobiliário, faixa livre, área de acesso ao imóvel, esquina, faixa de travessia, passarela, escadaria e rampa, piso, piso tátil e rebaixamento de calçada – ver alguns exemplos na figura 4.7;
- 2) Estacionamento – ver figura 4.8;
- 3) Mobiliário urbano – ver figura 4.9;
- 4) Vegetação – ver figura 4.10;
- 5) Sinalização horizontal – ver figura 4.11.

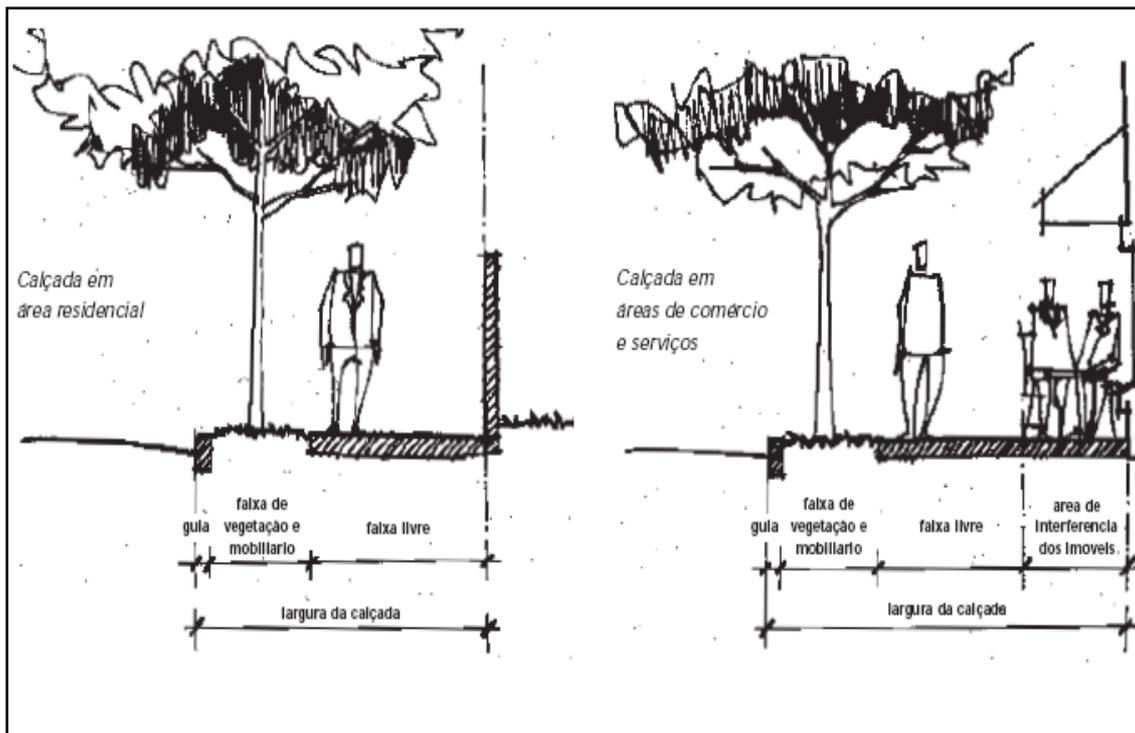


Figura 4.7: Projeto de calçada acessível, CPA-SEHAB (2003)

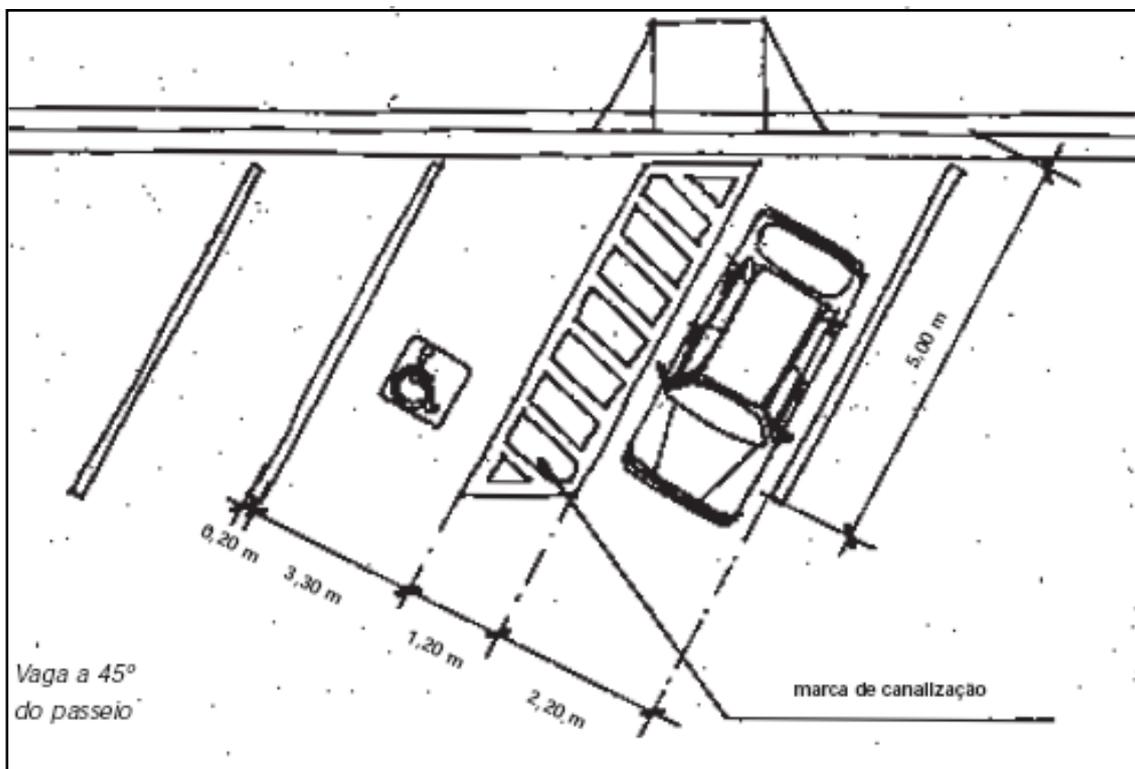


Figura 4.8: Estacionamento para pessoas portadoras de dificuldade de locomoção, CPA-SEHAB (2003)

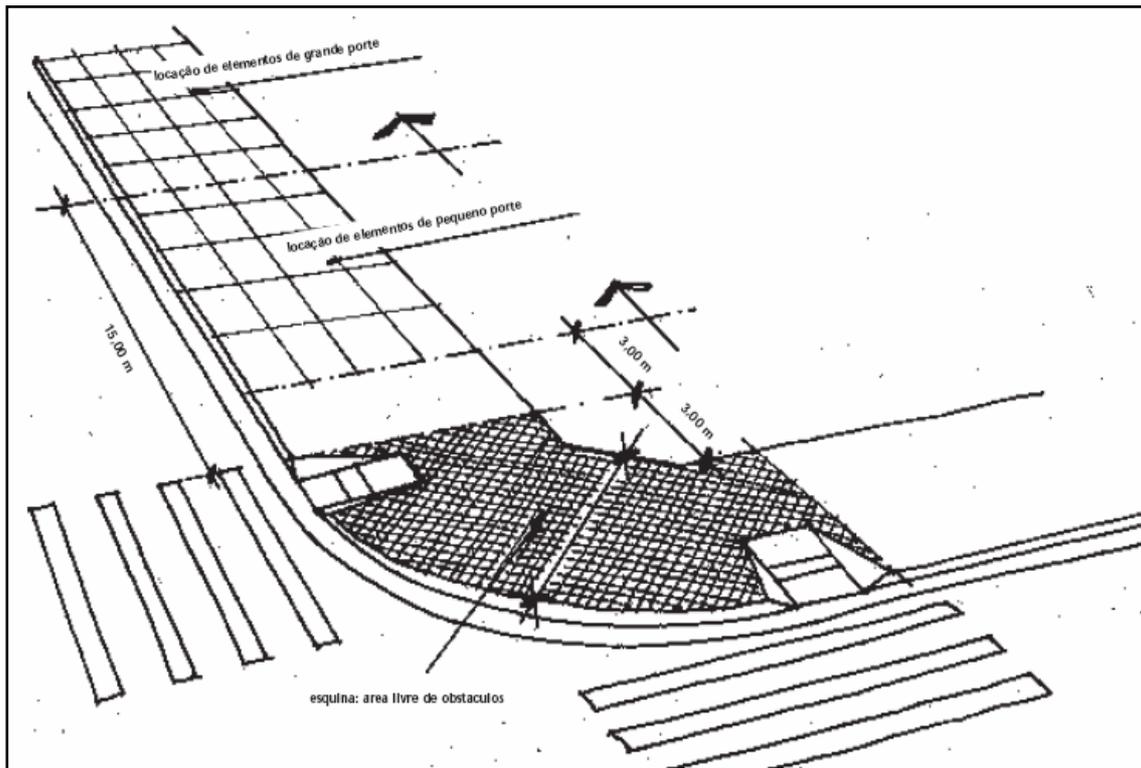


Figura 4.9: Posicionamento correto do mobiliário urbano, CPA-SEHAB (2003)



Figura 4.10: Vegetação posicionada na faixa de mobiliário, CPA-SEHAB (2003)

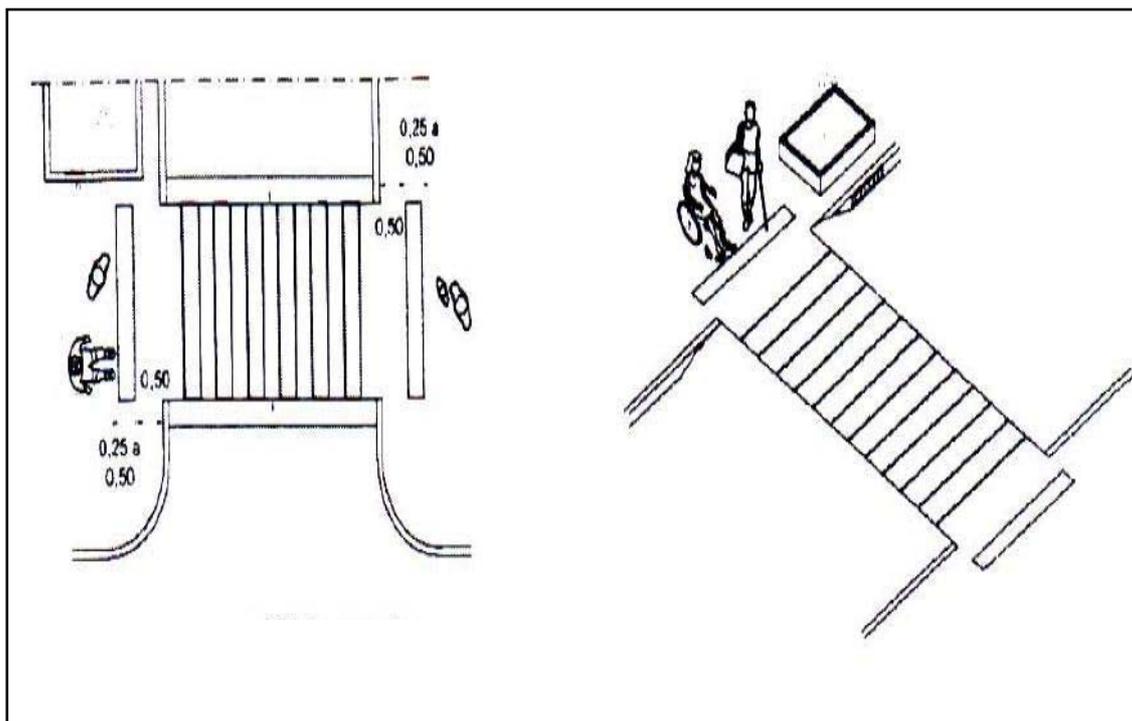


Figura 4.11: Sinalização horizontal na travessia elevada, CPA-SEHAB (2003)

Um trabalho relevante de análise da qualidade das calçadas para utilização dos cadeirantes foi o realizado por Molinari (2005) onde o objetivo é definir as condições de circulação de pedestres e cadeirantes sobre as calçadas da área central de Manaus. Em relação à acessibilidade das pessoas com deficiência física, em especial ao usuário de cadeira de rodas, verificamos que são difíceis e em alguns lugares impossíveis, devido ao grande número de obstáculos, como: largura da calçada insuficiente, excesso de buracos ou degraus, inexistência ou mau uso dos rebaixamentos laterais. Todas estas circunstâncias atestam o fato de que não estão sendo cumpridas as disposições jurídicas relacionadas à acessibilidade.

Outro aspecto importante observado foi à quantidade de automóveis estacionados sobre as calçadas, acentuando a diminuição do espaço de circulação do cadeirante, caracterizada por intensa segregação, simbolizando o privilégio dado ao automóvel na mobilidade urbana. Assim, foi verificado que, em qualquer hipótese, se

um automóvel estaciona na calçada dificultando a circulação do pedestre, nada acontece ao motorista. Em contrapartida, se o mesmo fato ocorrer no leito carroçável, rapidamente aparece um fiscal de trânsito contornando a situação, com o objetivo de não prejudicar o tráfego dos automóveis no centro de Manaus. Nesta perspectiva, foi confirmado que a preocupação à circulação é sempre voltada ao automóvel.

Cabe ressaltar que a utilização da calçada em nível na intersecção é uma tentativa de se priorizar a circulação dos pedestres e ciclistas em detrimento do automóvel. Porém, esta medida é infelizmente ainda muito pouco utilizada pelas administrações municipais, principalmente pela falta de políticas públicas de acessibilidade e também pelo desconhecimento técnico do assunto.

Aguiar (2003) apresenta os resultados obtidos através da aplicação de diferentes metodologias para avaliação da qualidade dos ambientes urbanos destinados aos pedestres. As metodologias, escolhidas através da adaptação as cidades médias brasileiras, foram aplicadas num estudo de caso para a avaliação da qualidade dos ambientes dos pedestres. Foi definido como objeto de estudo uma área urbana da cidade de São Luis do Maranhão, e a análise dos resultados obtidos mostrou que as metodologias, apesar de adotarem indicadores de qualidades diferentes para a avaliação dos espaços urbanos, apresentaram resultados praticamente iguais. Constatou-se também, que as condições do ambiente disponível aos pedestres, segundo a avaliação de todas as metodologias selecionadas, foram classificadas como razoáveis, e os resultados realmente retratam as condições da área estudada.

A metodologia da aplicação do Índice de Acessibilidade (IA), proposta por Ferreira & Sanches (2004) permite avaliar, com enfoque nas expectativas e necessidades das pessoas portadoras de deficiência física, usuárias de cadeira de rodas, o desempenho da infra-estrutura das calçadas e espaços públicos, visando à definição de

rotas acessíveis ao longo da malha urbana das cidades. O índice, que serve de indicador da qualidade da acessibilidade, considera o desempenho dos atributos de caracterização da infra-estrutura física dos espaços: perfil longitudinal; estado de conservação da superfície da calçada; tipo de material usado no revestimento da superfície; largura efetiva e adequação da travessia das vias, em um processo de avaliação de qualidade segundo os aspectos de conforto e segurança oferecidos aos usuários de cadeiras de rodas. A aplicação da metodologia é feita em três etapas: (1) avaliação técnica dos níveis de qualidade dos atributos de caracterização da infra-estrutura física dos espaços públicos com base nos aspectos qualitativos, é feita atribuindo-se uma pontuação correspondente (0-5), conforme um sistema de pontuação, elaborado de acordo com os cenários possíveis de serem encontrados; (2) ponderação destes atributos a partir das opiniões dos usuários (percepção segundo o grau de importância de cada um dos atributos) e (3) avaliação final do ambiente constituído pelas calçadas e travessia das vias considerando a pontuação obtida na avaliação técnica e ponderada segundo os resultados obtidos da avaliação dos usuários (cálculo do IA). Finalmente comparam-se os resultados obtidos do IA com os resultados da tabela de pontuação do nível de serviço (NS) oferecido.

Como o presente trabalho pretende realizar uma fase de auditoria sobre o indicador encontrado, pesquisas e estudos sobre auditoria são imprescindíveis para a obtenção dos objetivos propostos. Segundo Ribeiro Neto (2001) auditoria é um processo sistemático, documentado e independente, para obter evidências e avaliá-la objetivamente para determinar a extensão na qual os critérios são atendidos. Auditoria é um processo natural, ou seja, em determinados momentos pessoas sentem necessidade de verificar se está ocorrendo o que imaginam que deveria ocorrer. Por isso, a auditoria

é executada para verificar se a prática “vem ao encontro” ao procedimento, e para documentar todas as diferenças entre eles.

Não se deve incluir na execução da auditoria, a decisão sobre o como a diferença entre prática e o especificado deve ser eliminada. É melhor deixar essa ação como um processo separado para incentivar a consideração de todas as possíveis causas dessas diferenças (RIBEIRO NETO, 2001).

O Conselho Federal de Profissionais de Relações Públicas – CONFERP define que Pesquisa de Opinião é um processo de comunicação e interação voltado para o levantamento de informações e identificação de opiniões a fim de obter, pela tabulação e cruzamento de dados, uma análise quantitativa que indique a natureza de uma organização. Esse resultado oferece elementos percentuais que orientam a tomada de decisão.

Já a Auditoria de Opinião é uma técnica específica de relações públicas que levanta informações buscando-se a manifestação de opiniões dos entrevistados de maneira informal e espontânea. Processo de comunicação e interação voltado para o levantamento de informações e identificação de opiniões, percepções e expectativas, a fim de obter, pela análise e interpretação das informações, o resultado qualitativo que determina o perfil desejado (CONFERP, 2002).

CAPÍTULO 5 – METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia empregada neste trabalho, para a formulação de um índice que poderá servir de indicador de qualidade da acessibilidade disponível nas calçadas e travessia de ruas da malha urbana das cidades, foi desenvolvida tendo por base os indicadores de qualidade das calçadas e espaços públicos desenvolvidos por Ferreira & Sanches: IQC - Índice de Qualidade das Calçadas (2001) e IA - Índice de Acessibilidade (2004).

Na verdade, a metodologia proposta procura aumentar o enfoque dos aspectos de qualidade do ambiente encontrado nas ruas, ou seja, além dos aspectos de conforto e segurança levados em conta no IA – Índice de acessibilidade (2004) considerou-se também um aspecto de qualidade relacionado à natureza do ambiente que envolve a calçada.

Desta forma, o entendimento básico de grande parte dos autores de trabalhos citados na revisão bibliográfica é que o ambiente ideal para os pedestres, de forma geral, deve garantir a todo tipo de usuário condições de segurança, seguridade, conforto, continuidade, coerência e atratividade visual e psicológica.

Utilizando como referência os conceitos de ambiente ideal, definido pelos autores citados, optou-se, para o desenvolvimento desta pesquisa, por trabalhar com indicadores de qualidade das calçadas, segundo a percepção dos cadeirantes com base em aspectos ambientais, de segurança e de conforto. Esses aspectos foram definidos da seguinte forma:

- *Aspectos do ambiente*: referem-se às condições do meio ambiente, encontradas e percebidas pelos cadeirantes durante a circulação pelos espaços públicos;
- *Aspectos de segurança*: referem-se à possibilidade de ocorrência de conflito entre veículos e cadeirantes e ao risco de acidentes e ferimentos a que estas pessoas ficam expostas durante a circulação pelas calçadas;
- *Aspectos de conforto*: referem-se ao grau de dificuldade relacionado à existência ou não de obstáculos que impeçam ou dificultem o movimento e o uso das calçadas e dos espaços públicos pelo cadeirante.

O desenvolvimento da metodologia para se chegar à definição de um índice (IACT - Índice de Acessibilidade de Calçadas e Travessia), que leva em conta o grau de mobilidade e acessibilidade oferecido às pessoas portadoras de deficiência física, usuárias de cadeira de rodas (cadeirantes) e sua posterior validação foi feito a partir das seguintes etapas: escolha das variáveis de caracterização física e ambiental; ponderação das variáveis de caracterização física e ambiental (grau de importância); avaliação das condições das calçadas e espaços públicos; avaliação geral da acessibilidade das calçadas e travessias através da utilização do Índice (IACT) e; nível de serviço.

5.1. Escolha das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas e espaços públicos

A escolha das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas e espaços públicos que podem ser apreciadas em um processo de avaliação de qualidade, segundo os aspectos de conforto, segurança e ambiental é um dos itens mais relevantes no contexto da análise de qualidade, principalmente quando se pensa em avaliar uma infra-estrutura disposta a atender os usuários portadores de deficiência física (cadeirantes), conforme legislação vigente.

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, a calçada é a parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins.

O código ainda introduziu o conceito de passeio, definido como parte da calçada ou da pista de rolamento, nesse caso, separada do trânsito por pintura ou elemento físico e livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas. Cabe ressaltar que o conceito de “parte da calçada” passa a ser subjetivo, e que, como princípio básico da acessibilidade, a calçada deve ser utilizada para o deslocamento exclusivo de pedestres e ciclistas.

Entretanto, os pedestres encontram vários obstáculos que impedem a fluidez de seus trajetos, como calçadas quebradas, desníveis, lixo e mobiliário urbano mal colocado. Normalmente, os usuários das calçadas circulam pelas quadras, tendo suas rotas interrompidas pelas correntes de veículos, fazendo com que as travessias nem sempre apresentem as condições mínimas de segurança e conforto.

Em relação à circulação de grupos especiais de pedestres (pessoas portadoras de deficiência física), algumas medidas de desenho urbano podem contribuir para facilitar o movimento, diminuindo as diferenças e possibilitando a todos, maior qualidade no ato de caminhar.

Segundo Eberts e McMillen (1999) as dificuldades encontradas pelas pessoas com deficiência física em seu deslocamento ao longo das calçadas estão relacionadas às características físicas de sua superfície, como dimensões, nivelamento e estrutura.

Entretanto, outras características relacionadas ao meio ambiente podem aumentar ou diminuir a qualidade do deslocamento para esses usuários, como arborização, poluição, estética do ambiente, etc.

Utilizando como referência os conceitos de ambiente ideal, definido pelos autores citados neste trabalho (Orlandi, 2003; Ferreira & Sanches, 2001), foram escolhidas 5 (cinco) variáveis que podem ser usadas na caracterização da infra-estrutura (ambiente urbano) das calçadas e travessias de ruas segundo os aspectos de conforto, segurança e do ambiente urbano, respectivamente.

Os quadros 5.1, 5.2 e 5.3 mostram as variáveis escolhidas (físicas e ambientais) e as suas representações no ambiente urbano em que estão inseridas, segundo os aspectos de qualidades de conforto, segurança e ambiente urbano.

