

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana

**PERCEPÇÃO DO PORTADOR DE DEFICIÊNCIA FÍSICA  
COM RELAÇÃO À QUALIDADE DOS ESPAÇOS DE  
CIRCULAÇÃO URBANA**

**SILVIA CRISTINA ORLANDI**

**SÃO CARLOS - SP  
2003**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana

**PERCEPÇÃO DO PORTADOR DE DEFICIÊNCIA FÍSICA  
COM RELAÇÃO À QUALIDADE DOS ESPAÇOS DE  
CIRCULAÇÃO URBANA**

**SILVIA CRISTINA ORLANDI**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

**Orientador: Prof. Dr. Marcos Antonio Garcia Ferreira**

**SÃO CARLOS - SP  
2003**

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

O71pp

Orlandi, Silvia Cristina.

Percepção do portador de deficiência física com relação à qualidade dos espaços de circulação urbana / Silvia Cristina Orlandi. -- São Carlos : UFSCar, 2004.  
130 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2003.

1. Pedestres. 2. Acessibilidade. 3. Qualidade das calçadas. 4. Arquitetura e deficientes físicos. I. Título.

CDD: 711.74 (20<sup>a</sup>)

"**Cidade**" é o nome que se dá a um lugar, quando todas as pessoas que ali habitam têm os mesmos direitos de circular.

J. T. Braz

## **AGRADECIMENTOS**

---

A Deus, por eu existir.

Agradeço a meus pais pelo apoio incondicional em todos os momentos de minha vida. E a minhas irmãs, Paula, Patricia e Juliani, que sempre torceram por meu êxito.

Ao Akira, pelo companheirismo e constante carinho.

Ao Prof. Dr. Marcos Antonio Garcia Ferreira, pela disponibilidade e dedicação em orientar este trabalho.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Suely da Penha Sanches, pela disponibilidade em ajudar-me sempre que precisei.

Aos colegas de mestrado, pela boa convivência, troca de materiais e conhecimento.

Aos professores do programa, pelos ensinamentos transmitidos.

A todos os amigos que fizeram parte desta caminhada.

À CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado e apoio financeiro.

Agradeço o apoio e o empenho das associações de auxílio às pessoas portadoras de deficiência, em especial ao Nilson, presidente da Associação dos Deficientes de São Carlos (ADESC), ao André, presidente da União dos Paratletas de São Carlos (UPASC) e ao César, presidente da União dos Deficientes de Araraquara (UDEFA), que tornaram possível a realização desta pesquisa.

Às pessoas que entrevistei, pela colaboração espontânea. E meu muito obrigada, em especial, a todos os portadores de deficiência que participaram desta pesquisa.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

## LISTA DE FIGURAS

---

Figura 4.1 Espaço utilizado por pedestres portadores de deficiência física.....	42
Figura 4.2 Área para circulação de cadeira-de-rodas.....	43
Figura 4.3 Área de rotação sem deslocamento.....	43
Figura 4.4 Áreas de rotação com deslocamento.....	44
Figura 4.5 Plataformas em níveis minimizando a inclinação excessiva do terreno.....	45
Figura 4.6 Mudança de inclinação causando instabilidade na cadeira-de-rodas.....	46
Figura 4.7 Calçada com superfície regular e antiderrapante.....	47
Figura 4.8 Utilização de grama na superfície da calçada.....	47
Figura 4.9 Calçadas em condições precárias de manutenção.....	48
Figura 4.10 Calçada deteriorado devido ao uso.....	48
Figura 4.11 Raízes de árvores danificando a superfície da calçada.....	48
Figura 4.12 Desnível ao longo das calçadas.....	49
Figura 4.13 Mudança de nível ao longo das calçadas.....	50
Figura 4.14 Tratamento paisagístico inadequado, dificultando o acesso das pessoas.....	51
Figura 4.15 Equipamentos urbanos localizados incorretamente, limitando a livre circulação do usuário portador de deficiência.....	51
Figura 4.16 Concentração de equipamentos urbanos na esquina da via, prejudicando a visibilidade do cruzamento.....	52
Figura 4.17 Carros estacionados sobre as calçadas obstruindo a largura livre de circulação.....	53
Figura 4.18 Obras sobre as calçadas obstruindo a área destinada à circulação.....	53
Figura 4.19 Galhos de árvores reduzindo a altura livre da calçada.....	54
Figura 4.20 Dificuldade do usuário de cadeira-de-rodas em calçadas com guias.....	56
Figura 4.21 Guia rebaixada para utilização das pessoas portadoras de deficiência física...	57
Figura 4.22 Dimensões de rampas de passeio.....	58
Figura 4.23 Faixa de pedestres no cruzamento da via.....	60
Figura 4.24 Sinalização vertical dirigida ao portador de deficiência – vaga especial de estacionamento.....	61
Figura 4.25 Símbolo Internacional de Acesso.....	62
Figura 4.26 Alcance visual em cadeira-de-rodas.....	64
Figura 4.27 Linha de visão obstruída por áreas de estacionamento.....	65
Figura 4.28 Extensão de guia no meio da quadra, reduzindo a distância do cruzamento...	65
Figura 4.29 Extensão de guias nas intersecções, melhorando a visibilidade entre pedestres e motoristas.....	65
Figura 4.30 Utilização de vegetação agressiva nas calçadas.....	67
Figura 4.31 Calçadas repletas de sujeira.....	68

Figura 4.32 Presença de lixo nas calçadas.....	68
Figura 4.33 Calçadas com alta densidade de pedestres.....	69
Figura 4.34 Características de uma parada de ônibus acessível.....	72
Figura 4.35 Detalhe – Abrigo acessível para usuários de cadeira-de-rodas.....	73
Figura 4.36 Estação – tubo (Curitiba).....	74
Figura 5.1 Variáveis de classificação do aspecto conforto.....	86
Figura 5.2 Variáveis de classificação do aspecto segurança.....	87
Figura 5.3 Variáveis de classificação dos aspectos ambientais.....	88
Figura 6.1 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Estado de conservação.....	99
Figura 6.2 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Existência de rampas.....	100
Figura 6.3 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Inclinação longitudinal.....	101
Figura 6.4 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Largura.....	102
Figura 6.5 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Tipo de piso utilizado.....	103
Figura 6.6 Importância relativa das variáveis de caracterização da qualidade de conforto..	105
Figura 6.7 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Existência de guia.....	106
Figura 6.8 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Inexistência de degraus.....	107
Figura 6.9 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Semáforo com tempo para pedestre.....	108
Figura 6.10 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Faixa de travessia nos cruzamentos.....	109
Figura 6.11 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Sinalização específica para pessoas portadoras de deficiência.....	110
Figura 6.12 Importância relativa das variáveis de caracterização da qualidade de segurança.....	112
Figura 6.13 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Estética do ambiente.....	113
Figura 6.14 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Arborização.....	114
Figura 6.15 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Visão panorâmica.....	115
Figura 6.16 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Limpeza.....	116

Figura 6.17 Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Qualidade do ar.....	117
Figura 6.18 Importância relativa das variáveis de caracterização da qualidade Ambiental..	119

---

---



## LISTA DE TABELAS

---

Tabela 2.1 Porcentagem de deficiência no Brasil (Censo, 2000).....	7
Tabela 4.1 Dimensões e configurações das calçadas para pedestres.....	41
Tabela 4.2 Espaço utilizado por pessoas com dificuldade de mobilidade.....	41
Tabela 4.3 Padrões de conforto dos desníveis nas calçadas.....	55
Tabela 4.4 Rampas – Inclinações permitidas para caminhos de pedestres.....	58
Tabela 4.5 Rampas e calçadas de acordo com a altura do meio-fio.....	59
Tabela 4.6 Características básicas para os níveis de serviço.....	69
Tabela 4.7 Níveis de serviço e a qualidade de circulação.....	69
Tabela 5.1 Resultados dos parâmetros estatísticos referente ao aspecto de conforto.....	83
Tabela 5.2 Resultados dos parâmetros estatísticos referente ao aspecto de segurança....	84
Tabela 5.3 Resultados dos parâmetros estatísticos referente aos aspectos ambientais.....	84
Tabela 5.4 Classificação da importância das variáveis de caracterização do aspecto de conforto das calçadas.....	86
Tabela 5.5 Classificação da importância das variáveis de caracterização do aspecto de segurança das calçadas.....	87
Tabela 5.6 Classificação da importância das variáveis de caracterização dos aspectos ambientais.....	88
Tabela 6.1 Características gerais do grupo.....	93
Tabela 6.2 Respostas aos questionários a respeito da importância das variáveis de caracterização dos aspectos de conforto das calçadas.....	95
Tabela 6.3 Respostas aos questionários a respeito da importância das variáveis de caracterização dos aspectos de segurança das calçadas.....	96
Tabela 6.4 Respostas aos questionários a respeito da importância das variáveis de caracterização dos aspectos ambientais das calçadas.....	97
Tabela 6.5 Análise estatística das avaliações do atributo Estado de conservação do piso da calçada.....	99
Tabela 6.6 Análise estatística das avaliações do atributo Existência de rampas nas guias, ligando ruas e calçadas.....	100
Tabela 6.7 Análise estatística das avaliações do atributo Inclinação longitudinal da calçada.....	101
Tabela 6.8 Análise estatística das avaliações do atributo Largura adequada da calçada....	102
Tabela 6.9 Análise estatística das avaliações do atributo Tipo de piso utilizado na superfície da calçada.....	103
Tabela 6.10 Síntese da estatística – Matriz das distâncias lineares ( $Z_{i,j}$ ).....	104
Tabela 6.11 Síntese da estatística – Matriz dos desvios ( $Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$ ).....	104

Tabela 6.12 Síntese da estatística – Distribuição de freqüência na escala intervalar e grau de importância dos atributos.....	104
Tabela 6.13 Análise estatística das avaliações do atributo Altura da guia separando a rua da calçada para proteção contra veículos.....	106
Tabela 6.14 Análise estatística das avaliações do atributo Inexistência de degraus ao longo das calçadas.....	107
Tabela 6.15 Análise estatística das avaliações do atributo Existência de semáforos com tempo para pedestre.....	108
Tabela 6.16 Análise estatística das avaliações do atributo Faixa de travessia nos cruzamentos.....	109
Tabela 6.17 Análise estatística das avaliações do atributo Sinalização específica para pessoas portadoras de deficiência.....	110
Tabela 6.18 Síntese da estatística – Matriz das distâncias lineares ( $Z_{i,j}$ ).....	111
Tabela 6.19 Síntese da estatística – Matriz dos desvios ( $Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$ ).....	111
Tabela 6.20 Síntese da estatística – Distribuição de freqüência na escala intervalar e grau de importância dos atributos.....	111
Tabela 6.21 Análise estatística das avaliações do atributo Estética do ambiente.....	113
Tabela 6.22 Análise estatística das avaliações do atributo Arborização ao longo das calçadas.....	114
Tabela 6.23 Análise estatística das avaliações do atributo Visão panorâmica da rua.....	115
Tabela 6.24 Análise estatística das avaliações do atributo Limpeza da calçada.....	116
Tabela 6.25 Análise estatística das avaliações do atributo Qualidade do ar.....	117
Tabela 6.26 Síntese da estatística – Matriz das distâncias lineares ( $Z_{i,j}$ ).....	118
Tabela 6.27 Síntese da estatística – Matriz dos desvios ( $Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$ ).....	118
Tabela 6.28 Síntese da estatística – Distribuição de freqüência na escala intervalar e grau de importância dos atributos.....	118

---

## LISTA DE QUADROS

---

Quadro 3.1 Variáveis utilizadas na pesquisa por Araújo <i>et al.</i> (1998).....	30
Quadro 3.2 Variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas utilizadas por Ferreira & Sanches (2002).....	32
Quadro 5.1 Características do grupo selecionado para a pesquisa.....	81

---

## RESUMO

---

São relatados neste trabalho os resultados da aplicação de pesquisa de opinião de pessoas usuárias de cadeira-de-rodas ou com dificuldade de locomoção sobre a importância das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas relacionadas aos aspectos de qualidade de conforto, segurança e condições ambientais. Inicialmente, a identificação e a ordenação dessas variáveis foram obtidas pela aplicação de um método iterativo de pesquisa, com técnicos das áreas de engenharia, arquitetura, planejamento urbano, fisioterapia, terapia ocupacional e motricidade humana, para obter o consenso de opiniões a respeito das variáveis que podem ser relacionadas aos aspectos de qualidade de conforto, segurança e condições ambientais. Constatou-se que a opinião ou percepção das pessoas usuárias de cadeira-de-rodas ou com dificuldades de locomoção nem sempre acompanha a hierarquia de importância atribuída a essas variáveis pelos técnicos. As pessoas portadoras de deficiência física priorizam muito mais as variáveis de caracterização física das calçadas que oferecem mínimas condições de movimentos, em detrimento daquelas que oferecem boas condições de qualidade de conforto e segurança e de aspectos ambientais.

---

## **ABSTRACT**

---

This research presents the results of a survey that was carried out with wheelchair users and mobility-impaired people. The focus of the survey was in identifying the importance of the physical and environmental variables that characterize the sidewalks according to the aspects of comfort, safety and environmental quality. Initially, the identification and organization of the variables were obtained by an iterative survey method with specialists in the areas of engineering, architecture, urban planning, physical therapy, occupational therapy and human mobility. This process resulted in a consensus regarding the variables that can be related to the aspects of comfort, safety and environmental quality. The characteristics selected by the specialists, as measures of the quality of the sidewalks were included in a survey with wheelchair users and mobility-impaired people in order to evaluate the importance attributed by them to each of the characteristics. It was found that their perception not always matches the hierarchy of importance of the variable as evaluated by the specialists. The objective population prioritizes the physical characteristics of the sidewalks that offer a minimum of movement condition, rather than those that offer additional quality conditions in the aspects of comfort, safety and environmental quality.

---

## SUMÁRIO

---

<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 Objetivos e justificativa.....	3
1.2 Estrutura do trabalho.....	4
<b>CAPÍTULO 2 - CONCEITOS GERAIS</b> .....	5
2.1 A pessoa portadora de deficiência.....	5
2.2 A Legislação.....	8
2.2.1 Proteção legal ao portador de deficiência.....	8
2.2.2 Normas técnicas.....	12
2.2.3 O Código de Trânsito Brasileiro.....	14
2.3 A disponibilização de instalações adequadas.....	16
2.4 O Desenho Universal.....	19
2.4.1 As calçadas e o Desenho Universal.....	21
<b>CAPÍTULO 3 - QUALIDADE DO ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO URBANA</b> .....	24
3.1 Acessibilidade.....	24
3.2 Índice de caminhabilidade.....	26
3.3 Nível de serviço.....	27
3.4 Percepção dos usuários.....	32
3.4.1 Técnicas para medir a percepção.....	33
<b>CAPÍTULO 4 - CARACTERÍSTICAS QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DAS CALÇADAS PARA PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA FÍSICA OU COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO</b> .....	39
4.1 As calçadas.....	39
4.2 Aspectos físicos e ambientais das calçadas que interferem no deslocamento de pessoas portadoras de deficiência física.....	40

4.2.1	Largura das calçadas.....	40
4.2.2	Inclinação longitudinal.....	45
4.2.3	Inclinação transversal.....	46
4.2.4	Superfície das calçadas.....	46
4.2.5	Manutenção das calçadas.....	48
4.2.6	Desnível nas calçadas.....	49
4.2.7	Obstáculos nas calçadas.....	50
4.2.8	Espaço livre vertical.....	54
4.2.9	Altura da guia separando a rua da calçada.....	54
4.2.10	Rebaixamento das guias.....	56
4.2.11	Sinalização das calçadas para travessia.....	60
4.2.12	Intensidade do fluxo de veículos da rua.....	63
4.2.13	Visão em profundidade.....	64
4.2.14	Arborização.....	66
4.2.15	Iluminação.....	67
4.2.16	Poluição.....	68
4.2.17	Densidade de pedestres.....	68
4.2.18	Estética do ambiente.....	70
4.2.19	Proteção contra as intempéries em refúgios e áreas de espera.....	72
4.2.20	Tamanho das quadras.....	74

<b>CAPÍTULO 5 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E AMBIENTAL DAS CALÇADAS.....</b>		<b>76</b>
5.1	O Método de Delphi.....	77
5.2	Aplicação do Método de Delphi.....	80
5.2.1	Seleção da amostra de especialistas.....	80
5.2.2	Elaboração do questionário inicial.....	82
5.2.3	Análise dos dados do questionário inicial e elaboração do segundo questionário.....	82
5.2.4	Análise dos dados do segundo questionário.....	83

<b>CAPÍTULO 6 - PERCEPÇÃO DAS PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA FÍSICA EM RELAÇÃO ÀS VARIÁVEIS DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E AMBIENTAL DAS CALÇADAS.....</b>	<b>89</b>
6.1 Método dos Intervalos Sucessivos.....	90
6.2 Método de Coleta de Dados.....	91
6.3 Resultados obtidos da pesquisa.....	92
6.3.1 Características gerais do grupo pesquisado.....	92
6.3.2 Importância atribuída pelas pessoas portadoras de deficiência física às variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas.....	94
6.4 Análise da Percepção dos entrevistados – Metodologia para obtenção das escalas.....	98
6.5 Cálculo das escalas – Aplicação da Metodologia.....	98
6.5.1 Aspecto de qualidade de conforto.....	98
6.5.2 Aspecto de qualidade de segurança.....	105
6.5.3 Aspecto de qualidade ambiental.....	112
<b>CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES.....</b>	<b>120</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>123</b>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.....</b>	<b>127</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>130</b>

---

---



## INTRODUÇÃO

---

As calçadas da grande maioria das cidades brasileiras, quando existem, se encontram em situações precárias, trazendo desconforto e insegurança aos pedestres em geral e aos portadores de deficiência física em particular. Uma avaliação preliminar das condições dessas calçadas aponta que grande parte é imprópria para circulação, seja pela existência de obstáculos, seja pela precariedade ou inadequação dos materiais utilizados em sua construção.

Para a circulação de pessoas sem problemas de locomoção algumas características físicas das calçadas podem passar despercebidas ou serem facilmente superadas, mas para os usuários que possuem alguma restrição de deslocamento tais características podem se tornar verdadeiros obstáculos, quando presentes em empreendimentos de uso público, e acabam segregando e discriminando os usuários, negando-lhes a possibilidade de utilizá-las.

Em decorrência desses fatos, raramente se vê um portador de deficiência em locais públicos tentando circular com independência, o que acaba revelando uma falsa idéia de que esse grupo especial de usuários das calçadas é tão pequeno que não se justifica investir em adaptações, equipamentos e acessos exclusivos.

Entretanto, essa parcela da população representa um grupo significativo de pessoas que não saem de casa porque não podem circular sem a ajuda de algum parente ou amigo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS – ONU), 10% da população mundial possui algum tipo de deficiência. Uma massa que está marginalizada quando poderia atuar em condições de igualdade dentro do meio social.

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 do quadro de exclusão. Pode-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.

Algumas experiências em facilitar o acesso dessas pessoas em municípios brasileiros já foram desenvolvidas e podem servir de base para caminhos e estratégias que visam solucionar o problema de integração. Dentre essas experiências, destacam-se soluções de acessibilidade em transporte, implantação de programas voltados para a humanização de espaços de lazer, adaptações para melhorar a acessibilidade desses usuários por meio da construção de rampas, adaptações dos mobiliários urbanos e criação de vagas especiais de estacionamento para portadores de deficiências.

Porém, essas adaptações ainda são muito pontuais. A grande maioria das intervenções envolve ações isoladas e não faz parte de um plano de adequação da cidade para circulação das pessoas, inclusive aquelas com algum tipo de dificuldade de locomoção. Não basta executar projetos e obras com o objetivo de facilitar a vida de pessoas portadoras de deficiência. É importante que existam diretrizes para a implantação de um programa que

possa avaliar as intervenções urbanísticas, os meios de transporte disponibilizados, as adaptações implementadas nas edificações de uso público ou privado e todas as outras facilidades oferecidas, também sob o ponto de vista dos usuários.

Mediante a utilização de um estudo que identifique as características mais importantes das calçadas para as pessoas portadoras de deficiência física, os órgãos de gerência viária ou prefeituras municipais poderiam avaliar a qualidade desses espaços públicos, de forma rápida e eficiente, e adequando-os, caso necessário, às necessidades de deslocamento de seus usuários.

## **1.1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA**

O objetivo deste trabalho é elaborar um estudo para identificar e analisar as características físicas e ambientais mais importantes das calçadas, segundo a percepção dos usuários portadores de deficiência física ou com dificuldade de locomoção, que possam ser utilizadas como parâmetros na avaliação da qualidade dos espaços de circulação urbana, especificamente as calçadas.

Para alcançar o objetivo proposto são utilizados dois tipos de pesquisas de opinião: pesquisa com técnicos da área de engenharia, arquitetura, planejamento urbano, fisioterapia, terapia ocupacional e motricidade humana para identificação das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas relacionadas aos aspectos de qualidade utilizando o Método de Delphi; e aplicação de questionário para conhecer a percepção dos usuários com dificuldades de locomoção em relação à importância atribuída às variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas, identificadas na etapa anterior, durante o processo de avaliação da qualidade.

O resultado desta pesquisa poderá ser útil na orientação do processo de tomadas de decisões de técnicos ou administradores urbanos que desejam

avaliar a qualidade dos espaços de circulação urbana para facilitar a acessibilidade, a independência e a integração das pessoas portadoras de deficiência física ou com dificuldade de locomoção, além de identificar locais onde são necessárias modificações nas melhorias já implantadas.

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho foi estruturado em sete capítulos, além da introdução inicial.

O **Capítulo 2** tem o propósito de caracterizar o assunto da pesquisa a partir de um quadro mais amplo no qual serão estabelecidos os parâmetros gerais que conduzem a análise deste trabalho.

O **Capítulo 3** aborda alguns conceitos utilizados para avaliar a qualidade dos espaços de circulação urbana. Num segundo momento, são resumidos os aspectos qualitativos utilizados para avaliar a qualidade das calçadas e os métodos para avaliar a percepção dos usuários, tidos como referências durante o desenvolvimento metodológico deste trabalho.

No **Capítulo 4**, a partir da literatura pesquisada, são descritos os fatores que interferem na qualidade dos espaços de circulação urbana para pessoas portadoras de deficiência física ou com dificuldade de locomoção.

O **Capítulo 5** apresenta a escolha das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas que serão utilizadas na pesquisa de opinião com pessoas portadoras de deficiência física.

O **Capítulo 6** apresenta os resultados obtidos na pesquisa de opinião referente às pessoas portadoras de deficiência física com relação às variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas.

O **Capítulo 7** apresenta as conclusões do trabalho.

## **2 CONCEITOS GERAIS**

---

### **2.1 A PESSOA PORTADORA DE DEFICIÊNCIA**

O número de pessoas diretamente afetado por qualquer forma de deficiência é estimado pela Organização Mundial da Saúde – OMS em 10% da população mundial, podendo esta estimativa variar de 12% a 15% nos países em desenvolvimento. No Brasil, segundo dados do Censo 2000, 14,5% da população brasileira possui algum tipo de deficiência, o que significa um número de aproximadamente 24 milhões de pessoas.

Segundo a ONU, uma pessoa portadora de deficiência é *qualquer indivíduo incapaz de assegurar por si mesmo, total ou parcialmente, as necessidades de uma vida individual ou social normal, em decorrência de uma deficiência congênita ou não, temporária ou permanente, em suas capacidades físicas, sensoriais ou mentais* (Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes, ONU, 1975). Essa deficiência poderá levar ou não a uma incapacidade, ou seja, a uma situação de desvantagem ou de inferioridade.

A Organização Mundial de Saúde (OMS), no contexto da experiência em matéria de saúde, estabelece a seguinte distinção entre deficiência, incapacidade e invalidez:

**Deficiência:** toda perda ou anomalia de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica.

**Incapacidade:** toda restrição ou ausência (devido a uma deficiência) para realizar uma atividade de forma ou dentro dos parâmetros considerados normais para um ser humano.

**Invalidez:** uma situação desvantajosa para determinado indivíduo, em consequência de deficiência ou incapacidade que limita ou impede o desempenho de uma função normal no seu caso (considerando a idade, o sexo e os fatores sociais e culturais).

Portanto, a "deficiência" é uma situação e não um estado definitivo, determinado apenas pelas incapacidades do indivíduo. É uma situação criada pela interação entre a limitação física, sensorial, mental ou comportamental e o obstáculo social que impede ou dificulta a participação nas atividades da vida cotidiana.

A incapacidade existe em função da relação entre as pessoas portadoras de deficiência e seu ambiente. Ocorre quando tais pessoas se deparam com obstáculos culturais, físicos ou sociais que impedem seu acesso a diversos sistemas da sociedade que se encontram à disposição dos demais cidadãos. Portanto, a incapacidade é a perda ou a limitação das oportunidades de participar da vida em igualdade de condições com os demais.