Quadro 5.1: Variáveis de caracterização física e ambiental da infra-estrutura das calçadas, segundo os aspectos de qualidade de conforto

Variáveis dos Aspectos de Conforto	Representação
Largura efetiva da calçada	Largura livre disponível para circulação dos usuários da calçada
Estado de conservação da superfície da calçada	Condição do piso da calçada, expressa em termos de qualidade de manutenção
Inclinação longitudinal da calçada	Variação do perfil longitudinal da calçada ao longo de sua extensão
Inclinação transversal da calçada	Variação dos desníveis transversais da calçada ao longo de sua extensão
Características do material usado no revestimento do pavimento da calçada	Condições de rugosidade e aderência da superfície da calçada

Quadro 5.2: Variáveis de caracterização física e ambiental da infra-estrutura das travessias de ruas, segundo os aspectos de qualidade de segurança

Variáveis dos Aspectos de Segurança Durante a Travessia	Representação
Existência de sinalização e rampas	Equipamentos, sinalizações e facilidades oferecidas aos usuários durante a travessia das vias
Percepção da aproximação dos veículos	Condição do usuário em entender a complexidade dos movimentos permitidos pelos veículos na travessia
Fluxo de veículos na intersecção	Representa o valor do volume médio de veículos na intersecção em estudo. É considerado alto quando ultrapassa os 1.000 veículos-equivalentes por hora (nos dois sentidos)
Estado de conservação da superfície da rua	Condição do piso da rua, expressa em termos de qualidade de manutenção
Visão da aproximação dos veículos na travessia	Alcance da visão dos cadeirantes nos diversos sentidos durante a transposição da travessia

Quadro 5.3: Variáveis de caracterização física e ambiental da infra-estrutura das calçadas, segundo os aspectos de qualidade do ambiente

Variáveis dos Aspectos do Ambiente das Calçadas	Representação
Arborização ao longo da calçada	Verificação da existência de árvores adequadas nas calçadas para possibilitar sombra e frescor ao cadeirante
Estética do ambiente	Atratividade estética da calçada para agradar o deslocamento do cadeirante
Localização da calçada	Região da malha urbana em que está inserida a calçada
Iluminação da calçada	Estabelece o grau de média luminância da calçada durante o período noturno
Visão em profundidade	Distância que o cadeirante pode enxergar ao longo de uma distância sem obstrução

5.2. Ponderação das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas (grau de importância)

A ponderação das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas (grau de importância) foi feita através de análise da percepção dos cadeirantes.

A utilização de técnicas comuns à psicologia social, para desenvolvimento de estudos relacionados à avaliação da qualidade de sistemas de transportes evidenciados e identificados por meio de manifestações dos usuários, tem sido empregada com sucesso por pesquisadores e técnicos da área de transportes.

Assim, os psicólogos desenvolveram uma série de técnicas sistemáticas para inferir e medir atitudes. Para que um instrumento de medição seja considerado útil, deve registrar com idoneidade variações em quantidade suficientes, de modo que os elementos medidos possam ser comparados e ordenados.

Para a pesquisa de percepção dos cadeirantes em relação às variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas foram utilizados os procedimentos preconizados para a aplicação do método dos Intervalos Sucessivos.

O método de intervalos sucessivos foi escolhido para ser aplicado neste trabalho por ser uma técnica de classificação, de fácil aplicação que exige dos usuários que as

avaliações sejam feitas comparando a própria série de variáveis e por ser utilizado em pesquisas psicológicas quando se deseja conhecer as distâncias entre os elementos de uma escala (escalas intervalares).

Para se obter o valor do grau de importância de cada variável, de acordo com o método dos intervalos sucessivos, precisa-se enquadrar as frequências obtidas para cada importância de cada variável em uma distribuição estatística contínua chamada de distribuição normal. Para tal, é necessário calcular a frequência, a normal, a média, a variância, o desvio padrão, e a distância linear de cada importância de acordo com as fórmulas abaixo apresentadas:

- Importância (x): escala numérica inteira de 1 a 5;
 - Frequência (f): quantidade que cada importância ocorre nos questionários;
 - Normal: $N = \sum f$ (I)
 - Média: $M = \sum fx/N$ (II)
- onde: fx é o valor da importância multiplicado pela sua frequência.
- Variância: $V = \{\sum fx^2 - [(\sum fx)^2/N]\}/(N-1)$ (III)
 - Desvio padrão: $s = \sqrt{V}$ (IV)
 - Distância linear: $Z = (x-M)/s$ (V)

Com as distâncias lineares (Z) calculadas para cada importância, pode-se montar uma matriz das distâncias lineares ($Z_{i,j}$) para cada variável de caracterização física e ambiental. O próximo passo é a montagem da matriz dos desvios ($Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$), onde os valores calculados desta matriz correspondem ao valor da distância linear da importância em questão subtraído do valor da distância linear da importância anterior.

Através desta matriz dos desvios, podemos calcular a matriz da distribuição de frequência que nos resulta finalmente os pesos de cada variável, ou seja, o grau de importância de cada variável de caracterização física e ambiental.

Assim, é possível a obtenção da importância relativa (pesos) de cada uma das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas e dos espaços públicos analisados, que nos auxiliará na montagem da equação do Índice de Acessibilidade das Calçadas e Travessias (IACT).

5.3. Avaliação das condições das calçadas e espaços públicos com base na análise técnica das variáveis de caracterização física e ambiental

O ambiente ideal que permita ou promova “o andar” como um modo de transporte, durante os deslocamentos dos cadeirantes, deve garantir espaço, conforto, segurança e se possível aspectos estéticos agradáveis.

As condições de conforto, segurança e qualidade ambiental são propriedades intrínsecas das calçadas que podem variar de trecho para trecho, pois são definidas pelas variáveis de caracterização das calçadas e dos espaços públicos.

Indicadores são parâmetros, ou valores derivados deles, que geram informações sobre determinado assunto ou uma área em estudo, de tal forma que seu significado possa ser facilmente apreendido (ONU, apud JOAQUIM, 1999). O uso de indicadores está diretamente relacionado à necessidade de medição de um fenômeno, tanto para o simples conhecimento, quanto para que decisões sejam tomadas ou intervenções sejam realizadas.

Para a análise técnica das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas e espaços públicos será utilizado um processo de normalização, onde os valores destas variáveis podem ser convertidos em unidade compatíveis entre si e representados por um intervalo entre 0 e 5, que equivale a uma escala do nível de

serviço (0 = péssimo; 1 = ruim; 2 = regular; 3 = bom; 4 = ótimo; 5 = excelente). Para esta normalização propõe-se utilizar funções que podem expressar matematicamente relacionamentos vagos e imprecisos.

A avaliação técnica dos níveis de qualidade dos atributos de caracterização física e ambiental das calçadas e das travessias é feita atribuindo-se, a cada trecho analisado, uma quantidade de pontos relativa a cada atributo enfocado, conforme um sistema de pontuação elaborado de acordo com os cenários possíveis de serem encontrados.

O comprimento de cada um dos trechos analisados deve ser o mesmo da testada do lote lindeiro à calçada e a análise deve ser feita individualmente para cada trecho. A pontuação atribuída ao trecho representa a condição mais crítica de qualquer ponto ou área da extensão total do trecho avaliado.

A pontuação atribuída aos possíveis cenários com fotos para exemplificação é mostrada para a variação de cada um dos atributos nos Quadros 5.4. a 5.18.

Quadro 5.4: Largura efetiva da calçada (faixa livre)

Descrição do cenário	Pontos
Calçada livre de obstáculos. Faixa livre com largura superior a 2,0m	5
Calçada livre de obstáculos. Faixa livre com largura não inferior a 1,5m. Fiscalização rígida impede que a calçada seja ocupada por ambulantes ou outros usos.	4
Faixa livre com largura inferior a 1,5m em alguns pontos. A redução não afeta a continuidade do movimento dos cadeirantes. Fiscalização ocasional para manter a calçada livre de obstáculos.	3
Faixa livre com largura inferior a 1,5m em alguns pontos. A redução exige o desvio no movimento dos cadeirantes.	2
Faixa livre com largura de cerca de 0,80m. A redução afeta o fluxo e o movimento dos cadeirantes. Fiscalização deficiente para evitar a obstrução da calçada.	1
Calçada totalmente obstruída ou não existem calçadas em alguns trechos. A movimentação do cadeirante é impossível.	0



Quadro 5.5: Estado de conservação da superfície da calçada

Descrição do cenário	Pontos
Condições excelentes, com boa manutenção.	5
Boas condições (rachaduras e outros problemas estão reparados)	4
Condições regulares (pequenas rachaduras e desgastes de material)	3
Condições precárias (alguns buracos ou irregularidades de pequena profundidade)	2
Condições ruins (irregularidades e deformações devido a raízes de árvores)	1
Totalmente esburacado com pedras soltas, etc (utilização impraticável).	0

		
5 pontos	4 pontos	3 pontos
		
2 pontos	1 ponto	0 pontos

Quadro 5.6: Inclinação longitudinal da calçada

Descrição do cenário	Pontos
Sem desníveis	5
Com desníveis de até 0,5cm	4
Com desníveis entre 0,5 e 1,5cm, com inclinação de 50% (1:2)	3
Com degraus entre 1,5 e 5cm de altura, com ou sem concordância	2
Com degraus entre 5,0 e 10,0cm de altura, com ou sem concordância	1
Com degraus acima de 10,0cm de altura, com ou sem concordância	0



Quadro 5.7: Inclinação transversal da calçada

Descrição do cenário	Pontos
Inclinação transversal máxima de 2% em toda a extensão da calçada	5
Inclinação transversal máxima de 5% em toda a extensão da calçada	4
Inclinação transversal máxima de 10% em toda a extensão da calçada	3
Inclinação transversal máxima de 15% em toda a extensão da calçada	2
Inclinação transversal máxima de 20% em toda a extensão da calçada	1
Inclinação transversal máxima acima de 20% em toda a extensão da calçada	0



Quadro 5.8: Características do material usado no revestimento do pavimento da calçada (rugosidade e aderência)

Descrição do cenário	Pontos
Material regular, firme, antiderrapante e não trepidante.	5
Material pouco rugoso (ladrilhos hidráulicos ou blocos intertravados)	4
Material derrapante (ladrilhos cerâmicos lisos)	3
Material muito rugoso (paralelepípedo, pedras naturais rústicas, mosaico português)	2
Placas de concreto com juntas de grama	1
Sem revestimento ou com revestimento vegetal (gramado)	0



Quadro 5.9: Existência da sinalização e rampas na travessia

Descrição do cenário	Pontos
Interseções adequadas com rampas de conexão, faixas de travessia no solo e semáforos com tempo exclusivo para pedestres.	5
Interseções adequadas com rampas de conexão, faixas de travessia no solo e semáforos sem tempo exclusivo para pedestres.	4
Interseções com rampas de conexão, com faixas de travessia demarcadas no solo e sem semáforos.	3
Interseções com rampas de conexão, sem faixas de travessia demarcadas no solo, sem semáforos e com veículos que fazem conversão à direita e à esquerda.	2
Interseções sem rampas de conexão com faixa de pedestre e com semáforo sem tempo exclusivo para travessia de pedestres.	1
Interseções inadequadas, sem rampas de conexão, sem faixas demarcadas sem semáforos.	0



Quadro 5.10: Percepção da aproximação dos veículos durante a travessia

Descrição do cenário	Pontos
Travessia que não permite conversões	5
Travessia que permite até 2 conversões, porém com faixas de acomodação	4
Travessia que permite até 2 conversões sem faixas de acomodação	3
Travessia que permite até 3 conversões, porém com faixas de acomodação	2
Travessia que permite até 4 conversões sem faixas de acomodação	1
Travessia que permite 4 ou mais 2 conversões com ou sem faixas de acomodação	0

		
5 pontos	4 pontos	3 pontos
		
2 pontos	1 ponto	0 pontos

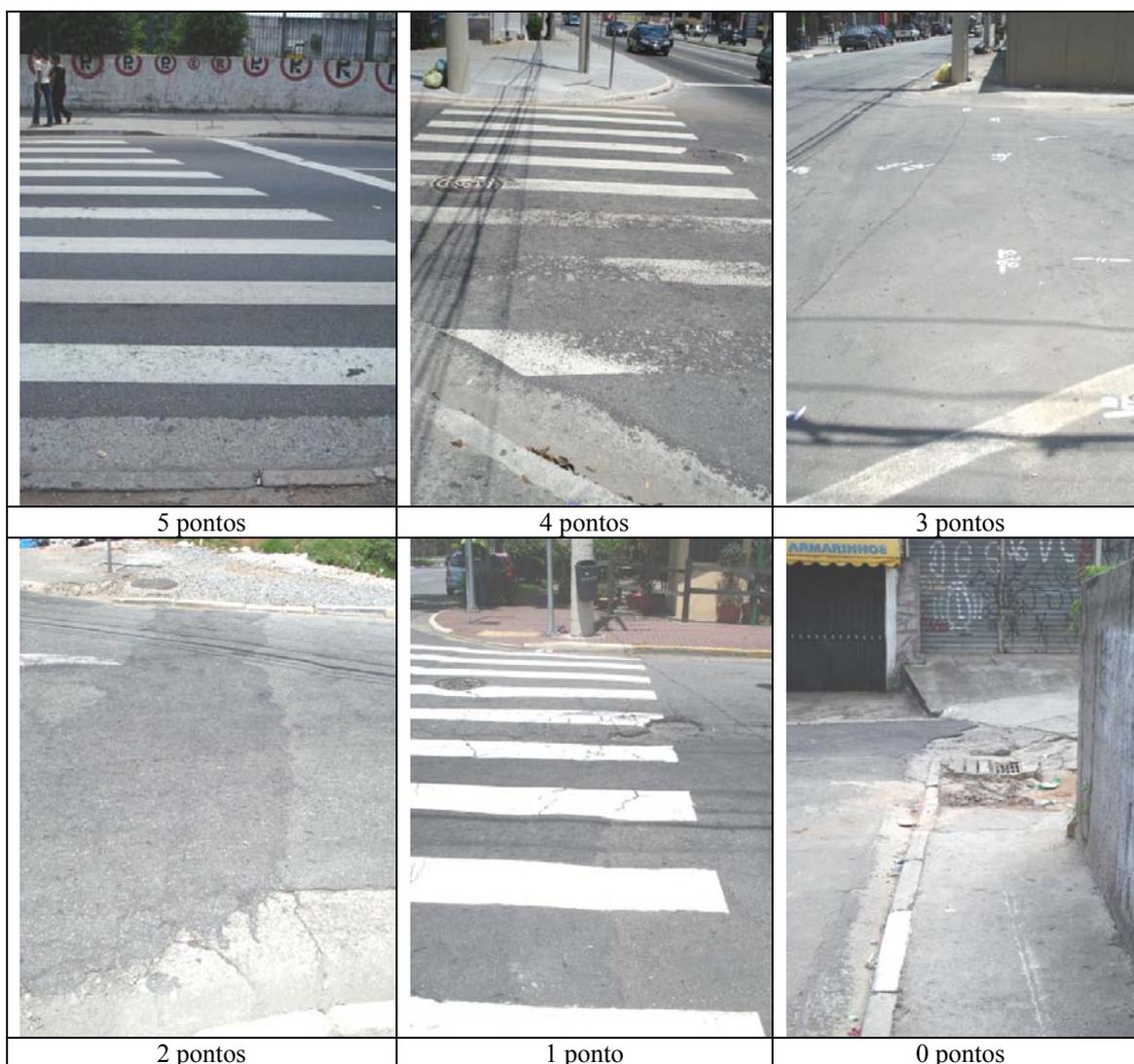
Quadro 5.11: Fluxo de veículos na Travessia

Descrição do cenário	Pontos
Baixos fluxos de veículos leves e pesados na travessia	5
Fluxo mediano de veículos leves e fluxo baixo de veículos pesados na travessia	4
Fluxos medianos de veículos leves e pesados na travessia	3
Alto fluxo de veículos leves e baixo fluxo de veículos pesados na travessia	2
Alto fluxo de veículos pesados e baixo fluxo de veículos leves na travessia	1
Altos fluxos de veículos leves e pesados na travessia	0



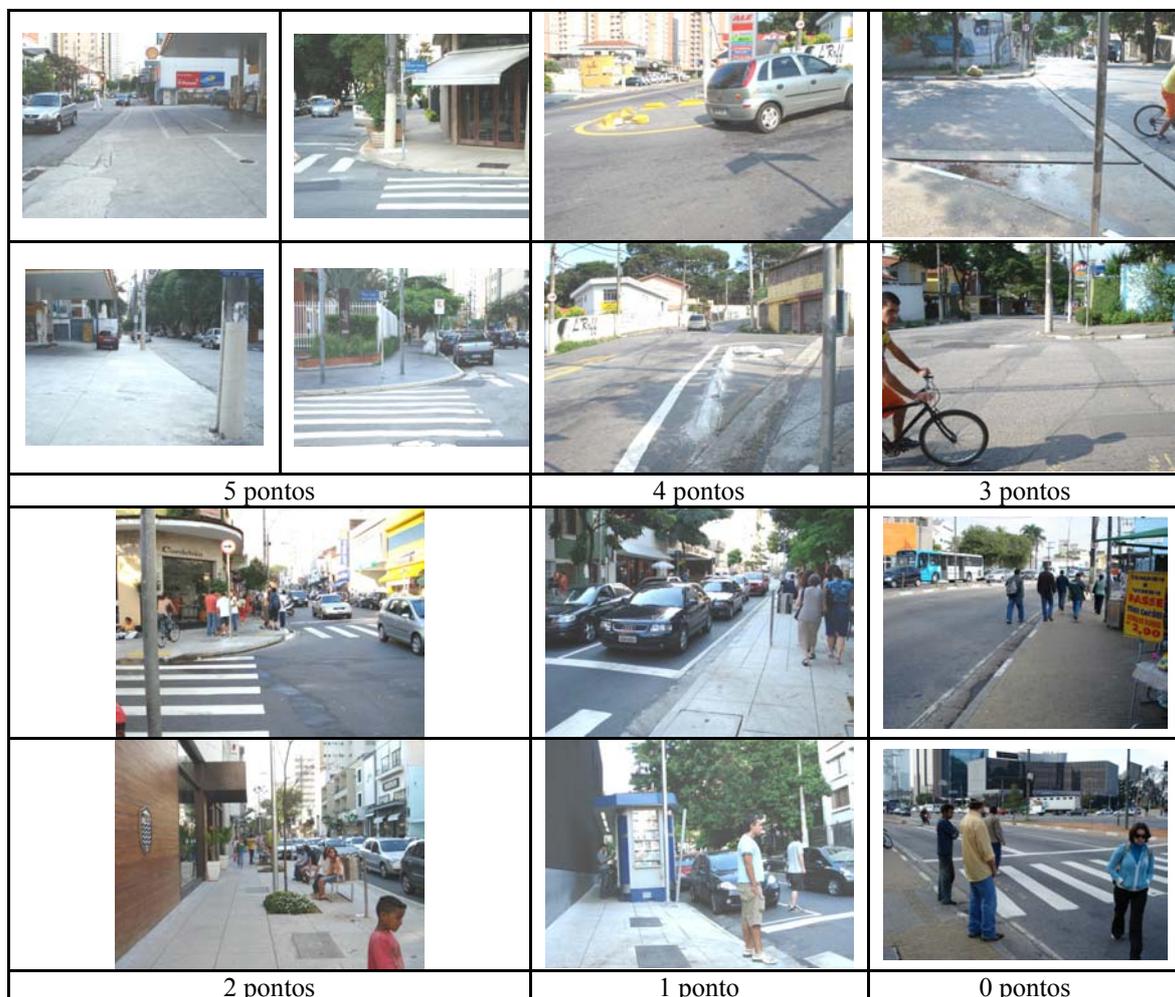
Quadro 5.12: Estado de conservação da superfície da rua

Descrição do cenário	Pontos
Condições excelentes, com boa manutenção.	5
Boas condições (rachaduras e outros problemas estão reparados)	4
Condições regulares (pequenas rachaduras e desgastes de material)	3
Condições precárias (alguns buracos ou irregularidades de pequena profundidade)	2
Condições ruins (irregularidades e deformações devido ao tráfego)	1
Totalmente esburacado com pedras soltas, etc (utilização impraticável).	0



Quadro 5.13: Visão da aproximação dos veículos na travessia

Descrição do cenário	Pontos
Alcance da visão maior que 50m em todos os sentidos sem trânsito intenso de pedestres	5
Alcance da visão maior que 50m somente no sentido perpendicular ao deslocamento do cadeirante e sem trânsito intenso de pedestres	4
Alcance da visão maior que 50m somente no sentido paralelo ao deslocamento do cadeirante e sem trânsito intenso de pedestres	3
Alcance da visão maior que 50m somente no sentido perpendicular ao deslocamento do cadeirante e com trânsito intenso de pedestres	2
Alcance da visão maior que 50m somente no sentido paralelo ao deslocamento do cadeirante e com trânsito intenso de pedestres	1
Alcance da visão menor que 50m em todos os sentidos e com trânsito intenso de pedestres	0



Quadro 5.14: Arborização ao longo da calçada

Descrição do cenário	Pontos
Existência de árvores em posições adequadas que permitem a passagem da cadeira de rodas em rota linear e que propiciam sombra e frescor	5
Existência de árvores em posições adequadas que permitem a passagem da cadeira de rodas em rota não linear e que propiciam sombra e frescor	4
Existência de árvores em posições adequadas que permitem a passagem da cadeira de rodas em rota linear, porém não propiciam sombra e frescor	3
Existência de árvores em posições adequadas que permitem a passagem da cadeira de rodas em rota não linear e não propiciam sombra e frescor	2
Inexistência de árvores na calçada	1
Existência de árvores em posições inadequadas para a passagem da cadeira de rodas	0



Quadro 5.15: Estética do ambiente

Descrição do cenário	Pontos
Ordenação dos elementos presentes na paisagem sem recobrimento das fachadas, publicidade em locais adequados, existência de identidade visual.	5
Desordenação dos elementos presentes na paisagem sem recobrimento das fachadas, publicidade em locais adequados, existência de identidade visual.	4
Desordenação dos elementos presentes na paisagem sem recobrimento das fachadas, publicidade em locais adequados, inexistência de identidade visual.	3
Desordenação dos elementos presentes na paisagem com recobrimento das fachadas, publicidade em locais adequados, inexistência de identidade visual.	2
Desordenação dos elementos presentes na paisagem sem recobrimento das fachadas, publicidade em locais que prejudicam a sinalização, inexistência de identidade visual.	1
Desordenação dos elementos presentes na paisagem com recobrimento das fachadas, publicidade em locais que prejudicam a sinalização, inexistência de identidade visual.	0



5 pontos



4 pontos



3 pontos



2 pontos



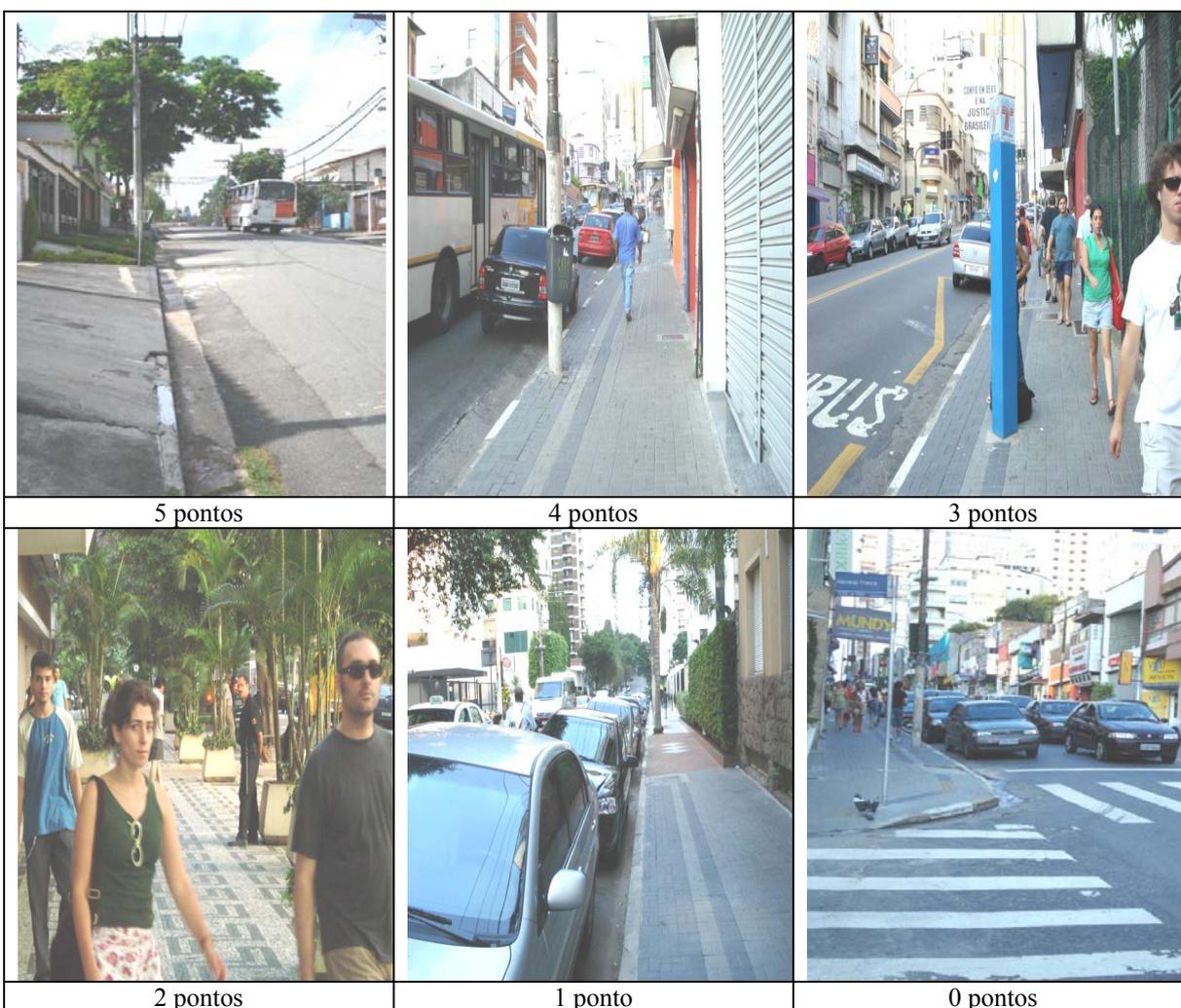
1 ponto



0 pontos

Quadro 5.16: Localização da calçada

Descrição do cenário	Pontos
Quadras com pequena extensão, baixa densidade de pedestres, fluxo de veículos não intenso e com a possibilidade de integração com outros modos de transporte.	5
Quadras com grande extensão, baixa densidade de pedestres, fluxo de veículos não intenso e com a possibilidade de integração com outros modos de transporte.	4
Quadras com grande extensão, alta densidade de pedestres, fluxo de veículos não intenso e com a possibilidade de integração com outros modos de transporte.	3
Quadras com grande extensão, alta densidade de pedestres, fluxo de veículos não intenso e sem possibilidade de integração com outros modos de transporte.	2
Quadras com grande extensão, baixa densidade de pedestres, fluxo de veículos intenso e sem possibilidade de integração com outros modos de transporte.	1
Quadras com grande extensão, alta densidade de pedestres, fluxo de veículos intenso e sem possibilidade de integração com outros modos de transporte.	0



Quadro 5.17: Iluminação da calçada

Descrição do cenário	Pontos
Durante o período da noite, a calçada apresenta excelente iluminação	5
Durante o período da noite, a calçada apresenta boa iluminação	4
Durante o período da noite, a calçada apresenta iluminação regular	3
Durante o período da noite, a calçada apresenta iluminação ruim	2
Durante o período da noite, a calçada apresenta iluminação péssima	1
A calçada não apresenta sistema de iluminação	0



Quadro 5.18: Visão em profundidade

Descrição do cenário	Pontos
Inexistência de equipamentos urbanos mal colocados nas esquinas, inexistência de estacionamentos e com boa sinalização horizontal e vertical.	5
Inexistência de equipamentos urbanos mal colocados nas esquinas, área de estacionamento no meio da quadra e com boa sinalização.	4
Inexistência de equipamentos urbanos mal colocados nas esquinas, área de estacionamento nas esquinas e com boa sinalização.	3
Inexistência de equipamentos urbanos mal colocados nas esquinas, área de estacionamento nas esquinas e no meio da quadra e com boa sinalização.	2
Existência de equipamentos urbanos mal colocados nas esquinas, área de estacionamento nas esquinas e no meio da quadra e com boa sinalização.	1
Existência de equipamentos urbanos mal colocados nas esquinas, área de estacionamento nas esquinas e no meio da quadra e com sinalização precária.	0



5.4. Avaliação geral da acessibilidade das calçadas e travessias através da utilização do Índice (IACT)

A avaliação geral da acessibilidade das calçadas e travessias de ruas é obtida através do cálculo do IACT, representado pela equação (1), que relaciona numa expressão matemática simples os aspectos de qualidade de conforto, segurança e meio ambiente, representados pelas suas variáveis de definição, ponderadas segundo a percepção dos usuários (cadeirantes) e com suas condições atuais avaliadas tecnicamente trecho a trecho, a partir da utilização de um sistema de pontuação definido em quadros representativos dos diversos cenários encontrados.

$$\begin{aligned}
 \mathbf{IACT} = & \mathbf{C}[Ple(le_1l_1+le_2l_2+\dots le_nl_n)+Pcon(con_1l_1+con_2l_2+\dots con_nl_n)+Pil(il_1l_1+il_2l_2+\dots il_nl_n) \\
 & +Pit(it_1l_1+it_2l_2+\dots it_nl_n)+Pmat(mat_1l_1+mat_2l_2+\dots mat_nl_n)]/L+\mathbf{A}[Parb(arb_1l_1+arb_2l_2+\dots arb_nl_n) \\
 & +Pest(est_1l_1+est_2l_2+\dots est_nl_n)+Ploc(loc_1l_1+loc_2l_2+\dots loc_nl_n)+Pilu(ilu_1l_1+ilu_2l_2+\dots ilu_nl_n) \\
 & +Pvis(vis_1l_1+vis_2l_2+\dots vis_nl_n)]/L+\mathbf{S}[Psin(sin)+Pper(per)+Pflu(flu)+Prua(rua) \\
 & +Papx(apx)]
 \end{aligned}$$

(1.)

onde:

- C , A e S , representam respectivamente o grau de importância dos aspectos de qualidade Conforto, Ambiente e Segurança das calçadas e travessias de ruas;
- Ple , $Pcon$, Pil , Pit , $Pmat$, representam, respectivamente, os pesos das variáveis de largura efetiva, estado de conservação da calçada, inclinação longitudinal, inclinação transversal, tipo de material usado no revestimento, atribuídos pelos cadeirantes durante um processo de avaliação de qualidade dos aspectos de conforto;
- $Parb$, $Pest$, $Ploc$, $Pilu$ e $Pvis$, representam, respectivamente, os pesos das variáveis de arborização, estética, localização, iluminação e visão em

profundidade, atribuídos pelos cadeirantes durante um processo de avaliação de qualidade dos aspectos do ambiente;

- P_{sin} , P_{per} , P_{flu} , P_{rua} , P_{apx} , representam, respectivamente, os pesos das variáveis de existência de sinalização e rampas, percepção da aproximação dos veículos, fluxo de veículos, estado de conservação da superfície e visão da aproximação dos veículos na travessia à jusante da calçada, atribuídos pelos cadeirantes durante um processo de avaliação de qualidade dos aspectos de Segurança;
- le_i , con_i , il_i , it_i , mat_i , representam, respectivamente, a pontuação obtida pelo trecho i da calçada na avaliação técnica das variáveis de largura efetiva, estado de conservação da calçada, inclinação longitudinal, inclinação transversal, tipo de material usado no revestimento, características dos aspectos de qualidade de conforto;
- arb_i , est_i , loc_i , ilu_i e vis_i , representam, respectivamente, a pontuação obtida pelo trecho i da calçada na avaliação técnica das variáveis arborização, estética, localização, iluminação e visão em profundidade, características dos aspectos de qualidade do meio ambiente;
- sin , per , flu , rua , apx , representam, respectivamente, a pontuação obtida na travessia à jusante da calçada na avaliação técnica dos variáveis de existência de sinalização e rampas, percepção da aproximação dos veículos, fluxo de veículos, estado de conservação da superfície e visão da aproximação dos veículos, características dos aspectos de qualidade de segurança;
- l_1, l_2, \dots, l_n , representam os comprimentos das testadas dos n lotes lindeiros à calçada.
- L representa o comprimento da quadra ($\sum l_1 + l_2 + \dots + l_n$)

A quantificação da importância dos aspectos de qualidade de conforto (C), ambiente (A) e segurança (S), constantes como coeficientes na equação, devem ser levantada através de pesquisa de opinião com os cadeirantes, a ser aplicada no local onde se pretende utilizar este método.

Os pesos das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas e travessia de ruas, segundo os aspectos de conforto, ambiental e segurança, também são quantificados através de aplicação de pesquisa de opinião com os cadeirantes.

5.5. Nível de Serviço

O cálculo do Nível de Serviço (NS) dos segmentos avaliados deve ser feito através da utilização da Tabela 5.1, que relaciona a pontuação obtida da aplicação da metodologia (IACT) durante um processo de avaliação com uma escala de variação do nível de serviço oferecido.

Tabela 5.1: Índices de Acessibilidades das Calçadas e Travessias (IACT) e Níveis de Serviço (NS)

IACT	NS	Condição	Descrição
5,0	A	Excelente	O cadeirante consegue circular sem dificuldade com ótimo conforto
4,0 a 4,9	B	Ótimo	O cadeirante consegue circular sem dificuldade com conforto
3,0 a 3,9	C	Bom	O cadeirante consegue circular com algum conforto
2,0 a 2,9	D	Regular	O cadeirante depende de ajuda para circular
1,0 a 1,9	E	Ruim	O cadeirante depende de ajuda e precisa fazer manobras para circular
0 a 0,9	F	Péssimo	Impossível a circulação de cadeirantes

CAPÍTULO 6 – MONTAGEM E TESTE DO INDICADOR

O desenvolvimento de estudos para a montagem de um instrumento de medida do desempenho da infra-estrutura das calçadas e espaços públicos destinados às pessoas usuárias de cadeira de rodas (cadeirantes) iniciou-se a partir de uma pesquisa de opinião com os usuários para avaliar a percepção destas pessoas em relação à qualidade dos serviços oferecidos.

Para avaliar o grau de importância das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas e travessias de ruas, considerando os aspectos de qualidade de conforto, ambiental e de segurança, foi realizada uma pesquisa de opinião, por entrevistas, com pessoas usuárias de cadeira de rodas (cadeirantes), visando conhecer as distribuições de opiniões, ou seja, a percepção da importância destas variáveis em um processo de avaliação de qualidade do serviço oferecido.

A medida da intensidade das opiniões e das atitudes dos cadeirantes foi feita a partir da utilização de processos e métodos comum em estudos da Psicologia e Pesquisa Social, que são capazes de “medir”, de maneira objetiva, expressões e julgamentos emitidos por indivíduos.

O manuseio e processamento de um grande número de medidas de opiniões é difícil e às vezes complicado, por isso, é usual fazer uso de “escalas” para a obtenção de um valor de medida associado à distribuição de ocorrências, obtidas ao solicitar às pessoas entrevistadas a escolha ou percepção sobre as características de uma determinada variável. A construção de escalas psicológicas exige a confirmação de alguns parâmetros estatísticos para verificar a validade de suas medidas e a consistência dos dados obtidos.

6.1. Coleta de dados para a pesquisa

Para a coleta dos dados necessários à pesquisa foram realizadas entrevistas com aplicação de questionários, a um grupo de pessoas usuárias de cadeira de rodas, especialmente selecionado. Desta forma, para facilitar a seleção dos participantes, foram contatadas a Associação dos Deficientes de São Carlos (ADESC), a União dos Paratletas de São Carlos (UPASC), a União dos Deficientes de Araraquara (UDEFA), e as três comunidades dos cadeirantes no Orkut (Deficientes Físicos Eficientes, Portal Deficiente Solidário e Associação Niteroiense dos Deficientes Físicos).

Os questionários, aplicados durante o segundo semestre de 2006, foram divididos em três partes.

Na primeira parte, o entrevistado fornecia informações pessoais como: faixa etária, gênero, grau de instrução, modos de transporte utilizado nas viagens, frequência das viagens e região onde mais se desloca.

Na segunda parte do questionário o entrevistado deveria classificar, em ordem de importância, 5 atributos de caracterização do aspecto de conforto da calçada, 5 atributos de caracterização do aspecto do ambiente da calçada e 5 atributos de caracterização do aspecto de segurança das travessias de ruas. Nesta etapa, o questionário fornecido seguia as recomendações do Método dos Intervalos Sucessivos, utilizado para “quantificar” a percepção dos entrevistados à respeito dos aspectos de qualidade avaliados na pesquisa.

Para facilitar a compreensão por parte dos entrevistados, foram elaboradas questões relacionadas a cada um dos atributos estudados. A classificação, seguindo o Método dos Intervalos Sucessivos, foi feita através da atribuição de notas variando de 1 (de maior importância) a 5 (de menor importância) a cada um das variáveis de caracterização dos aspectos de conforto, do ambiente e de segurança das calçadas e travessia de ruas.

Antes da redação final do questionário, foi realizado um “estudo-piloto” com a distribuição de um pequeno número de questionários que teve por objetivo avaliar o grau de entendimento das questões formuladas, por parte dos entrevistados. Após esta verificação preliminar, foi redigido o questionário final (APÊNDICE I), aplicado na pesquisa.

As entrevistas, nas entidades dos deficientes, tanto em São Carlos, como em Araraquara, foram feitas através do método face a face, onde o entrevistador perguntava ao entrevistado as questões, anotava as respostas e elucidava as possíveis dúvidas a respeito da compreensão e entendimento das perguntas efetuadas.

Já para as entrevistas com as comunidades do Orkut, os questionários eram enviados de forma eletrônica e distribuídos entre seus membros para o preenchimento. Após um período em torno de 10 dias o questionário devidamente preenchido era retornado, quase sempre sem observações ou dúvidas dos entrevistados. Algumas pequenas dúvidas surgidas durante o preenchimento eram ressaltadas e respondidas imediatamente pelo pesquisador.

6.2. Resultados da pesquisa

Os resultados obtidos da aplicação da pesquisa, com o processamento de 83 questionários, que foram respondidos corretamente pelo grupo pesquisado são mostrados a partir de tabelas e quadros.

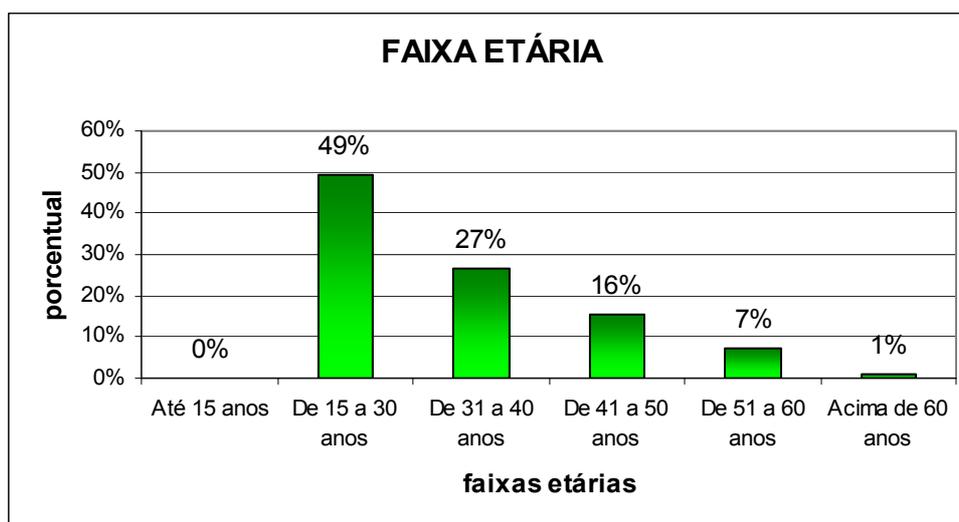
6.2.1. Perfil dos entrevistados

As informações a respeito do perfil do grupo das pessoas usuárias de cadeira de rodas (cadeirantes participante da pesquisa) referentes a faixa etária, sexo, grau de instrução, modos de transporte utilizado nas viagens, frequência das viagens e região utilizado nos deslocamentos estão agrupadas na Tabela 6.1 e apresentadas separadas por características através das Figuras 6.1 a 6.8.

Tabela 6.1: Perfil dos Entrevistados

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO GRUPO		% PESQUISADA
FAIXA ETÁRIA	Até 15 anos	0%
	De 15 a 30 anos	49%
	De 31 a 40 anos	27%
	De 41 a 50 anos	16%
	De 51 a 60 anos	7%
	Acima de 60 anos	1%
SEXO	Masculino	57%
	Feminino	43%
GRAU DE INSTRUÇÃO	Primeiro grau	26%
	Segundo grau	51%
	Terceiro grau	23%
MODOS DE TRANSPORTE UTILIZADO NAS VIAGENS (*)	Cad. Rodas + ônibus + cad. Rodas	22%
	Cad. Rodas + automóvel + cad. Rodas	44%
	Somente cadeira de rodas	25%
	Somente automóvel	9%
FREQUÊNCIA DAS VIAGENS	Diariamente	24%
	Mais que 5 vezes por semana	19%
	Menos que 5 vezes por semana	42%
	Quase nunca	15%
PRINCIPAL REGIÃO NOS DESLOCAMENTOS	Centro da cidade	13%
	bairros	4%
	Centro e bairros	83%

(*) Neste questionamento o cadeirante pode assinalar mais de uma alternativa quando utiliza mais de um modo de transporte nas suas viagens.

**Figura 6.1: Distribuição percentual das faixas etárias**

A Figura 6.1 mostra que a faixa etária predominantemente de jovens (de 15 a 30 anos) é aquela que participa efetivamente das associações ou comunidades e

demonstram vontade de defender seus interesses na sociedade. Já as pessoas com idades mais avançadas (de 51 a 60 e acima de 60 anos) participam menos destas entidades, pois encontram maiores dificuldades para participar de algumas atividades.

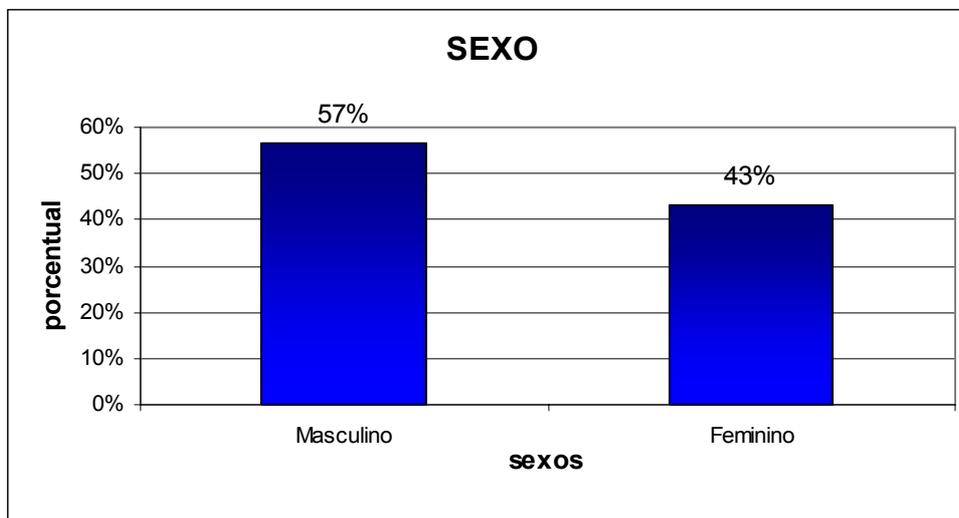


Figura 6.2: Distribuição percentual dos sexos

Através da Figura 6.2 é possível verificar uma ligeira maioria do sexo masculino na amostra entrevistada nesta pesquisa.