As pessoas portadoras de deficiência não constituem um grupo homogêneo. Dentre os tipos de deficiência podemos citar: dificuldades de mobilidade/agilidade (deficiência física), deficiências mentais ou cognitivas, auditivas e visuais. A Tabela 2.1 apresenta estimativas das pessoas portadoras de deficiência entre a população brasileira.

**Tabela 2.1** Porcentagem de deficiência no Brasil (Censo, 2000).

<b>Deficiência</b>	<b>%</b>
Visual	48,10
Motora	22,9
Auditiva	16,7
Mental	8,3
Física	4,1

*Fonte:* Folha de São Paulo, 2002.

Há ainda, um grande número de pessoas portadoras de características especiais que normalmente não estão incluídas em nenhuma estimativa. Por também apresentarem dificuldades, são incluídas nesse grupo, as pessoas idosas, os temporariamente afetados e as mulheres grávidas. Os idosos perdem parte da mobilidade e da capacidade de visão e audição; as gestantes têm mobilidade reduzida nos últimos meses de gestação; e qualquer indivíduo sofre restrições temporárias quando se acidenta ou passa por uma cirurgia.

Neste trabalho, optou-se por desenvolver estudos relacionados às pessoas portadoras de deficiência física. Assim, entende-se por pessoa portadora de deficiência física qualquer indivíduo que, devido a uma invalidez ou doença, perde ou reduz sua capacidade motora, o que impossibilita ou dificulta seu deslocamento de maneira segura e independente pelos espaços de uma cidade. São exemplos as pessoas usuárias de cadeira-de-rodas e aquelas que se locomovem com o auxílio de prótese, bengalas e muletas, as quais chamaremos, neste trabalho, de pessoas com dificuldade de locomoção.

Inúmeras vezes essas pessoas, ao se deslocarem pelos espaços da cidade, se deparam com obstáculos que acentuam suas limitações e dificultam sua integração. Esses obstáculos são as chamadas barreiras físicas e podem ser de origem: **arquitetônica**, que se caracterizam por obstáculos ao acesso em edificações de uso público ou privado, bem como a sua utilização interna; **urbanísticas**, relacionadas às dificuldades encontradas pelas pessoas portadoras de deficiência nos espaços e mobiliários urbanos e locais não edificadas de domínio público e privado; e de **transportes**, que são as

dificuldades ou os impedimentos apresentados pelos meios de transporte particulares ou coletivos durante o acesso dos usuários portadores de deficiência.

A equiparação de oportunidades por meio da garantia de acesso constitui o caminho adequado para minimizar e suprimir as barreiras físicas. Quando oportunidades como o acesso aos aspectos fundamentais da vida é concedido apenas a uma parcela da população e negada às pessoas portadoras de deficiência, criam-se obstáculos à participação plena desse grupo na sociedade. Os efeitos dessa atitude são a marginalização e a segregação social.

Nesse contexto, o acesso aos elementos que compõem o ambiente é fator a ser trabalhado no processo de planejamento das cidades, em que a eliminação das barreiras físicas por meio de legislação que regulamente seus direitos, disponibilização de instalações adequadas, aplicação do desenho universal e por outros meios, sejam considerados indispensáveis para obter a igualdade de oportunidades e a inserção plena dessas pessoas no ambiente em que vivem.

## **2.2 A LEGISLAÇÃO**

### ***2.2.1 Proteção legal ao portador de deficiência***

São inúmeras as leis que buscam regulamentar os direitos das pessoas portadoras de deficiência. Tais leis não se apresentam como um todo harmonioso, dificultando sua aplicação, uma vez que regulamentam a matéria por meio de leis esparsas, na esfera federal, estadual e municipal, além de decretos regulamentares, portarias e resoluções específicas para cada tipo de deficiência.

Dentro do complexo de proteção legal ao portador de deficiência, merece análise o contido na Constituição, bem como nas leis nº 7.853 de 24 de outubro



de 1989, Decreto nº 914 de 06 de setembro de 1993, e a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que de forma mais efetiva tratam dos direitos dos portadores de deficiência e sua inclusão na sociedade.

A legislação brasileira, através da Constituição Federal, prevê, a partir da igualdade de direitos, a proteção do portador de deficiência. O direito a igualdade é um princípio que consta da Declaração Universal dos Direitos Humanos, proclamada pela ONU em 1948. Os Direitos Humanos refere-se a inúmeros campos da atividade humana, entre os quais está o direito de ir e vir e a acessibilidade a todos os bens e serviços, incluindo os espaços urbanos.

Assim, a igualdade preconizada pela Constituição Federal (1988) aparece como regra do equilíbrio dos direitos das pessoas, incluindo os portadores de deficiência. Consta nesta Constituição Federal que os fundamentos da nação são a promoção da dignidade da pessoa humana e a garantia do exercício da cidadania para que não haja desigualdades sociais e sejam eliminados quaisquer preconceitos ou discriminações (Art. 1º e Art. 3º). Isto significa conceder a todos, inclusive às pessoas portadoras de deficiência, direitos sociais à educação, à saúde, ao trabalho, ao lazer, à segurança e à previdência social (Art. 6º).

A Constituição de 1988, segundo Ferreira (2002), foi pródiga ao tratar de pessoas portadoras de deficiência, estabelecendo não somente a regra geral relativa ao princípio da igualdade (art. 5º, "caput"), mas também:

- a) A competência comum da União, do Estado, do Distrito Federal e do Município para cuidar da saúde e assistência pública, proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiência (art. 23, II).
- b) A competência concorrente para legislar visando à proteção e à integração do portador de deficiência (art. 24, XIV).

- c) A proteção ao trabalho, proibindo qualquer discriminação no tocante ao salário e a admissão do portador de deficiência (art. 7º, XXXI), e a reserva de vagas para cargos públicos (art. 37, VIII).
- d) A assistência social – habilitação, reabilitação e benefício previdenciário (art. 203, IV e V).
- e) A educação – atendimento especializado, preferencialmente na rede regular de ensino (art. 208, III).
- f) A eliminação das barreiras arquitetônicas, adaptação de logradouros públicos, edifícios e veículos de transportes coletivo (art. 227, II, parágrafo 2º).
- g) A preocupação com a criança e o adolescente portadores de deficiência, com criação de programas de prevenção e atendimento especializado, além de treinamento para o trabalho (art. 227, II).

O pleno exercício dos direitos das pessoas portadoras de deficiência é confirmado pela Lei nº 7853/89, que dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência e sua integração social e sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE). Essa lei transfere para estados e municípios a responsabilidade pela adoção de normas que eliminem as barreiras de acesso de pessoas portadoras de deficiência a edificações, espaços urbanos e meios de transporte. A CORDE passa a desenvolver ações no sentido de defender os valores básicos de igualdade e justiça social e a assegurar o exercício dos direitos conquistados pelas pessoas portadoras de deficiência.

Também em nível federal, é aprovado, em 1993, o Decreto nº 914/93, que institui a Política Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, a qual tem por objetivo assegurar o desenvolvimento da ação conjunta do Estado e da sociedade civil, além da plena integração da pessoa portadora de

deficiência no contexto socioeconômico e cultural, garantindo o pleno exercício dos direitos decorrentes da Constituição. Esse decreto tem por diretriz básica a preocupação com a inclusão dessas pessoas portadoras de deficiência a todas as iniciativas governamentais relacionadas à educação, à saúde, ao trabalho, à edificação pública, à seguridade social, ao transporte, à habitação, à cultura, ao esporte e ao lazer.

Com a intenção de esclarecer e fazer cumprir o exposto na declaração da ONU e garantir os direitos até então conquistados, o governo brasileiro elaborou, em 1996, o Programa Nacional de Direitos Humanos com a intenção de juntar esforços entre os governos federal, estadual e municipal, e as autoridades judiciária, legislativa e da própria sociedade. Seu objetivo era eleger prioridades e apresentar propostas concretas de caráter administrativo, legislativo e político-cultural para equacionar os mais graves problemas que impossibilitam ou dificultam a realização plena dos direitos humanos dos brasileiros.

Esse programa visava garantir um conjunto de leis e normas técnicas sobre a acessibilidade que surgiu das reivindicações de portadores de deficiência em busca da conquista de um espaço de igualdade a curto, médio e longo prazos.

A curto prazo, por intermédio da formulação de políticas de atenção a pessoas portadoras de deficiência para implementação de uma estratégia de integração das ações governamentais e não-governamentais, com vistas ao cumprimento da Política Nacional para Integração da Pessoas Portadoras de Deficiência, assegurando o pleno exercício dos direitos individuais e sociais; normas relativas ao acesso a mercado de trabalho e adoção de medidas que possibilitem acesso a informações veiculadas pelos meios de locomoção.

A médio prazo, propõe formular programas de educação e implementar o programa de remoção de barreiras arquitetônicas e urbanísticas que impedem ou dificultam a locomoção. E a longo prazo, propõe conceber sistemas de informação com a base de dados definida em relação às pessoas portadoras

de deficiência, à legislação e às ajudas técnicas, bibliografias e capacitação na área de reabilitação e atendimento.

Em 10 de julho de 1999, visando principalmente ao acompanhamento e à avaliação da Política Nacional da Pessoa Portadora de Deficiência e das políticas setoriais de educação, saúde, trabalho, assistência social, transporte, cultura, turismo, desporto, lazer e política urbana, nas questões relativas à pessoa com deficiência, é criado o Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência (CONADE), no âmbito do Ministério da Justiça, como órgão superior de deliberação colegiada, por meio da Medida Provisória nº 1.799-6 (Akashi & Dakuzaku, 2001).

Finalmente, para regulamentar os critérios básicos para promoção da acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência ou com dificuldade de locomoção, foi editada a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que tratou da eliminação das barreiras arquitetônicas para inclusão do portador de deficiência. Assim, trata dos elementos de urbanização mediante a supressão de barreiras e obstáculos em vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma dos edifícios (inclusive os privados destinados ao uso coletivo) e nos meios de transporte coletivo e da acessibilidade nos sistemas de comunicação.

### **2.2.2 Normas técnicas**

Para que a questão da acessibilidade ao meio físico seja incluída de forma normalizada na formação profissional, organismos internacionais se preocuparam em estabelecer orientações sobre a eliminação de barreiras de acesso. Entre esses organismos que se preocuparam com o assunto, pode-se citar a Organização das Nações Unidas (ONU), a Rehabilitation International (RI), a Organização Internacional do Trabalho (OIT), a Conferência Européia de Ministros de Transportes e o Conselho Europeu.

As normas são especificações técnicas acessíveis ao público e aprovadas pela Organização Internacional de Normas – ISO, fundada em 1948. Essas normas se baseiam em resultados conjuntos da ciência, da tecnologia e da experiência e têm por objetivo obter um resultado ótimo para a população.

No Brasil, a primeira norma sobre acessibilidade data de 1985 e fixa os padrões e as medidas que visam proporcionar às pessoas portadoras de deficiência melhores condições de acesso a edifícios, vias urbanas e transporte urbanos, lançada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A ABNT disponibiliza uma série de normas relativas à acessibilidade que abrangem todos os modos de transporte: aéreo, ônibus urbano e interurbano, metrô, trem, táxi, carros particulares e pedestres. Em algumas regiões, leva-se em conta, ainda, o transporte aquático. Essas normas contemplam entre outros, os seguintes aspectos: local de embarque e desembarque, veículo, fronteira entre os veículos e as instalações fixas e sistemas de comunicação e sinalização.

A iniciativa da ABNT de elaborar a NBR 9050 (Adequação das edificações e do mobiliário urbano à pessoa deficiente), elaborada em 1983 e divulgada dois anos depois, veio suprir uma carência de referenciais técnicos a respeito da questão da acessibilidade. Porém deixava muitas lacunas e continha falhas que demandavam sua revisão. Uma comissão de estudos foi, então, instalada em fevereiro de 1993, pela ABNT, com apoio e iniciativa do governo do Estado de São Paulo. A comissão pretendia ampliar e atualizar o alcance da NBR 9050. A nova norma passou a chamar-se "Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência às edificações e espaços, mobiliários e equipamentos urbanos" (NBR 9050/94).

Dentro do contexto de uso público, a NBR 9050/94 menciona as adequações que devem ser feitas nas áreas comuns de circulação, como calçadas e mobiliário urbano, as travessias de ruas e semáforos, bem como

estacionamentos nas vias públicas. Essa norma contempla também os seguintes assuntos: parâmetros antropométricos, acessos, circulação, sanitários, equipamentos e mobiliários urbanos, comunicação e sinalização.

### **2.2.3 O código de trânsito brasileiro**

De acordo com o código de trânsito, compete aos órgãos e às instituições executivas de trânsito dos municípios planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, pedestres e animais, além de promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas.

Em relação às calçadas e aos passeios públicos o código assegura ao pedestre *"a utilização dos passeios ou passagens apropriadas das vias urbanas e dos acostamentos das vias rurais para circulação, podendo ser permitida a utilização de parte da calçada para outros fins, desde que não seja prejudicial ao fluxo de pedestres"*. Afirma, ainda, que *"onde houver obstrução da calçada ou da passagem para pedestres, o órgão ou entidade com circunscrição sobre a via deverá assegurar a devida sinalização e proteção para a circulação de pedestres"*.

São também de responsabilidade do órgão ou da instituição com circunscrição sobre a via manter, obrigatoriamente, as faixas e as passagens de pedestres em boas condições de visibilidade, higiene, segurança e sinalização; bem como a sinalização imediata, caso não possa ser retirado, qualquer obstrução à livre circulação e à segurança de veículos e pedestres, tanto na via quanto na calçada.

No entanto, as calçadas das cidades apresentam-se com larguras insuficientes, pisos inadequados sem facilidades para circulação de portadores de deficiência e sem critério para localização do mobiliário urbano que obstaculizam os transeuntes. Como o código de trânsito não exige o tipo de pavimentação a ser utilizado nas faixas de travessia, há faixas construídas em paralelepípedo, que

são contra-indicadas devido à textura irregular que dificulta a passagem de pessoas com dificuldades de locomoção, e usuárias de cadeira-de-rodas. A irregularidade do piso dificulta a travessia, bem como transtorna a passagem de carrinhos com bebês, devido à trepidação que ocasiona no veículo (Gondim, 2001).

A falta de exigências quanto à sinalização, indicando antecipadamente os locais providos de acessos para portadores de deficiência física, dificulta a escolha de itinerário.

Assim, nas praças, onde a faixa de travessia nem sempre é construída nas esquinas, é difícil para novos visitantes adivinharem onde ficam os acessos rampados, principalmente quando estes são cercados por estacionamentos de veículos. Enquanto nas calçadas das edificações há a opção de utilização das rampas de acesso às garagens para vencer o desnível do passeio, o mesmo não acontece com as praças, sendo por isso importante sua sinalização.

Também quanto à sinalização, faz falta a informação antecipada da localização das vagas de estacionamentos para portadores de deficiência física. A ausência dessa indicação leva ao aumento do tempo de percurso em busca de vaga.

O código de trânsito brasileiro trouxe inovações importantes quanto ao tratamento de pedestres, estabelecendo obrigações para todos os envolvidos no tema, ou seja, o próprio pedestre, os órgãos de trânsito e os órgãos que tinham ou têm ingerência na via pública (Nobre, *et. al*, 2002). Embora continue ocorrendo uma verdadeira omissão em relação ao cumprimento do que foi estabelecido, isso ocorre por desconhecimento dos responsáveis pela administração das cidades e pela falta de orientação de órgãos municipais e de fiscalização do cumprimento da lei por parte do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran), órgão máximo executivo do Sistema Nacional de Trânsito (SNT), que deveria realizar campanhas e auditorias permanentes, que

envolvessem principalmente questões relacionadas aos pedestres.

Estabelecer prioridade para circulação segura do pedestre deve ser uma meta permanente dos órgãos de trânsito.

### **2.3 A DISPONIBILIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES ADEQUADAS**

Na sociedade moderna, sem liberdade de movimentos, é impossível obter um grau de integração na vida social ou na economia que seja suficiente para permitir o exercício de uma atividade profissional ou de atividades de lazer. A mobilidade desempenha um papel crucial no que se refere à garantia de participação na atividade econômica e social; e os problemas de mobilidade constituem um fator de inibição do direito de participação das pessoas portadoras de deficiência, em detrimento da sociedade em geral.

Essa afirmação se aplica de modo muito especial às pessoas com deficiências de mobilidade cuja capacidade de participação na vida social, comercial, econômica, cultural e política depende da solução dos problemas de mobilidade dirigida especificamente a essas pessoas. Porém, geralmente se aceita que facilitar o acesso das pessoas com deficiência aos transportes contribuirá para a minoração da exclusão social e a promoção da mobilidade e da integração dessas pessoas na comunidade.

Segundo Mitchel & Smith (2001), *o desenvolvimento do transporte acessível tem sido um longo processo de melhorias de desenho técnico e das operações dos sistemas de transportes que removeram progressivamente barreiras para setores específicos da população.*

Em 1981, com a instituição do Ano Internacional das Nações Unidas para Pessoas Portadoras de Deficiências Físicas, começou-se a desenvolver o conceito de que havia uma única população com uma gama de capacidades, sendo as limitações ou incapacidades provocadas tanto pela situação como



pela capacidade física das pessoas. Essa mudança de percepção sobre a população com deficiência física levou a um serviço de transporte que atendesse à maior parcela possível da população. Também mudou a percepção da importância da corrente de conexões de transporte da origem ao destino. Segundo Mitchel & Smith (2001), fazer acessível apenas uma das conexões terá pouco efeito se as outras conexões permanecerem inacessíveis.

Na Europa e nos Estados Unidos, as pesquisas em acessibilidade passaram por diversas fases parcialmente sobrepostas. Do final dos anos 60 até o final dos anos 70, concentraram-se nas necessidades das pessoas portadoras de deficiência física e em seus padrões de viagem, identificando qualitativamente as barreiras físicas e sociais nas viagens (Mitchel & Smith, 2001). De meados dos anos 70 até o final dos anos 80, fizeram-se numerosas medidas ergonômicas das habilidades que pessoas com deficiência possuíam para efetuar as tarefas físicas exigidas para utilizar os diversos meios de transporte. Desenvolveu-se também a engenharia do equipamento e adaptação de veículos, juntamente com pesquisa operacional sobre serviços especiais como "disque-transporte" (Mitchel & Smith, 2001).

Desde meados dos anos 80 monitorou-se cada vez mais intensivamente a efetividade dos primeiros serviços acessíveis de transportes públicos, e também aumentaram as pesquisas sobre barreiras oriundas de impedimentos sensoriais e cognitivos (Mitchel & Smith, 2001). Segundo esses mesmos autores, a década de 1990 trouxe pouca pesquisa sobre capacidade ergonômica ou barreiras físicas a viagens, embora haja trabalhos sobre sinalização e informação.

Em outros países, sobretudo na América Latina, diversas cidades vêm adotando iniciativas para tornar os transportes coletivos acessíveis. No entanto, elas estão apenas começando e os portadores de deficiência, na maioria das cidades e áreas rurais, ainda carecem quase totalmente de acesso ao transporte, devido às barreiras ao uso dos ônibus e de outros meios de

transporte. A maioria das pessoas com limitações físicas não consegue chegar a locais de trabalho, escolas ou centros de saúde, recreação e outras atividades (Rickert, 2001).

No Brasil, as poucas adaptações de acessibilidade que se têm feito começam pelo espaço interno dos veículos e terminam, normalmente, nos pontos de paradas de ônibus onde a medida mais comum é a colocação de elevadores. Uma variante usual é colocar, nas linhas normais, ônibus adaptados para portadores de deficiências, o que acaba resultando em outras dificuldades operacionais, tornando o serviço ruim ou regular, apesar de caro. A reserva de assentos preferenciais destinados a pessoas portadoras de deficiência, ou um espaço dentro do ônibus para usuários de cadeira-de-rodas, são as medidas mais comuns adotadas nos transportes públicos brasileiros (Sant'anna & Wright, 2001).

O atendimento por transporte coletivo às pessoas com deficiência tem sido um desafio para a maioria das cidades brasileiras. As soluções apresentadas por algumas cidades se mostraram incompletas, atendendo a poucas necessidades desses usuários. Normalmente, essas soluções de acessibilidade se restringem apenas ao transporte coletivo esquecendo a necessidade de adaptar terminais e acessos com o rebaixamento de guias ou sarjetas e desenvolver um programa de eliminação de barreiras por toda a cidade.

As medidas destinadas a facilitar o acesso aos meios de transporte e à informação sobre as movimentações não são suficientes na ausência de uma revisão completa de toda a cadeia de transporte. O acesso ao transporte não consiste apenas em facilitar a entrada e a saída num ônibus ou trem. Para que essa acessibilidade se complete, é preciso que as calçadas estejam livres de barreiras para que as pessoas possam chegar ao ponto de embarque.

Alguns deslocamentos curtos dependem somente da existência de condições

adequadas nas calçadas. Já deslocamentos longos dependem de cruzamento com condições de segurança e, no caso de usuários de cadeira-de-rodas, da disponibilidade de rampas nas esquinas. O sistema de comunicação visual e outros meios de informação também são complementos importantes no sistema.

Para ser eficaz, um programa de acessibilidade deve começar pelas calçadas. A maioria dos brasileiros resolve boa parte de seus afazeres a pé. Aproximadamente 40% das viagens superiores a 500 metros de distância são feitas a pé; já os deslocamentos inferiores a 500 metros são muito mais numerosos, a porcentagem dos deslocamentos totais a pé é superior a 80% do total das viagens (Wright, 2001). Não se pode tomar um ônibus ou entrar num carro sem um deslocamento complementar a pé. De nada adiantará adaptar os coletivos para transportar cadeiras-de-rodas se o usuário portador de deficiência não conseguir chegar ao ponto de ônibus. As calçadas bem planejadas e construídas oferecem ao usuário de cadeiras-de-rodas ou aos com dificuldade de locomoção a mesma liberdade e facilidade de movimento que o restante da população.

## **2.4 O DESENHO UNIVERSAL**

Em 1963 foi criada em Washington uma comissão para um "Desenho Livre de Barreiras", que se constituía em uma corrente ideológica para o desenho de equipamentos, edifícios e áreas urbanas, com o objetivo de aumentar a acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência, por meio da eliminação de barreiras no espaço urbano e nas edificações. Nessa ideologia, os fatores comportamentais eram associados às barreiras existentes, em que a exclusão e a segregação das pessoas portadoras de deficiência estariam vinculadas à existência de obstáculos que impediam a livre circulação desses usuários. Na prática, essa ideologia não significava apenas remover barreiras, mas cuidar para que elas não viessem a existir.

Esse conceito de um desenho livre de barreiras acabou evoluindo para a concepção de Desenho Universal, que não abrange apenas os portadores de deficiência, mas sim qualquer pessoa. É uma proposta mais ampla, segundo a qual os espaços sociais são projetados para atender a diferentes necessidades de "todos" os seres humanos. A idéia é evitar a necessidade de ambientes e produtos especiais para pessoas portadoras de deficiência, buscando, assim, garantir a acessibilidade a todos os componentes do ambiente.

São princípios básicos do Desenho Universal:

1º Acomodar uma grande gama antropométrica, isto significa acomodar pessoas de diferentes padrões ou situações (altos, baixos, em pé, sentados etc.), considerando as variações de tamanho, sexo, peso ou diferentes limitações. Esse conceito preconiza que uma cidade deve ser acessível a qualquer pessoa desde seu nascimento até sua velhice, ou seja, as cidades devem ser acessíveis a todos.

2º Reduzir a quantidade de energia necessária para utilizar os produtos e o meio ambiente. As limitações ou dificuldades no alcance e na locomoção também podem levar a um esforço adicional ou a um cansaço físico se o ambiente não estiver adequado a determinadas necessidades especiais das pessoas. Quando um idoso busca realizar determinadas atividades, o espaço por ele percorrido revelará a incidência do fator distância na utilização e nos objetos que deseja alcançar. Com um planejamento concebido segundo o Desenho Universal, essa energia e distância serão reduzidas e os espaços, com todos os seus elementos, bem utilizados e aproveitados. Para reduzir o desgaste físico, é necessário encurtar os trajetos percorridos pelos indivíduos, definindo vagas para veículos, sinalizando-as adequadamente e definindo-as em locais próximos aos edifícios (Prado, 1997).

3º Tornar o ambiente e os produtos mais compreensíveis, onde os portadores de deficiências sensoriais, como os cegos, pessoas que enxergam pouco ou de visão subnormal, consigam localizar obstáculos presentes nas ruas ou se situar

em espaços muito amplos. Para um trajeto seguro dessas pessoas, é necessário garantir as condições de conservação dos pisos, evitar a deposição de objetos pela área de circulação e, quando houver mudanças de nível, marcar o piso com cores ou texturas diferentes. Nas escadas ou rampas, a instalação de corrimão é imprescindível para servir de apoio e guiar pessoas com dificuldade de visão. Quanto aos deficientes auditivos, utilizar dispositivos luminosos para advertir perigo. O uso de símbolos ou cores na comunicação visual, pode facilitar bastante a mobilidade da pessoa com deficiência mental. Em relação aos portadores de deficiência física é necessário garantir o acesso em nível, desde as áreas de circulação urbana até a entrada dos edifícios. Para superar os desníveis, o espaço deve dispor de rampas de acesso, elevadores ou equipamentos como plataformas elevatórias. Os sanitários devem possuir medidas que possibilitem o uso com conforto e segurança a usuários de cadeira-de-rodas.

4º Integrar produtos e ambientes para que sejam concebidos como sistemas e não como partes isoladas. Ou seja, que apresentem a possibilidade de acrescentar características para o atendimento às pessoas que têm necessidades especiais. Às vezes, não é possível introduzir a acessibilidade direta em algum produto, por não ser prático, por tornar o produto desajeitado, por encarecê-lo demais ou pelo fato de algumas alternativas serem incompatíveis. Nesse caso, pode ser mais interessante fazer com que essas alternativas estejam disponíveis como opções padrão, ou acessórios com um custo extra, e que passam a ser item de pedido especial para a fábrica (Prado, 1997).

#### ***2.4.1 As calçadas e o Desenho Universal***

Toda calçada, segundo o princípio do Desenho Universal, deve ser suficientemente larga para acomodar os fluxos máximos de pedestres (mínimo de 1,80 m); possuir superfícies antiderrapantes, de 1% a 2% de inclinação para escoar a água das chuvas; estar livre de buracos e obstáculos na superfície (postes, cestas, banca de jornal, carros estacionados, etc.) e na altura do corpo

e da cabeça (placas suspensas e galhos de árvores baixos); possuir guias rebaixadas nas esquinas, com rampas suaves em vez de meio-fio e com bordas diferenciadas ao tato, perceptível quando pisada ou tocada com uma bengala (Wright, 2001).

As calçadas construídas segundo esses princípios atendem a todos os segmentos da população, de pessoas que não possuem nenhuma limitação física que dificulte sua mobilidade àquelas portadoras de alguma deficiência que requer necessidades especiais para se deslocar.

O uso de texturas ou cores diferenciadas pode ser utilizado para alertar visual e tatilmente os usuários portadores de deficiência visual e auditiva da proximidade ou do término de uma plataforma ou rua de pedestres. Esses dispositivos são essenciais para esses portadores de deficiência, mas ajudam a avisar a qualquer usuário "normal" ou com outras limitações físicas, evitando que alguém escorregue nessa área.

Da mesma forma, cortar os galhos baixos das árvores e remover placas e objetos que se projetam sobre as calçadas são essenciais para evitar acidentes, principalmente aos portadores de deficiência visual ou usuários de muletas e bengalas. Simultaneamente, essas medidas evitam que pedestres distraídos sejam machucados ou que pedestres atentos sejam obrigados a se desviar.

As obras sobre as calçadas devem ter cerca de proteção, com uma fileira de tábuas a poucos centímetros e outra a um metro do chão. As tábuas inferiores dão estabilidade à cerca e, simultaneamente, alertam os cegos da existência de um obstáculo.

A existência de rampas e guias rebaixadas nas esquinas das calçadas proporciona maior segurança e conforto aos usuários de cadeira-de-rodas ou a qualquer outro indivíduo que esteja transportando carrinho de feira ou de bebê.

A utilização do Desenho Universal proporciona acessibilidade à grande maioria de pessoas com limitações visuais, auditivas e de mobilidade. Inversamente, os sistemas que não são acessíveis para essas pessoas muito provavelmente também servirão mal a outros usuários. A implementação de medidas seguindo esse princípio acaba por reduzir o número de pessoas que requeiram assistência especial.

### **3 QUALIDADE DOS ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO URBANA**

---

Uma das principais dificuldades no tratamento das questões relacionadas à qualidade dos espaços para pedestres é a definição de um instrumento para avaliar as condições de adequação das calçadas. Uma das maneiras de avaliá-las envolve conceitos básicos, relacionados a atributos do meio ambiente, natural e construído, percebidos pelos pedestres durante o exercício da caminhada.

Neste capítulo alguns conceitos utilizados para avaliar a qualidade dos espaços de circulação urbana serão mostrados. Num segundo momento, serão resumidos os aspectos qualitativos utilizados para avaliar a qualidade das calçadas para grupo de pedestres de forma geral, bem como métodos para avaliar a percepção dos usuários, tidos por referência durante o desenvolvimento do processo metodológico.

#### **3.1 ACESSIBILIDADE**

Alguns autores avaliam as condições de adequação das calçadas segundo o conceito de acessibilidade. De forma geral, pode-se definir acessibilidade como a possibilidade e a condição de uso, com segurança e autonomia, de



edificações, espaços, mobiliários e equipamentos urbanos (ABNT – NBR 9050/94).

Segundo o conceito de acessibilidade, todo o projeto de calçada deve proporcionar condições de utilização a todas as pessoas, inclusive ao portador de deficiência e, para tanto, é necessária a padronização de todos os detalhes das calçadas, utilizando como referência as normas técnicas que devem ser cumpridas perante a legislação de acessibilidade de cada país, no Brasil, a Norma Brasileira NBR 9050 – Acessibilidade para pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço mobiliário e equipamentos urbanos.

Axelsson *et al.* (1999) descrevem um processo para avaliar as condições atuais das calçadas em diferentes cidades dos Estados Unidos. Para avaliar as condições de acessibilidade, foram coletadas informações sobre os aspectos físicos de calçadas, cruzamentos e rampas nas guias que, posteriormente, foram comparadas com o guia de acessibilidade (Americans with Disabilities Act Accessibility Guidelines – ADAAG, 1990), que fornece os parâmetros geométricos necessários para facilitar a acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência. Esse trabalho possibilitou identificar as áreas que necessitavam de melhorias e determinar métodos para solucionar os problemas de acessibilidade.

Garrity & Eads (1993) utilizam um *checklist* para avaliar a acessibilidade das paradas de ônibus no sistema de transporte público da Virgínia. Foram analisadas as áreas de embarque de passageiros, a sinalização e os abrigos de paradas de ônibus, os quais devem seguir as normas de acessibilidade definidas pela ADAAG, (1990). Os elementos considerados no *checklist* foram: a superfície, o comprimento e a largura dos espaços de circulação, a existência de conexão entre ruas e calçadas, a mudança de nível da superfície da calçada, a declividade, a existência de rampas de acesso e a sinalização.

### 3.2 ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE

Outros autores avaliam as condições de adequação das calçadas pelo conceito de índice de caminhabilidade. Um índice de caminhabilidade pode ser definido, segundo Bradshaw (1993), citado por Santos (2002), como a relação entre as condições de uma calçada e uma superfície ideal para caminhar, ou adequada para caminhar.

Segundo Santos (2002), o índice de caminhabilidade proposto por Bradshaw trata-se de uma abordagem quantitativa de uma questão vista, até então, de forma apenas qualitativa. Para definir o índice, o trabalho de Bradshaw considerou uma realidade local, atendo-se principalmente a fatores de análise quantitativa, eliminando ao máximo os fatores de análise qualitativa, em função do alto grau de subjetividade. Para determinar o índice, Bradshaw apontou 10 critérios classificados em características físicas e funcionais e, para cada um deles, foi atribuída pontuação zero, meio ou um ponto, totalizando, assim, uma situação ideal de caminhabilidade ótima, boa ou ruim.

Cardoso & Freitas (2002) realizaram um estudo sobre o índice de caminhabilidade na cidade de Ribeirão Preto, interior do Estado de São Paulo, utilizando a metodologia proposta por Bradshaw. Os critérios de avaliação foram os seguintes: largura das calçadas, condições do piso, obstáculos, nivelamento, proteção das intempéries, mobiliário urbano, iluminação, uso lindeiro, travessia e segurança.

Seguindo o conceito de caminhabilidade, Santos (2002) desenvolveu uma metodologia de valoração de defeitos de calçadas em função de sua serventia para os usuários. O objetivo do trabalho foi identificar um meio de atribuir valores numéricos a diversos tipos de defeitos encontrados em calçadas, de forma a quantificar as dificuldades impostas ao caminhar das pessoas. Para identificar e valorar os defeitos, utilizou o Método de Delphi (Oráculos de Delfos).

### 3.3 NÍVEL DE SERVIÇO

Outra forma de avaliar as condições de adequação das calçadas são as avaliações de “facilidades”, ou elementos de infra-estrutura de uso dos pedestres. Essas facilidades podem ser definidas como toda infra-estrutura física que permita ou promova o andar como um modo de transporte. Essas avaliações são feitas por intermédio do conceito de nível de serviço.

Publicações tradicionais, como o Highway Capacity Manual, de 2000, analisam problemas relacionados a pedestres por meio de relações matemáticas existentes entre medidas de espaço, velocidade e fluxo de pessoas. Por meio do conceito de nível de serviço dá diretrizes para o projeto e avaliação de infra-estrutura de pedestres, com base em medidas quantitativas de fluxo, velocidade e densidade de usuários. Entretanto, esse manual faz recomendações quanto à necessidade de considerar fatores ambientais (ou qualitativos) que contribuam para uma melhor análise do nível de serviço observado para determinada infra-estrutura, porém nenhuma indicação é fornecida sobre como medir ou avaliar esses aspectos.

Segundo Araújo *et al.* (1998), *a consideração de fatores qualitativos nas avaliações de infra-estruturas para pedestres, tem como objetivo enriquecer a análise a ser feita, pois exercem papel de grande importância na percepção do pedestre sobre o meio ambiente urbano no qual circulam.*

Untermann (1984), Fruim (1987) e Sarkar (1993) sugerem em seus trabalhos alguns aspectos qualitativos que podem ser utilizados na avaliação da qualidade dos espaços para pedestres. São eles: segurança, seguridade, conforto, continuidade e atratividade visual e psicológica. Basicamente, esses aspectos qualitativos são definidos da seguinte forma:

- **Segurança** – refere-se à possibilidade de conflitos entre pedestres e veículos.

- **Seguridade** – relacionada à vulnerabilidade dos pedestres a assaltos e violências.
- **Conforto** – indica os aspectos de qualidade do piso que facilitam ou não o movimento dos pedestres.
- **Continuidade** – indica a existência de trechos contínuos de calçadas com largura suficiente para o fluxo de pedestres.
- **Atratividade** – está relacionada a aspectos estéticos e atributos ambientais do ambiente.

Khisty (1994) descreve um método prático para avaliação qualitativa dos espaços para pedestres, chamado medidas de desempenho que, por sua vez, é descrito ou composto por atributos. Esses atributos nada mais são do que características diretamente relacionadas às respectivas medidas de desempenho e que, conseqüentemente, podem melhor descrevê-las. Essas medidas de desempenho são, então, ponderadas conforme a percepção de sua importância pelos usuários, utilizando um método de comparação por pares. As medidas de desempenho escolhidas por Kristy são as seguintes:

- **Atratividade** – compreende muito mais que o projeto estético e se relaciona basicamente a sensações de prazer, satisfação, interesse e exploração.
- **Conforto** – composta das seguintes características: proteção climática, abrigos devidamente projetados, condições da superfície, limpeza e provisão de assentos adequados. Características de odor, ventilação, barulho e densidade de pessoas também podem ser incorporadas a essa medida de desempenho.
- **Conveniência** – distâncias a caminhar conectadas com atributos, como direção do caminho, existência e localizações de rebaixamento do meio fio, localização da sinalização, existência de mapas de atividades, conexões convenientes entre locais freqüentemente usados e outras características que tornam o ato de andar mais fácil ou descomplicado. As rampas nas esquinas e também objetos tácteis para deficientes visuais fazem parte dessa classe de medida de desempenho.

- **Segurança** – definida como fatores que reduzem os conflitos entre pedestres e veículos. Facilidade de movimento no andar inclusive em áreas de tráfego proibido, como shoppings, calçadas, passarelas, escadas, elevadores, rampas, etc. Particularmente, em redes viárias de tráfego bastante intenso, a provisão de recursos de controle bem projetados, promovendo tempo e espaço de separação do movimento veicular, é considerada parte essencial relacionada à segurança.
- **Segurança pública** – linhas de visão desobstruídas, boa iluminação, ausência de áreas escondidas e vigilância por meio de câmeras de TV, permitindo uma observação clara pelo público e pela polícia. O pedestre deve se sentir razoavelmente seguro e protegido com sua vizinhança e com o nível de atividades nas ruas.
- **Coerência do sistema** – imaginação e seletividade desempenham importante papel na percepção e no entendimento do tempo e do espaço. Entretanto, um pedestre não familiarizado com o local dará mais relevância à orientação na busca de seu destino do que à estética do lugar. Há forte correlação entre as atividades presentes no local e as imagens cognitivas que as pessoas têm no meio ambiente físico. Até mesmo a percepção da distância é afetada pela geometria dos caminhos.
- **Continuidade do sistema** – um sistema bem projetado pode ter todos os atributos relacionados às medidas de desempenho mencionadas anteriormente, mas falta uma característica essencial de continuidade e conectividade. A continuidade é particularmente importante para a conexão com outros modos de transporte.

Araújo *et al.* (1998) testam a avaliação de fatores qualitativos para análise de infra-estrutura de uso de pedestres em travessias semaforizadas na cidade de São Paulo (Quadro 3.1), de acordo com o ponto de vista dos usuários, a partir da metodologia desenvolvida por Khisty (1995). Para a avaliação, primeiramente foram consultados técnicos na área de engenharia de tráfego para escolha das medidas de desempenho que melhor descrevessem

travessias semaforizadas na cidade de São Paulo, os quais escolheram os aspectos de conforto, continuidade e segurança que, depois, foram hierarquizados por meio de questionários aplicados aos pedestres. Para obter a hierarquização das medidas de desempenho, fez-se uso da combinação do Método de Comparação Par a Par com a técnica da Soma Constante.

**Quadro 3.1** Variáveis utilizadas na pesquisa de Araújo *et al* (1998).

<b>CONFORTO</b>	<b>SEGURANÇA</b>	<b>CONTINUIDADE</b>
▪ Tempo de espera para travessia	▪ Largura da via	▪ Não ter obstáculos
▪ Área para aguardar momento de travessia	▪ Velocidade de veículos	▪ Buracos/más condições da calçada
▪ Quantidade de pedestres	▪ Visibilidade	▪ Rebaixamento da guia
▪ Mão única	▪ Boa iluminação	▪ Semáforos de pedestres
▪ Condições do asfalto da rua	▪ Gradil	▪ Canteiro central (ilha)

Sarkar (1995) descreve um método para avaliar basicamente a segurança das calçadas para grupos vulneráveis de pedestres (idosos, crianças e portadores de deficiência) em duas dimensões diferentes. Inicialmente, é feita uma avaliação holística dos espaços, considerando aspectos de segurança como: conflitos e impedimentos nas calçadas e intersecções, possibilidade de quedas e ferimentos e seguridade. Em seguida, são tratados os problemas de segurança que resultam da interface dos pedestres com outros modos de transporte nas calçadas e nas intersecções. A autora também descreve a metodologia para determinação dos níveis de serviço e discute os pontos fortes e as deficiências desse método.

Ferreira & Sanches (1997) avaliam a segurança dos espaços para pedestres no centro de uma cidade de porte médio (São Carlos, SP), com base em dois aspectos: eliminação de conflitos e obstáculos e minimização dos riscos de quedas e ferimentos. Com base nesses aspectos foram, definidos cinco indicadores para avaliação do nível de serviço: permissão de estacionamento de veículos sobre as calçadas, largura efetiva da calçadas, conflito com

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

Ferreira & Sanches (1998) descrevem uma metodologia para avaliação da qualidade dos espaços urbanos para pedestres, considerando os aspectos qualitativos de segurança, seguridade, conforto, continuidade e atratividade visual e psicológica. A metodologia proposta se desenvolve em três etapas: avaliação técnica dos espaços para pedestres, com base em indicadores de qualidade, atribuindo-se uma pontuação correspondente a cada nível de serviço; a ponderação desses indicadores de acordo com a percepção dos usuários; e avaliação final dos espaços estimada considerando a pontuação obtida na avaliação técnica e ponderada pela avaliação dos usuários.

Já outros autores incluíram em seus trabalhos os aspectos ambientais que afetam as caminhadas, como criação de áreas exclusivas para pedestres e qualidade ambiental.

Hakkert & Pistiner (1988) desenvolveram um procedimento subjetivo para avaliar a qualidade ambiental das vias urbanas com base na percepção dos usuários em relação a aspectos de tráfego e projeto da via. Foram utilizadas duas fontes de informações: questionários respondidos pelos usuários, em que era avaliada a percepção de diversos atributos das vias; e um conjunto de observações sistemáticas e medidas objetivas de tráfego e variáveis ambientais em cada via. Foi utilizada análise multivariada para definir variáveis compostas que descrevessem a qualidade das vias a partir das informações coletadas. As variáveis encontradas são relacionadas à segurança no trânsito, à qualidade visual das ruas e ao conforto dos pedestres, ao contato entre vizinhos e aos aspectos relacionados a barulho e poluição do ar.

Ferreira & Sanches (2002) descrevem o resultado de uma pesquisa realizada com pedestres em uma cidade brasileira de porte médio, visando identificar quais características das calçadas são consideradas mais importantes na

avaliação da qualidade desses espaços (Quadro 3.2). O trabalho foi desenvolvido em duas etapas: 1. definição das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas, segundo estudos desenvolvidos por diversos autores que se preocuparam com a avaliação da qualidade dos espaços públicos destinados a pedestres; e 2. realização de uma pesquisa de opinião para determinar o grau de importância atribuído pelos pedestres às variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas, identificadas na primeira etapa, utilizando uma escala de atitude do tipo Likert, associada aos procedimentos estatísticos de intervalos sucessivos. As variáveis utilizadas estavam relacionadas a aspectos de qualidade do ambiente, conforto e segurança.

**Quadro 3.2:** Variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas utilizadas por Ferreira & Sanches (2002).

SEGURANÇA	CONFORTO	ASPECTOS AMBIENTAIS
▪ Altura da guia	▪ Tipo de material utilizado no piso da calçada	▪ Arborização ao longo das calçadas
▪ Adequação de iluminação	▪ Degraus ao longo das calçadas	▪ Estética do ambiente
▪ Intensidade de fluxo de veículo na rua	▪ Densidade de pedestres	▪ Localização da calçada
▪ Altura disponível sobre a calçada (altura livre)	▪ Disposição do mob. e equip. urbanos ao longo das calçadas	▪ Qualidade do ar
▪ Faixa de travessia p/ ped.	▪ Estado de conservação do piso da calçada	▪ Visão em profundidade
▪ Vigilância policial	▪ Inclinação longitudinal	▪ Nível de ruído

### 3.4 PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS

A percepção baseia-se na capacidade que o homem possui de produzir informações a partir de impactos ambientais urbanos que constituem seu cotidiano. A partir dessa capacidade, o ser humano conhece seu ambiente e é capaz de, sobre ele, produzir opiniões e atitudes gerando informações. As



atitudes se caracterizam como uma tendência à ação, que é adquirida no ambiente em que se vive e deriva de experiências pessoais e também de fatores e personalidade. As opiniões referem-se a um julgamento ou crença em relação a determinada pessoa, fato ou objeto.

A produção de informação gerada por atitudes e opiniões das pessoas é fundamental para compreender melhor as inter-relações entre homem e meio ambiente, sendo de grande importância para a análise e a compreensão do espaço urbano.

Embora os estudos relacionados à percepção estejam situados no campo da psicologia, têm sido utilizados por alguns pesquisadores no campo da arquitetura, do urbanismo e da engenharia para compreender as expectativas e as necessidades da população, o reconhecimento da qualidade ambiental, a compreensão e a interpretação da realidade e a formação de conhecimento e sistemas de valores.

#### ***3.4.1 Técnicas para medir a percepção***

A percepção também tem sido, desde a década de 80, utilizada para avaliação da qualidade dos serviços de transportes. Essa avaliação se dá por meio de métodos de pesquisa qualitativa. O objetivo desses métodos é avaliar opiniões e atitudes dos indivíduos em relação a algum objeto de estudo. Geralmente, o que se procura descobrir é como as opiniões e as atitudes podem influenciar o comportamento dos indivíduos.

Os métodos de pesquisa qualitativa variam quanto a sua habilidade para analisar respostas a estímulos simples ou complexos, ao procedimento para coleta de dados, às hipóteses referentes à forma dos dados (ordenados, em categorias, ou intervalares) e a sua habilidade para prever comportamentos e analisar atitudes (Violato, 2001).

Para se medir a intensidade das opiniões e das atitudes dos usuários de maneira objetiva, faz-se uso das escalas sociais. Essas escalas consistem em um instrumento que tem por objetivo possibilitar o estudo de opiniões e atitudes de forma precisa e mensurável. Ou seja, transformar fatos que são habitualmente vistos como qualitativos em fatos quantitativos. São descritos a seguir os principais tipos de escalas que podem ser utilizados para medir opiniões e atitudes.

- ***Comparação aos pares***

Um conjunto de alternativas referentes a um atributo é avaliado por comparação: as alternativas são comparadas duas a duas de maneira que todas sejam combinadas entre si; em seguida, as alternativas são classificadas em função do número de vezes que foram escolhidas. Este método possibilita somente a comparação de um pequeno número de alternativas (cerca de 7, no máximo), pois quanto maior o número de alternativas, maior a dificuldade de comparação e diferenciação entre elas (Violato, 2001).

- ***Escalas de ordenação***

Essas escalas são constituídas por uma série de palavras ou enunciados que o indivíduo pesquisado deve ordenar por aceitação ou rejeição. Tais escalas tornam-se mais perfeitas quando combinadas ou enunciadas em pares. As combinações são embaralhadas e apresentadas ao indivíduo pesquisado, que indica sua preferência a cada par. Depois da apuração dos dados, têm-se a ordenação da escala segundo cada um dos respondentes (Gil, 1999).

Esta escala é mais simples do que a comparação por pares, porque o indivíduo compara as alternativas do atributo de uma só vez.

- ***Escalas de categorias***

Solicita-se que o indivíduo opine sobre a importância de cada atributo, avaliando-o de acordo com uma escala que pode ter, por exemplo, cinco

categorias: muito importante, importante, neutro, sem importância e sem nenhuma importância. O número de categorias da escala pode variar, mas, com base nos limites humanos para discriminação, o número mais apropriado é sete. O número de categorias deve ser sempre ímpar para permitir a opção de neutralidade (Violato, 2001).

- ***Escalas de graduação***

As escalas de graduação apresentam um contínuo de atitudes possíveis em relação à determinada questão. Os enunciados de atitudes correspondem a graus que indicam maior ou menor favorabilidade (totalmente favorável com algumas restrições, nem aprovação nem desaprovação, desaprovação em muitos aspectos, totalmente desfavorável). Geralmente, essas escalas apresentam cinco graus, sendo que o central corresponde a uma posição indefinida. Em alguns casos, a escala de quatro pode ser preferida, porque comporta a tendência central (Gil, 1999).

- ***Escala de distância social***

Essa escala é utilizada para estabelecer relações de distância entre atitudes em relação a determinados grupos sociais. A primeira escala de distância social foi elaborada por Borgadus em 1925 e teve por objetivo medir a intensidade dos preconceitos raciais. Essa escala é constituída por sete itens indicadores de distância social, numerados de um a sete. Para responder, o indivíduo indica sua concordância ou discordância em relação aos enunciados apresentados (Gil, 1999).

- ***Alocação de soma constante***

Este método consiste em ter um valor total fixo de, por exemplo, 100 pontos, de maneira que, quando o indivíduo atribuir pesos para classificar os atributos, sua soma terá de resultar em 100 pontos (Violato, 2001).

- ***Escala de Thurstone***

A escala de Thurstone (Thurstone, 1976) constitui a primeira experiência de mensuração de atitudes com base numa escala de intervalos. Apesar de ter caído em desuso, provavelmente devido à laboriosidade requerida em sua construção, esta escala é freqüentemente tomada por base metodológica para os procedimentos de mensuração de atitudes (Gil, 1999).

Primeiramente, pede-se a determinado número de pessoas que manifeste por escrito suas opiniões, desde as mais favoráveis até as desfavoráveis, acerca do problema a ser estudado. Depois que essas opiniões foram enunciadas (cerca de 100), elas são transcritas em cartões e entregues a um grupo de pessoas que constitui os juizes que ordenarão os enunciados em 11 grupos, de acordo com uma escala de graduação que vai da atitude mais favorável a menos favorável, atribuindo uma nota variando de 1 a 11. Só serão incluídas na escala definitiva aquelas que recebem valor de acordo com a mediana de sua distribuição.

Por fim, seleciona-se certo número de enunciados (de 15 a 30), uniformemente distribuídos ao longo da escala de 11 pontos e separados por intervalos equivalentes. Construída, a escala é aplicada solicitando às pessoas que indiquem os itens com os quais concordam. A média ou a mediana dos valores escalares do item assinalado indica a atitude da pessoa em relação ao objeto de julgamento considerado.

- ***Escala Likert***

Com base na escala de Thurstone, é de elaboração mais simples e de caráter ordinal não medindo o quanto uma atitude é mais ou menos favorável (Gil, 1999). Consiste em uma série de afirmações que manifestam opiniões ou atitudes acerca do problema a ser estudado.