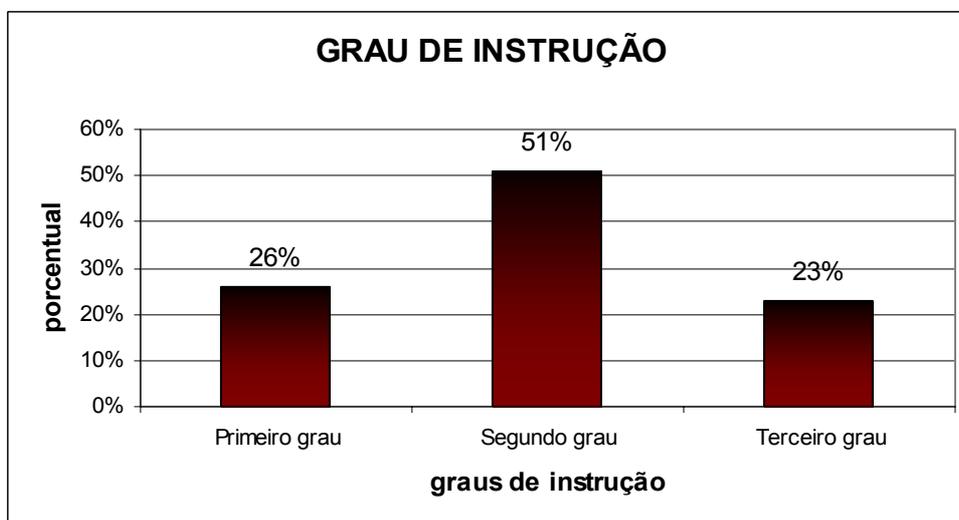


Figura 6.3: Distribuição percentual dos graus de instrução

A Figura 6.3 mostra que o grau de escolaridade que prevalece entre os entrevistados é o segundo grau, com pouco mais de 50%. A outra metade da amostra ficou dividida entre os graus de escolaridade de primeiro grau e de terceiro grau.

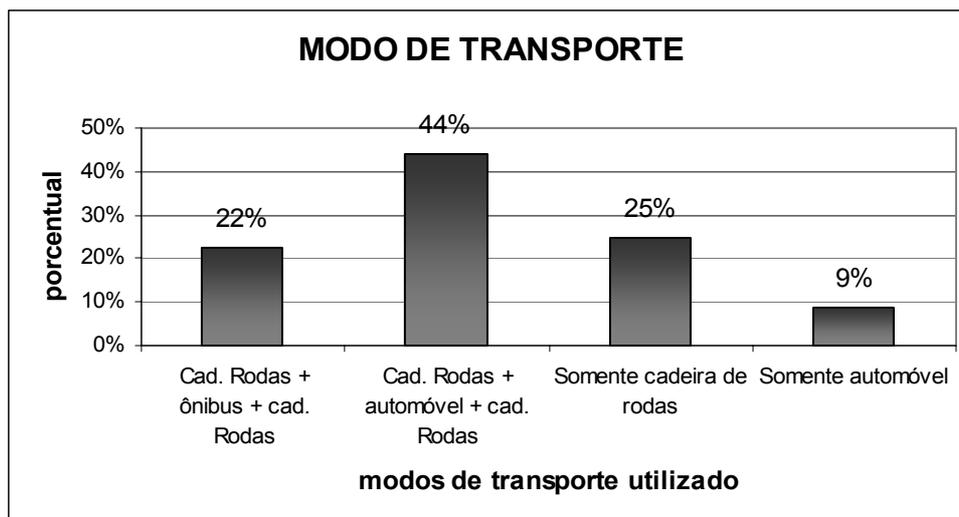


Figura 6.4: Distribuição percentual dos modos de transporte utilizados

Através da Figura 6.4 é possível verificar que a maioria dos entrevistados utiliza dois modos de transporte para sua locomoção, uma parcela da mostra (44%) utiliza-se da cadeira e do automóvel e outra parcela (22%) utiliza-se da cadeira e do ônibus urbano. As demais parcelas utilizam somente um modo de transporte para a locomoção, 25% somente a cadeira de rodas e 9% somente o automóvel.

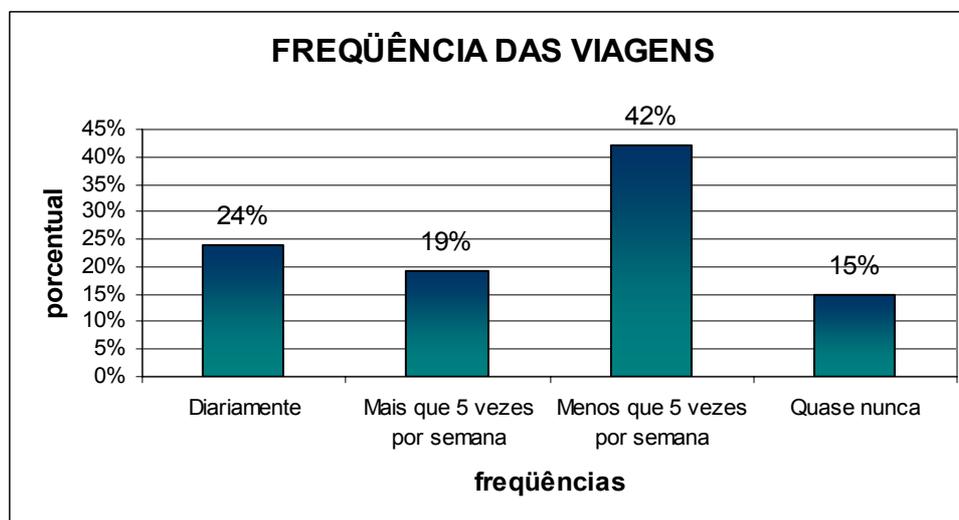


Figura 6.5: Distribuição percentual das freqüências de viagens

A Figura 6.5 mostra que a freqüência de viagem entre os entrevistados não é muito alta. A maioria do grupo realiza um número de viagens muito pequeno (15%) ou inferior a 5 vezes por semana (42%).

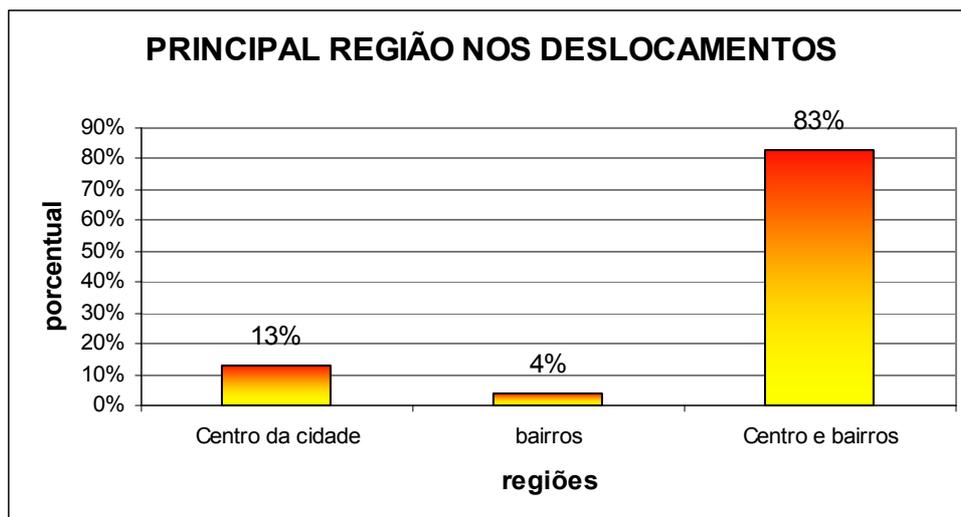


Figura 6.6: Distribuição percentual das regiões de circulação

Através da Figura 6.6 é possível verificar que a grande maioria dos entrevistados realiza seus movimentos no centro e bairros das cidades onde residem, o que demonstra a necessidade da preocupação com a acessibilidade em todas as regiões da cidade.

O perfil predominante dos participantes da pesquisa pertence a faixa etária de 15 a 30 anos, possui grau de instrução secundário e utiliza cadeira de rodas em conjunto com o automóvel para realizar um número de viagens menor que 5 (cinco) vezes por semana nos bairros e no centro da cidade.

6.2.2. Cálculo do grau de importância das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas e espaços públicos segundo a opinião dos cadeirantes

Os resultados da pesquisa de opinião sobre o grau de importância das variáveis de caracterização ambiental das calçadas e espaços públicos dos aspectos de conforto segurança e ambientais do grupo de pessoas portadoras de deficiência física usuárias de cadeira de rodas (cadeirantes) especialmente selecionado para participar da pesquisa estão apresentados no APÊNDICE II.

As Tabelas 6.2, 6.3 e 6.4 apresentam os resultados compilados dos dados levantados na pesquisa de opinião dos entrevistados à respeito da importância das

variáveis de caracterização dos aspectos de conforto, segurança e ambiente das calçadas e travessias.

Tabela 6.2: Respostas dos questionários sobre a importância das variáveis de caracterização dos aspectos de conforto das calçadas

Variáveis / Indicadores	Número de respostas por grau de importância (1= maior importância, 5=menor importância)				
	1	2	3	4	5
ASPECTO DE CONFORTO					
Largura efetiva da calçada	11	12	14	24	22
Estado de conservação da superfície da calçada	28	24	16	12	3
Inclinação longitudinal da calçada	9	10	24	13	27
Inclinação transversal da calçada	9	11	18	25	20
Material utilizado na superfície da calçada	26	26	11	9	11

Tabela 6.3: Respostas dos questionários sobre a importância das variáveis de caracterização dos aspectos de segurança durante a travessia

Variáveis / Indicadores	Número de respostas por grau de importância (1= maior importância, 5=menor importância)				
	1	2	3	4	5
ASPECTO DE SEGURANÇA					
Existência de sinalização e rampas	33	21	10	13	6
Percepção da aproximação dos veículos	6	21	6	15	35
Fluxo de veículos na travessia	12	18	36	11	6
Estado de conservação da superfície da rua	23	16	12	19	13
Visão da aproximação dos veículos na travessia	9	7	19	25	23

Tabela 6.4: Respostas dos questionários sobre a importância das variáveis de caracterização dos aspectos do ambiente das calçadas

Variáveis / Indicadores	Número de respostas por grau de importância (1= maior importância, 5=menor importância)				
	1	2	3	4	5
ASPECTO DO AMBIENTE					
Arborização ao longo da calçada	32	28	9	10	4
Estética do ambiente	10	13	16	19	25
Localização da calçada	4	4	10	18	47
Iluminação da calçada	4	14	38	24	3
Visão em profundidade	33	24	10	12	4

Os parâmetros gerados através da aplicação dos procedimentos estatísticos utilizados para o tratamento dos dados para a definição do grau de importância, atribuído pelos entrevistados, às variáveis de caracterização dos aspectos de conforto, segurança e do ambiente das calçadas e travessias das ruas, bem como a validação do tamanho da amostra pesquisada (Teste do Qui-Quadrado), estão apresentados no APÊNDICE III.

As Tabelas 6.5, 6.6 e 6.7 e as Figuras 6.7, 6.8 e 6.9 mostram o grau de importância (pesos) atribuído a cada uma das variáveis de caracterização dos aspectos de conforto, segurança e do ambiente das calçadas e travessias de ruas, segundo a percepção dos usuários entrevistados.

A determinação destes pesos foi feita a partir da aplicação dos procedimentos recomendados pelo Método dos Intervalos Sucessivos, conforme processo desenvolvido por Padula (1999).

Tabela 6.5: Pesos atribuídos às variáveis de caracterização do aspecto de conforto das calçadas

Variáveis	Pesos
Largura efetiva	0,15
Estado de conservação	0,30
Inclinação longitudinal	0,15
Inclinação transversal	0,15
Material da superfície	0,25

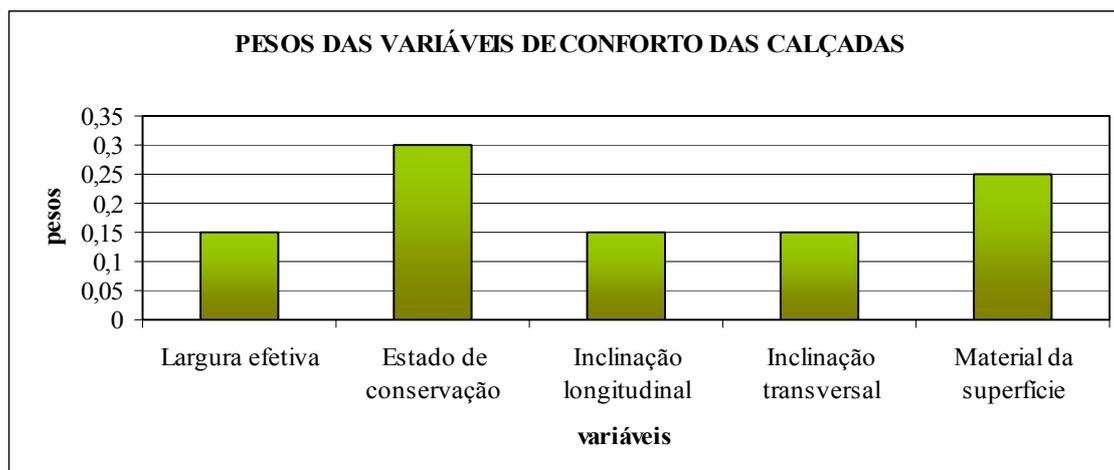


Figura 6.7: Importância das variáveis de caracterização do aspecto de conforto das calçadas

Através dos resultados mostrados na Figura 6.7 pode-se verificar que a importância do pavimento (superfície de contato com a roda da cadeira) da calçada foi destacada, pois as variáveis “estado de conservação – 30%” e “material usado na construção da superfície – 25%” foram consideradas as mais importantes na avaliação da qualidade de conforto das calçadas. As demais variáveis: “largura efetiva”, “inclinação longitudinal” e “inclinação transversal”, todas com 15% de preferência,

foram consideradas menos importantes na pesquisa.

Tabela 6.6: Pesos atribuídos às variáveis de caracterização do aspecto de segurança nas travessias

Variáveis	Pesos
Existência de sinalização e rampas	0,29
Percepção da aproximação dos veículos	0,14
Fluxo de veículos na travessia	0,21
Estado de conservação da rua	0,21
Visão da aproximação dos veículos	0,15

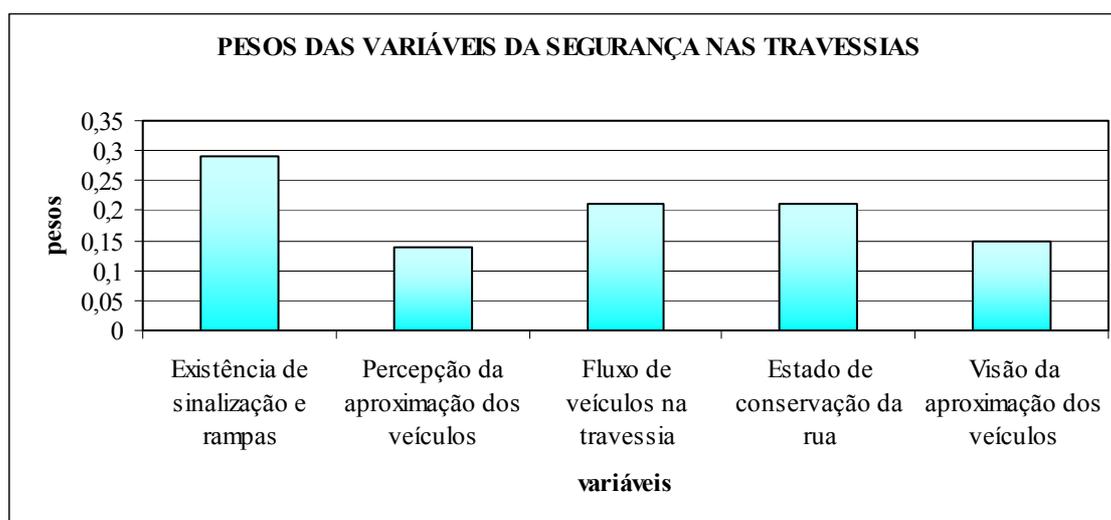


Figura 6.8: Importância das variáveis de caracterização do aspecto de segurança nas travessias

A Figura 6.8 mostra que as variáveis relacionadas com os fatores de facilitação na travessia “existência de sinalização e rampas – 29%”, “fluxo de veículos na travessia – 21%” e “estados de conservação do piso da rua – 21%” foram as mais valorizadas na pesquisa. As outras variáveis “percepção da aproximação – 14%” e “visão da aproximação de veículos – 15%” ficam com a importância diminuída em detrimento do atendimento das mais valorizadas.

Tabela 6.7: Pesos atribuídos às variáveis de caracterização do aspecto do ambiente das calçadas

Variáveis	Pesos
Arborização	0,30
Estética do ambiente	0,14
Localização da calçada	0,11
Iluminação da calçada	0,17
Visão em profundidade	0,28

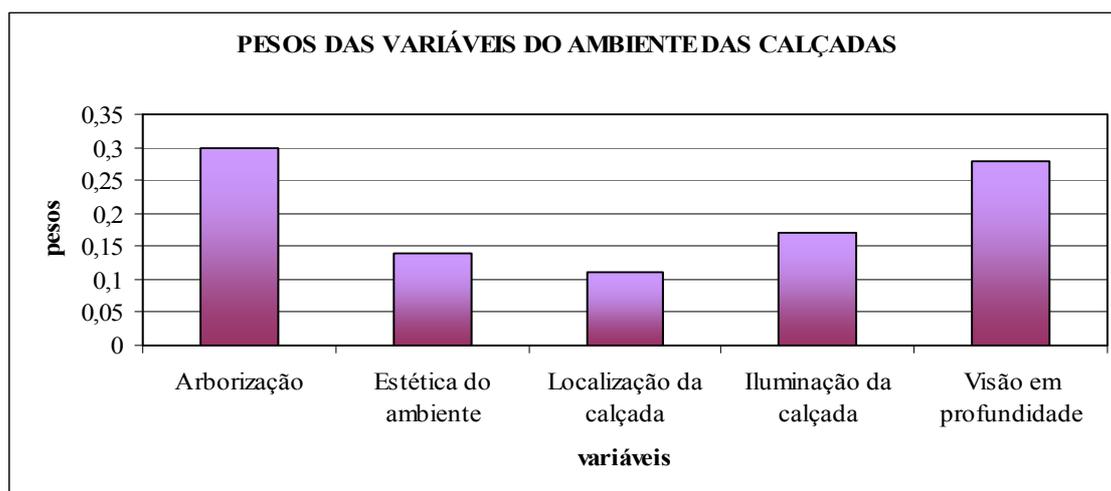


Figura 6.9: Importância das variáveis de caracterização do aspecto do ambiente das calçadas

De acordo com o gráfico mostrado na Figura 6.9 verifica-se que os entrevistados deram maior importância nas variáveis: “arborização – 30%” e “visão em profundidade – 28%”, quando analisaram os aspectos de qualidade do ambiente das calçadas e espaços públicos, valorizando assim as variáveis que proporcionam benefícios mais diretos para o deslocamento. As demais variáveis: “estética do ambiente – 14%”, “localização da calçada – 11%” e “iluminação da calçada – 17%” não foram muito valorizadas, segundo a percepção dos entrevistados.

6.3. Cálculo da equação do IACT

Conforme citado em 5.4, as variáveis: “C”, “A” e “S” representam respectivamente os fatores de ponderação dos aspectos de qualidade Conforto, Ambiente e Segurança das calçadas e travessias de ruas.

Os autores Ferreira e Sanches (2001a), em pesquisa realizada com um grupo de cadeirantes, verificaram que a importância dos aspectos de conforto (C), segurança durante a travessia (S) e aspectos do ambiente da calçada (A) num processo de avaliação da qualidade das calçadas e espaços públicos apresentam, respectivamente, os seguintes pesos de 33%, 39% e 28% na composição de uma expressão de avaliação da qualidade que considera estes aspectos.

Devido à dificuldade encontrada para auferir a importância destes fatores na pesquisa realizada com os cadeirantes, pois tornaria o questionário maior e poderia confundir os entrevistados, uma vez que era solicitada a avaliação da importância das variáveis de caracterização destes aspectos, optou-se por adotar os mesmos pesos sugeridos por Ferreira e Sanches (2001a).

Assim sendo, seguindo os procedimentos definidos na metodologia da pesquisa, pode-se finalmente completar a equação proposta para o IACT – Índice de Acessibilidade das Calçadas e Travessias com as ponderações calculadas e adotadas para a definição final da expressão matemática que pode ser aplicada para determinar o Índice de Acessibilidade das Calçadas e Travessias.

Propõe-se então que o referido índice, denominado IACT – Índice de Acessibilidade das Calçadas e Travessias seja calculado pela seguinte equação:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{IACT} = & 0,33[0,15(le_1l_1+le_2l_2+\dots le_nl_n)+0,30(con_1l_1+con_2l_2+\dots con_nl_n)+0,15(il_1l_1+il_2l_2+\dots il_nl_n) \\
 & +0,15(it_1l_1+it_2l_2+\dots it_nl_n)+0,25(mat_1l_1+mat_2l_2+\dots mat_nl_n)]/L+0,28[0,30(arb_1l_1+arb_2l_2+\dots arb_nl_n) \\
 & +0,14(est_1l_1+est_2l_2+\dots est_nl_n)+0,11(loc_1l_1+loc_2l_2+\dots loc_nl_n)+0,17(ilu_1l_1+ilu_2l_2+\dots ilu_nl_n) \\
 & +0,28(vis_1l_1+vis_2l_2+\dots vis_nl_n)]/L+0,39[0,29(sin)+0,14(per)+0,21(flu)+0,21(rua) + 0,15(apx)]
 \end{aligned}$$

(2.)

onde:

- 1 le_i , con_i , il_i , it_i , mat_i , arb_i , est_i , loc_i , ilu_i e vis_i , representam, respectivamente, a pontuação obtida pelo trecho i da calçada na avaliação técnica das variáveis de largura efetiva, estado de conservação da calçada, inclinação longitudinal, inclinação transversal, tipo de material usado no revestimento, arborização, estética, localização, iluminação e visão em profundidade;
- 2 sin , per , flu , rua , apx , representam, respectivamente, a pontuação obtida na travessia à jusante da calçada na avaliação técnica das variáveis de existência de sinalização e rampas, percepção da aproximação dos veículos, fluxo de veículos,

estado de conservação da superfície e visão da aproximação dos veículos;

3 l_1, l_2, \dots, l_n , representam os comprimentos das testadas dos n lotes lindeiros à calçada.

4 L representa o comprimento da quadra ($\sum l_1 + l_2 + \dots + l_n$)

A equação permite também que cada calçada da extensão estudada possa ser analisada independentemente, assim como pode-se analisar, e é o alvo principal desse trabalho, o trecho compreendendo as calçadas contidas em um quarteirão em conjunto com a sua travessia localizada à jusante.

6.4. Auditoria do indicador IACT

Para verificar o emprego correto dos procedimentos utilizados na aplicação do Indicador de Qualidade IACT e a posterior validação das variáveis, e quantificação das mesmas, utilizadas na definição do índice foi realizado um processo de auditoria com pessoas portadoras de deficiência física, usuárias de cadeira de rodas (cadeirantes) independentes, em algumas regiões urbanas da cidade de São Carlos, SP.