Pede-se a um grupo de pessoas que manifeste sua concordância ou discordância em relação a cada um dos enunciados, de modo que as respostas

que indicam atitudes favoráveis recebam valores mais altos e as respostas desfavoráveis, valores mais baixos. Calcula-se o resultado total de cada indivíduo pela soma dos itens. Analisam-se as respostas para verificar quais itens discriminam mais claramente entre os que obtêm resultados elevados e os que obtêm resultados baixos na escala total. Os itens que não apresentam forte correlação com o resultado total, ou que não provocam respostas diferentes dos que apresentam resultados altos e baixos no resultado total, são eliminados para garantir a coerência interna da escala.

- ***Escala de Guttman***

Guttman propôs uma escala de medida de atitudes que tem a característica de ser unidimensional, ou seja, considera que uma pessoa tem atitude mais favorável que outra num conjunto de afirmações acerca do problema a ser estudado. Ela é construída formulando-se várias afirmações (em geral sete ou oito) que, de acordo com um senso comum, se refere ao objeto atitudinal em ordem decrescente de favorabilidade. Após essa etapa, solicita-se a um grupo de pessoas que diga se concorda ou discorda de cada uma das afirmações. Se a pessoa concorda, confere um ponto naquela afirmação, se discorda sua pontuação é zero. Nas escalas citadas, os escores poderão variar de zero a sete apenas.

A etapa seguinte consiste em estabelecer o ponto divisório em cada coluna de um quadro que corresponde a cada uma das afirmações da escala. Esse ponto divisório é indicado para minimizar o número de erros e para que nenhuma categoria contenha mais erros do que não erros. Em seguida, obtém-se o somatório dos erros para calcular o coeficiente de reproducibilidade. O coeficiente de reproducibilidade mínimo aceitável é 0,90.

- ***Diferencial semântico***

Esta técnica foi criada por Osgood, Suci e Tannenbaum, em 1957, com o objetivo de medir o sentido que determinado objeto tem para as pessoas. A aplicação do diferencial semântico consiste em apresentar às pessoas

determinado conceito numa série de escalas bipolares de avaliação de sete pontos. Cada uma dessas escalas apresenta dois conceitos opostos, indicadores de valorização, potência ou atividade. Assim, um conceito pode ser avaliado em termos de: justo/injusto, limpo/sujo, valioso/sem valor (valorização); grande/pequeno, fraco/forte, pesado/leve (potência); ativo/passivo, rápido/lento e quente/frio (atividade) (Gil, 1999).

## **4 CARACTERÍSTICAS QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DAS CALÇADAS PARA PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA FÍSICA OU COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO**

---

Com base no levantamento de informações por intermédio da revisão bibliográfica e de observações dos fenômenos, foi possível relatar e caracterizar conceitos sobre calçadas e também importantes fatores que interferem na avaliação da qualidade das calçadas quando utilizada por pessoas portadores de deficiência física ou com dificuldade de locomoção.

### **4.1 AS CALÇADAS**

De acordo com o código de trânsito brasileiro (1997), 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 introduziu ainda 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.*

Entretanto, os pedestres encontram vários obstáculos que impedem a fluidez de seus deslocamentos, 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 automóveis, fazendo com que as travessias nem sempre apresentem condições mínimas de segurança e conforto.

Em relação à circulação de grupos especiais de pedestres (pessoas portadoras de deficiência física ou com dificuldade de locomoção), 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 McMillen, (1999), as dificuldades encontradas pelas pessoas portadoras de 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.

## **4.2 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS DAS CALÇADAS QUE INTERFEREM NO DESLOCAMENTO DAS PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA FÍSICA**

### ***4.2.1 Largura das calçadas***

A largura da calçada deve garantir que qualquer pessoa possa se movimentar com total autonomia e independência. O Manual de Urbanismo e Projeto Urbano (Prinz, 1980) estabelece as larguras mínimas recomendáveis para uma calçada a partir do espaço ocupado fisicamente pelos pedestres, conforme apresentado na Tabela 4.1. Observa-se que a seção mínima proposta para



uma calçada é de 1,50 m, para a passagem de apenas um pedestre. A partir de dois pedestres, a largura mínima recomendada é de 2,25 m.

**Tabela 4.1** Dimensões e configurações das calçadas para pedestres.

<b>Número de pedestres em passagem simultânea</b>	<b>Medida base</b>	<b>Largura da calçada mínima recomendável</b>
1 pedestre	0,75 m	1,50 m
2 pedestres	1,50 m	2,25 m
Encontro de 3 pedestres	2,25 m	≥ 2,25 m

*Fonte:* Printz, (1980).

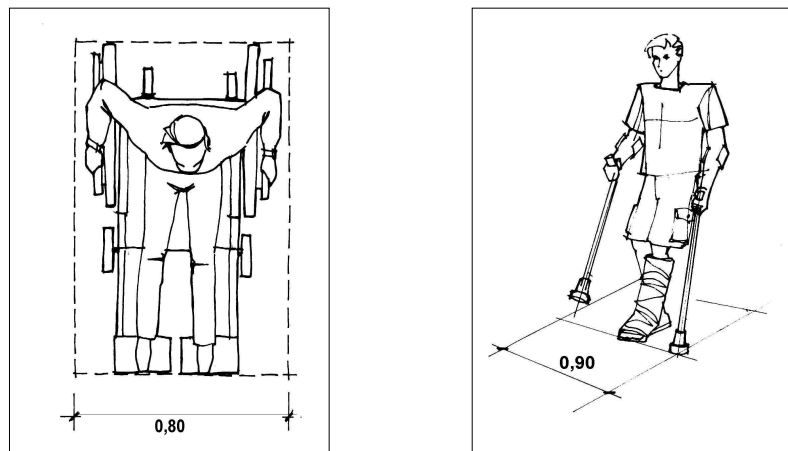
Para o dimensionamento da infra-estrutura das calçadas para pessoas portadoras de deficiência física ou com dificuldade de locomoção, é preciso considerar as faixas de circulação livres de obstáculos e prever áreas de rotação e aproximação, possibilitando, assim, a livre circulação e a total utilização do espaço disponível das calçadas (CPA/SEHAB, 2002).

Para isso, os caminhos deverão apresentar sempre dimensões mínimas de largura em todo o percurso. O menor espaço físico utilizado por uma pessoa com dificuldade de mobilidade é de pelo menos 0,70 m, conforme indicado na Tabela 4.2, podendo chegar a 0,90 m para aqueles que utilizam muletas, como detalhe mostrado na Figura 4.1.

**Tabela 4.2** Espaço utilizado por pessoa com dificuldade de mobilidade.

<b>Tipo de mobilidade do usuário</b>	<b>Medida frontal (m)</b>
Com muletas	0,90
Com andador rígido	0,80
Com andador de rodas	0,85
Com uma bengala	0,75
Com cadeira de rodas sem usuário	0,70
Com cão guia	0,80

*Fonte:* ABNT-NBR 9050/94.



**A) - Cadeira de rodas com usuário**

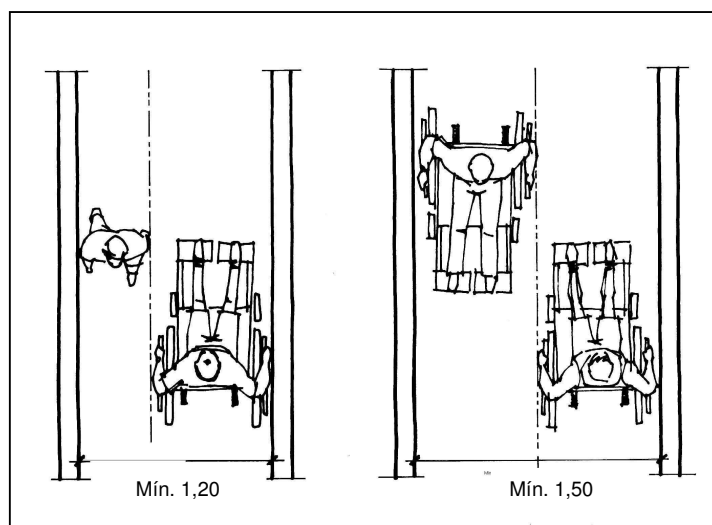
**B) - Acidentado munido de muletas**

**Figura 4.1: Espaço utilizado por pedestres portadores de deficiência física.**

*Fonte: CPA/SEHAB (2002).*

A Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT), por intermédio da NBR 9050/1994, faz as seguintes recomendações para as dimensões mínimas de largura em espaços usados por pedestres portadores de deficiência física:

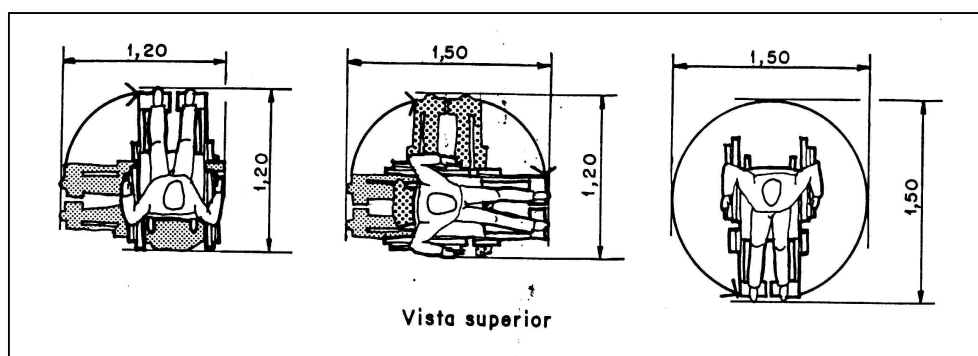
- Para deslocamento em linha reta, conforme detalhes mostrados na Figura 4.2:
  - a) largura mínima de 0,80 m para transposição de uma cadeira-de-rodas por portas e obstáculos fixos;
  - b) largura mínima de 1,20 m para circulação de uma pessoa e uma cadeira-de-rodas;
  - c) largura mínima de 1,50 m para circulação de duas cadeiras-de-rodas.



**Figura 4.2: Área para circulação de cadeira-de-rodas.**

Fonte: CPA/SEHAB (2002)

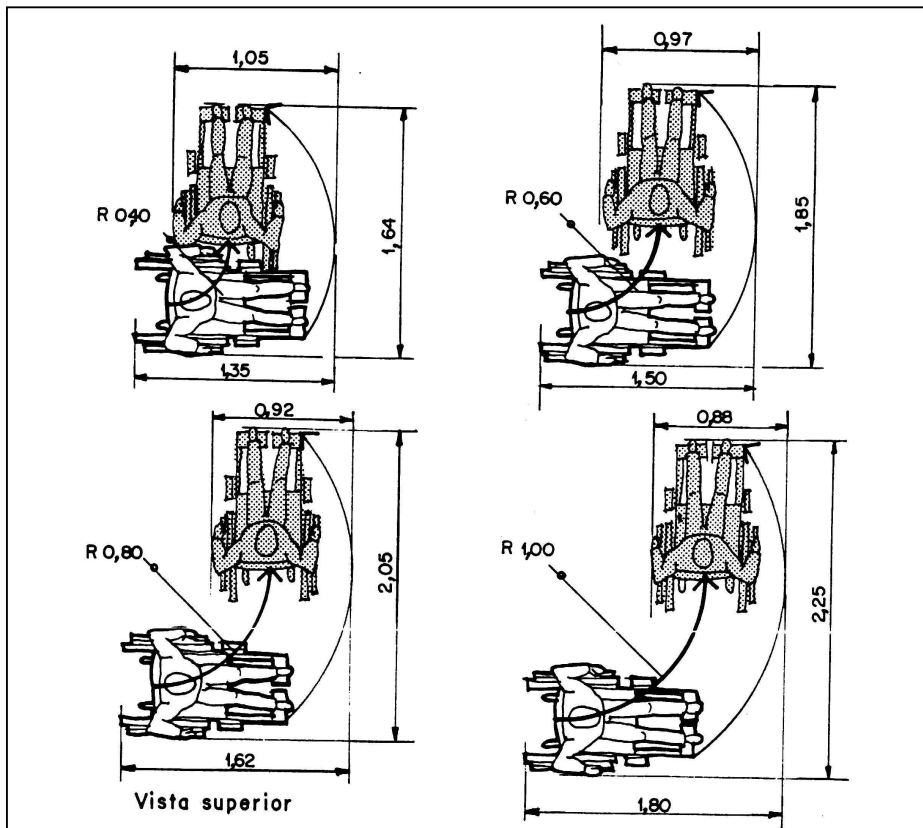
- Para manobras de rotação sem deslocamento devem ser obedecidas as seguintes medidas, como mostradas na Figura 4.3:
  - a) área mínima de 1,20 m por 1,20 m para rotação de 90°;
  - b) área mínima de 1,50 m por 1,20 m para rotação de 180°;
  - c) área mínima equivalente a um círculo de 1,50 m de diâmetro para rotação de 360°.



**Figura 4.3: Áreas de rotação sem deslocamento.**

Fonte: ABNT – NBR 9050/94.

- Para manobras de rotação com deslocamento, a área ideal é definida em função do raio necessário para efetuá-las, de modo a permitir a passagem por corredores de diferentes dimensões, conforme indica a Figura 4.4.



**Figura 4.4: Áreas de rotação com deslocamento.**

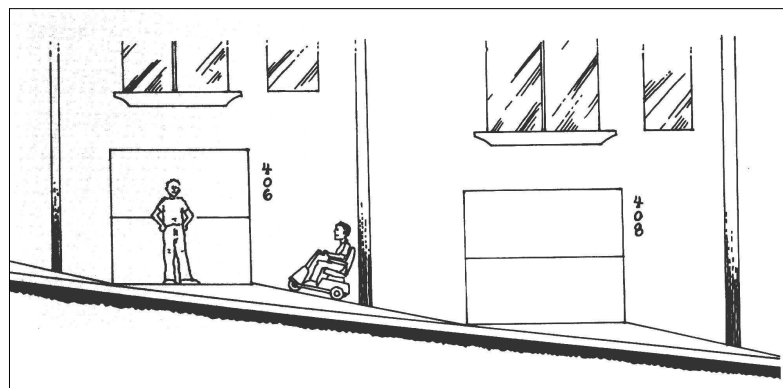
Fonte: ABNT – NBR 9050-94.

- Para áreas de descanso, fora do fluxo de circulação, recomenda-se a cada 60 m, para piso com até 3% de inclinação, ou a cada 30 m, para piso de 3% a 5% de inclinação. Para inclinações superiores a 5%, rampas. As áreas devem estar dimensionadas para permitir também a manobra de cadeira-de-rodas e sempre que possível, devem ser previstos bancos com encosto nessas áreas.

### 4.2.2 Inclinação longitudinal

A inclinação longitudinal é definida como a inclinação paralela na direção de uma viagem (McMillen, 1999). Normalmente, ela é imposta pela topografia do terreno que, muitas vezes, impossibilita portadores de deficiência física de se locomoverem, com uso de cadeira-de-rodas, em muitas vias da cidade. A inclinação longitudinal permitida não deve exceder 5%.

Se a inclinação longitudinal for excessiva e não puder ser evitada, uma das soluções sugeridas pelos manuais de acessibilidade para reduzir o impacto negativo no deslocamento de pessoas portadoras de deficiência física, usuárias de cadeira-de-rodas, é limitar a distância do segmento íngreme e providenciar plataformas em níveis periódicos entre os segmentos com inclinação excessiva, conforme ilustra a Figura 4.5. Entretanto, essa solução pode resultar em calçadas com inclinação maior que a inclinação da rua.



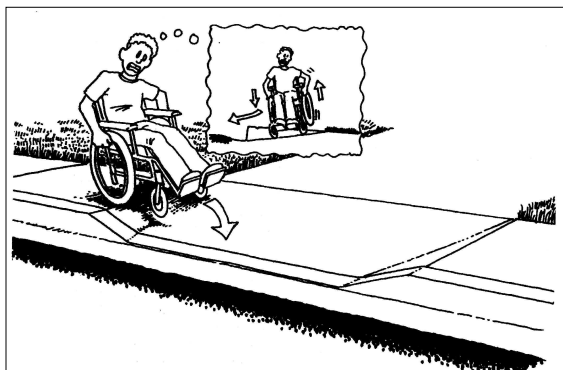
**Figura 4.5: Plataformas em níveis, minimizando a inclinação excessiva do terreno.**

Fonte: McMillen, 2001.

Para a implantação desse dispositivo é necessário que a largura da plataforma seja a mesma da calçada e que a inclinação transversal tenha no máximo 2%, a fim de facilitar a drenagem, evitando o acúmulo de água na superfície (McMillen, 2001).

### 4.2.3 Inclinação transversal

A inclinação transversal é definida como a inclinação perpendicular à direção de uma viagem (McMillen, 1999). As inclinações transversais, na maioria das vezes desnecessárias dificultam o trânsito das pessoas portadoras de deficiência física, pois prejudicam o controle da cadeira-de-rodas (conforme mostrado na Figura 4.6) ou o equilíbrio do usuário de muletas. Segundo as normas técnicas (NBR9050/94) a inclinação transversal não deve exceder 2%.



**Figura 4.6: Mudança de inclinação, causando instabilidade na cadeira-de-roda.**  
Fonte: McMillen, 1999.

### 4.2.4 Superfície das calçadas

A inexistência de uma legislação que regulamente a adoção de medidas que uniformizem os pisos das calçadas, aliada à falta de fiscalização em relação à conservação, é responsável pelas condições precárias de circulação daqueles que utilizam cadeira-de-rodas ou muletas.

O piso da calçadas deve ser o mais regular possível, evitando tanto aqueles lisos, por serem escorregadios, quanto os irregulares, por favorecerem a trepidação das cadeiras-de-rodas (ABNT-NBR 9050/94). A Figura 4.7 exemplifica uma calçada com superfície regular e piso antiderrapante.



**Figura 4.7: Calçada com superfície regular e antiderrapante.**

*Fonte: Orlandi, 2003.*

A superfície das calçadas também deve possuir faixas de piso com texturas e cores diferenciadas para identificar as transições ou a mudança de inclinação ou de plano para os portadores de deficiência visual.

Um tipo de piso muito utilizado em calçadas é aquele constituído de lajotas de concreto entremeadas de grama, conforme mostrado na Figura 4.8. Esse tipo de piso é prejudicial à circulação dos usuários de cadeira-de-rodas e, portanto, seu uso deve ser evitado.



**Figura 4.8: Utilização de grama na superfície da calçada.**

*Fonte: Orlandi, 2003.*

#### 4.2.5 Manutenção das calçadas

As calçadas estão propensas a danos causados por diversas condições, que vão desde a deterioração devido ao uso e às invasões do tráfego, conforme mostram as Figuras 4.9 e 4.10, até ações dos agentes naturais e ambientais; por isso, a manutenção de seus elementos em boas condições é essencial para promover a acessibilidade e garantir sua utilização com conforto e segurança.



**Figura 4.9: Calçada em condições precárias de manutenção.**

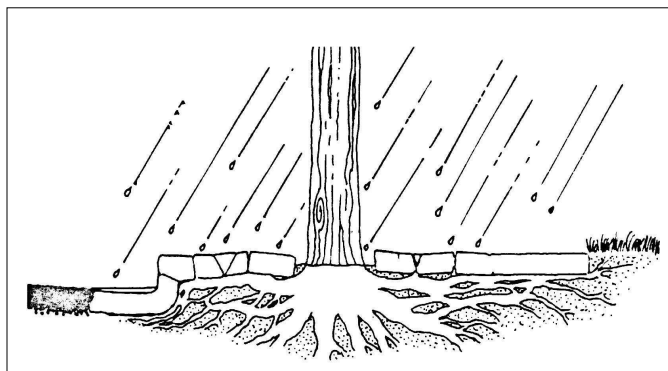
Fonte: Orlandi, 2003.



**Figura 4.10: Calçada deteriorada devido ao uso.**

Fonte: Orlandi, 2003.

A consequência mais comum da ação dos agentes ambientais é a elevação do nível da calçada, resultante do crescimento de raízes de árvores (Figura 4.11), rachaduras e buracos.



**Figura 4.11: Raízes de árvores danificando a superfície da calçada.**

Fonte: McMillen, 2001.



#### **4.2.6 Desnível nas calçadas**

O desnível em calçadas é um defeito provocado por falha de projeto e ocasiona, na maioria das vezes, grandes transtornos a pessoas portadoras de deficiência, gestantes nos últimos meses de gestação, crianças e idosos. O desnível caracteriza-se por qualquer diferença de altura entre dois planos horizontais, que pode resultar em degrau no plano vertical entre dois planos horizontais (ABNT-NBR 9050/94), conforme mostra a Figura 4.12.



**Figura 4.12: Desnível ao longo da calçada.**

*Fonte: Orlandi, 2003.*

Os desníveis também podem resultar da junção de elementos, como rampas e sarjetas. Outras condições, como calçadas não niveladas, conforme detalhe mostrado na Figura 4.13, grelhas de drenagem e transições desiguais entre ruas, sarjetas e rampas podem dificultar a circulação de pessoas portadoras de deficiência física.



**Figura 4.13: Mudança de nível ao longo das calçadas.**  
*Fonte: Boucinhas, 1980.*

#### ***4.2.7 Obstáculos nas calçadas***

Os obstáculos localizados no ambiente dos pedestres são definidos como objetos que limitam o espaço de passagem e obstruem a rota de circulação, reduzindo a largura livre das calçadas (McMillen, 1999).

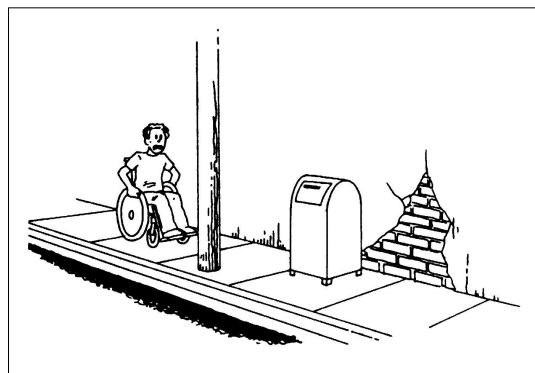
Como exemplo pode-se citar as plantas decorativas nas calçadas, que normalmente são utilizadas para embelezar as fachadas das residências, mas prejudicam a circulação das pessoas portadoras de deficiência física, ou mesmo de pedestres sem problema de locomoção, quando mal conservadas ou em virtude da utilização de espécies agressivas que avançam sobre a largura livre mínima necessária à circulação (Boucinhas, 1980), conforme exemplifica a Figura 4.14.



**Figura 4.14: Tratamento paisagístico inadequado, dificultando o acesso das pessoas.**

*Fonte: Boucinhas, 1980.*

Os equipamentos públicos, de grande utilidade para a comunidade, também podem se constituir em elementos nocivos à segurança das pessoas portadoras de deficiência física. Os equipamentos e mobiliários urbanos, como, orelhões, caixas de correio, bancas de jornal e de ambulantes, postes de sustentação de semáforos ou de sinalização vertical, localizados incorretamente, podem prejudicar a livre circulação desses usuários (Figura 4.15).



**Figura 4.15: Equipamentos urbanos localizados incorretamente, limitando a livre circulação do usuário portador de deficiência.**

*Fonte: McMillen, 1999.*

Da mesma maneira, a concentração desses equipamentos, freqüentemente nas esquinas das vias, constitui verdadeiras barreiras físicas, acarretando sérios prejuízos à intervisibilidade veículo/veículo e veículo-pedestre, conforme mostra a Figura 4.16. Esta intervisibilidade está diretamente relacionada à segurança dos pedestres no cruzamento.



**Figura 4.16: Concentração de equipamentos urbanos na esquina das vias, prejudicando a visibilidade do cruzamento.**

*Fonte: Orlandi, 2003.*

A presença de veículos estacionados sobre as calçadas também ocasiona grandes transtornos a pessoas portadoras de deficiência, as quais são obrigadas a desviarem dos mesmos, ficando, muitas vezes, impossibilitadas de prosseguir seu trajeto, como ilustra a Figura 4.17.



**Figura 4.17: Carros estacionados sobre as calçadas, obstruindo a largura livre de circulação.**

*Fonte: Foto do autor.*

As obras, executadas sobre a área destinada à circulação, como mostra a Figura 4.18, também constituem grandes obstáculos a serem transpostos pelas pessoas portadoras de deficiência física. A inexistência de um tratamento especial, que assegure aos pedestres uma circulação fácil e segura nos locais em obras, faz com que estes se exponham freqüentemente a perigos de acidentes.



**Figura 4.18: Obras sobre as calçadas, obstruindo a área destinada à circulação.**

*Fonte: Orlandi, 2003.*

#### **4.2.8 Espaço livre vertical**

É definido como o espaço de passagem que não possui obstrução vertical (McMillen, 1999). O espaço livre vertical é freqüentemente obstruído por obstáculos como: construções pendentes, por exemplo, canteiros de fachadas que são da altura da cabeça de um indivíduo (em canteiros construídos em sacadas ou na base das janelas), o que prejudica o livre acesso do portador deficiência visual ou de pedestres menos atentos; canteiros construídos nos rodapés das fachadas residenciais ou comerciais, quando estes se localizam na divisa do passeio público; e galhos de árvores (conforme mostra a Figura 4.19), postes de sinalização e toldos. O guia de acessibilidade recomenda uma altura livre de 2030 mm (McMillen, 1999).



**Figura 4.19: Galhos de árvores reduzindo a altura livre da calçada.**

Fonte: Orlandi, 2003.

#### **4.2.9 Altura da guia separando a rua da calçada**

De acordo com a experiência europeia, que constrói vias urbanas com calçadas baixas, a altura ideal de um meio-fio fica entre 0,125 m e 0,13 m. Entretanto, pode-se indicar a altura máxima de 0,15 m, sendo aceitável desnível de até 0,18 m (Neufert, 1976), por serem medidas ainda confortáveis para o acesso de pedestres e que permitem a ampla abertura das portas de

veículos durante o embarque e desembarque de passageiros, conforme mostra a Tabela 4.3.

**Tabela 4.3:** Padrões de conforto dos desníveis nas calçadas.

<b>Desnível da calçada</b>	<b>Padrão de conforto</b>
0,10 m	Mínimo recomendável
0,125 m a 0,13 m	Ideal
0,15 m	Máximo recomendável
0,18 m	Máximo admissível

*Fonte:* Gondim, 2001.

A presença de guias nas calçadas tem por objetivo proteger o usuário da calçada contra a invasão de veículos, aumentando sua segurança nas vias. Segundo Vianna, (2000) ao subir a guia, o veículo transforma energia cinética em energia potencial, reduzindo a velocidade e dissipando energia no impacto com as rodas. A guia deve ser ligeiramente inclinada da intersecção com a sarjeta ao seu topo, cerca de 18°30' da vertical, para que o pneu possa tocá-la, mas a roda e a calota não, o que facilita a descida do veículo, mantendo o controle do motorista. A aresta formada entre o plano do topo da guia e a face voltada para o leito viário deve ser arredondada para que, em caso de queda ou atropelamentos, não se torne um agente que potencializa a gravidade dos ferimentos.

Entretanto, a presença da guia em calçadas é um dos maiores obstáculos a serem enfrentados por todos aqueles que tenham problemas de locomoção. O desnível existente, normalmente de 10 cm a 15 cm, torna impossível o trânsito de pessoas que se locomovam em cadeira-de-rodas, por meio de muletas ou que tenham algum tipo de disfunção física nos membros inferiores, conforme detalhe mostrado na Figura 4.20.



**Figura 4.20: Dificuldade do usuário de cadeira-de-rodas em transpor as guias das calçadas.**

*Fonte: Boucinhas, 1980.*

Para minimizar a existência desses obstáculos, o rebaixamento das guias nos locais de travessia é uma solução amplamente adotada, constituindo-se uma das medidas de mais baixo custo, proporcionando, também, benefício imediato (Boucinhas, 1980). Ao portador de deficiência visual, entretanto, a altura da guia não constitui dificuldade a ser transposta, servindo muitas vezes, de referencial em sua locomoção pelas vias.

#### **4.2.10 Rebaixamento das guias**

As características físicas das guias a serem rebaixadas com o objetivo de facilitar a circulação das pessoas portadoras de deficiência física devem ser tais que não exijam maiores esforços desses indivíduos. Desse modo, a forma de rebaixamento deverá ser feita de forma que esta não possua degraus e cujas rampas resultantes mantenham declividade que não prejudique o deslocamento de usuários de cadeiras-de-rodas, muletas e dos demais pedestres.

A Figura 4.21 mostra uma guia rebaixada e sinalizada para utilização das pessoas portadoras de deficiência física.





**Figura 4.21: Guia rebaixada para utilização das pessoas portadoras de deficiência física.**

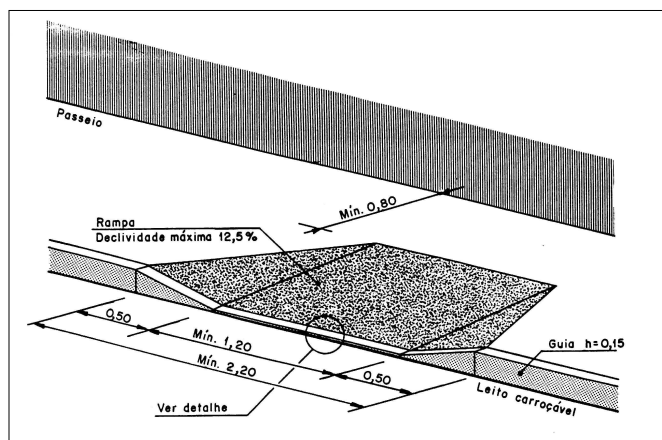
*Fonte: Covas e Ferreira, 2002.*

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

A NBR 9050, de 1994, apresentou algumas alterações em detrimento do conforto do usuário, ilustradas na Figura 4.22. A largura mínima da rampa passou a ser de 1,20 m e o espaço no patamar de chegada, 0,80 m e a

declividade máxima permitida passou a ser de 12,5%, sem nenhuma restrição, a não ser a altura máxima de meio-fio, de 0,183 m.



**Figura 4.22: Dimensões de rampas de passeio.**

Fonte: ABNT — NBR 9050/94

A declividade recomendada varia de 5% a 6%, sendo admitida uma inclinação máxima de 8,33% (1:12), somente nos casos em que, por problemas de restrição física, não for possível a utilização da primeira.

A Tabela 4.4, composta por Prinz (1980), demonstra as considerações a serem feitas para cada declividade de rampa, seja para acesso de pessoas portadoras de deficiência, carrinhos de bebê ou bicicletas.

**Tabela 4.4: Rampas - Inclinações permitidas para caminhos de pedestres**

Inclinação	Restrição
≤ 6%	Sem restrição
> 6%	Necessário revestimento antiderrapante
≤ 8%	Máximo em casos normais
8 a 12%	Limitado a exceções

Fonte: Prinz, 1980.

A Tabela 4.5 apresenta o cálculo da largura de uma calçada a partir da inclusão de uma rampa para pessoas portadoras de deficiência física. A

primeira e a segunda coluna fazem uso das recomendações da ABNT de 1985, utilizando as declividades de 6,25% e 8,33% e o acréscimo de 1,00 m de área livre diante de topo de rampas. Na terceira coluna, o cálculo é baseado na ABNT de 1994, com declividade de 12,5% e espaço livre diante do topo da rampa de 0,80 m.

**Tabela 4.5** Rampas e calçadas de acordo com a altura do meio-fio.

Desnível ou altura	1:16 ou 6,25%		1:12 ou 8,33%		1:8 ou 12,5%	
	<i>Rampa</i>	<i>Calçada</i>	<i>Rampa</i>	<i>Calçada</i>	<i>Rampa</i>	<i>Calçada</i>
0,10 m	1,6 m	2,60 m	1,2 m	2,20 m	0,80 m	1,60 m
0,11 m	1,76 m	2,76 m	1,32 m	2,32 m	0,88 m	1,68 m
0,12 m	1,92 m	2,92 m	1,44 m	2,44 m	0,96 m	1,76 m
0,13 m	2,08 m	3,08 m	1,56 m	2,56 m	1,04 m	1,84 m
0,14 m	2,24 m	3,24 m	1,68 m	2,68 m	1,12 m	1,92 m
0,15 m	2,40 m	3,40 m	1,8 m	2,80 m	1,20 m	2,00 m
0,16 m	2,56 m	3,56 m	1,92 m	2,92 m	1,28 m	2,08 m
0,17 m	2,72 m	3,72 m	2,04 m	3,04 m	1,36 m	2,16 m
0,18 m	2,88 m	3,88 m	2,16 m	3,16 m	1,44 m	2,24 m
0,19 m	3,04 m	4,04 m	2,28 m	3,28 m	**	**
0,20 m	3,20 m	4,20 m	2,4 m	3,40 m	**	**
0,21 m	3,36 m	4,36 m	2,52 m	3,52 m	**	**
0,22 m	3,52 m	4,52 m	2,64 m	3,64 m	**	**
0,23 m	3,68 m	4,68 m	2,76 m	3,76 m	**	**
0,24 m	3,84 m	4,40 m	2,88 m	3,88 m	**	**
0,25 m	4,00 m	5,00 m	3,00 m	4,00 m	**	**
0,30 m	4,80 m	5,80 m	3,60 m	4,60 m	**	**

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

Fonte: Gondim, 2001.

Pela Tabela 4.5 observa-se que a menor largura possível seria 1,60 m, no meio-fio de menor tamanho e na pior declividade. Para atender alturas confortáveis de 0,10 m e 0,18 m, com declividade de 6,25%, obtém-se para calçada mínima de 2,60 m e 3,88 m de largura, respectivamente. Para a declividade de 8%, os resultados são 2,20 m e 3,16 m. Para inclinação de 12,5%, as calçadas apresentam larguras menores, de 2,00 m a 2,24 m.

#### **4.2.11 Sinalização das calçadas para travessia**

O conflito entre veículos e pedestres na travessia de vias tem sido uma das maiores causas do elevado número de atropelamentos e constitui uma das maiores dificuldades enfrentadas pelas pessoas portadoras de deficiência física, devido a sua menor velocidade de locomoção. Segundo Boucinhas (1980), a velocidade média de locomoção das pessoas portadoras de deficiência física é de 0,45 m/s e a de pessoas portadoras de deficiência visual, 1,00 m/s.

Para uma travessia segura desses usuários nas calçadas, a presença da sinalização viária é fundamental, a fim de definir o uso mais adequado e seguro das vias urbanas.

- **Sinalização horizontal: faixa de travessia**

A faixa de travessia é uma parte crítica da rede de pedestre. Definida como a porção da rua designada ao pedestre para ser usada nos cruzamentos, muitas vezes não é respeitada pelos motoristas. Entretanto, a presença deste dispositivo de sinalização proporciona aos pedestres cruzamentos mais eficazes e seguros, conforme mostra a Figura 4.23.



**Figura 4.23: Faixa de pedestres no cruzamento.**

Fonte: Boucinhas, 1980.

- **Sinalização vertical**

A sinalização vertical, dirigida a portadores de deficiência, tem a finalidade de informá-los sobre a existência de equipamentos e dispositivos de trânsito, com o objetivo de proporcionar uma circulação mais segura.

A Figura 4.24 mostra a utilização da sinalização vertical para informar ao usuário portador de deficiência a presença de vaga especial de estacionamento.



**Figura 4.24: Sinalização vertical dirigida ao portador de deficiência – Vaga especial de estacionamento.**

*Fonte: Covas e Ferreira, 2002.*

A identificação visual de acessibilidade a edificações, espaços, mobiliários e equipamentos urbanos é feita por meio do Símbolo Internacional de Acesso, que tem padrão internacional de cores e proporções (Figura 4.25). O símbolo é utilizado para sinalizar todas as circulações que possibilitem acessos para pessoas portadoras de deficiência, de forma a orientar percursos e usos de equipamentos, incluindo sanitários, telefones, elevadores, escadas, rampas etc.



**Figura 4.25: Símbolo Internacional de acesso.**

▪ ***Sinalização semafórica***

A sinalização semafórica existente em cruzamentos da cidade, devido à fluidez, nem sempre possui programação que permita a travessia de pedestres com total segurança. Quando se considera o portador de deficiência, o problema se agrava face a sua menor velocidade de locomoção. O crescente número de atropelamentos evidencia a necessidade de dar prioridade aos pedestres, por meio de medidas que lhes garantam uma travessia segura, acompanhada, paralelamente, de uma intensa campanha de educação de trânsito dirigida tanto ao pedestre quanto ao motorista.

Uma das soluções empregadas para proporcionar uma travessia mais segura a esses usuários é a utilização do semáforo com botoeira (atuado pelo pedestre). Entretanto, para a utilização desse dispositivo pelas pessoas portadoras de deficiência é necessário considerar alguns aspectos, como:

- a velocidade média da pessoa portadora de deficiência;
- a localização da botoeira que deverá estar locada junto ao início do rebaixamento da calçada e de seu lado esquerdo, para que seja possível aguardar o sinal verde para travessia antes do início da rampa;
- a botoeira deve estar locada a 1,00 m do solo, para proporcionar fácil acesso ao portador de deficiência usuário de cadeira-de-rodas.

Para o cálculo do tempo de travessia segura das pessoas portadoras de deficiência, deve ser considerado:

- a largura da via a ser transposta: L (m);
- a velocidade das pessoas portadoras de deficiência física  $V_f = 0,45$  m/s (média);
- a velocidade das pessoas portadoras de deficiência visual  $V_v = 1,00$  m/s (média);
- o tempo de travessia: T (s).

$$T = \frac{\text{Largura da via}}{\text{Velocidade}} = \frac{L}{V_f \text{ ou } V_v}$$

#### ***4.2.12 Intensidade do fluxo de veículos na rua***

A intensidade do fluxo de veículos na rua pode inibir a circulação das pessoas portadoras de deficiência, gerando insegurança e desconforto, criando um efeito cerca, no qual a rua é quase uma barreira impenetrável. Para proporcionar a circulação segura a esses usuários, a presença de dispositivos de sinalização ou canalização é necessária e dependerá das características físicas e de tráfego da via.

Em vias locais, onde o volume de veículos é baixo ( $\leq 75$  veíc/h por sentido), deverá ser adotado o rebaixamento das guias das calçadas, acompanhado de pintura de faixa de travessia e sinalização vertical dirigida ao motorista e, em casos especiais, quando houver a necessidade de orientar o portador de deficiência acerca da localização das facilidades de travessia, deverá ser utilizada a sinalização vertical específica de orientação ao portador de deficiência.

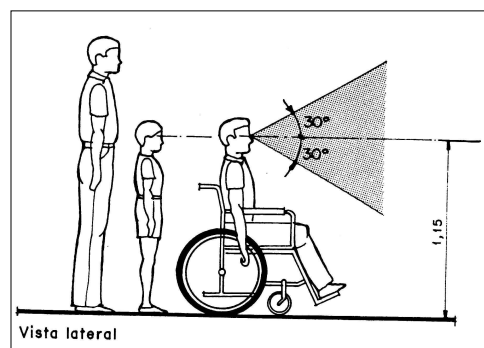
Em vias coletoras, onde o tráfego de veículos é mais intenso, deverão ser adotadas todas as medidas e dispositivos de sinalização utilizados na via local e os semáforos existentes devem ter programação que proporcione as pessoas portadoras de deficiências tempo suficiente para travessia segura.

Nas vias arteriais, onde o perigo de travessia é maior, devido ao alto volume de veículos e à alta velocidade desenvolvida, deverão ser adotados todos os dispositivos e medidas utilizados nas vias locais e coletoras, além de pré-sinalização de advertência que identifique com antecedência o local adequado de travessia e informe ao motorista sobre a presença desses usuários.

#### **4.2.13 Visão em profundidade**

A visão em profundidade pode ser definida como a distância que um indivíduo pode enxergar ao longo de uma distância sem obstrução (McMillen, 1999). Assim como os motoristas necessitam de uma visão adequada para identificar a sinalização e eventuais obstáculos nos cruzamentos, os pedestres também são favorecidos por essa característica ao se deslocar pelas calçadas, principalmente nos cruzamentos.

A Figura 4.26 mostra o limite de alcance visual para pessoas em cadeira-de-rodas.



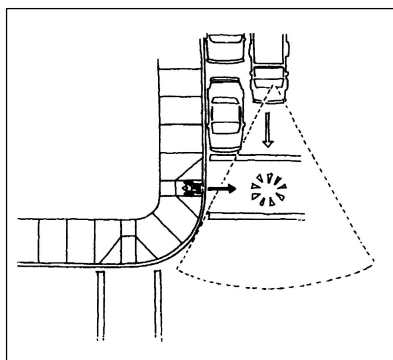
**Figura 4.26: Alcance visual em cadeira-de-rodas.**

Fonte: ABNT – NBR 9050/94



Normalmente, essa visão pode ser obstruída por equipamentos urbanos mal colocados nas esquinas, como bancas de jornal, letreiros de propagandas e áreas de estacionamento junto a intersecções ou no meio das quadras.

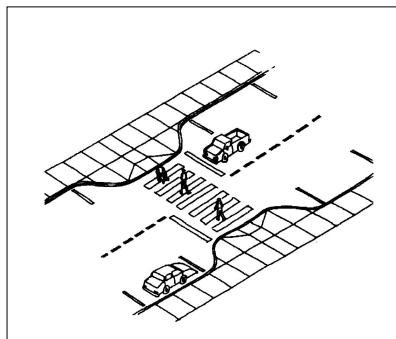
A Figura 4.27 mostra uma linha de visão obstruída por áreas de estacionamento.



**Figura 4.27: Linha de visão obstruída por áreas de estacionamento.**

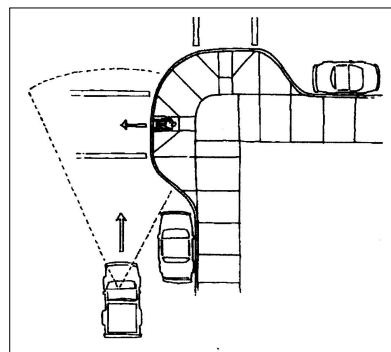
*Fonte: McMillen, 1999.*

Uma solução adequada para diminuir esse tipo de conflito é o uso de extensões de guias que ajudem a reduzir a distância de cruzamento e aumentem a visibilidade entre pedestres e motoristas, conforme detalhe mostrado nas Figuras 4.28 e 4.29.



**Figura 4.28: Extensão de guia no meio da quadra, ajudando a reduzir a distância de cruzamento.**

*Fonte: McMillen, 1999.*



**Figura 4.29: Extensão de guia nas intersecções, melhorando a visibilidade entre pedestres e motoristas.**

*Fonte: McMillen, 1999.*

#### **4.2.14 Arborização**

De acordo com Milano (1994), a arborização urbana traz vários benefícios para a cidade, como:

- redução da insolação direta;
- redução da velocidade dos ventos;
- redução da poluição atmosférica;
- redução da poluição visual, melhorando a paisagem local;
- constituição de elemento especial de referência e estruturação do espaço;
- redução da poluição sonora;
- valorização dos espaços de convívio social, como praças, parques e jardins;
- melhoria das condições de saúde física e mental da população.

*No aspecto da circulação, as árvores transmitem bem estar aos motoristas e podem ressaltar cruzamentos e curvas, além de que, as ruas marcadas opticamente com árvores possibilitam o cálculo de distância e pontos de perigo e por isso contribuem para a segurança no trânsito (Gondim, 2001).* As alamedas de árvores ao longo das vias também podem constituir elementos de redução do nível de velocidade dos veículos. Por todos esses motivos, a arborização urbana é considerada fator importante na planificação das rotas de pedestres.

Entretanto, as árvores colocadas muito próximas à guia, além de contribuírem para danificar o meio-fio, provocam um efeito tipo parede, que induz o motorista a deslocar-se mais para o centro da pista. Em vias com tráfego de veículos de grande porte, o eixo das árvores deve distar o mínimo de 1,00 m da face externa do meio-fio, a fim de que ônibus e caminhões não quebrem os galhos das árvores (Gondim, 2001).

Nas calçadas, a implementação de plantas e árvores deve ser feita com cautela, evitando a invasão do espaço de circulação. Não devem ser utilizadas nas áreas adjacentes à circulação:

- plantas venenosas ou com espinhos, conforme mostra a Figura 4.30;
- plantas cujas raízes possam danificar o pavimento da calçada ou prejudicar os elementos de drenagem;
- árvores com ramos de altura inferior a 2,10 m.



**Figura 4.30: Utilização de vegetação agressiva nas calçadas.**

*Fonte: Orlandi, 2003.*

#### **4.2.15 Iluminação**

A iluminação dos caminhos de circulação gera segurança e conforto. A boa iluminação das áreas de circulação também reduz tropeços e quedas de pedestres e aumenta a seguridade urbana, diminuindo as possibilidades de assaltos ou abordagens repentinas, ou ao menos afasta o medo gerado pelas fantasias propiciadas por lugares escuros.

Infelizmente, a iluminação pública na maioria das cidades brasileiras ilumina bem o centro da rua e deixa as calçadas com pouca luz, especialmente quando há muitas árvores, forçando o pedestre a andar pelo meio da rua, diminuindo sua segurança contra atropelamentos.

#### **4.2.16 Poluição**

O pedestre, quando se desloca nos espaços urbanos, está mais exposto que o ocupante do veículo às condições negativas de seu trajeto. A circulação nas vias públicas das cidades tornou-se extenuante, física e mentalmente, para os pedestres. Poluição sonora e atmosférica, obstrução visual, sujeira e mau cheiro fazem parte do dia-a-dia do habitante das cidades brasileiras, principalmente das grandes metrópoles.

As Figuras 4.31 e 4.32 mostram exemplos de calçadas repletas de sujeira e lixo.



**Figura 4.31: Calçadas repletas de sujeira.**

Fonte: Orlandi, 2003.



**Figura 4.32: Presença de lixo nas calçadas.**

Fonte: Orlandi, 2003.

#### **4.2.17 Densidade de pedestres sobre as calçadas**

A densidade permite quantificar o número de pedestres por metro quadrado, influenciando a velocidade e a qualidade do movimento do pedestre. O volume permite quantificar o número de pedestres em passagem por determinado espaço em determinado tempo. Ele é calculado com a conjugação dos fatores velocidade, densidade e largura do espaço de escoamento. O nível de serviço permite a concepção de uma noção da qualidade e de conforto do deslocamento dos pedestres, tendo por base a combinação dos fatores, velocidade, densidade e volume, conforme apresentado nas Tabelas 4.6 e 4.7.

**Tabela 4.6** Características básicas para os níveis de serviços.

Níveis de serviço	Área média de ocupação		Volume médio de fluxo
	<i>M<sup>2</sup> por pedestre</i>	<i>Pedestre M<sup>2</sup></i>	<i>pedestre /m /min</i>
A	3,2 ou mais	0,3 ou menos	21 ou menos
B	2,3 a 3,2	0,3 a 0,4	21 a 30
C	1,4 a 2,3	0,4 a 0,7	30 a 45
D	0,9 a 1,4	0,7 a 1,0	45 a 60
E	0,5 a 0,9	1,0 a 2,0	60 a 75
F	0,5 ou menos	2,0 ou mais	75 ou mais

Fonte: Gondim, 2001.

**Tabela 4.7** Níveis de serviço e a qualidade de circulação.

Níveis de serviço	Qualidade da circulação
A	Circulação livre
B	Circulação permitindo ultrapassagens
C	Dificuldade com a circulação de sentido oposto
D	Circulação densa, com dificuldade e conflitos de ultrapassagem
E	Circulação muito densa e freqüentes conflitos
F	Circulação muito densa, própria de multidão

Fonte: Gondim, 2001.

A circulação das pessoas portadoras de deficiência física nas calçadas torna-se menos confortável quando estas se apresentam muito densas, aumentando os conflitos entre os usuários das calçadas.

A Figura 4.33 exemplifica calçadas com alta densidade de pedestres.

**Figura 4.33: Calçadas com alta densidade de pedestres.**

Fonte: Orlandi, 2003.

#### **4.2.18 Estética do ambiente**

Para proporcionar um deslocamento agradável não basta uma calçada possuir segurança, conforto e acessibilidade. As calçadas também devem ser esteticamente atraentes para se tornarem um ambiente agradável para se viver, passear ou trabalhar.

De acordo com Silva (1997), *a boa aparência das cidades surte efeitos psicológicos importantes sobre a população, equilibrando, pela visão agradável e sugestiva de conjuntos e elementos harmoniosos, a carga neurótica que a vida citadina despeja sobre as pessoas que nela hão de viver, conviver e sobreviver.*

Segundo Minami & Guimarães Jr. (2001), os aspectos que impedem ou dificultam a percepção da cidade por seus cidadãos são:

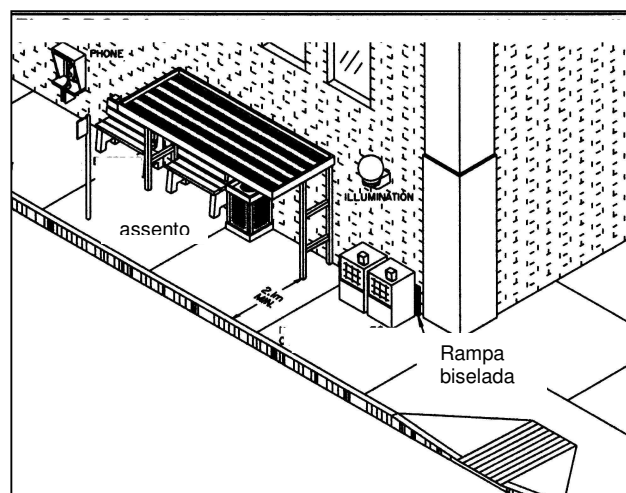
- Falta de consciência do público e do privado e de educação ambiental. O conceito de que o espaço público não é de ninguém e que, portanto, ninguém é responsável por ele e que nele se pode fazer o que se queira, faz com que não somente a população em geral, mas também os órgãos gestores das cidades, tratem o espaço público como espaço a ser abandonado ou maltratado (estacionamento de carros nas vias; colocação de placas de publicidade, comércio, mesas de restaurantes e outros objetos nas calçadas; abandono de lixo e materiais de demolições, etc.).
- Desordenação de elementos presentes na paisagem (equipamentos e mobiliário urbanos, como placas de logradouros, placas de trânsito, bancas, cabines telefônicas, postes de iluminação pública, lixeiras, floreiras, etc.) torna difícil a compreensão dos espaços da cidade, devido à inadequação da localização de mobiliário e equipamentos urbanos, comprometendo a circulação, as perspectivas, os padrões urbanísticos e a segurança dos pedestres; e ao conseqüente aparecimento de espaços extremamente fragmentados e inúteis.