Conceitua-se “Auditoria” como sendo um exame feito com o propósito de avaliar determinada realidade e emitir uma opinião independente sobre ela.

A auditoria do indicador IACT foi realizada em dois locais na cidade de São Carlos, sendo cada um deles composto por trecho completo (uma quadra mais uma travessia na interseção). Nos trechos foram solicitadas avaliação dos aspectos de qualidade encontrados ao longo da quadra e durante a travessia da rua.

O primeiro trecho (trecho 1), escolhido por se tratar de uma região predominantemente residencial, foi o quarteirão da Rua Vinte e Oito de Setembro entre as Ruas São Paulo e Campos Salles, lado esquerdo para quem vai no sentido da Rua Vinte e Oito de Setembro, incluindo a travessia da Rua Campos Salles – ver figuras 6.10 e 6.11.

O segundo trecho escolhido (trecho 2), por se tratar de uma área comercial e de alto fluxo de pedestres, foi o quarteirão da Rua General Osório entre as ruas Aquidaban e Riachuelo, lado direito para quem vai no sentido da Rua General Osório, incluindo a travessia da Rua Riachuelo – ver figuras 6.12 e 6.13.



Figura 6.10: Calçada da Rua Vinte e Oito de Setembro (trecho 1)

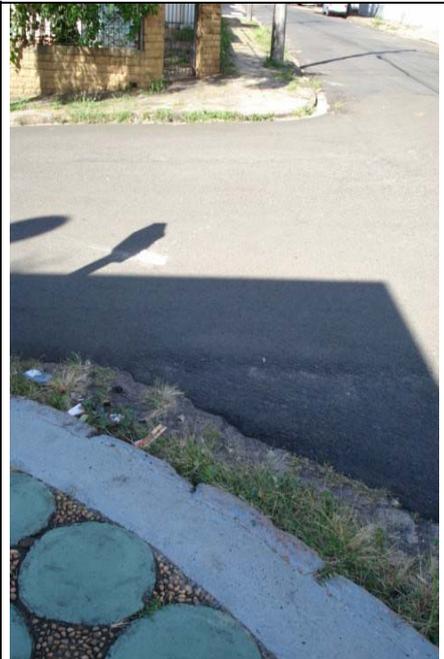


Figura 6.11: Travessia da Rua Campos Salles (trecho 1)



Figura 6.12: Calçada da Rua General Osório (trecho 2)



Figura 6.13: Travessia da Rua Riachuelo (trecho 2)

O procedimento empregado para a auditoria consistiu na realização das seguintes etapas: (i) o cadeirante foi levado ao trecho selecionado para vistoria prévia; (ii) após a vistoria, foi informado ao cadeirante que o objetivo da avaliação era a obtenção de informações idôneas e seguras a respeito da qualidade do trecho avaliado para a tomada de decisão de futuras intervenções no objeto avaliado, visando adequá-los aos usuários e (iii) finalmente, era solicitado ao cadeirante que percorresse o trecho e atribuísse uma nota de zero (0) a dez (10) para as condições encontradas ao longo da quadra e na travessia da via, de acordo com a sua ótica.

Um grupo de 10 (dez) pessoas, indicado pela União dos Paratletas de São Carlos (UPASC), foi escolhido para participar da auditoria. As avaliações oriundas da auditoria (as notas atribuídas aos trechos) foram comparadas às avaliações dos mesmos trechos obtidas através da aplicação do indicador de qualidade “IACT”.

As figuras 6.14 e 6.15 apresentam as fotos de cada calçada dos trechos em estudo, assim como as suas respectivas travessias. As planilhas de cálculo do IACT dos trechos selecionados são mostradas no APÊNDICE IV.

As tabelas 6.8 e 6.9 apresentam, de forma comparativa, as notas atribuídas pelos 10 (dez) cadeirantes aos 2 (dois) trechos em estudo, assim como a avaliação obtida pela ferramenta em auditoria – IACT. Com os resultados calculados dos IACT's e a média das opiniões dos cadeirantes, foi possível a comparação dos níveis de serviço conforme apresentado em 5.5 e conseqüentemente o resultado final da auditoria realizada.



Figura 6.14 – Calçadas e travessia do trecho 1: Rua 28 de Setembro



Figura 6.15 – Calçadas e travessia do trecho 2: Rua General Osório

Tabela 6.8: Resultado da auditoria realizada no trecho 1

AUDITORES	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO TRECHO	
	Auditoria	Indicador IACT - NS
cadeirante 1	3,00	
cadeirante 2	5,00	
cadeirante 3	3,00	
cadeirante 4	4,00	
cadeirante 5	4,50	
cadeirante 6	5,00	3,02 - C
cadeirante 7	5,00	
cadeirante 8	2,00	
cadeirante 9	7,00	
cadeirante 10	6,00	
Média (σ)	4,45 (1,5)	
Média/2 - NS	2,23 - D	

Se compararmos os resultados obtidos do processo de auditoria, onde os cadeirantes tiveram a oportunidade de avaliar o desempenho da infra-estrutura ao longo da calçada e durante a travessia da rua, atribuindo uma nota variando de zero (mínima) a dez (máxima) com o resultado obtido da aplicação do indicador “IACT”, apresentados nas tabelas 6.8 e 6.9, estes mostram que a maioria dos auditores foi mais rigorosa no processo de avaliação em que participou.

As notas atribuídas pelos auditores foram divididas pela metade para efeito de comparação com o valor calculado do IACT, cujo valor máximo (maior nível de serviço) é igual a cinco.

Na Tabela 6.8, pode-se ver que os resultados da auditoria auferidos ao trecho 1 se traduzem em um valor (já dividido por 2) de 2,23, que, de acordo com a Tabela 5.1 de índices de Acessibilidades das Calçadas e Travessias (IACT) e Níveis de Serviço (NS) representa um nível de serviço (NS = D), em condição “REGULAR” de uso, com o cadeirante dependendo de ajuda para circular. Já o resultado da aplicação do indicador de qualidade para o mesmo trecho resulta em um índice IACT = 3,02, que implica num nível de serviço (NS = C), em condição de uso “BOA”, onde o cadeirante consegue circular com algum esforço.

Tabela 6.9: Resultado da auditoria realizada no trecho 2

AUDITORES	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO TRECHO	
	Auditoria	Indicador IACT - NS
cadeirante 1	9,00	
cadeirante 2	8,00	
cadeirante 3	6,00	
cadeirante 4	8,00	
cadeirante 5	9,00	
cadeirante 6	8,00	4,13- B
cadeirante 7	7,00	
cadeirante 8	6,00	
cadeirante 9	5,00	
cadeirante 10	6,00	
Média (σ)	7,20 (1,40)	
Média/2 - NS	3,60 - C	

Na tabela 6.9, o resultado da auditoria feita com os cadeirantes no trecho 2, mostra que metade do grupo de auditores atribuiu notas em torno de 4 (já dividido por 2) para a avaliação do trecho analisado, enquanto que a nota correspondente à outra metade foi inferior a 4. Nestas condições, se compararmos as notas atribuídas com o resultado obtido com o indicador IACT (4,13), verificamos que a opinião de metade do grupo vai na direção de validação do indicador (IACT), ou seja considera o trecho com nível de serviço “B”, com ÓTIMAS condições de circulação, onde o cadeirante consegue circular sem dificuldade. Já a outra metade, que atribuiu nota em torno de 3 (média) tem a opinião, quando num processo de avaliação de qualidade, diferente do resultado do indicador. Enquanto a opinião dos auditores aponta para um nível de serviço “C”, no limite inferior do intervalo, com condições BOAS de circulação, o indicador tende para uma condição ÓTIMA de circulação.

CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Nesta pesquisa procurou-se desenvolver um instrumento de medida que possa avaliar o desempenho da infra-estrutura dos espaços públicos (calçadas e ruas) de forma fácil e prática, a partir do aperfeiçoamento dos indicadores IQC e IA, propostos por Ferreira e Sanches (2001b e 2004), para a avaliação da qualidade das calçadas e travessias.

A análise dos resultados obtidos nos estudos, tanto na pesquisa de opinião realizada, quanto na consulta bibliográfica permitem as seguintes conclusões:

1. O desenvolvimento de indicadores de qualidade que possam ser utilizados na avaliação das condições da infra-estrutura de espaços públicos é válido, pois constituem em mais um instrumento à disposição dos administradores públicos na difícil tarefa de identificação das reais condições destas infra-estruturas;
2. A pesquisa de opinião realizada no estudo para avaliar a percepção dos usuários à respeito da importância das variáveis de caracterização da infra-estrutura das calçadas e espaços públicos num processo de avaliação da qualidade forneceu informações importantes, pois os entrevistados tinham grande interesse pelo problema abordado na entrevista;
3. O envolvimento de comunidades do Orkut, neste tipo de pesquisa, facilita a obtenção de dados, pois as pessoas participantes além de demonstrarem interesse pelo assunto também dispunham de tempo suficiente para entender e refletir as questões formuladas;
4. O método dos “Intervalos Sucessivos”, utilizado para transformar em “medidas” as opiniões dos cadeirantes sobre a importância atribuída às

variáveis de caracterização da infra-estrutura das calçadas e travessias de ruas em um processo de avaliação da qualidade se mostrou eficiente e de boa aceitação por parte dos entrevistados;

5. A introdução de um fator ligado ao aspecto do ambiente na formulação do índice (IACT) de avaliação de qualidade da infra-estrutura das calçadas e travessia de vias, tomando como base as variáveis de definição deste aspecto, evidenciou a necessidade de maior cuidado, por parte dos planejadores urbanos, na elaboração do projeto e desenho de novas malhas viárias;
6. A importância atribuída pelos cadeirantes a cada uma das variáveis de caracterização, dos aspectos de conforto disponível nas calçadas, sugere que a maior preocupação dos entrevistados é com aquelas variáveis que realmente podem impedir a circulação pelas calçadas (estado de conservação da superfície e material usado no piso). Por outro lado, a preocupação dos cadeirantes é menor no que se relaciona com as demais variáveis, que podem causar uma dificuldade menor no exercício da movimentação;
7. As variáveis de caracterização do aspecto de segurança na travessia das vias consideradas mais importantes segundo a percepção dos cadeirantes foram aquelas que, quando não oferecidas em boas condições, realmente dificultam ou até mesmo impedem a travessia das vias. As demais (percepção e visão da aproximação dos veículos) foram consideradas menos importante no processo e sem uma definição de prioridade por parte dos entrevistados;

8. Na avaliação da importância das variáveis de caracterização do aspecto ligado ao ambiente constituído pelo meio físico que envolve as calçadas e travessias nas interseções, os cadeirantes optaram por valorizar as variáveis que oferecem mais vantagem durante a movimentação (arborização e visão em profundidade), atribuindo uma menor importância às variáveis relacionadas à qualidade da paisagem que envolvem o meio físico;
9. A aplicação da expressão formulada para o índice “IACT”, que leva em conta uma avaliação técnica das condições atuais da infra-estrutura das calçadas e travessia de vias, ponderadas segundo a percepção dos cadeirantes, fornece uma avaliação individual das condições atuais das testadas de lotes analisados, que somada com a avaliação da travessia propicia a avaliação completa, em termos de níveis de serviços oferecidos, do trecho analisado;
10. O resultado do processo de auditoria, realizado com um grupo de cadeirantes, em dois trechos de malha viária da cidade de São Carlos, SP, para teste do índice, mostrou que, apesar de o grupo ter uma opinião um pouco mais rigorosa com relação à avaliação da qualidade dos trechos analisados, os resultados da aplicação do IACT não se distanciam muito da opinião dos participantes no processo. Assim pode-se considerar a validação parcial do índice IACT;
11. Finalmente, os resultados mostrados no desenvolvimento desta pesquisa demonstram que a aplicação do Índice de Acessibilidade das Calçadas e Travessias “IACT” para avaliar a qualidade da infra-estrutura das calçadas e travessias de vias pode se tornar num instrumento importante

para os administradores públicos na formulação de políticas de acessibilidade e melhoria da qualidade de suas cidades.

Recomenda-se que outras pesquisas sejam desenvolvidas enfocando indicadores de qualidade, ligados a questão da acessibilidade urbana, utilizando o mesmo procedimento, mais com a aplicação de uma pesquisa mais ampla, tanto na questão da percepção da importância das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade da infra-estrutura das calçadas e travessia de vias, como na questão do processo de auditoria para a confirmação da validade do indicador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (1994) Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9050: *Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiência a Edificações, Espaços, Mobiliários e Equipamentos Urbanos*. Rio de Janeiro, 59p.
- ADA (1994) Standards For Accessible Design. Disponível em <<http://www.usdoj.gov/crf/ada/stdspdf.htm>>. Acesso em 14 set. 2005.
- AFFONSO, N.S.; BADINI, C.; GOUVEA, F. (2003). *Mobilidade e Cidadania*. Disponível em: <<http://portal.antp.org.br/Mobilidade%20e%20Cidadania%20textos%20complementares/11%20-%20Acessibilidade.pdf>>. Acesso em 26 out. 2005.
- AL-NAJJAR, B. e ALSYOUF, I. (2003) Selecting the most efficient maintenance approach using fuzzy multiple criteria decision. *Journal of Production Economics* A. 84, p. 85-100. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/dws>>. Acesso em 14 jan. 2006.
- AGUIAR, F. O. (2003) *Análise de métodos para avaliação da qualidade das calçadas*. 132 p. Dissertação de Mestrado (Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos – PPGEU, São Carlos/SP.
- BAHIA, S. R. et al. (1998) *Município e Acessibilidade*. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 68p.
- BEALE, L. et al (2000) *MAGUS: Modelling Access with GIS in Urban Systems: An Application for Wheelchair Users in Northamptonshire*, 6TH ERCIM Workshop "User Interfaces for All", Florencia, Italia.
- BRASIL (1993) *Constituição da República Federativa do Brasil*. Promulgada em 5 de outubro de 1988, nos artigos 7, 23, 24, 37, 203 e 227 e 244. Organização dos textos por Juarez de Oliveira. 8.ed. São Paulo: Saraiva. 178p. (Coleção Saraiva de Legislação).
- CANZIANI, M.L.B. (1985) *Educação especial: visão de um processo dinâmico e integrado*. Universitária Champagnat da Universidade Católica do Paraná, Curitiba /PR.
- CARDOSO, E. e FREITAS, O. (2002) As calçadas de Ribeirão Preto (Índice de Caminhabilidade). *Revista Painel*, Ribeirão Preto, ano VII, n. 95, p. 10-12.
- CARVALHO, L.R. (2001) *Ergonomia e o Trabalho do Portador de Necessidade Motora Específica – O Caso do Cadeirante*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC.
- CHESNEY, D. A. e AXELSON, P. W. (1996) Preliminary Test Method for the Determination of Surfaces Firmness. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering*, vol. 4(3), p. 182-187.
- COHEN, R. (1998) *Estratégias para a Promoção dos Direitos das Pessoas Portadoras de Deficiência*. Disponível em: <<http://www.mre.gov.br/ipri>> Acesso em: 14 dez. 2005.

- COHEN, R. e DUARTE, C. R. (2001) *Subsídios para o planejamento de acessibilidade aos espaços urbanos*. Disponível em: <<http://www.sociedadeinclusiva.pucminas.br/trabalhos>>. Acesso em 24 nov. 2005.
- COMISSÃO PERMANENTE DE ACESSIBILIDADE (CPA-SEHAB). *Guia para mobilidade acessível em vias públicas*. São Paulo: Secretaria da Habitação e Desenvolvimento urbano da Prefeitura do Município de São Paulo, 2003. São Paulo/SP.
- CONFERP. *Resolução normativa n.º. 43*, de 24 de agosto de 2002. Disponível em <http://www.conferp.org.br/pg_resol_4302.htm>. Acesso em 07 mai. 2007.
- CORREA, C. (1990). *A integração do deficiente ao mercado de trabalho: uma conquista social*. In: Serviço Social e Sociedade. São Paulo, n.34, dez. 1990.
- CRESPO, A. M. M. (1998) *Pessoas com deficiência e a construção da cidadania*. Disponível em: <<http://www.entreamigos.com.br>>. Acesso em: 20 fev. 2006.
- DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO *Ergonomia – aula: Desenho Universal*. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG. Disponível em: <www.engprod.ufjf.br/epd_ergonomia/desenho_universal.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2006.
- EBERTS, R. W. e McMILLEN, D. P. (1999) *Agglomeration Economies and Urban Public Infrastructure*. Handbook of Regional and Urban Econoomics, Elsevier Science, p.1455-1495
- FERREIRA, M. A. G. e SANCHES, S. P. (2001a) Como as pessoas com dificuldade de locomoção avaliam a qualidade das calçadas. In: *II Simpósio Internacional sobre Facilidades de Transporte y Tránsito para Personas Descapacitadas*, 2001b, Havana, Cuba, CD-ROM.
- FERREIRA, M. A. G. e SANCHES, S. P. (2001b) Índice de Qualidade das Calçadas – IQC. *Revista dos Transportes Públicos*, 11, São Paulo, v. 01, n. 91, p.47-60.
- FERREIRA, M. A. G. e SANCHES, S. P. (2002) Qualidade dos espaços de circulação urbana: Ponto de vista dos portadores de deficiência física. In: *XII PANAM – Congresso Panamericano de Ingeniería de Tráfego y Transportes*, Quito, CD-ROM.
- FERREIRA, M. A. G. e SANCHES, S. P. (2004) Rotas Acessíveis - Formulação de um Índice de Acessibilidade das Calçadas e Travessias. In: *Sessões Técnicas – Apresentação de Comunicações Técnicas*. Oficina Consultores Associados da METROBUS. Goiânia/GO.
- GIL, M. (2001) *Deficiência: Uma forma de viver o mundo*. In: PRADO, A. R. de A. (Coord.). Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM . Unidade de Políticas Públicas - UPP. Município acessível ao cidadão. São Paulo, 2001. p. 11-28. Disponível em: <http://www.cepam.sp.gov.br/pp_1/publicacoes>. Acesso em 29 jan. 2006.

- GODOY, A. et al. (2002) *Direitos das Pessoas Portadoras de Deficiência - "Cartilha da Inclusão"*. Disponível em: <<http://www.prt22.mpt.gov.br/defici1.htm>>. Acesso em 10 nov. 2005.
- GONDIM, M.F. (2001) *Transporte não Motorizado na Legislação Urbana no Brasil*. 185 F. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ.
- INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE DEFICIÊNCIA FÍSICA (2002). Disponível em: <<http://www.entreamigos.com.br>> Acesso em: 12 jan. 2005.
- JOAQUIM, F. M. (1999) *Qualidade de vida nas cidades: o aspecto de acessibilidade às atividades urbanas*. Dissertação de Mestrado (Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos – PPGEU, São Carlos.
- JORNAL FOLHA DE SÃO PAULO (2004) *Obstáculos "expulsam" deficientes de cidades*. Disponível em: <<http://www2.uol.com.br/aprendiz/guiadeempregos/eficientes/noticias/ge190104.htm#2>>. Acesso em 13 nov. 2005.
- JORNAL HOJE ON LINE (2006) *Aumento da expectativa de vida no Brasil*. Disponível em: <<http://www.jhoje.com.br>>. Acesso em 13 fev. 2006.
- KOCKELMAN, K.; ZHAO, Y.; BLANCHARD-ZIMMERMAN, C. (2000) *The nature of ADA's sidewalk cross-slopes requirements: a review of the literature*. 79th Annual Meeting of Transportation Research Board, Washington DC. Disponível em <http://www.walkinginfo.org/rd/for_ped.htm>. Acesso em 23 jan. 2006.
- KOCKELMAN, K.; HEARD, L.; KWEON, Y.; RIOUX, T. (2002) *Sidewalk Cross-Slope: Analysis of Accessibility for Persons with Disabilities*. Disponível em: <http://www.walkinfo.org/rd/for_ped.htm>. Acesso em 23 jan. 2006.
- MARTINS, L.P. (1998) Capacitação Profissional da Pessoa com Deficiência Física. *Boletim Técnico SENAC*. Rio de Janeiro, v.14. mar/ago, 1998.
- MENDES, C.P. (2005) Acessibilidade é a chave para 25 milhões de brasileiros. *Jornal Perspectiva*. São Paulo, ed. 140. mai. 2005. Disponível em <<http://www.novomilenio.inf.br/real/ed140z.htm>> . Acesso em 22 abr. 2006.
- MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. *Decreto Lei nº 914*, de 06 de setembro de 1993, a disposto pela Lei nº. 8028, nos artigos 3 e 7. Disponível em <http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/legis/doc_legis_conade.asp?id=144>. Acesso em 14 nov. 2005.
- MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. *Decreto Lei nº 5.296*, de 06 de dezembro de 2004, a disposto pela Lei nº. 10.048/00 e pela Lei nº. 10.048/00. Disponível em <http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/legis/doc_legis_conade.asp>. Acesso em 15 nov. 2005.

- MOLINARI, D. C. (2005) As Condições de Circulação dos Pedestres sobre as calçadas da Zona Central de Manaus. *Boletim Amazonense de Geografia*; Manaus, ed. 01/01/2005, p. 93-110.
- NATIONAL ACTION COMMITTEE ON MUNICIPAL ACCESS (1993). *A How-to Manual on Municipal Access*. Disponível em <<http://www.entreamigos.com.br/textos/acessibi/ambaccess.htm>>. Acesso em 01 jun. 2005.
- NATIONAL COMMISSION ON ARCHITECTURAL BARRIERS TO REHABILITATION OF THE HANDICAPPED (1968) ED026786 - *Design for All Americans. A Report of the National Commission on Architectural Barriers to Rehabilitation of the Handicapped*. Disponível em <<http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal>>. Acesso em 04 de jul. 2005.
- NEUFERT, E. e NEUFERT, P. *Arte de projetar em arquitetura*. 17ª ed. Barcelona: Gustavo Gili GG, 2004.
- NICHOLL A.R.J. e BOUERI FILHO J.J. *Acessibilidade e Usabilidade de Equipamento Telemático*. Anais ABERGO, Rio de Janeiro, 2001.
- ODOKI, J.B; KERALI, H.R.; SANTORINI, F. (2001) *An integrated model for quantifying accessibility benefits in developing countries*. *Transportation Research, A*, 35, p. 601-623.
- OEDA Y. S. T. (2003) *Wheelchair User Perception of Road Roughness*. 26th Australasian Transport Research Fórum, Wellington, New Zealand.
- ORLANDI, S. C. e FERREIRA, M. A. G. (2002) Percepção do portador de deficiência física com relação à qualidade dos espaços de circulação urbana, In XVI ANPET – *Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, Natal, RN. Anais do XVI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes – Comunicações técnicas e relatórios de dissertação. 2002. v.1, p. 142-142.
- ORLANDI, S. C. (2003) *Percepção do portador de deficiência física em relação à qualidade dos espaços de circulação urbana*. 127p. Dissertação de Mestrado (Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos – PPGEU, São Carlos/SP, 2003.
- PADULA, F. R. G. (1999) *Qualidade de pavimentos e auditoria*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Carlos/SP, 2001.
- PETZALL, J. (1996) Traversing step obstacles with manual wheelchairs – *Applied Ergonomics*. v.27, n.5.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS (2006) *Conheça São Carlos – Dados da Cidade*. Disponível em <<http://www.saocarlos.sp.gov.br>>. Acesso em 12 mar. 2006.