- Recobrimento da fachada dos edifícios por meio de anúncios publicitários. A colocação de anúncios cada vez maiores e em grande quantidade mascara a identidade dos espaços da cidade, tornando-os inócuos e todos semelhantes, dificultando a orientação do cidadão e escondendo referenciais que fazem com que a cidade se diferencie de outras (sítios naturais, edifícios históricos, praças, parques, etc.). O acúmulo de elementos publicitários nas fachadas de estabelecimentos comerciais e de serviços recobrem, inclusive, edifícios representativos da cidade. Os anúncios passam a encobrir, ocupar o lugar ou substituir os marcos referenciais dos lugares.
- A colocação de publicidade em locais que prejudicam a sinalização de trânsito e/ou impedem a visualização e a visibilidade causa problemas de segurança, além de interferir no direito do cidadão.
- A legislação pontual (muito farta em leis e decretos) não leva em conta a paisagem da cidade. Desde as leis de uso do solo que, por exemplo, permitem a verticalização sem considerar os visuais ou a possibilidade de percepção da topografia da cidade até uma legislação atual de anúncios bastante genéricos e permissivos em todos os lugares, tornando seus espaços muito iguais.
- A gestão da paisagem é inexistente. Não há projeto integrado, cadastro ou coordenação das ações desenvolvidas no espaço da cidade. A fiscalização é quase inexistente. Por outro lado, também não há, uma manutenção de serviços urbanos, fundamental para que a qualidade da paisagem urbana seja preservada. Assim, por exemplo, a conservação de fachadas e calçadas, na maioria das vezes, deixa a desejar. Enfim, a deterioração física e ambiental revela uma omissão sucessiva de gestões municipais e baixos padrões de manutenção urbana, contribuindo para a degradação ambiental.

- A decisão de transformação dos espaços da cidade vem de cima e a participação da população é pequena. Essa situação faz com que a população não se sinta dona nem responsável pelo lugar que passa ou mora.
- Inexiste uma política de identidade visual e, conseqüentemente, formas alternativas para melhoria da qualidade de vida e propostas de soluções viáveis para a problemática da intensa poluição visual, conseqüência e resultado de desconformidade de todas essas situações e, também, efeito da deterioração dos espaços da cidade pelo acúmulo exagerado de anúncios publicitários em determinados locais. Porém, o conceito mais abrangente é aquele que diz que há poluição visual quando o campo visual do cidadão se encontra de tal maneira que sua percepção dos espaços da cidade é impedida ou dificultada.

#### **4.2.19 Proteção contra as intempéries em refúgios e áreas de espera**

Os refúgios e áreas de espera coberta e acessíveis beneficiam não só as pessoas portadoras de deficiência física, mas todos os usuários. A Figura 4.34 incorpora várias características que ajudam as pessoas com deficiências na utilização desses espaços.

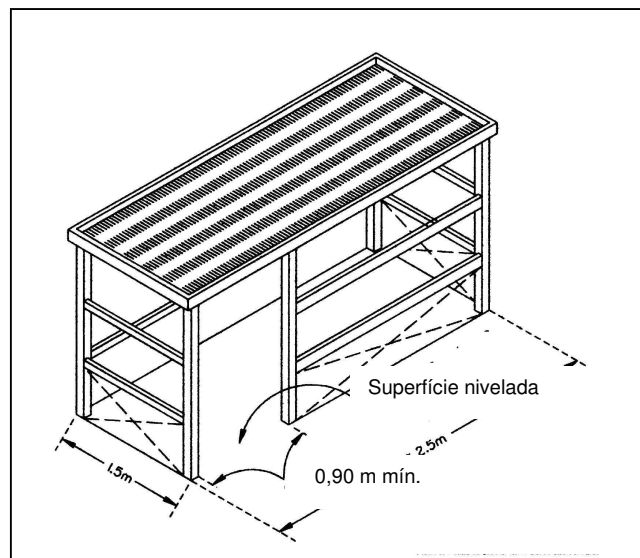


**Figura 4.34: Características de uma parada de ônibus acessível.**  
Fonte: Alberta Transportation and Utilities, 2003.



Verifica-se na Figura 4.34 a presença de assentos para os passageiros à espera; uma rampa biselada na esquina, para permitir que as pessoas cruzem a rua até a parada; e mobiliários e equipamentos urbanos localizados de maneira que não bloqueiem o acesso à parada.

A Figura 4.35 mostra uma parada coberta, de baixo custo, acessível aos usuários de cadeira-de-rodas.



**Figura 4.35: Detalhe — Abrigo acessível para usuários de cadeira-de-rodas**

*Fonte: Alberta Transportation and Utilities, 2003.*

No Brasil, um exemplo de área de espera acessível é a estação-tubo de Curitiba. Os passageiros portadores de deficiências em Curitiba podem utilizar o transporte coletivo junto com outros passageiros, por meio de uma superfície plana ou um pequeno elevador, conforme mostra a Figura 4.36.



**Figura 4.36: Estação - tubo (Curitiba).**

*Fonte: Prefeitura Municipal de Curitiba, 2003.*

#### **4.2.20 Tamanho das quadras**

Tanto para o pedestre como para o motorista, o tempo é fator primordial para a escolha do trajeto. No caso dos veículos, nem sempre o menor tempo está associado à menor distância, devido a congestionamentos e demoras em sinais e cruzamentos. Nesses casos, mesmo que a distância e a geometria do caminho alternativo sejam desfavoráveis, o motorista o utiliza desde que consiga realizar sua viagem mais rápida.

No caso do pedestre, como são poucos os congestionamentos que lhe impõem redução significativa em sua caminhada, sua opção, normalmente, recai no trajeto mais curto, que coincide com o de menor tempo. Nos centros urbanos mais congestionados e com sinalização que obriga o pedestre a longas esperas, sem falar nas penosas passarelas, sua opção pode ser por trajetos planos mais longos que lhe poupem tempo e energia. Em outras palavras, o tempo também é o fator determinante na escolha de itinerários do pedestre, salvo considerações particulares, como a segurança contra assaltos e violências, a presença de passarelas, as fortes inclinações das calçadas e outros tipos de dificuldades.

Para o portador de deficiência, a redução do tempo de percurso também é um fator importante a ser considerado no planejamento da circulação urbana. A

existência de guias rebaixadas nas esquinas e no meio das quadras, assim como a sinalização de indicação de acessos especial, mobiliário e equipamentos urbanos, e a reserva de vagas especiais de estacionamento próxima a pontos de atendimento, reduzem o tempo de percurso em busca de acessos, além de garantir a continuidade do percurso.

## 5 IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E AMBIENTAL DAS CALÇADAS

---

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 (Fruin, 1987; Khisty, 1994; Sarkar, 1995; Ferreira & Sanches, 2001).

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 das pessoas portadoras de deficiência física ou com dificuldade de locomoção, com base em aspectos ambientais, de segurança e conforto. Esses aspectos foram definidos da seguinte forma:

- **Aspectos ambientais** – Refere-se às condições do meio ambiente, encontradas e sentidas pelas pessoas com dificuldade de locomoção, usuárias de cadeira-de-rodas ou não, durante a circulação pelas calçadas.
- **Segurança** – Refere-se à possibilidade de ocorrência de conflitos entre veículos e pessoas com dificuldade de locomoção, usuárias de cadeira-de-

rodas ou não, e ao risco de acidentes e ferimentos a que essas pessoas ficam expostas durante a circulação pelas calçadas.

- **Conforto** – Refere-se ao grau de dificuldade relacionado à existência ou não de obstáculos que impeçam ou atrapalhem o movimento e o uso das calçadas pelas pessoas com dificuldade de locomoção, usuárias de cadeira-de-rodas ou não.

A escolha das variáveis a se considerar na pesquisa é um dos itens mais relevantes no contexto da análise da qualidade das calçadas, pensando nos usuários como pessoas portadoras de deficiência física ou com dificuldade de locomoção. A escolha pode implicar a seleção de diferentes conjuntos de variáveis, de acordo com a opinião do sujeito que escolhe, podendo, de uma forma ou de outra, estar relacionada a aspectos ambientais, de conforto e segurança.

Assim, para que não se tenha um conjunto de variáveis muito grande e com pouca representatividade, optou-se por ouvir a opinião a respeito desse assunto de profissionais da área de motricidade humana, fisioterapia, terapia ocupacional, engenharia de transporte, engenharia urbana, arquitetura e planejamento urbano, que são mais familiarizados com os assuntos ligados à movimentação das pessoas portadoras de deficiência física, ao transporte e deslocamento e ao urbanismo das cidades.

Para minimizar a interferência dos diversos tipos de especialistas nas respostas, foi empregado o Método de Delphi (Dalkey & Helmer, 1963; Felex, 1984; Santos, 2001).

## 5.1 O MÉTODO DE DELPHI

O Método de Delphi é uma técnica usada para medir opiniões por intermédio de avaliações individuais de diversos especialistas, na qual as respostas são recicladas várias vezes até que se consiga uma convergência aceitável. Esse

método foi desenvolvido na década de 50 pela Rand Corporation (Califórnia) e permite que se chegue a soluções de consenso para problemas de avaliação difícil.

Segundo Dalkey & Helmer (1963), esta técnica é tida como um procedimento útil para avaliação do comportamento de variáveis cujo conhecimento ainda é incipiente ou cuja dificuldade no levantamento de dados para análise não permite o acesso às informações necessárias para qualificá-las.

O objetivo principal do método é transformar avaliações intuitivas e individuais de diversos especialistas num resultado único, que incorpore o conhecimento global do grupo de maneira sistemática. Acredita-se que dessa forma o resultado final seja igual ou melhor do que o julgamento individual de cada membro do grupo, isto é, que todos juntos tendem a errar menos do que cada um separadamente.

A sistemática da aplicação do método compreende um questionário individual enviado a diferentes especialistas, evitando o confronto direto entre eles. Esse questionário tem por objetivo obter o mais confiável consenso de opiniões de um grupo de pessoas sobre determinado assunto, capacitando-os a refinar suas opiniões em relação a um problema proposto. A aplicação do questionário é repetida por várias vezes, controlando, assim, a avaliação das opiniões.

A qualidade dos resultados obtidos demonstra que sem o confronto direto entre os que opinam no processo, obtêm-se na pesquisa uma distribuição de opiniões que representa o consenso e a firmeza das opiniões sobre o tópico analisado (Felex, 1984). Segundo esse autor, o confronto direto entre os envolvidos pode levar à imposição de opiniões, conceitos, preconceitos, simpatias ou antipatia, não explicadas ou relacionadas a opiniões deste ou daquele envolvido.

Na maioria das aplicações, o primeiro questionário posiciona o problema em termos gerais e convida a respostas e comentários. As respostas do primeiro questionário são resumidas e usadas para construir um segundo questionário, o qual apresenta uma revisão dos resultados do primeiro, além de feitos novamente em uma base anônima, dando aos respondentes uma oportunidade para reavaliar suas respostas iniciais e clarear a compreensão da avaliação das respostas do grupo total.

Durante esse processo interativo, que pode ser repetido várias vezes, os assuntos podem ser clareados, as áreas de acordo ou desacordo podem ser identificadas e o entendimento das prioridades pode ser desenvolvido.

A escolha desse método para identificação e classificação das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas foi feita por algumas razões, dentre as quais destacam-se:

- A dificuldade de hierarquizar as variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas, pela ausência de informações disponíveis. De modo geral, todas podem ser consideradas importantes e interferem no deslocamento das pessoas portadoras de deficiência física.
- O uso de um grupo de especialistas permite analisar o problema à luz do conhecimento específico do membro melhor informado a respeito do assunto e, em geral, traz um volume muito maior de informação. No caso desta pesquisa, o volume e a qualidade das informações foram muito ricos, por se tratar de um grupo heterogêneo, com alto grau de instrução e bastante atuante em seus campos profissionais.
- A utilização de questionários e respostas escritas conduz a uma maior reflexão e cuidado nas respostas, além de facilitar seu registro em comparação a uma discussão em grupo.

- O anonimato nas respostas elimina a influência de fatores como o status acadêmico ou profissional do respondente, ou sua capacidade de oratória, na consideração da validade de seus argumentos.

## **5.2 APLICAÇÃO DO MÉTODO DE DELPHI**

### ***5.2.1 Seleção da amostra de especialistas***

Para esta etapa foram selecionados profissionais de diferentes áreas, envolvidos com a problemática das pessoas portadoras de deficiência física, com o objetivo de agrupar pessoas especialistas, mas de áreas distintas. Um aspecto fundamental do método é a utilização de pessoas que pensam de forma diferente, a fim de abranger as mais divergentes opiniões, pois caso isso não ocorra, o método, cujo principal objetivo é provocar um consenso das opiniões individuais, perde o sentido. Cabe salientar que os especialistas devem permanecer em anonimato, principalmente se eles se conhecerem.

Assim, o grupo consultado inicialmente nesta pesquisa era formado por 32 técnicos relacionados à motricidade humana, fisioterapia, terapia ocupacional, arquitetura, planejamento, engenharia urbana e engenharia de transportes, envolvidos direta ou indiretamente com a problemática das pessoas portadoras de deficiência física. O Quadro 5.1 resume as características do grupo consultado.



**Quadro 5.1** Características do grupo selecionado para a pesquisa.

<b>Especialista</b>	<b>Área de formação</b>	<b>Área de atuação</b>	<b>Local de atuação</b>
1	Arquitetura	Projeto	Prefeitura da UFSCar
2	Engenharia	Planejamento	Prefeitura de São Carlos
3	Fisioterapia	Reabilitação	Laboratório de fisioterapia da UFSCar
4	Arquitetura	Planejamento/projeto	Programa de Pós-graduação da Engenharia Urbana – Transportes
5	Arquitetura	Planejamento/projeto	Programa de Pós-graduação da Engenharia Urbana – Transportes
6	Saúde	Reabilitação	Clínica médica
7	Saúde	Reabilitação	Clínica médica
8	Educação física	Ensino	Laboratório de Motricidade Humana – UFSCar
9	Pedagogia	Ensino	APAE
10	Arquitetura	Planejamento/projeto	Programa de Pós-graduação da Engenharia Urbana – Transportes
11	Arquitetura	Planejamento/projeto	Prefeitura da UFSCar
12	Terapia ocupacional	Ensino/reabilitação	Departamento de Terapia Ocupacional – UFSCar
13	Arquitetura	Planejamento/projeto	Prefeitura de São José do Rio Preto
14	Engenharia	Projeto	Profissional na área de construção civil
15	Engenharia	Projeto	Profissional na área de construção civil
16	Engenharia	Projeto	Prefeitura de São Carlos
17	Engenharia	Planejamento	Prefeitura de São Carlos
18	Engenharia	Planejamento	Prefeitura de São Carlos
19	Engenharia	Planejamento	Programa de Pós-graduação da Engenharia Urbana – Transportes
20	Fisioterapia	Ensino/reabilitação	Laboratório de Fisioterapia – UFSCar
21	Terapia ocupacional	Ensino	Departamento de Terapia Ocupacional – UFSCar
22	Fisioterapia	Reabilitação	Departamento de Fisioterapia – UFSCar
23	Arquitetura	Planejamento/projeto	Programa de Pós-graduação da Engenharia Urbana – Transportes
24	Saúde	Reabilitação	Clínica médica
25	Engenharia	Projeto	Profissional da área de construção civil
26	Engenharia	Projeto/ensino	Departamento de Engenharia Civil – UFSCar
27	Arquitetura	Planejamento/ensino	Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG
28	Fisioterapia	Reabilitação	Programa de Pós-graduação em Fisioterapia – UFSCar
29	Fisioterapia	Reabilitação	Programa de Pós-graduação em Fisioterapia – UFSCar
30	Fisioterapia	Reabilitação	Clínica médica
31	Fisioterapia	Reabilitação	Clínica médica
32	Fisioterapia	Reabilitação	Clínica médica

### **5.2.2 Elaboração do questionário inicial**

O questionário inicial aplicado nesta pesquisa, mostrado no Apêndice 1, foi elaborado seguindo orientações obtidas por meio de conhecimentos adquiridos em trabalhos de diversos autores, relacionados na revisão bibliográfica. A relação de fatores que podem influenciar na qualidade dos deslocamentos nas calçadas de pessoas portadoras de deficiência física, considerando os aspectos de conforto, segurança e aspectos ambientais, é respaldada por estudos de diversos pesquisadores.

O questionário foi submetido à opinião de especialistas que escolheram, de uma lista de fatores que poderiam influenciar na qualidade dos deslocamentos de pessoas portadoras de deficiência física nas calçadas, considerando os aspectos de conforto, segurança e aspectos ambientais, quatro fatores mais importantes e classificaram em ordem de preferência, dentro dos respectivos aspectos. Pediu-se, também, que o entrevistado atribuísse uma nota a cada fator assinalado (de 1 a 5), representando o grau de importância do fator, segundo a opinião dos entrevistados.

### **5.2.3 Análise dos dados do questionário inicial e elaboração do segundo questionário**

Feitos os cálculos dos parâmetros estatísticos preconizados pelo método, constatou-se a necessidade de uma nova rodada de entrevistas. Optou-se também por uma nova formatação da planilha dos questionários, pois durante a primeira aplicação surgiram algumas dificuldades em relação ao enquadramento dos fatores em um dos aspectos de qualidade, relacionados a conforto, segurança e ambiente.

O novo questionário (Apêndice 2) já apresentou os fatores (indicadores) relacionados a seus respectivos aspectos de qualidade. Os entrevistados não precisavam mais relacionar os fatores aos aspectos de qualidade. Assim, numa segunda rodada de entrevistas, os técnicos especialistas atribuíram notas de (1

a 5) a todos os fatores selecionados, procurando evidenciar o impacto de cada um dos fatores dentro dos aspectos de avaliação da qualidade do deslocamento dessas pessoas.

#### 5.2.4 Análise dos dados do segundo questionário

A análise dos dados referentes à segunda rodada de entrevistas com os técnicos foi feita somente com 21 questionários, pois os demais (11 questionários) não retornaram a tempo de serem analisados. As Tabelas 5.1, 5.2 e 5.3 mostram os resultados dos estudos estatísticos para auxiliar na análise do consenso das opiniões (Me – mediana; FIQ – faixa interquartilhar e a preferência dos entrevistados) e também a somatória dos impactos utilizada para classificar a ordem dos indicadores em seus respectivos aspectos de qualidade.

**Tabela 5.1** Resultados do estudo estatístico para análise do consenso – Aspectos de qualidade de conforto das calçadas.

<b>CONFORTO</b>				
<b>Indicador</b>	<b>Me</b>	<b>FIQ</b>	<b><math>\Sigma</math></b>	<b>Pref. (%)</b>
Conserv. do piso	5	5-5	105	81(5)
Rampas nas esquinas	5	5-5	101	81(5)
Largura adequada	5	4-5	90	62(5)
Material utilizado no piso	4	4-5	86	62(4)
Inclinação longitudinal	4	4-4	85	67(4)
Inclinação transversal	4	3-4	78	62(4)
Densidade de ped.	3	3-3	64	67(3)
Proteção c/ intempéries	3	2-3	59	67(3)

**Tabela 5.2** Resultados do estudo estatístico para análise do consenso – Aspectos de qualidade de segurança das calçadas.

<b>SEGURANÇA</b>				
<b>Indicador</b>	<b>Me</b>	<b>FIQ</b>	<b><math>\Sigma</math></b>	<b>Pref. (%)</b>
Degraus nas calçadas	5	5-5	102	86(5)
Semáforos c/ tempo p/ pedestres	5	5-5	99	81(5)
Faixa de travessia p/ pedestre	5	5-5	95	71(5)
Sinalização específica p/ PDF	4	4-4	86	67(4)
Altura da guia	4	3-4	79	62(4)
Educação dos motoristas	4	3-4	73	67(4)
Volume de veículos	4	3-4	73	67(4)
Iluminação adequada	3	3-4	69	67(3)

**Tabela 5.3** Resultados do estudo estatístico para análise do consenso – Aspectos de qualidade ambiental das calçadas.

<b>AMBIENTAIS</b>				
<b>Indicador</b>	<b>Me</b>	<b>FIQ</b>	<b><math>\Sigma</math></b>	<b>Pref. (%)</b>
Limpeza das calçadas	5	4-5	93	71(5)
Visão em profundidade	3	3-3	67	67(3)
Arborização	3	3-3	65	58(3)
Qualidade do ar	3	3-3	59	58(3)
Estética do ambiente	3	3-3	58	71(3)
Sensação de odores	3	2-3	55	71(3)
Tamanho das quadras	3	2-3	54	57(3)
Nível de ruído	2	2-3	52	57(2)

Os parâmetros, apresentados nas Tabelas 5.1 a 5.3, que foram calculados para auxiliar na análise de consenso das opiniões emitidas pelos técnicos, a respeito da importância das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas na avaliação da qualidade disponibilizada para os usuários com dificuldade de locomoção, permitem as seguintes considerações:

- Em relação aos aspectos de conforto (Tabela 5.1), verifica-se que os técnicos optaram por priorizar aspectos que dificultam ou até mesmo

impedem a movimentação dos usuários com dificuldades de locomoção, em detrimento daqueles que realmente podem trazer alguma característica de conforto. Assim, as variáveis – estado de conservação do piso e existência de rampas nas esquinas – tiveram a preferência de 81% dos entrevistados, que atribuíram nota igual a 5 para o impacto dessas variáveis, que resultaram numa somatória de notas de 105 e 101, respectivamente.

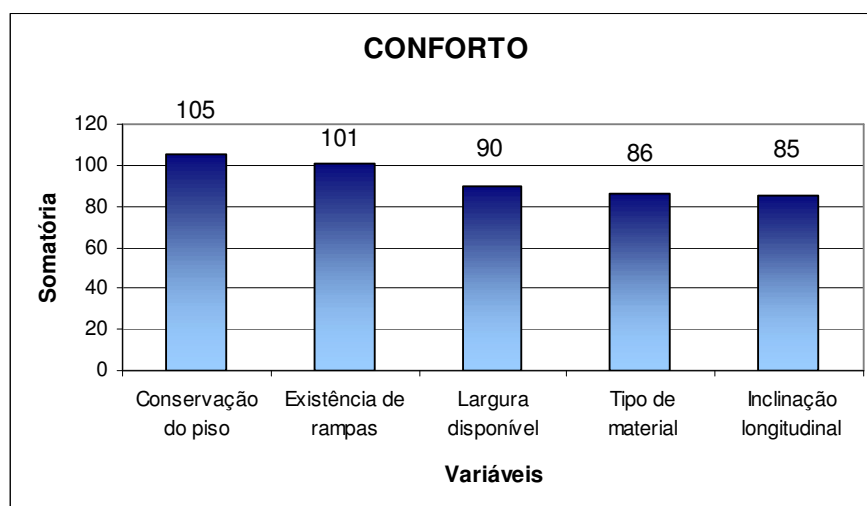
- A leitura dos resultados mostrados na Tabela 5.2 indica que a preocupação maior dos entrevistados foi com a gravidade do acidente que as características físicas dos espaços destinados a pessoas com dificuldades de locomoção podem provocar. A existência de degraus ao longo das calçadas, a ausência de semáforos com tempo exclusivo para travessia de pedestres e a falta da faixa demarcada no solo para sua travessia podem expor os usuários a um risco de acidente muito grande durante a circulação pelas ruas das cidades.
- As variáveis de caracterização da qualidade ambiental dos espaços destinados a pessoas com dificuldade de locomoção foram classificadas pelos entrevistados sem demonstrar um destaque especial para um fato ligado às características ambientais. Os dados mostrados na Tabela 5.3 permitem elaborar uma classificação das variáveis em ordem de importância, porém sem apresentar grandes diferenças nos impactos.

Considerando a somatória das notas atribuídas por técnicos especialistas durante a segunda etapa de entrevistas, a cada uma das variáveis (indicadores), segundo os critérios de impactos sugeridos nos questionários, foi possível estabelecer uma classificação das cinco variáveis mais importantes, dentro do contexto de cada um dos aspectos analisados.

As Tabelas 5.4 a 5.6 e as Figuras 5.1 a 5.3 mostram e ilustram as variáveis mais importantes de caracterização física e ambiental das calçadas, obtidas segundo a opinião de técnicos especialistas.