- PIRES, A. B.; VASCONCELOS, E. A.; SILVA, A. C. (1997) *Transporte Humano: Cidades com Qualidade de Vida*. Disponível em: <<http://portal.antp.org.br/Transporte%20Humano/Forms/AllItems.aspx>>. Acesso em 23 out. 2005.
- POPKEWITZ, T. S. (1998) *Administração da liberdade: a cultura redentora das ciências educacionais* In: WARDE, M.J. (org). *Novas Políticas Educacionais: críticas perspectivas*. História e Filosofia da Educação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1998. p. 147- 171.
- QUALHARINI, E. L. e ANJOS, F. C. (1997) *O projeto sem barreiras*. 1. ed. Niteroi: Editora da Universidade Federal Fluminense, 1997. v. 1. 167 p.
- REVISTA SENTIDOS, São Paulo: Áurea, n. 20 de 2003. p. 40.
- RIBEIRO NETO, A. A. A. (2001) *Contribuição à avaliação de transporte urbano por ônibus*. p. 10-15. Dissertação de Mestrado – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Carlos/SP, 2001.
- SALLES, L.R. (2001) *Município para todos: O direito à informação e a informação ao direito*. In: PRADO, A. R. de A. (Coord.). Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. Unidade de Políticas Públicas - UPP. Município acessível ao cidadão. São Paulo, 2001. p. 50-57. Disponível em: <http://www.cepam.sp.gov.br/pp_1/publicacoes>. Acesso em: 02 fev. 2006.
- SANTOS, L. M. (2002) *Desenvolvimento metodológico para valoração de defeitos de calçadas*. 133p. Dissertação de Mestrado (Transportes Urbanos) – Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília.
- SASSAKI, K. R. (2003) *Inclusão no lazer e no turismo: em busca da qualidade de vida*. Ed. Áurea, São Paulo/SP.
- SASSAKI, R. D. (1997) *Inclusão - Construindo uma Sociedade para Todos*. ed. Rio de Janeiro. Rio de Janeiro/RJ.
- SCHWARZ, A.; HABER, J. (2001) *Guia São Paulo Adaptada - 2001*. São Paulo: O nome da rosa, São Paulo/SP.
- SECRETARIA DA HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO DA PREFEITURA DE SÃO PAULO (SEHAB) – COMISSÃO PERMANENTE DE ACESSIBILIDADE (CPA). *Guia para Mobilidade Acessível em Vias Públicas*. São Paulo/SP, 2003.
- SILVA, R. M. (2004) *Proposição de Programa para Implantação de Acessibilidade ao Meio-físico*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2001.
- SILVA, T. T. A (1997) *Política e a epistemologia da normalização do corpo*. In: *Revista Espaço*, Rio de Janeiro, n. 8, agost/dez, 1997.p. 3- 15.

- SKLIAR, C. (1997) *A Reestruturação curricular e as políticas educacionais para as diferenças: o caso dos surdos*. In: AZEVEDO, J. C. de; SANTOS, E. S. do e SILVA, L. H. da (Orgs) *Identidade social e a construção do conhecimento*. Porto Alegre: Ed. Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre, 1997, p.242-281.
- UFJF – UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUÍZ DE FORA (2006) - DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. *Ergonomia – Princípios do Desenho Universal*. Juiz de Fora/MG. Disponível em: <http://www.engprod.ufjf.br/epd_ergonomia/desenho_universal.pdf> Acesso em 24 set. 2006.
- VAZ, J. C. (1994) *Todos têm direito a se locomover. Dicas nº 26*. Disponível em: <<http://federativo.bndes.gov.br/dicas/D026.htm>>. Acesso em 10 jan. 2006.

Apêndices:

APÊNDICE I – Questionário aplicado

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana home-page: www.ufscar.br/~ppgeu e-mail: ppgeu@power.ufscar.br	
---	---	---

Questionário aos cadeirantes

<p><u>Dados Pessoais:</u></p> <p>Assinale com x:</p> <p>Faixa etária:</p> <p>Até 15 anos <input type="checkbox"/></p> <p>De 15 a 30 anos <input type="checkbox"/></p> <p>De 31 a 40 anos <input type="checkbox"/></p> <p>De 41 a 50 anos <input type="checkbox"/></p> <p>De 51 a 60 anos <input type="checkbox"/></p> <p>Acima de 60 anos <input type="checkbox"/></p> <p>Sexo:</p> <p>Masculino <input type="checkbox"/></p> <p>Feminino <input type="checkbox"/></p> <p>Grau de instrução:</p> <p>Primeiro grau <input type="checkbox"/></p> <p>Segundo grau <input type="checkbox"/></p> <p>Terceiro grau <input type="checkbox"/></p> <p>Modos de transporte utilizado nas viagens:</p> <p>Cad. rodas + ônibus + cad. rodas <input type="checkbox"/></p> <p>Cad. rodas + automóvel + cad. rodas <input type="checkbox"/></p> <p>Somente cadeira de rodas <input type="checkbox"/></p> <p>Somente automóvel <input type="checkbox"/></p> <p>Frequência das viagens:</p> <p>Diariamente <input type="checkbox"/></p> <p>Mais que 5 vezes por semana <input type="checkbox"/></p> <p>Menos que 5 vezes por semana <input type="checkbox"/></p> <p>Quase nunca <input type="checkbox"/></p> <p>Região por onde você mais se desloca:</p> <p>Centro da cidade <input type="checkbox"/></p> <p>Bairros <input type="checkbox"/></p> <p>Bairro e centro <input type="checkbox"/></p>	<p><u>Grau de importância das variáveis:</u></p> <p>Enumere de 1 a 5, de acordo com a importância, as variáveis a serem consideradas durante o deslocamento. A número 1 deve ser a característica de maior importância e a número 5 deve ser a menos importante</p> <p>Aspectos de conforto ao longo das calçadas. (1 a 5)</p> <p>Largura efetiva da calçada <input type="checkbox"/></p> <p>Estado de conservação da superfície da calçada <input type="checkbox"/></p> <p>Inclinação longitudinal da calçada <input type="checkbox"/></p> <p>Inclinação transversal da calçada <input type="checkbox"/></p> <p>Material utilizado na superfície da calçada <input type="checkbox"/></p> <p>Aspectos de segurança durante a travessia. (1 a 5)</p> <p>Existência de sinalização e rampas <input type="checkbox"/></p> <p>Percepção da aproximação dos veículos <input type="checkbox"/></p> <p>Fluxo de veículos na travessia <input type="checkbox"/></p> <p>Estado de conservação da superfície da rua <input type="checkbox"/></p> <p>Visão da aproximação dos veículos na travessia <input type="checkbox"/></p> <p>Aspectos do ambiente da calçada. (1 a 5)</p> <p>Arborização ao longo da calçada <input type="checkbox"/></p> <p>Estética do ambiente <input type="checkbox"/></p> <p>Localização da calçada <input type="checkbox"/></p> <p>Iluminação da calçada <input type="checkbox"/></p> <p>Visão em profundidade <input type="checkbox"/></p> <p>Obs:</p> <p>Este questionário será utilizado para fins de pesquisa, com intuito de determinar um índice de avaliação das calçadas para melhorar a utilização da cadeira de rodas nas cidades.</p>
---	--

APÊNDICE II – Respostas aos questionários

Tabela A II – 1: Respostas aos questionários à respeito da importância dos aspectos de qualidade de conforto das calçadas

cadeirante	Notas atribuídas aos aspectos de conforto ao longo da calçada				
	largura efetiva	Estado de conservação da superfície	Inclinação longitudinal	Inclinação transversal	Material utilizado na superfície
1	5	3	1	4	2
2	5	3	1	4	2
3	1	5	4	3	2
4	3	5	1	2	4
5	1	5	2	4	3
6	1	5	4	3	2
7	1	5	4	3	2
8	1	5	4	2	3
9	5	3	1	2	4
10	3	5	1	2	4
11	2	4	3	5	1
12	1	5	4	3	2
13	4	2	1	3	5
14	2	1	3	5	4
15	3	5	2	1	4
16	3	5	2	4	1
17	4	2	1	3	5
18	1	5	4	2	3
19	1	3	5	2	4
20	1	4	5	2	3
21	4	2	3	1	5
22	5	3	1	2	4
23	2	4	3	1	5
24	2	4	3	1	5
25	3	5	1	2	4
26	3	5	2	4	1
27	3	5	1	2	4
28	2	1	3	5	4
29	4	2	1	3	5
30	4	2	1	3	5
31	5	3	1	2	4
32	2	4	3	5	1
33	2	4	3	1	5
34	5	3	1	2	4
35	2	4	3	1	5
36	4	2	1	3	5
37	1	5	2	4	3
38	2	4	5	1	3
39	2	4	3	1	5
40	2	4	3	5	1
41	4	2	1	3	5
42	3	5	2	1	4
43	1	5	4	3	2
44	2	4	3	1	5
45	3	5	2	4	1
46	2	4	3	5	1
47	2	4	3	5	1
48	2	4	3	1	5
49	1	5	4	3	2
50	1	3	5	2	4
51	5	3	1	2	4
52	5	3	1	2	4
53	2	4	3	1	5
54	1	5	2	4	3
55	1	3	5	2	4
56	2	4	3	5	1
57	4	2	1	3	5
58	2	4	3	1	5
59	3	5	2	4	1
60	5	3	1	2	4
61	1	3	5	2	4
62	2	4	3	1	5
63	5	3	1	2	4
64	4	2	1	3	5
65	3	5	2	4	1
66	4	2	1	3	5
67	2	4	3	1	5
68	5	3	1	2	4
69	3	5	1	2	4
70	1	4	5	2	3
71	3	5	2	1	4
72	1	5	4	2	3
73	2	4	3	1	5
74	1	5	2	4	3
75	2	4	3	1	5
76	1	5	4	3	2
77	1	4	5	2	3
78	1	3	5	2	4
79	4	2	1	3	5
80	4	2	1	3	5
81	3	5	2	1	4
82	2	4	3	1	5
83	2	1	3	5	4

Tabela A II – 2: Respostas aos questionários à respeito da importância dos aspectos de qualidade de segurança nas travessias

cadeirante	Notas atribuídas aos aspectos de segurança durante a travessia				
	Existência de sinalização e rampas	Percepção da aproximação dos veículos	Fluxo de veículos na travessia	Estado de conservação da superfície da rua	Visão da aproximação dos veículos na travessia
1	5	3	2	1	4
2	3	5	4	2	1
3	1	4	5	2	3
4	4	2	1	5	3
5	4	2	1	5	3
6	5	1	3	4	2
7	5	2	4	3	1
8	5	1	3	4	2
9	5	1	3	4	2
10	2	4	3	5	1
11	2	4	3	5	1
12	4	1	2	5	3
13	5	3	2	1	4
14	5	1	3	4	2
15	4	1	3	5	2
16	2	4	3	5	1
17	4	2	1	5	3
18	2	4	3	5	1
19	4	1	3	5	2
20	4	1	3	2	5
21	4	1	3	2	5
22	4	1	3	2	5
23	5	2	4	1	3
24	5	3	2	1	4
25	4	1	3	5	2
26	5	1	4	3	2
27	2	4	3	5	1
28	5	2	4	1	3
29	2	4	3	5	1
30	4	1	2	3	5
31	5	2	4	1	3
32	5	1	3	4	2
33	5	2	3	4	1
34	1	4	5	2	3
35	1	4	5	2	3
36	5	2	3	4	1
37	4	1	2	5	3
38	5	3	2	1	4
39	5	1	3	4	2
40	4	1	2	3	5
41	1	4	5	2	3
42	3	5	4	2	1
43	5	1	3	4	2
44	2	4	5	1	3
45	1	4	5	2	3
46	5	2	4	1	3
47	4	1	2	3	5
48	4	1	3	2	5
49	5	3	2	1	4
50	5	1	4	3	2
51	3	1	5	2	4
52	2	4	3	5	1
53	4	1	3	5	2
54	5	1	4	3	2
55	5	2	4	1	3
56	3	5	4	1	2
57	5	1	4	3	2
58	5	1	3	4	2
59	2	4	3	5	1
60	2	4	5	1	3
61	4	2	1	3	5
62	4	1	2	3	5
63	3	5	4	2	1
64	5	3	1	4	2
65	5	1	4	3	2
66	4	1	3	5	2
67	5	1	3	4	2
68	3	4	5	2	1
69	5	1	3	4	2
70	2	4	3	5	1
71	5	1	3	4	2
72	3	1	5	2	4
73	4	2	1	5	3
74	3	5	4	2	1
75	5	1	3	4	2
76	4	1	3	5	2
77	3	4	5	2	1
78	5	2	3	4	1
79	3	5	4	2	1
80	2	4	3	5	1
81	5	2	4	3	1
82	2	4	3	5	1
83	1	4	5	2	3

Tabela A II – 3: Respostas aos questionários à respeito da importância dos aspectos de qualidade do ambiente das calçadas

cadeirante	Notas atribuídas aos aspectos do ambiente das calçadas				
	Arborização ao longo da calçada	Estética do ambiente	Localização da calçada	Iluminação da calçada	Visão em profundidade
1	5	2	4	3	1
2	5	3	2	1	4
3	4	1	3	5	2
4	5	2	3	4	1
5	4	2	1	5	3
6	5	1	4	3	2
7	5	3	1	4	2
8	5	1	3	4	2
9	2	4	5	1	3
10	3	4	5	2	1
11	5	3	2	1	4
12	4	1	3	2	5
13	3	5	4	1	2
14	3	5	4	2	1
15	5	1	3	4	2
16	5	2	3	4	1
17	4	1	3	5	2
18	4	1	2	3	5
19	4	1	2	3	5
20	3	1	5	2	4
21	4	1	3	5	2
22	4	1	3	5	2
23	5	2	4	3	1
24	5	1	3	4	2
25	5	1	3	4	2
26	4	1	3	5	2
27	5	1	3	4	2
28	2	4	3	5	1
29	3	5	4	2	1
30	5	3	2	1	4
31	2	4	3	5	1
32	5	1	3	4	2
33	4	1	2	5	3
34	2	4	5	1	3
35	1	4	5	2	3
36	4	1	3	2	5
37	2	4	3	5	1
38	5	2	3	4	1
39	2	4	3	5	1
40	4	1	3	2	5
41	5	1	4	3	2
42	2	4	3	5	1
43	5	2	4	1	3
44	4	1	3	5	2
45	4	2	1	5	3
46	5	1	3	4	2
47	5	2	4	1	3
48	3	5	4	2	1
49	5	2	4	1	3
50	2	4	3	5	1
51	1	4	5	2	3
52	5	3	2	1	4
53	3	1	5	2	4
54	2	4	3	5	1
55	2	4	3	5	1
56	5	1	4	3	2
57	5	1	4	3	2
58	4	2	1	5	3
59	4	1	2	5	3
60	4	2	1	5	3
61	5	1	3	4	2
62	2	4	3	5	1
63	2	4	3	5	1
64	5	3	2	1	4
65	5	1	3	4	2
66	3	4	5	2	1
67	5	1	3	4	2
68	3	5	4	2	1
69	3	5	4	2	1
70	1	4	5	2	3
71	1	4	5	2	3
72	4	1	3	2	5
73	4	1	2	3	5
74	5	1	3	4	2
75	5	1	3	4	2
76	5	2	4	1	3
77	1	4	5	2	3
78	2	4	3	5	1
79	5	2	4	1	3
80	4	2	1	3	5
81	1	4	5	2	3
82	5	1	4	3	2
83	4	1	2	3	5

APÊNDICE III – Análises estatísticas para cálculo do grau de importância das variáveis de caracterização física e ambiental

Tabela A III - 1: Análise estatística da variável largura efetiva da calçada

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável largura efetiva				
	1	2	3	4	5
Frequência	11	12	14	24	22
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,1325	0,1446	0,1687	0,2892	0,2651
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,1325	0,2771	0,4458	0,7349
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,1325	0,2771	0,4458	0,7349	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,2139	0,3369	0,3937	0,3298
Ordenada maior limite (y_2)	0,2139	0,3369	0,3937	0,3298	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,2139	-0,1231	-0,0567	0,0639	0,3298
z	-1,6137	-0,8512	-0,3364	0,2210	1,2441
Percentagem de opiniões (área)	13,25%	14,46%	16,87%	28,92%	26,51%
$\sigma =$ desvio padrão	1,61	0,85	0,34	0,22	1,24
Teste do X^2 (Qui-Quadrado) = 0,071144039 / Nível de precisão = 0,928856					

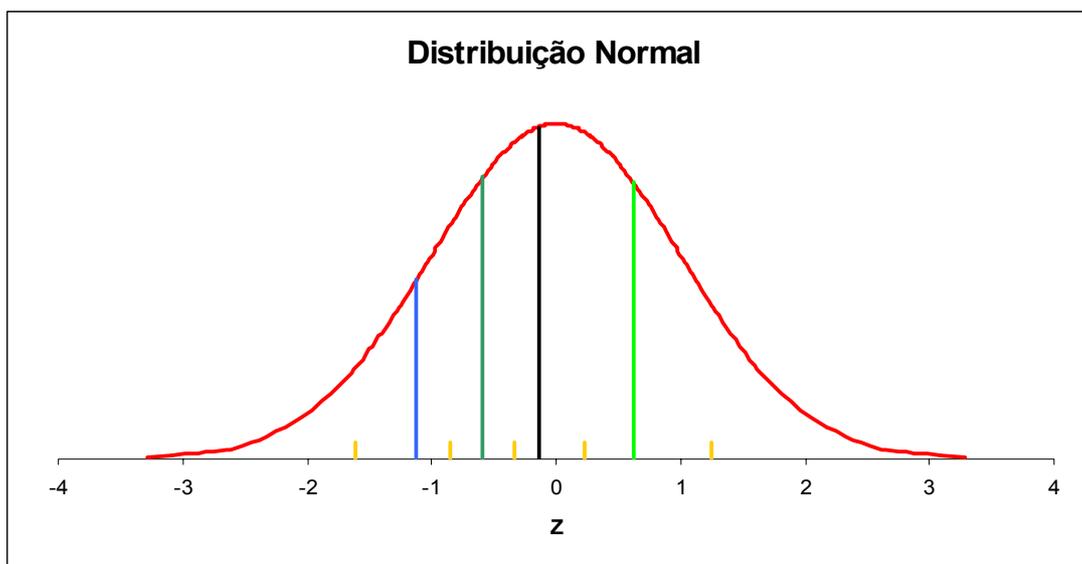


Figura A III - 1: Distribuição normal para a variável largura efetiva da calçada

Tabela A III - 2: Análise estatística da variável estado de conservação da superfície da calçada

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável conservação				
	1	2	3	4	5
Frequência	28	24	16	12	3
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,3373	0,2892	0,1928	0,1446	0,0361
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,3373	0,6265	0,8193	0,9639
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,3373	0,6265	0,8193	0,9639	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,3661	0,3786	0,2646	0,0756
Ordenada maior limite (y_2)	0,3661	0,3786	0,2646	0,0756	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,3661	-0,0125	0,1140	0,1891	0,0756
z	-1,0851	-0,0433	0,5912	1,3076	2,0906
Percentagem de opiniões (área)	33,73%	28,92%	19,28%	14,46%	3,61%
$\sigma =$ desvio padrão	1,09	0,04	0,59	1,31	2,09
Teste do X^2 (Qui-Quadrado) = $9,75636 \times 10^{-5}$ / Nível de precisão = 0,999902					

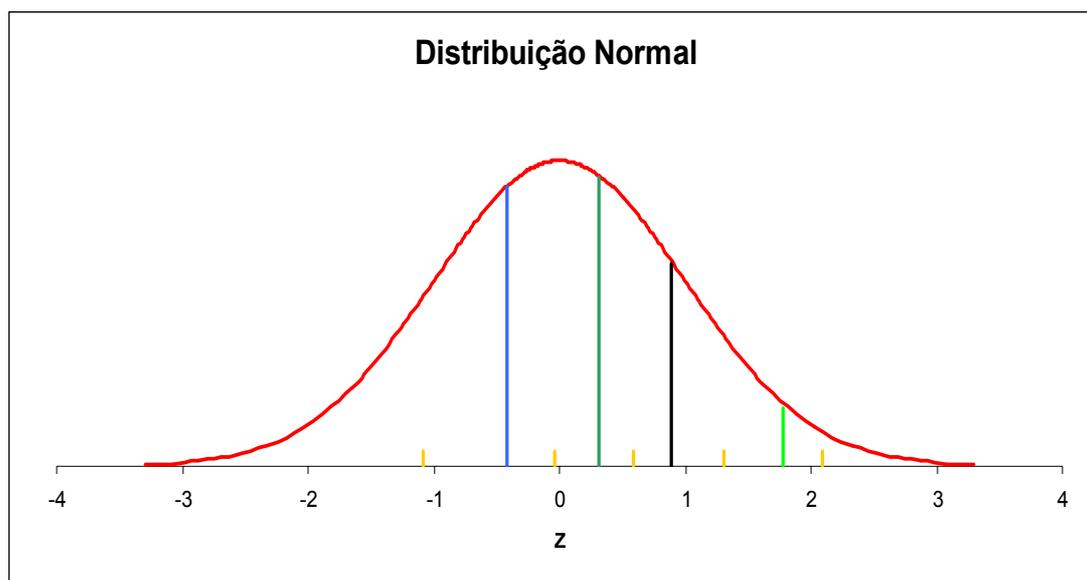


Figura A III - 2: Distribuição normal para a variável estado de conservação da superfície da calçada

Tabela A III - 3: Análise estatística da variável inclinação longitudinal da calçada

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável inclinação longitudinal				
	1	2	3	4	5
Frequência	9	10	24	13	27
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,1084	0,1205	0,2892	0,1566	0,3253
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,1084	0,2289	0,5181	0,6747
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,1084	0,2289	0,5181	0,6747	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,1842	0,3051	0,3966	0,3611
Ordenada maior limite (y_2)	0,1842	0,3051	0,3966	0,3611	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,1842	-0,1209	-0,0915	0,0355	0,3611
z	-1,6990	-1,0035	-0,3164	0,2267	1,1101
Percentagem de opiniões (área)	10,84%	12,05%	28,92%	15,66%	32,53%
$\sigma =$ desvio padrão	1,70	1,00	0,32	0,23	1,11
Teste do X^2 (Qui-Quadrado) = 0,002211497 / Nível de precisão = 0,997789					

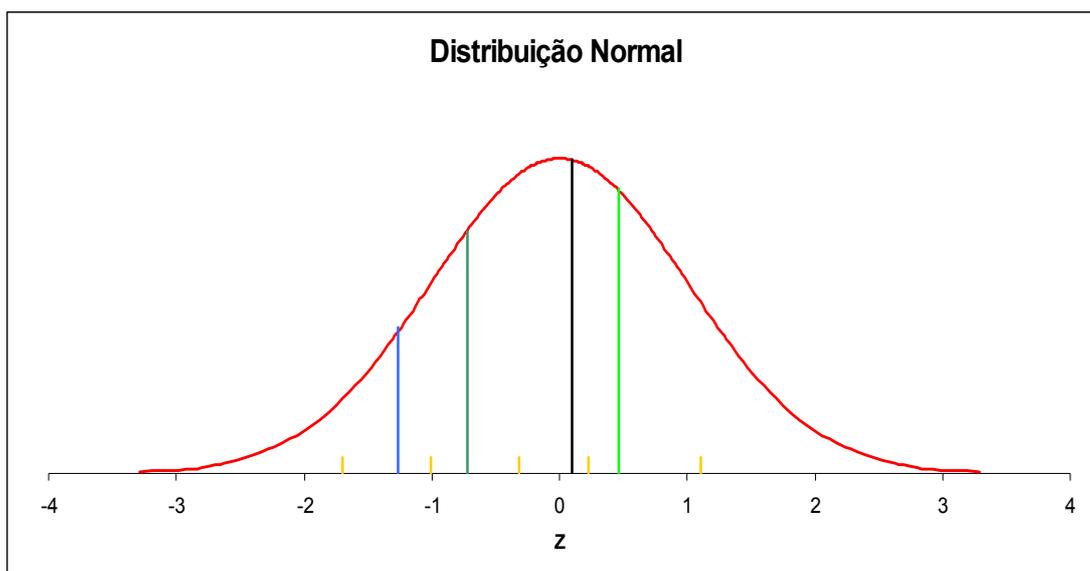


Figura A III - 3: Distribuição normal para a variável inclinação longitudinal da calçada

Tabela A III - 4: Análise estatística da variável inclinação transversal da calçada

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável inclinação transversal				
	1	2	3	4	5
Frequência	9	11	18	25	20
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,1084	0,1325	0,2169	0,3012	0,2410
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,1084	0,2410	0,4578	0,7590
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,1084	0,2410	0,4578	0,7590	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,1842	0,3138	0,3950	0,3139
Ordenada maior limite (y_2)	0,1842	0,3138	0,3950	0,3139	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,1842	-0,1296	-0,0811	0,0811	0,3139
z	-1,6990	-0,9781	-0,3741	0,2692	1,3026
Percentagem de opiniões (área)	10,84%	13,25%	21,69%	30,12%	24,10%
σ = desvio padrão	1,70	0,98	0,37	0,27	1,30
Teste do X^2 (Qui-Quadrado) = 0,02766888 / Nível de precisão = 0,972331					

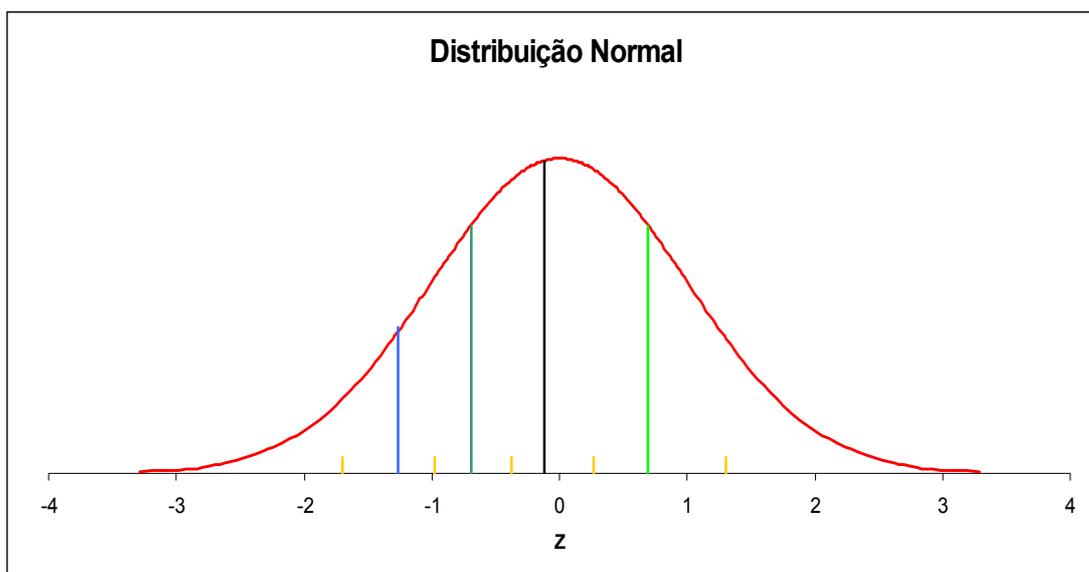


Figura A III - 4: Distribuição normal para a variável inclinação transversal da calçada

Tabela A III - 5: Análise estatística da variável material utilizado na superfície da calçada

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável material utilizado na superfície				
	1	2	3	4	5
Frequência	26	26	11	9	11
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,3133	0,3133	0,1325	0,1084	0,1325
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,3133	0,6265	0,7590	0,8675
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,3133	0,6265	0,7590	0,8675	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,3557	0,3786	0,3139	0,2139
Ordenada maior limite (y_2)	0,3557	0,3786	0,3139	0,2139	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,3557	-0,0229	0,0647	0,1000	0,2139
z	-1,1355	-0,0730	0,4881	0,9219	1,6142
Percentagem de opiniões (área)	31,33%	31,33%	13,25%	10,84%	13,25%
$\sigma =$ desvio padrão	1,14	0,07	0,49	0,92	1,61
Teste do X^2 (Qui-Quadrado) = 0,001360526 / Nível de precisão = 0,998639					

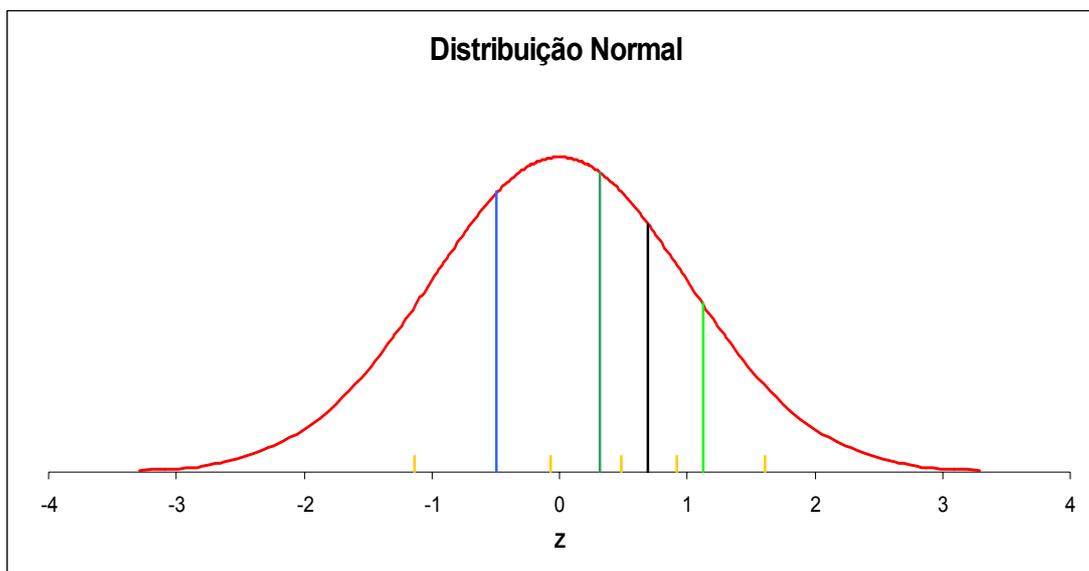


Figura A III - 5: Distribuição normal para a variável material utilizado na superfície da calçada

Tabela A III - 6: Matriz das distâncias lineares ($Z_{i,j}$) para os aspectos de conforto

Variáveis	(Z) - Distâncias Lineares				
	1	2	3	4	5
Largura efetiva	-1,6137	-0,8512	-0,3364	0,2210	1,2441
Estado de conservação	-1,0851	-0,0433	0,5912	1,3076	2,0906
Inclinação longitudinal	-1,6990	-1,0035	-0,3164	0,2267	1,1101
Inclinação transversal	-1,699	-0,9781	-0,3741	0,2692	1,3026
Material da superfície	-1,1355	-0,073	0,4881	0,9219	1,6142

Tabela A III - 7: Matriz dos desvios ($Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$) para os aspectos de conforto

Variáveis	$(Z_{i,j+1} - Z_{i,j})$ - Matriz dos desvios				
	1	2	3	4	5
Largura efetiva	0,0000	0,7625	0,5148	0,5574	1,0231
Estado de conservação	0,0000	1,0418	0,6345	0,7164	0,7830
Inclinação longitudinal	0,0000	0,6955	0,6871	0,5431	0,8834
Inclinação transversal	0,0000	0,7209	0,6040	0,6433	1,0334
Material da superfície	0,0000	1,0625	0,5611	0,4338	0,6923

Tabela A III - 8: Distribuição de frequência na escala intervalar e cálculo dos pesos para os aspectos de conforto

Variáveis	Distribuição de frequência						Média	Pesos
	1	2	3	4	5	Σ		
Largura efetiva	1,6137	1,7078	1,7933	1,8147	1,6747	8,6043	1,7209	0,15
Estado de conservação	1,0851	0,8999	0,8657	0,7281	0,8282	4,4071	0,8814	0,30
Inclinação longitudinal	1,6990	1,8601	1,7733	1,8090	1,8087	8,9502	1,7900	0,15
Inclinação transversal	1,6990	1,8347	1,8310	1,7665	1,6162	8,7475	1,7495	0,15
Material da superfície	1,1355	0,9296	0,9688	1,1138	1,3046	5,4524	1,0905	0,25

Tabela A III - 9: Análise estatística da variável existência de sinalização e rampas na travessia

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável existência de sinalização e rampas				
	1	2	3	4	5
Frequência	33	21	10	13	6
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,3976	0,2530	0,1205	0,1566	0,0723
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,3976	0,6506	0,7711	0,9277
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,3976	0,6506	0,7711	0,9277	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,3850	0,3706	0,3052	0,1339
Ordenada maior limite (y_2)	0,3850	0,3706	0,3052	0,1339	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,3850	0,0144	0,0655	0,1713	0,1339
z	-0,9684	0,0568	0,5434	1,0937	1,8519
Percentagem de opiniões (área)	39,76%	25,30%	12,05%	15,66%	7,23%
$\sigma =$ desvio padrão	0,97	0,06	0,54	1,09	1,85
Teste do X^2 (Qui-Quadrado) = $1,83774 \times 10^{-5}$ / Nível de precisão = 0,999981623					

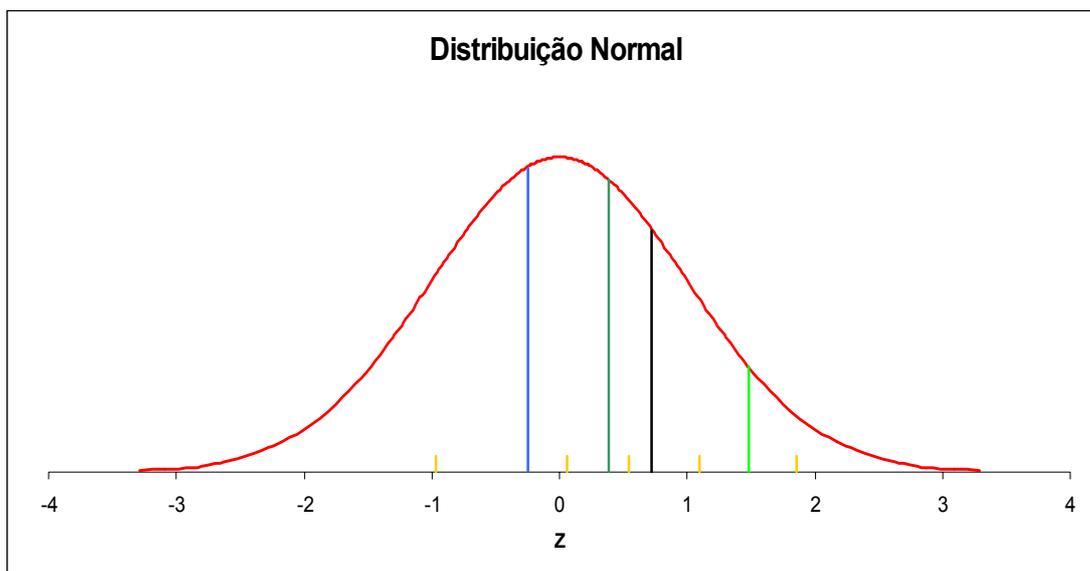


Figura A III - 6: Distribuição normal para a variável existência de sinalização e rampas na travessia

Tabela A III - 10: Análise estatística da variável percepção da aproximação dos veículos na travessia

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável percepção da aproximação dos veículos				
	1	2	3	4	5
Frequência	6	21	6	15	35
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,0723	0,2530	0,0723	0,1807	0,4217
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,0723	0,3253	0,3976	0,5783
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,0723	0,3253	0,3976	0,5783	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,1338	0,3611	0,3850	0,3900
Ordenada maior limite (y_2)	0,1338	0,3611	0,3850	0,3900	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,1338	-0,2273	-0,0239	-0,0050	0,3900
z	-1,8508	-0,8984	-0,3309	-0,0278	0,9250
Percentagem de opiniões (área)	7,23%	25,30%	7,23%	18,07%	42,17%
$\sigma =$ desvio padrão	1,85	0,90	0,33	0,03	0,92
Teste do X^2 (Qui-Quadrado) = $1,14142 \times 10^{-6}$ / Nível de precisão = 0,999998859					

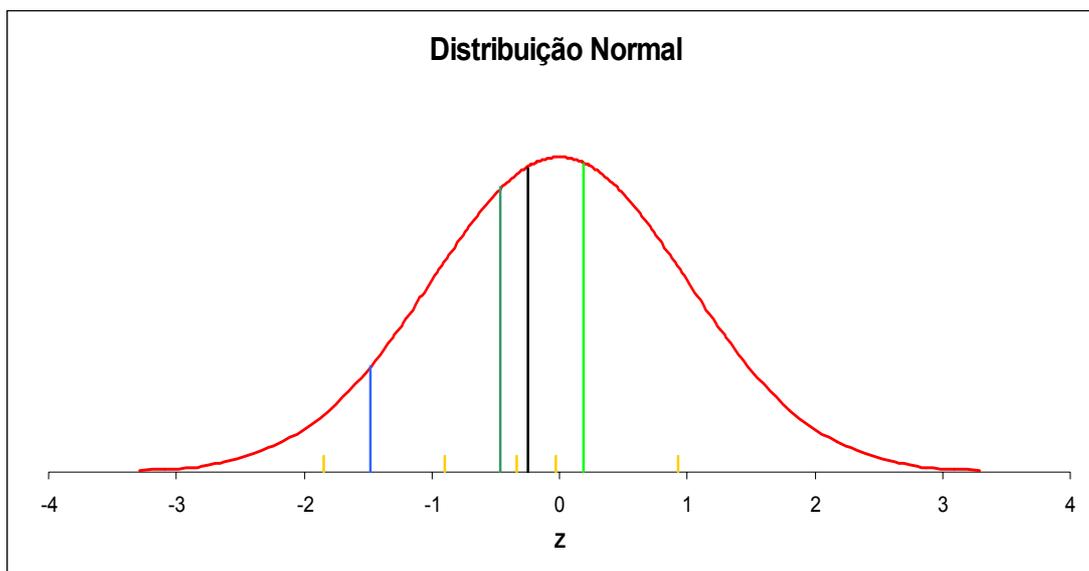


Figura A III - 7: Distribuição normal para a variável percepção da aproximação dos veículos na travessia

Tabela A III - 11: Análise estatística da variável fluxo de veículos na travessia

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável fluxo de veículos na travessia				
	1	2	3	4	5
Frequência	12	18	36	11	6
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,1446	0,2169	0,4337	0,1325	0,0723
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,1446	0,3614	0,7952	0,9277
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,1446	0,3614	0,7952	0,9277	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,2276	0,3748	0,2861	0,1339
Ordenada maior limite (y_2)	0,2276	0,3748	0,2861	0,1339	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,2276	-0,1472	0,0887	0,1522	0,1339
z	-1,5740	-0,6788	0,2045	1,1484	1,8519
Percentagem de opiniões (área)	14,46%	21,69%	43,37%	13,25%	7,23%
$\sigma =$ desvio padrão	1,57	0,68	0,20	1,15	1,85
Teste do X^2 (Qui-Quadrado) = $7,24288 \times 10^{-7}$ / Nível de precisão = 0,999999276					

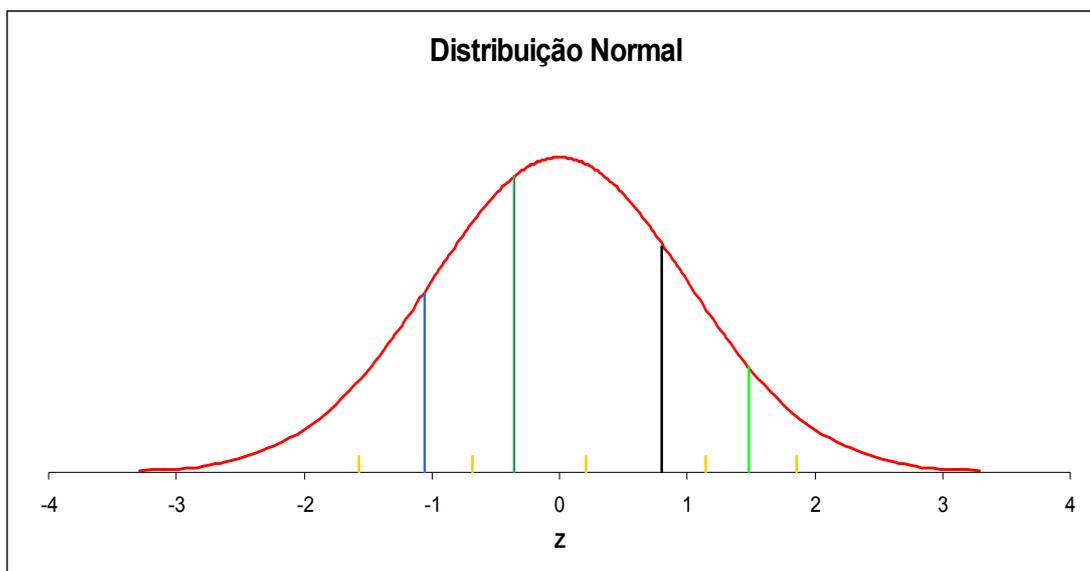


Figura A III - 8: Distribuição normal para a variável fluxo de veículos na travessia

Tabela A III - 12: Análise estatística da variável estado de conservação da superfície da rua

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável estado de conservação da superfície da rua				
	1	2	3	4	5
Frequência	23	16	12	19	13
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,2771	0,1928	0,1446	0,2289	0,1566
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,2771	0,4699	0,6145	0,8434
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,2771	0,4699	0,6145	0,8434	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,3369	0,3960	0,3820	0,2406
Ordenada maior limite (y_2)	0,3369	0,3960	0,3820	0,2406	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,3369	-0,0590	0,0140	0,1414	0,2406
z	-1,2158	-0,3063	0,0967	0,6175	1,5363
Percentagem de opiniões (área)	27,71%	19,28%	14,46%	22,89%	15,66%
$\sigma =$ desvio padrão	1,22	0,31	0,10	0,62	1,54
Teste do X^2 (Qui-Quadrado) = 0,340409949 / Nível de precisão = 0,659590051					

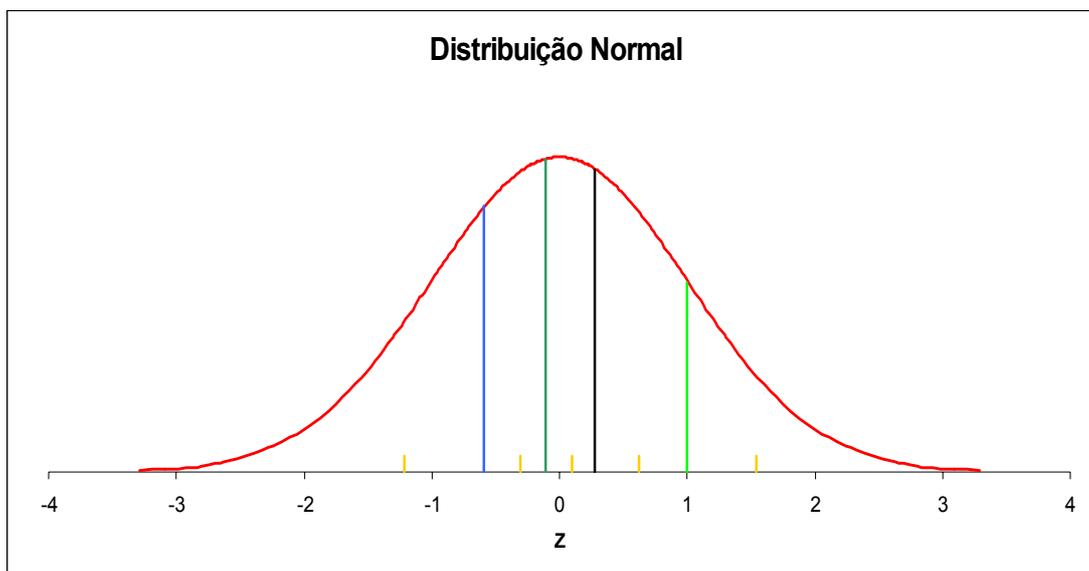


Figura A III - 9: Distribuição normal para a variável estado de conservação da superfície da rua