**Tabela 5.4** Classificação da importância das variáveis de caracterização do aspecto de conforto das calçadas.

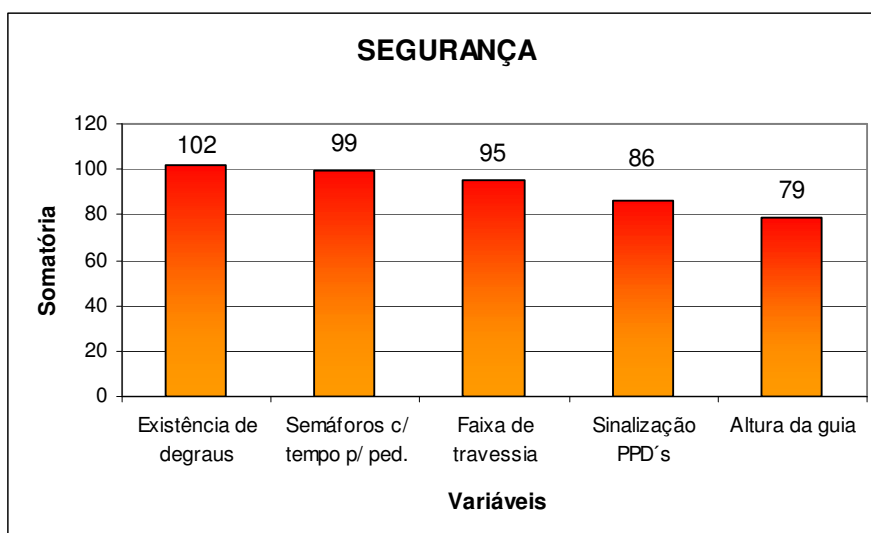
<b>CONFORTO</b>		
<b>Classif.</b>	<b>Variáveis</b>	<b>∑ (impactos)</b>
1º	Estado de conservação do piso da calçada	105
2º	Existência de rampas, fazendo a conexão rua-calçada	101
3º	Largura disponível, na calçada, para os usuários	90
4º	Tipo do material utilizado na confecção do piso da calçada	86
5º	Grau de inclinação longitudinal da calçada e da rua (subida/descida)	85



**Figura 5.1:** Variáveis de classificação do aspecto de conforto.

**Tabela 5.5** Classificação da importância das variáveis de caracterização do aspecto de segurança das calçadas.

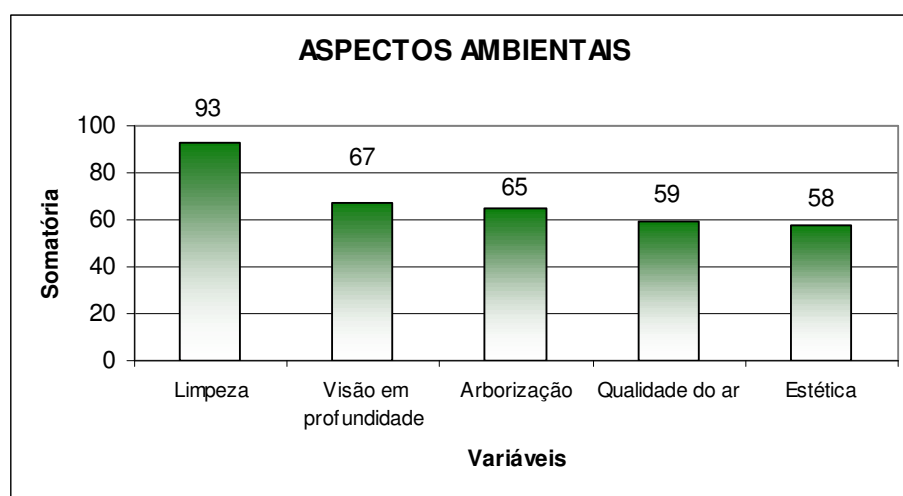
<b>SEGURANÇA</b>		
<b>Classif.</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Σ (impactos)</b>
1º	Existência de degraus ao longo das calçadas	102
2º	Existência de semáforos com tempo disponível para pedestres	99
3º	Existência de faixa de travessia p/ pedestres nas esquinas	95
4º	Sinalização eficiente (destacando acessibilidade p/ deficientes)	86
5º	Altura da guia separando a rua da calçada	79



**Figura 5.2:** Variáveis de classificação do aspecto de segurança

**Tabela 5.6** Classificação da importância das variáveis de caracterização dos aspectos ambientais das calçadas.

ASPECTOS AMBIENTAIS		
Classif.	Variáveis	$\Sigma$ (impactos)
1º	Limpeza da calçada	93
2º	Possibilidade de grande visão em profundidade	67
3º	Grau de arborização ao longo da calçada	65
4º	Qualidade do ar	59
5º	Estética do ambiente	58



**Figura 5.3: Variáveis de classificação dos aspectos ambientais**

As variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas, mostradas nas Tabelas 5.4 a 5.6, consideradas mais importantes por técnicos especialistas no assunto e obtidas durante um processo de entrevistas visando o consenso de opiniões (Método de Delphi), foram utilizadas para análise da percepção das pessoas portadoras de deficiência física sobre a importância dessas variáveis, em um processo de avaliação da qualidade das calçadas.



## **6 PERCEPÇÃO DAS PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA FÍSICA EM RELAÇÃO ÀS VARIÁVEIS DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E AMBIENTAL DAS CALÇADAS**

---

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.

*De acordo com Katz & Stotland (1959), ao apresentar estímulos e solicitar ao examinando que relate o que ele percebe ao estímulo apresentado, o psicólogo clínico espera precisamente que as atitudes individuais influenciem a percepção do estímulo e, em conseqüência, as respostas fornecidas permitam que se façam inferências a cerca da estrutura da personalidade do examinando.*

Tomando por base esse entendimento, 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 quantidades suficientes, de modo que os elementos medidos possam ser comparados e ordenados.

Um dos métodos para mensurar atitudes, adotado em estudos relacionados pela psicologia, é definido como “Técnicas de Escala”, que na verdade são métodos de transformar um conjunto de expressões qualitativas (atributos) em uma série de dados quantitativos. Assim, há escalas de avaliação, ordenação, escalas com base em coerência interna e estrutura latente.

Considerando as recomendações oriundas dos estudos da psicologia social para utilização específica dos diversos tipos de escalas, bem como as características das variáveis estudadas e das pessoas entrevistadas, optou-se por utilizar neste trabalho o “método dos intervalos sucessivos” para determinar o grau de importância relativa atribuída pelos usuários às variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas, no processo de avaliação de qualidade.

### **6.1 MÉTODO DOS INTERVALOS SUCESSIVOS**

A técnica de classificação é muito semelhante à escala de avaliação, por ambas empregarem juízes, mas, em vez de exigir que os julgamentos sejam feitos dentro de uma escala absoluta, exige que sejam feitos comparando a própria série de atributos (variáveis).

*Segundo Ribeiro Neto (2001), o juízo sobre características de pessoas ou coisas é, muitas vezes, emitido através de classificação em um pequeno número de classes definidas e ordenadas. Apesar de os limites da escala de classificação conterem intervalos de classes iguais, ou seja, equidistantes, a sua transformação em medidas pode ser mais bem efetuada assumindo-os como simples intervalos de classes sucessivas de uma escala. Isso porque no uso de intervalos sucessivos é latente a ordem de classificação. Juízos têm a relação de ordem de classificação e a expressão de escalas internas de quem classifica características de coisas.*

O planejamento da aplicação de uma escala de classificação deve considerar a existência de três elementos fundamentais: 1. os juízes que devem fazer a avaliação; 2. os fenômenos a serem classificados; e 3. o contínuo ao longo do qual serão ordenadas as variáveis. A essência de uma escala é combinar várias características qualitativas em uma variável quantitativa.

O método de intervalos sucessivos é utilizado em pesquisas psicológicas quando se deseja criar escalas intervalares, o que possibilita conhecer as distâncias entre os elementos da escala.

A construção de escalas psicológicas requer a confirmação de alguns parâmetros estatísticos para verificar a validade de suas medidas e a consistência dos dados obtidos. Assim, para definir o processo de tratamento dos dados, optou-se seguir os procedimentos de escalas propostos por Likert (Guilford, 1975).

## **6.2 MÉTODO DE COLETA DE DADOS**

O método selecionado para a coleta de dados necessários para esta pesquisa foi o método de entrevista domiciliar, com aplicação de questionário. Optou-se por esse método por se tratar de um grupo específico de respondentes que não se encontra totalmente inserido nas atividades sociais, sendo sua localização feita por intermédio de instituições que prestam auxílio.

Dessa forma, para facilitar a escolha dos participantes, foi feito um contato com a Associação dos Deficientes de São Carlos (ADESC), com a União dos Paratletas de São Carlos (UPASC), na cidade de São Carlos, e com a União dos Deficientes de Araraquara (UDEFA), na cidade de Araraquara, que gentilmente colocaram à disposição o cadastro de seus associados, propiciando grande auxílio nessa etapa da pesquisa.

Um grupo de 50 pessoas portadoras de deficiência física ou com dificuldade de locomoção foi selecionado para participar da pesquisa. Essas pessoas possuem comprometimentos na locomoção e fazem uso de cadeira-de-rodas ou aparelhos ortopédicos nos membros inferiores, ou são usuários de muletas e bengalas. Após a fase de seleção e contato com os membros do grupo, passou-se para a etapa de levantamento de dados, por meio da aplicação de questionários.

A pesquisa foi realizada entre os meses de janeiro e março de 2003. O questionário aplicado (Apêndice 3) foi dividido em duas partes. Na primeira, o entrevistado fornecia informações pessoais, como: sexo, faixa etária, grau de instrução, região onde costuma circular, motivo da circulação, frequência e tipo de equipamento utilizado para circular nas calçadas (cadeira-de-rodas, muleta, prótese, bengala e outros).

Na segunda parte, o entrevistado deveria classificar, em ordem de importância, as variáveis de caracterização dos aspectos de conforto, segurança e ambiental, consideradas mais relevantes durante um processo de avaliação de qualidade das calçadas. A classificação foi feita pela atribuição de notas de 1 a 5, sendo a de número 1 a de maior importância, a de número 2, a segunda mais importante, e assim por diante até a de número 5, de menor importância.

## **6.3 RESULTADOS DA PESQUISA**

### ***6.3.1 Características gerais do grupo pesquisado***

A Tabela 6.1 apresenta as características gerais do grupo utilizado na pesquisa.

**Tabela 6.1** Características gerais do grupo.

Características do grupo		% pesquisada
Sexo	Masculino	64
	Feminino	36
Faixa etária	Até 15 anos	12
	16 a 30 anos	24
	31 a 45 anos	34
	46 a 60 anos	24
	Acima de 60 anos	6
Grau de instrução	1º grau	50
	2º grau	40
	3º grau	10
Região de circulação	Bairros	54
	Centro	14
	Bairros e centro	32
Motivo da circulação	Trabalho	14
	Estudo	2
	Compras	12
	Passeio	62
	Outros	10
Frequência	Diária	42
	Algumas vezes por semana	52
	Esporádica	6
Equipamento utilizado	Cadeiras-de-rodas	56
	Muleta	18
	Prótese	16
	Bengala	10

Observa-se por intermédio dos dados mostrados na Tabela 6.1, que a grande maioria dos entrevistados é do sexo masculino (64%) e composta, principalmente, por indivíduos na faixa etária de 31 a 45 anos e com nível de instrução até o segundo grau. Os bairros são os locais de maior circulação e o motivo principal é o passeio. A frequência da circulação ocorre algumas vezes por semana e a maioria das pessoas utiliza a cadeira-de-rodas para circulação.

A análise desses dados e informações, obtidos durante conversas informais com os entrevistados, permitem as seguintes interpretações e explicações: 1. a circulação por motivo de passeio (62%) é um indicativo de que as outras atividades relacionadas ao dia-a-dia desses usuários são realizadas com ajuda

de terceiros ou mesmo na própria moradia, como, por exemplo, as relacionadas ao trabalho; 2. a circulação nos bairros pode estar ligada ao fato de que esses usuários ficam nas imediações de suas residências, onde podem circular sem ajuda de amigos ou familiares; 3. a circulação pela região central da cidade é dificultada pela ausência de transporte adaptado e pela necessidade de terceiros para ajudar no deslocamento; 4. as pessoas que circulam tanto no centro como nos bairros (32%) se enquadram no grupo de portadores menos limitados, com grau e tipo de deficiência que causam menos dificuldades e, também, com idades reduzidas; 5. a maioria dos entrevistados circula pelas calçadas diariamente ou algumas vezes por semana; apenas 6% fica restritos a suas moradias, geralmente devido a limitações mais severas, como agravamento da doença, pouca agilidade principalmente nos membros superiores, responsáveis pelo esforço para mover a cadeira-de-rodas ou se deslocar com as muletas e 6. há casos também de tetraplegia, quando a circulação se dá por meio de cadeira-de-rodas motorizada e a movimentação dos membros superiores é quase nula, sendo o deslocamento quase impossível sem a ajuda de terceiros.

### ***6.3.2 Importância atribuída pelas pessoas portadoras de deficiência física às variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas***

Inicialmente, foi realizada uma análise utilizando o teste estatístico “t” para verificar se havia diferença na percepção da qualidade dos espaços em função do tipo de deficiência dos usuários. Após a aplicação do teste, constatou-se que, com um nível de significância de 0,05, não havia diferença na percepção. Assim, optou-se por utilizar a amostra completa, não estratificada, nas análises subsequentes.

As Tabelas 6.2 a 6.4 mostram a opinião das pessoas portadoras de deficiência física entrevistadas, em relação à importância das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas durante o processo de avaliação da qualidade.

**Tabela 6.2** Respostas aos questionários a respeito da importância das variáveis de caracterização dos aspectos de conforto das calçadas.

Avaliadores	Notas atribuídas à importância das variáveis de avaliação da qualidade				
	Conservação do piso	Rampa	Inclinação	Largura	Tipo de piso
1	4	1	3	5	2
2	2	1	5	3	4
3	2	1	5	4	3
4	1	2	3	5	4
5	3	1	4	5	2
6	2	1	5	4	3
7	4	1	5	3	2
8	3	1	4	2	5
9	2	3	5	4	1
10	5	3	1	4	2
11	4	3	2	5	1
12	3	1	5	2	4
13	3	1	2	4	5
14	2	1	5	3	4
15	2	1	4	5	3
16	2	1	5	3	4
17	2	3	5	4	1
18	3	2	5	4	1
19	2	1	3	5	4
20	2	3	5	4	1
21	1	2	3	5	4
22	4	3	5	2	1
23	1	2	5	4	3
24	1	2	5	4	3
25	2	1	3	4	5
26	3	1	5	2	4
27	1	2	3	5	4
28	2	1	5	3	4
29	3	1	5	2	4
30	3	1	4	2	5
31	2	1	3	4	5
32	1	5	2	4	3
33	2	1	4	5	3
34	1	3	5	2	4
35	1	2	3	4	5
36	1	5	3	2	4
37	3	4	5	1	2
38	2	1	3	5	4
39	4	2	5	1	3
40	5	2	3	4	1
41	2	1	5	3	4
42	2	1	5	4	3
43	2	5	4	3	1
44	5	2	4	1	3
45	2	1	4	3	5
46	1	2	5	4	3
47	1	3	2	4	5
48	2	1	5	4	3
49	3	1	2	5	4
50	4	1	2	3	5

**Tabela 6.3** Respostas aos questionários a respeito da importância das variáveis de caracterização dos aspectos de segurança das calçadas.

Avaliadores	Notas atribuídas à importância das variáveis de avaliação da qualidade				
	Altura da guia	Degraus	Semáforos	Faixa de travessia	Sinalização PPDf
1	1	4	2	5	3
2	5	2	4	1	3
3	5	2	4	1	3
4	1	3	2	4	5
5	4	5	3	2	1
6	1	5	4	2	3
7	5	1	2	3	4
8	3	5	1	2	4
9	5	3	4	2	1
10	3	1	5	4	2
11	5	3	2	4	1
12	3	4	2	5	1
13	2	1	5	3	4
14	5	2	3	1	4
15	2	4	3	2	5
16	2	5	4	3	1
17	4	5	2	3	1
18	4	5	1	2	3
19	2	1	5	4	3
20	5	1	4	2	3
21	5	4	2	3	1
22	5	2	4	3	1
23	2	3	4	5	1
24	4	3	1	2	5
25	2	1	4	3	5
26	1	5	4	2	3
27	5	2	3	1	4
28	5	3	4	1	2
29	2	3	4	1	5
30	2	5	4	3	1
31	4	1	2	3	5
32	1	5	2	4	3
33	5	2	4	3	1
34	5	1	2	4	3
35	2	1	3	4	5
36	2	1	3	5	4
37	3	5	1	4	2
38	2	5	3	4	1
39	3	4	1	2	5
40	3	1	5	4	2
41	4	1	5	3	2
42	4	1	5	3	2
43	1	2	4	3	5
44	1	5	4	3	2
45	5	4	3	1	2
46	5	2	1	4	3
47	5	1	4	2	3
48	3	1	5	2	4
49	2	1	5	4	3
50	5	1	4	3	2



**Tabela 6.4** Respostas aos questionários a respeito da importância das variáveis de caracterização dos aspectos ambientais das calçadas.

Avaliadores	Notas atribuídas à importância das variáveis de avaliação da qualidade				
	Estética	Arborização	Visão	Limpeza	Ar
1	2	4	5	3	1
2	4	3	2	1	5
3	4	3	2	1	5
4	5	1	3	4	2
5	2	3	1	4	5
6	4	2	3	1	5
7	4	2	5	1	3
8	3	4	1	2	5
9	5	4	3	2	1
10	5	3	1	2	4
11	4	3	2	1	5
12	4	5	1	2	3
13	4	5	1	2	3
14	3	4	5	1	2
15	5	4	3	2	1
16	5	4	2	3	1
17	3	4	2	1	5
18	3	4	1	2	5
19	5	3	1	2	4
20	3	4	2	1	5
21	2	1	4	3	5
22	3	5	2	1	4
23	5	2	1	3	4
24	1	5	4	3	2
25	5	2	3	1	4
26	5	4	3	1	2
27	3	5	2	4	1
28	4	3	5	1	2
29	2	4	1	5	3
30	3	4	1	5	2
31	4	3	2	1	5
32	5	3	1	2	4
33	4	5	2	3	1
34	3	1	2	5	4
35	4	1	3	2	5
36	5	2	3	1	4
37	4	1	5	2	3
38	5	4	1	2	3
39	4	1	5	2	3
40	3	5	4	2	1
41	5	3	1	2	4
42	5	2	1	3	4
43	4	1	3	2	5
44	1	3	5	4	2
45	5	2	3	4	1
46	5	4	1	2	3
47	4	5	2	1	3
48	2	3	1	4	5
49	5	4	1	2	3
50	2	3	4	1	5

## **6.4 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS ENTREVISTADOS – METODOLOGIA DE OBTENÇÃO DAS ESCALAS**

Os procedimentos empregados para a definição de escalas seguiram propostas recomendadas por Likert (1932). Nas propostas estão embutidas algumas considerações feitas sobre hipóteses estatísticas e a necessidade de cálculos de diversos parâmetros por intermédio do uso constante de tabelas.

Visando facilitar a seqüência de cálculos necessários, optou-se por utilizar o processo desenvolvido por Padulla (1999) para comparar escalas de medidas obtidas pela análise das distribuições de juízos emitidos por pessoas. O autor desenvolveu procedimentos que utilizam as propostas de Likert (1932) para *definir escalas para classificação de variáveis a partir de opiniões de indivíduos (ou simplesmente escala) e valores de medida associadas à distribuição de ocorrências de classificações obtidas ao acionar a escolha ou percepção sobre a ocorrência de características numéricas ou contagens. A escala assim tratada é um conceito de origem lógica para medidas, que pode incluir relações de ordem.*

Dessa maneira, foi possível definir uma escala de medidas que permite ordenar as variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas, de acordo com a opinião dos usuários portadores de deficiência física.

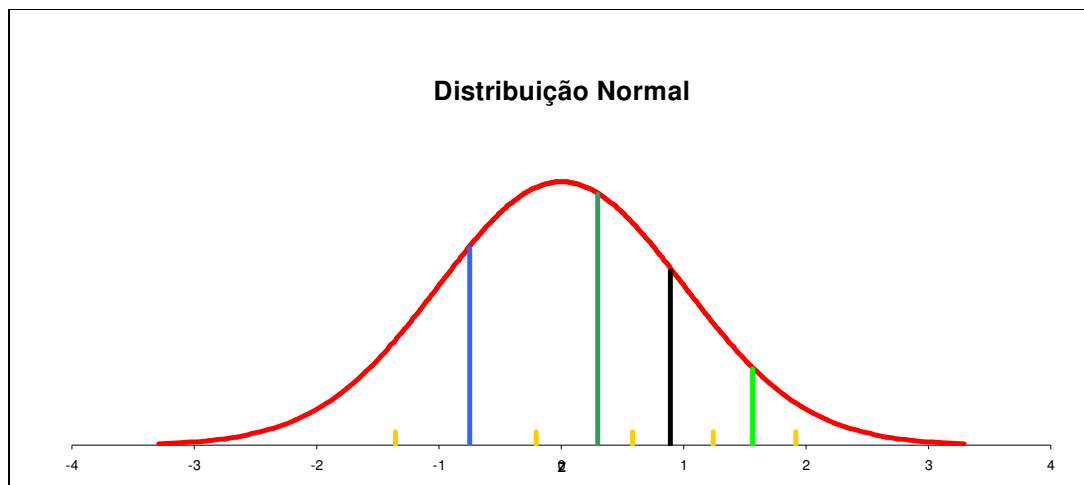
## **6.5 CÁLCULO DAS ESCALAS – APLICAÇÃO DA METODOLOGIA**

### **6.5.1 Aspecto de qualidade de Conforto**

As Tabelas 6.5 a 6.9 e as Figuras 6.1 a 6.5 resumem e ilustram os resultados dos parâmetros obtidos pela análise estatística das variáveis consideradas mais importantes na avaliação das condições de qualidade de Conforto das calçadas, segundo a percepção dos usuários.

**Tabela 6.5** Análise estatística das avaliações do atributo Estado de conservação do piso da calçada.

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Conservação				
	1	2	3	4	5
Frequência	11	20	10	6	3
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,2200	0,4000	0,2000	0,1200	0,0600
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,2200	0,6200	0,8200	0,9400
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,2200	0,6200	0,8200	0,9400	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,2983	0,3805	0,2639	0,1150
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,2983	0,3805	0,2639	0,1150	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,2983	-0,0821	0,1165	0,1490	0,1150
$z$	-1,3560	-0,2054	0,5827	1,2413	1,9162
$z$ (correspondente a $y_1$ )	-3,1259	-0,7502	0,2957	0,8898	1,5615
$z$ (correspondente a $y_2$ )	-0,7502	0,2957	0,8898	1,5615	3,1259



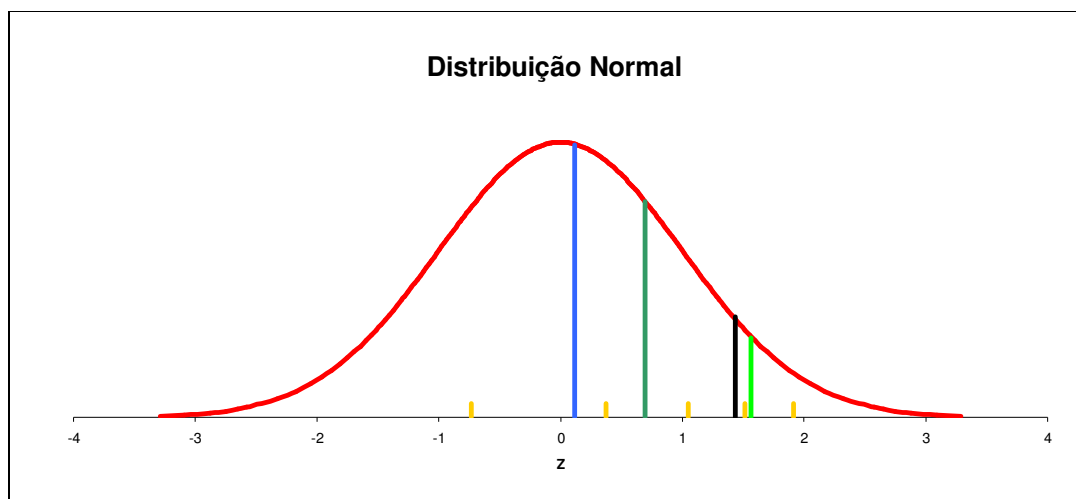
**Figura 6.1:** Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável Estado de Conservação do piso.

A leitura da variação das notas atribuídas pelos entrevistados durante a avaliação das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas, mostrada nas curvas de distribuição normal das notas, deve ser feita da seguinte forma: os segmentos que delimitam áreas abaixo da curva, da esquerda para a direita, determinam as fronteiras das notas variando de 1 (de maior importância) até 5 (de menor importância); nas respectivas cores azul, verde escuro, preto e verde claro.

Observa-se, por meio da visualização da Figura 6.1, que mais de 50% dos entrevistados consideraram a variável *Estado de conservação do piso* importante, pois atribuíram notas entre 1 e 2.