Tabela A III - 13: Análise estatística da variável visão da aproximação dos veículos na travessia

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável visão da aproximação dos veículos na travessia				
	1	2	3	4	5
Frequência	9	7	19	25	23
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,1084	0,0843	0,2289	0,3012	0,2771
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,1084	0,1928	0,4217	0,7229
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,1084	0,1928	0,4217	0,7229	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,1842	0,2756	0,3900	0,3370
Ordenada maior limite (y_2)	0,1842	0,2756	0,3900	0,3370	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,1842	-0,0914	-0,1144	0,0531	0,3370
z	-1,6990	-1,0834	-0,4999	0,1762	1,2160
Percentagem de opiniões (área)	10,84%	8,43%	22,89%	30,12%	27,71%
$\sigma =$ desvio padrão	1,70	1,08	0,50	0,18	1,22
Teste do X^2 (Qui-Quadrado) = 0,002612324 / Nível de precisão = 0,997387676					

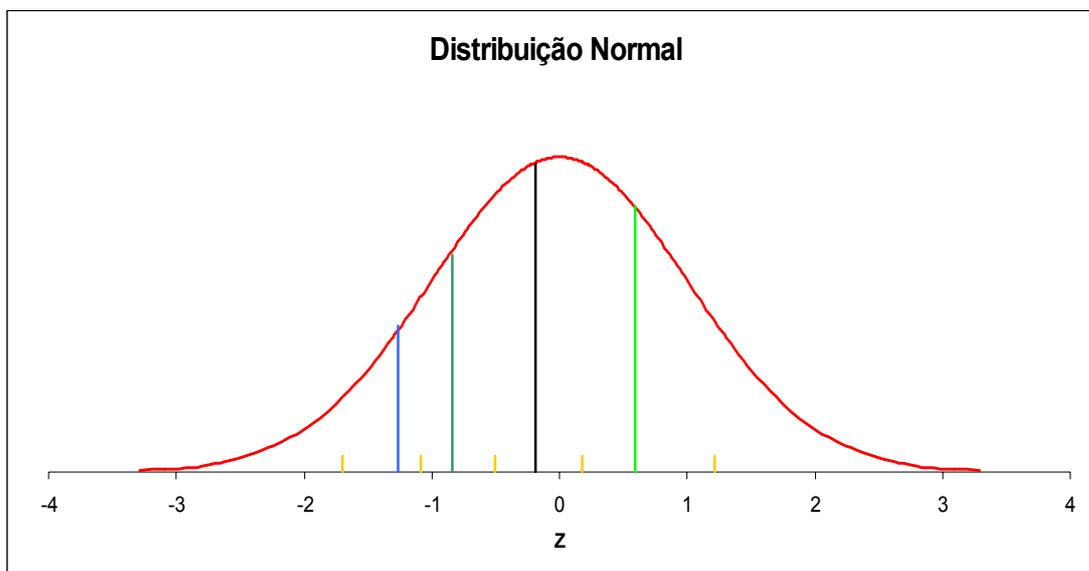


Figura A III - 10: Distribuição normal para a variável visão da aproximação dos veículos na travessia

Tabela A III - 14: Matriz das distâncias lineares ($Z_{i,j}$) para os aspectos de segurança

Variáveis	(Z) - Distâncias Lineares				
	1	2	3	4	5
Existência de sinalização e rampas	-0,9684	0,0568	0,5434	1,0937	1,8519
Percepção da aproximação dos veículos	-1,8508	-0,8984	-0,3309	-0,0278	0,9250
Fluxo de veículos na travessia	-1,5740	-0,6788	0,2045	1,1484	1,8519
Estado de conservação da rua	-1,2158	-0,3063	0,0967	0,6175	1,5363
Visão da aproximação dos veículos	-1,6990	-1,0834	-0,4999	0,1762	1,2160

Tabela A III - 15: Matriz dos desvios ($Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$) para os aspectos de segurança

Variáveis	$(Z_{i,j+1} - Z_{i,j})$ - Matriz dos desvios				
	1	2	3	4	5
Existência de sinalização e rampas	0,0000	1,0252	0,4866	0,5503	0,7582
Percepção da aproximação dos veículos	0,0000	0,9524	0,5675	0,3031	0,9528
Fluxo de veículos na travessia	0,0000	0,8952	0,8833	0,9439	0,7035
Estado de conservação da rua	0,0000	0,9095	0,4030	0,5208	0,9188
Visão da aproximação dos veículos	0,0000	0,6156	0,5835	0,6761	1,0398

Tabela A III - 16: Distribuição de frequência na escala intervalar e cálculo dos pesos para os aspectos de segurança

Variáveis	Distribuição de frequência							
	1	2	3	4	5	Σ	Média	Pesos
Existência de sinalização e rampas	0,9684	0,8228	0,9210	0,9695	1,0859	4,7676	0,9535	0,29
Percepção da aproximação dos veículos	1,8508	1,7780	1,7953	2,0910	2,0128	9,5279	1,9056	0,14
Fluxo de veículos na travessia	1,5740	1,5584	1,2599	0,9148	1,0859	6,3930	1,2786	0,21
Estado de conservação da rua	1,2158	1,1859	1,3677	1,4457	1,4015	6,6166	1,3233	0,21
Visão da aproximação dos veículos	1,6990	1,9630	1,9643	1,8870	1,7218	9,2351	1,8470	0,15

Tabela A III - 17: Análise estatística da variável arborização ao longo da calçada

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável arborização ao longo da calçada				
	1	2	3	4	5
Frequência	32	28	9	10	4
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,3855	0,3373	0,1084	0,1205	0,0482
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,3855	0,7229	0,8313	0,9518
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,3855	0,7229	0,8313	0,9518	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,3820	0,3370	0,2530	0,0959
Ordenada maior limite (y_2)	0,3820	0,3370	0,2530	0,0959	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,3820	0,0450	0,0840	0,1570	0,0959
z	-0,9907	0,1334	0,7747	1,3033	1,9905
Percentagem de opiniões (área)	38,55%	33,73%	10,84%	12,05%	4,82%
$\sigma =$ desvio padrão	0,99	0,13	0,77	1,30	1,99
Teste do X^2 (Qui-Quadrado) = $3,13864 \times 10^{-8}$ / Nível de precisão = 1,0000000					

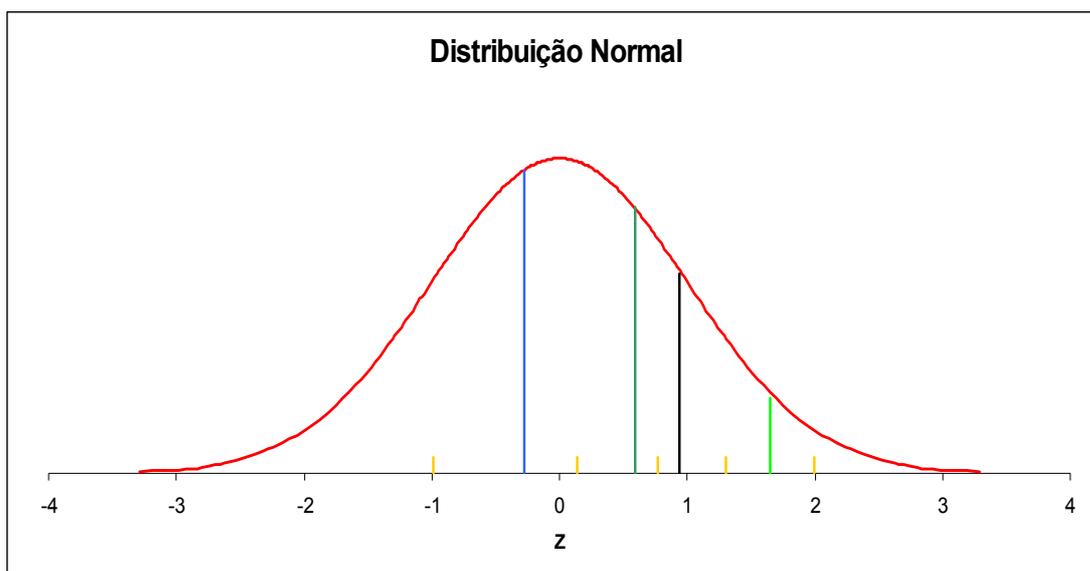


Figura A III - 11: Distribuição normal para a variável arborização ao longo da calçada

Tabela A III - 18: Análise estatística da variável estética do ambiente da calçada

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável estética do ambiente				
	1	2	3	4	5
Frequência	10	13	16	19	25
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,1205	0,1566	0,1928	0,2289	0,3012
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,1205	0,2771	0,4699	0,6988
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,1205	0,2771	0,4699	0,6988	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,1994	0,3369	0,3960	0,3499
Ordenada maior limite (y_2)	0,1994	0,3369	0,3960	0,3499	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,1994	-0,1375	-0,0590	0,0460	0,3499
z	-1,6552	-0,8779	-0,3063	0,2011	1,1618
Percentagem de opiniões (área)	12,05%	15,66%	19,28%	22,89%	30,12%
$\sigma =$ desvio padrão	1,66	0,88	0,31	0,20	1,16
Teste do X^2 (Qui-Quadrado) = 0,09069949 / Nível de precisão = 0,9093005					

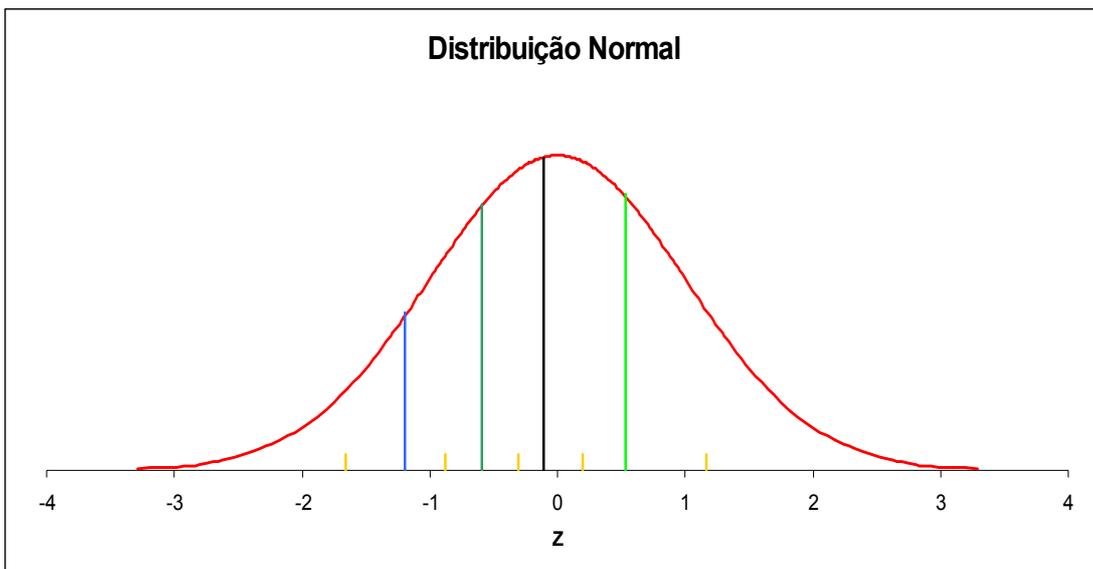


Figura A III - 12: Distribuição normal para a variável estética do ambiente da calçada

Tabela A III - 19: Análise estatística da variável localização da calçada

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável localização da calçada				
	1	2	3	4	5
Frequência	4	4	10	18	47
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,0482	0,0482	0,1205	0,2169	0,5663
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,0482	0,0964	0,2169	0,4337
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,0482	0,0964	0,2169	0,4337	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,0958	0,1682	0,2959	0,3920
Ordenada maior limite (y_2)	0,0958	0,1682	0,2959	0,3920	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,0958	-0,0724	-0,1276	-0,0962	0,3920
z	-1,9887	-1,5022	-1,0592	-0,4434	0,6923
Percentagem de opiniões (área)	4,82%	4,82%	12,05%	21,69%	56,63%
$\sigma =$ desvio padrão	1,99	1,50	1,06	0,44	0,69
Teste do χ^2 (Qui-Quadrado) = $4,94939 \times 10^{-19}$ / Nível de precisão = 1,0000000					

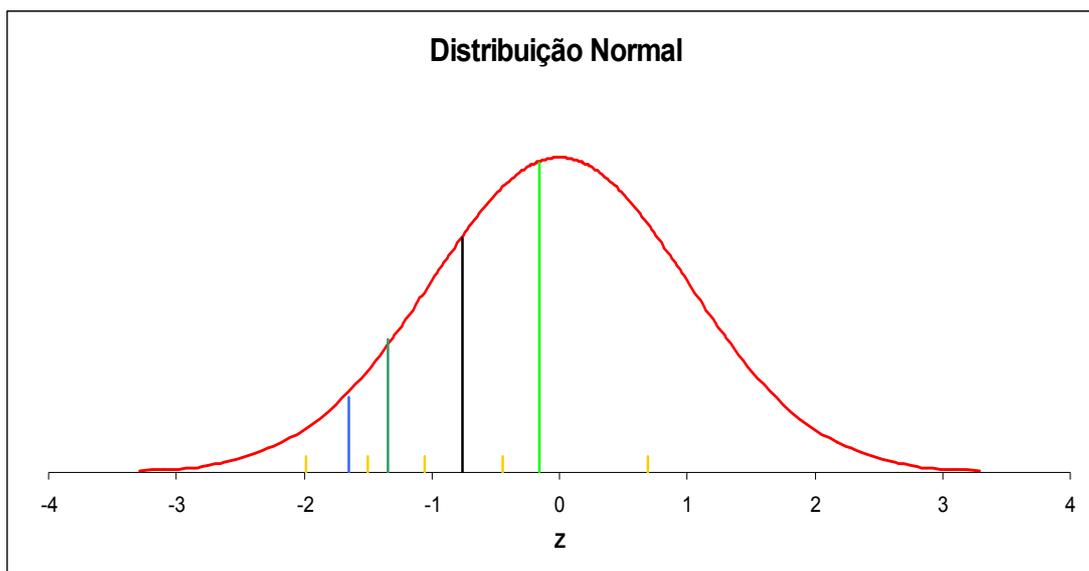


Figura A III - 13: Distribuição normal para a variável localização da calçada

Tabela A III - 20: Análise estatística da variável iluminação da calçada

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável iluminação da calçada				
	1	2	3	4	5
Frequência	4	14	38	24	3
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,0482	0,1687	0,4578	0,2892	0,0361
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,0482	0,2169	0,6747	0,9639
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,0482	0,2169	0,6747	0,9639	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,0958	0,2959	0,3611	0,0756
Ordenada maior limite (y_2)	0,0958	0,2959	0,3611	0,0756	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,0958	-0,2000	-0,0653	0,2856	0,0756
z	-1,9887	-1,1858	-0,1426	0,9875	2,0906
Percentagem de opiniões (área)	4,82%	16,87%	45,78%	28,92%	3,61%
$\sigma =$ desvio padrão	1,99	1,19	0,14	0,99	2,09
Teste do X^2 (Qui-Quadrado) = $1,37945 \times 10^{-10}$ / Nível de precisão = 1,0000000					

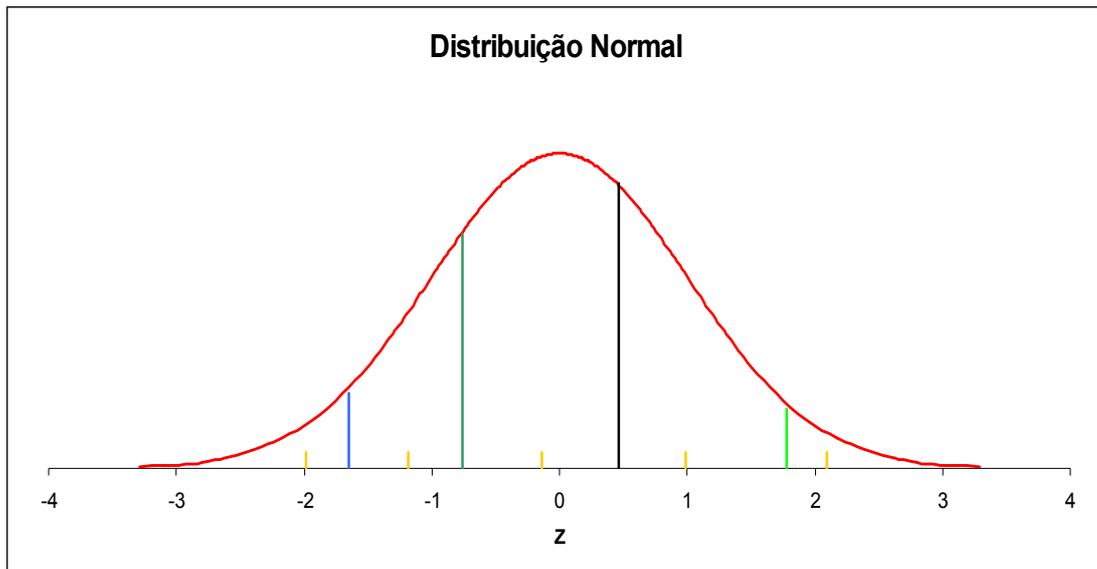


Figura A III - 14: Distribuição normal para a variável iluminação da calçada

Tabela A III - 21: Análise estatística da variável visão em profundidade

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância da variável visão em profundidade				
	1	2	3	4	5
Frequência	33	24	10	12	4
Proporção ($p_2 - p_1$)	0,3976	0,2892	0,1205	0,1446	0,0482
Proporção abaixo de p_1	0,0000	0,3976	0,6867	0,8072	0,9518
Proporção abaixo, mais os de p_2	0,3976	0,6867	0,8072	0,9518	1,0000
Ordenada menor limite (y_1)	0,0000	0,3850	0,3557	0,2756	0,0959
Ordenada maior limite (y_2)	0,3850	0,3557	0,2756	0,0959	0,0000
$(y_1 - y_2)$	-0,3850	0,0293	0,0801	0,1797	0,0959
z	-0,9684	0,1012	0,6648	1,2430	1,9905
Percentagem de opiniões (área)	39,76%	28,92%	12,05%	14,46%	4,82%
$\sigma =$ desvio padrão	0,97	0,10	0,66	1,24	1,99
Teste do X^2 (Qui-Quadrado) = $1,71768 \times 10^{-6}$ / Nível de precisão = 0,9999983					

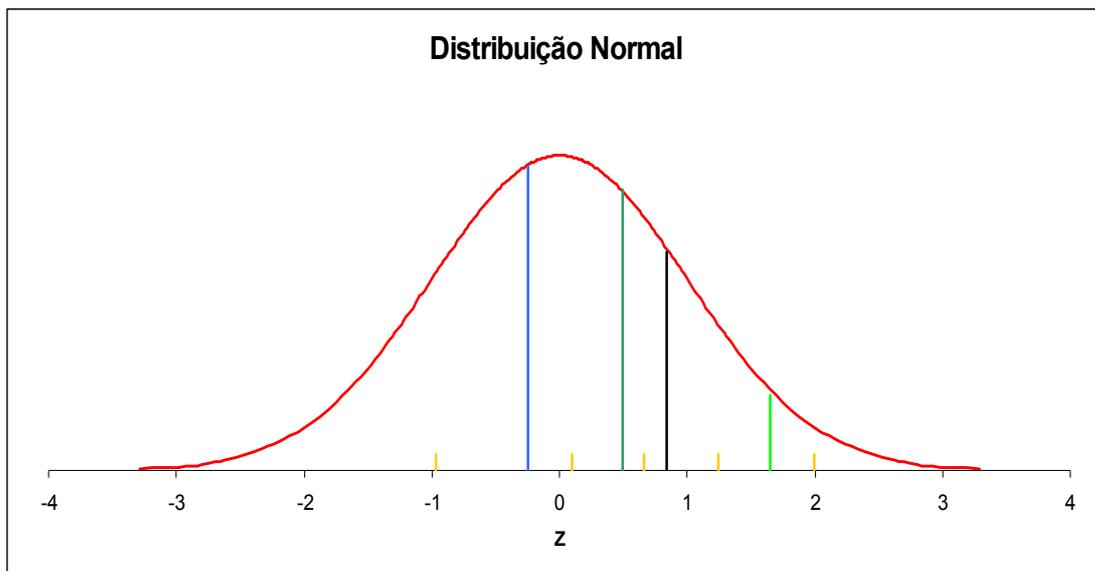


Figura A III - 15: Distribuição normal para a variável visão em profundidade

Tabela A III - 22: Matriz das distâncias lineares ($Z_{i,j}$) para os aspectos do ambiente

Variáveis	(Z) - Distâncias Lineares				
	1	2	3	4	5
Arborização	-0,9907	0,1334	0,7747	1,3033	1,9905
Estética do ambiente	-1,6552	-0,8779	-0,3063	0,2011	1,1618
Localização da calçada	-1,9887	-1,5022	-1,0592	-0,4434	0,6923
Iluminação da calçada	-1,9887	-1,1858	-0,1426	0,9875	2,0906
Visão em profundidade	-0,9684	0,1012	0,6648	1,2430	1,9905

Tabela A III - 23: Matriz dos desvios ($Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$) para os aspectos do ambiente

Variáveis	(Z _{j+1} -Z _j) - Matriz dos desvios				
	1	2	3	4	5
Arborização	0,0000	1,1241	0,6413	0,5286	0,6872
Estética do ambiente	0,0000	0,7773	0,5716	0,5074	0,9607
Localização da calçada	0,0000	0,4865	0,4430	0,6158	1,1357
Iluminação da calçada	0,0000	0,8029	1,0432	1,1301	1,1031
Visão em profundidade	0,0000	1,0696	0,5636	0,5782	0,7475

Tabela A III - 24: Distribuição de freqüência na escala intervalar e cálculo dos pesos para os aspectos do ambiente

Variáveis	Distribuição de freqüência							
	1	2	3	4	5	Σ	Média	Pesos
Arborização	0,9907	0,7187	0,7299	0,8733	1,1130	4,4256	0,8851	0,30
Estética do ambiente	1,6552	1,7300	1,8109	1,9755	1,9417	9,1133	1,8227	0,14
Localização da calçada	1,9887	2,3543	2,5638	2,6200	2,4112	11,9380	2,3876	0,11
Iluminação da calçada	1,9887	2,0379	1,6472	1,1891	1,0129	7,8758	1,5752	0,17
Visão em profundidade	0,9684	0,7509	0,8398	0,9336	1,1130	4,6057	0,9211	0,28