**Tabela 6.6** Análise estatística das avaliações do atributo Existência de rampas nas guias, ligando ruas e calçadas.

Parâmetros Estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Rampas				
	1	2	3	4	5
Frequência	27	11	8	1	3
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,5400	0,2200	0,1600	0,0200	0,0600
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,5400	0,7600	0,9200	0,9400
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,5400	0,7600	0,9200	0,9400	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,3952	0,3132	0,1453	0,1150
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,3952	0,3132	0,1453	0,1150	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,3952	0,0820	0,1679	0,0303	0,1150
z	-0,7318	0,3726	1,0497	1,5144	1,9162
z (correspondente a $y_1$ )	3,1259	0,1160	0,6933	1,4371	1,5615
z (correspondente a $y_2$ )	0,1160	0,6933	1,4371	1,5615	3,1259

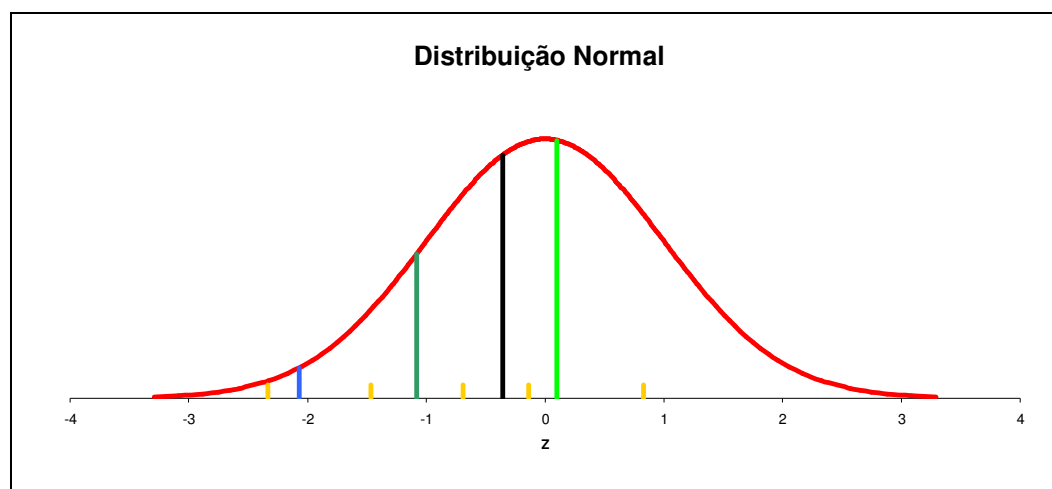


**Figura 6.2:** Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Existência de rampas.

Por intermédio da visualização da Figura 6.2 é possível notar que a variável *Existência de rampas ligando as ruas e calçadas* foi considerada muito importante pelos entrevistados, pois mais da metade deles atribuiu nota mais importante a essa variável.

**Tabela 6.7** Análise estatística das avaliações do atributo Inclinação longitudinal da calçada.

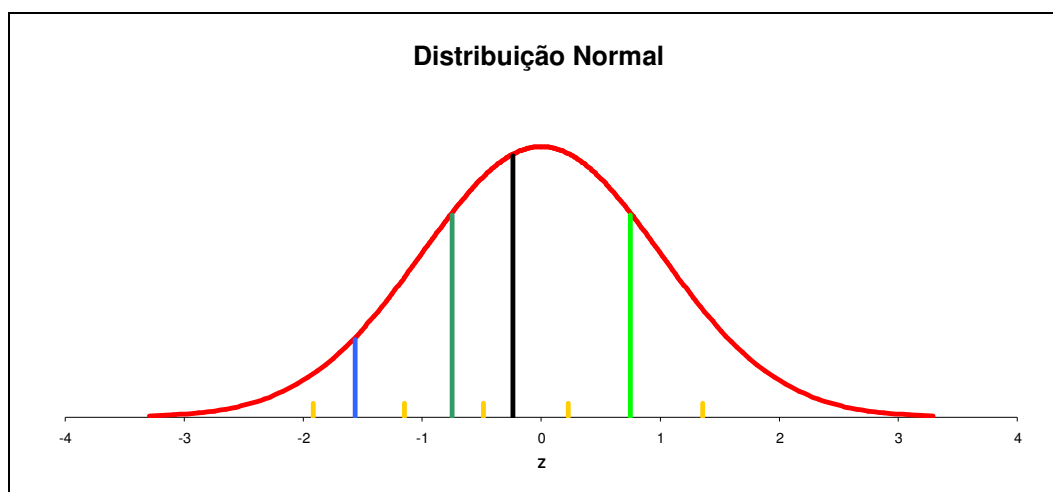
Parâmetros estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Inclinação				
	1	2	3	4	5
Freqüência	1	6	11	8	24
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,200	0,1200	0,2200	0,1600	0,4800
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,0200	0,1400	0,3600	0,5200
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,0200	0,1400	0,3600	0,5200	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,0467	0,2224	0,3743	0,3965
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,0467	0,2224	0,3743	0,3965	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,0467	-0,1758	-0,1519	-0,0222	0,3965
$z$	-2,3326	-1,4649	-0,6903	-0,1390	0,8261
$z$ (correspondente a $y_1$ )	-3,1259	-2,0688	-1,0836	-0,3554	0,0964
$z$ (correspondente a $y_2$ )	-2,0688	-1,0836	-0,3554	0,0964	3,1259

**Figura 6.3:** Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Inclinação longitudinal

Da Figura 6.3 observa-se que a variável *Inclinação longitudinal da calçada* não foi considerada muito importante pelos entrevistados, pois quase 50% deles atribuiu nota 5, ou seja, de menor importância.

**Tabela 6.8** Análise estatística das avaliações do atributo Largura adequada da calçada.

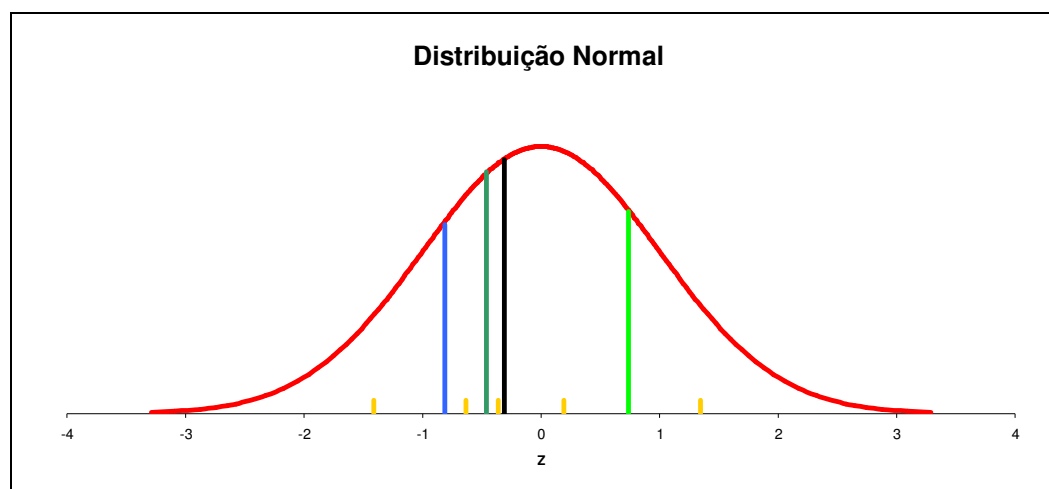
Parâmetros estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Largura				
	1	2	3	4	5
Freqüência	3	8	9	19	11
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,0600	0,1600	0,1800	0,3800	0,2200
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,0600	0,2200	0,4000	0,7800
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,0600	0,2200	0,4000	0,7800	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,1149	0,2983	0,3856	0,2984
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,1149	0,2983	0,3856	0,2984	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,1149	-0,1834	-0,0873	0,0872	0,2984
$z$	-1,9149	-1,1464	-0,4848	0,2295	1,3562
$z$ (correspondente a $y_1$ )	-3,1259	-1,5618	-0,7502	-0,2398	0,7500
$z$ (correspondente a $y_2$ )	-1,5618	-0,7502	-0,2398	0,7500	3,1259

**Figura 6.4:** Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável Largura.

Por intermédio da observação da Figura 6.4 pode-se verificar que a variável *Largura adequada da calçada* não foi considerada muito importante, pois a maioria das notas atribuídas pelos entrevistados variou entre 4 e 5.

**Tabela 6.9** Análise estatística das avaliações do atributo Tipo de piso utilizado na superfície da calçada.

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Piso				
	1	2	3	4	5
Frequência	8	5	2	16	9
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,2000	0,1250	0,0500	0,4000	0,2250
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,2000	0,3250	0,37500	0,7750
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,2000	0,3250	0,3750	0,7750	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,2819	0,3610	0,3790	0,3022
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,2819	0,3610	0,3790	0,3022	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,2819	-0,0790	-0,0180	0,0768	0,3022
$z$	-1,4096	-0,6323	-0,3609	0,1920	1,3432
$z$ (correspondente a $y_1$ )	-3,1259	-0,8145	-0,4608	-0,3105	0,7353
$z$ (correspondente a $y_2$ )	-0,8145	-0,4608	-0,3105	0,7353	3,1259



**Figura 6.5:** Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Tipo de piso utilizado

Da Figura 6.5 é possível observar que as notas atribuídas à variável *Tipo de piso utilizado* pelos entrevistados apresentaram duas tendências distintas. Uma quase que distribuída numa mesma proporção, envolvendo a nota mais importante (1) e as duas menos importantes (4 e 5); e a outra envolvendo uma pequena parcela que atribuiu notas variando entre 2 e 3.

A Tabela 6.10 mostra a matriz das distâncias lineares ( $Z_{ij}$ ) para cada uma das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade de conforto das calçadas, segundo a opinião dos usuários.

**Tabela 6.10** Síntese da estatística – Matriz das distâncias lineares ( $Z_{ij}$ ).

Atributos	(Z) – Distâncias Lineares				
	1	2	3	4	5
Estado de conservação do piso	-1,3560	-0,2054	0,5827	1,2413	1,9162
Existência de rampas	-0,7318	0,3726	1,0498	1,5144	1,9162
Inclinação longitudinal	-2,3326	-1,4649	-0,6903	-0,1390	0,8261
Largura adequada	-1,9149	-1,1464	-0,4848	0,2295	1,3562
Tipo de piso	-1,4096	-0,6323	-0,3609	0,1920	1,3432

A Tabela 6.11 mostra a matriz dos desvios ( $Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$ ) para cada uma das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade de conforto das calçadas, segundo a opinião dos usuários.

**Tabela 6.11** Síntese da estatística – Matriz dos desvios ( $Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$ ).

Atributos	$(Z_{i,j+1} - Z_{i,j})$ – Matriz dos desvios				
	1	2	3	4	5
Estado de conservação do piso	0,0000	1,1506	0,7881	0,6586	0,6749
Existência de rampas	0,0000	1,1045	0,6770	0,4647	0,4018
Inclinação Longitudinal	0,0000	0,8676	0,7747	0,5513	0,9651
Largura adequada	0,0000	0,7684	0,6616	0,7143	1,1267
Tipo de piso	0,0000	0,7773	0,2714	0,5529	1,1512
Somatória ( $\Sigma$ )	0,0000	4,6684	3,1729	2,9418	4,3198
Média	0,0000	0,9337	0,6346	0,5884	0,8640
TJ		0,9937	1,5683	2,1566	3,0206

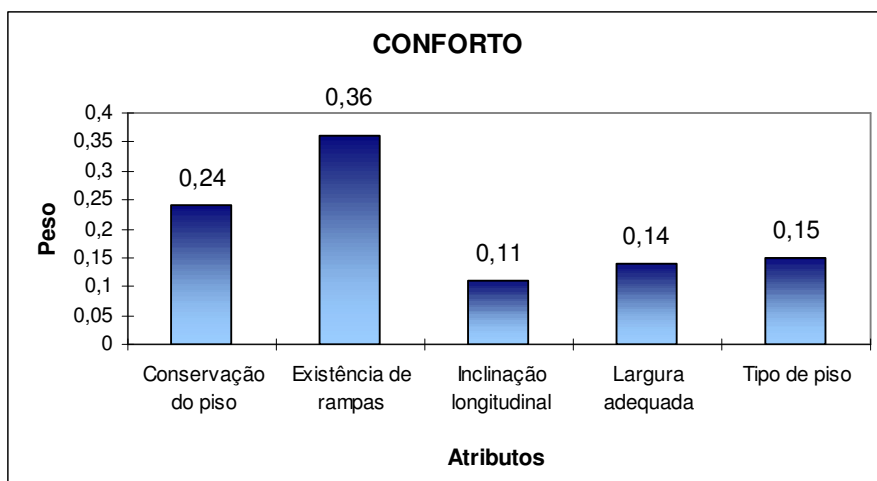
A Tabela 6.12 mostra a distribuição de freqüência na escala intervalar e o grau de importância (peso) de cada uma das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade de conforto das calçadas, segundo a opinião dos usuários.

**Tabela 6.12** Síntese da estatística – Distribuição de freqüência na escala intervalar e grau de importância dos atributos.

Atributos	Distribuição de freqüência					$\Sigma$	Média	Pesos
	1	2	3	4	5			
Conservação do piso	1,3560	1,1391	0,9856	0,9153	1,1044	5,5004	1,1001	0,24
Existência de rampas	0,7318	0,5610	0,5186	0,6422	1,1043	3,5579	0,7116	0,36
Inclinação longitudinal	2,3326	2,3986	2,2585	2,2956	2,1944	11,4797	2,2959	0,11
Largura adequada	1,9149	2,0801	2,0530	1,9271	1,6644	9,6395	1,9279	0,14
Tipo de piso	1,4096	1,5660	1,9292	1,9646	1,6774	8,5468	1,7094	0,15



A Figura 6.6 mostra o grau de importância relativa de cada uma das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade de Conforto.



**Figura 6.6** Importância relativa das variáveis de caracterização da qualidade de conforto.

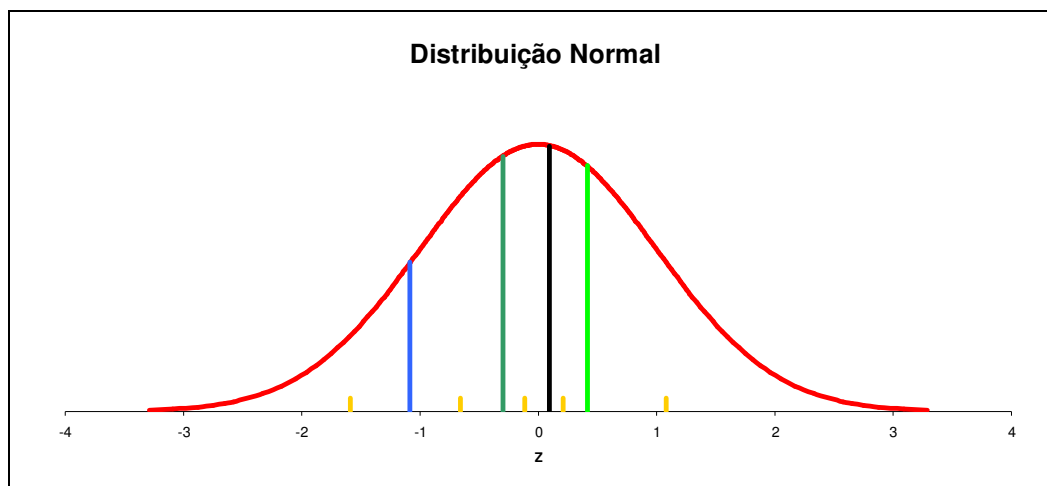
Os resultados obtidos dos procedimentos estatísticos e matemáticos para determinação da importância atribuída pelos entrevistados às variáveis de avaliação dos aspectos de qualidade de conforto das calçadas (Figura 6.6), mostram que as variáveis *Existência de rampa nas guias ligando ruas e calçada* e *Estado de conservação do piso das calçadas* foram consideradas as mais importantes para serem observadas durante um processo de avaliação de qualidade. As demais variáveis foram consideradas menos importantes e com importância quase equivalente no processo de avaliação dos aspectos de qualidade das calçadas.

### **6.5.2 Aspecto de qualidade de Segurança**

As Tabelas 6.13 a 6.17 e as Figuras 6.5 a 6.11 resumem os resultados da análise estatística das variáveis, consideradas mais importantes na avaliação das condições de qualidade de Segurança das calçadas, segundo a percepção dos usuários.

**Tabela 6.13** Análise estatística das avaliações do atributo Altura da guia separando a rua da calçada para proteção contra veículos.

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Guia				
	1	2	3	4	5
Frequência	7	12	7	7	17
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,1400	0,2400	0,1400	0,1400	0,3400
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,1400	0,3800	0,5200	0,6600
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,1400	0,3800	0,5200	0,6600	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,2224	0,3804	0,3965	0,3671
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,2224	0,3804	0,3965	0,3671	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,2224	-0,1580	-0,0161	0,0294	0,3671
$z$	-1,5889	-0,6583	0,1149	0,2101	1,0798
$z$ (correspondente a $y_1$ )	-3,1259	-1,0836	-0,2959	0,0964	0,4157
$z$ (correspondente a $y_2$ )	-1,0836	-0,2959	0,0964	0,4157	3,1259

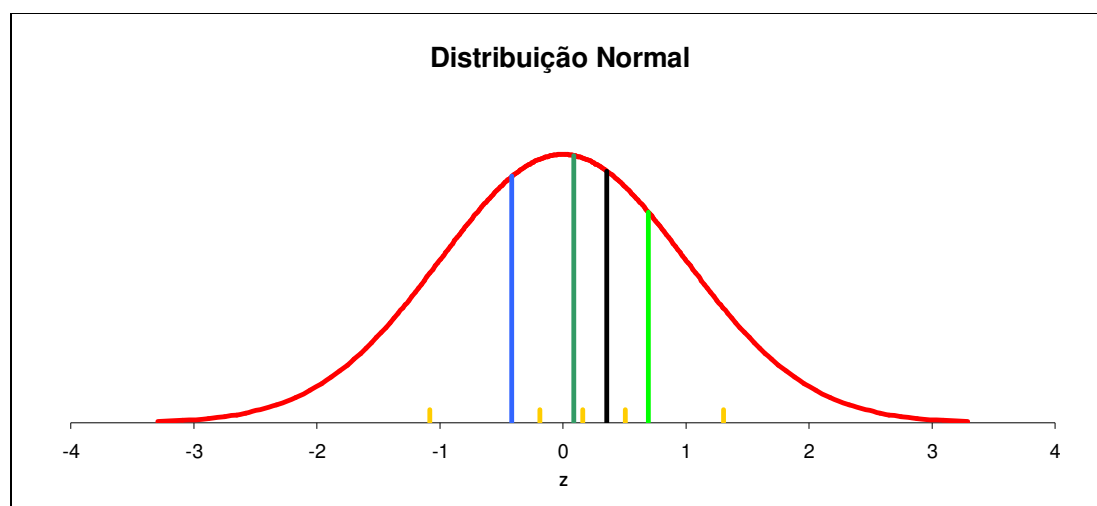


**Figura 6.7:** Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável Existência de guia.

Da Figura 6.7 observa-se que as notas atribuídas pelos entrevistados para a variável *altura da guia separando a rua da calçada para proteção contra a invasão de veículos* não definem uma tendência. A soma das áreas sob a curva, que caracteriza as notas de importância maior (1 e 2) é praticamente igual à área que caracteriza a nota menos importante (5).

**Tabela 6.14** Análise estatística das avaliações do atributo Inexistência de degraus ao longo das calçadas.

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Degraus				
	1	2	3	4	5
Frequência	17	8	7	6	12
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,3400	0,1600	0,1400	0,1200	0,2400
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,3400	0,5000	0,6400	0,7600
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,3400	0,5000	0,6400	0,7600	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,3671	0,3970	0,3743	0,3132
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,3671	0,3970	0,3743	0,3132	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,3671	-0,0299	0,227	0,0611	0,3132
$z$	-1,0797	0,1868	0,1619	0,5093	1,3050
$z$ (correspondente a $y_1$ )	-3,1259	-0,4159	0,0898	0,3552	0,6933
$z$ (correspondente a $y_2$ )	-0,4159	0,0898	0,3552	0,6933	3,1259

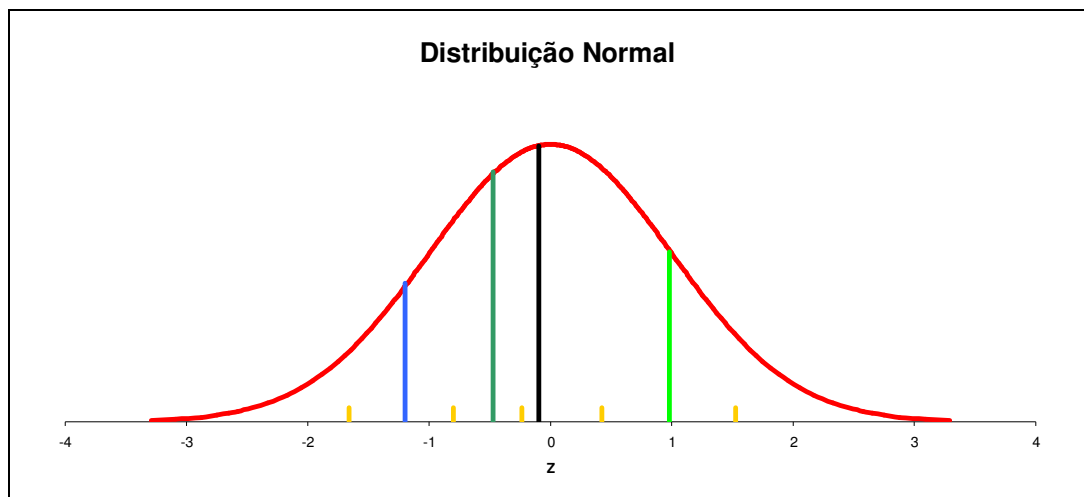


**Figura 6.8:** Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável Existência de degraus.

Da visualização da Figura 6.8 pode-se perceber que mais de 50% dos entrevistados atribuíram notas considerando a variável *Inexistência de degraus ao longo das calçadas* importante para o processo de avaliação da qualidade de segurança das calçadas.

**Tabela 6.15** Análise estatística das avaliações do atributo Existência de semáforos com tempo para pedestre.

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Semáforos				
	1	2	3	4	5
Freqüência	6	10	8	18	8
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,1200	0,2000	0,1600	0,3600	0,1600
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,1200	0,3200	0,4800	0,8400
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,1200	0,3200	0,4800	0,8400	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,1988	0,3588	0,3965	0,2441
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,1988	0,3588	0,3965	0,2441	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,1988	-0,1599	-0,0378	0,1524	0,2441
$z$	-1,6569	-0,7997	-0,2360	0,4233	1,5259
$z$ (correspondente a $y_1$ )	-3,1259	-1,1986	-0,4755	-0,0965	0,9795
$z$ (correspondente a $y_2$ )	-1,1986	-0,4755	-0,0965	0,9795	3,1259

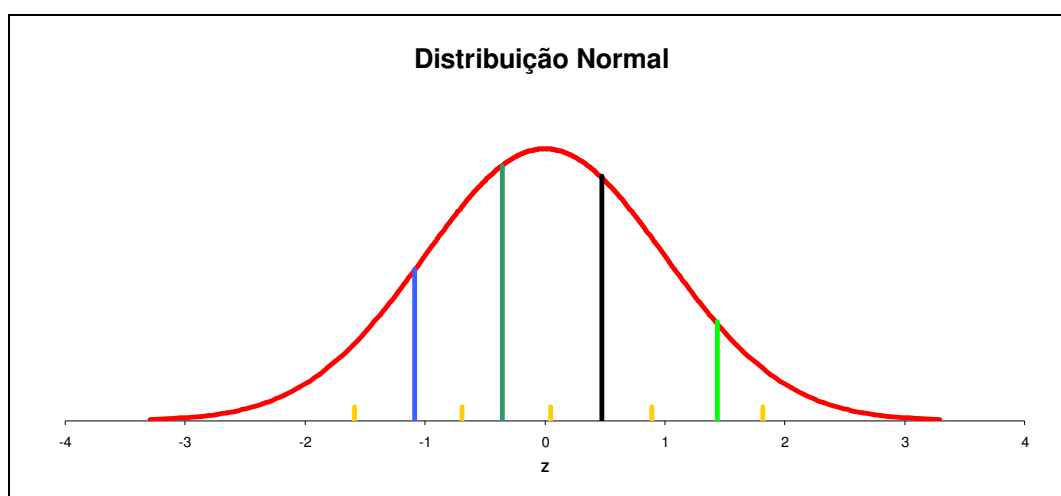


**Figura 6.9:** Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável Semáforos com tempo para pedestre

Por meio da visualização da Figura 6.9 é possível verificar que a maioria das pessoas pesquisadas atribuiu notas variando de 4 a 5, consideradas de menor importância para a variável *Existência de semáforos com tempo para pedestres*.

**Tabela 6.16** Análise estatística das avaliações do atributo Faixa de travessia nos cruzamentos.

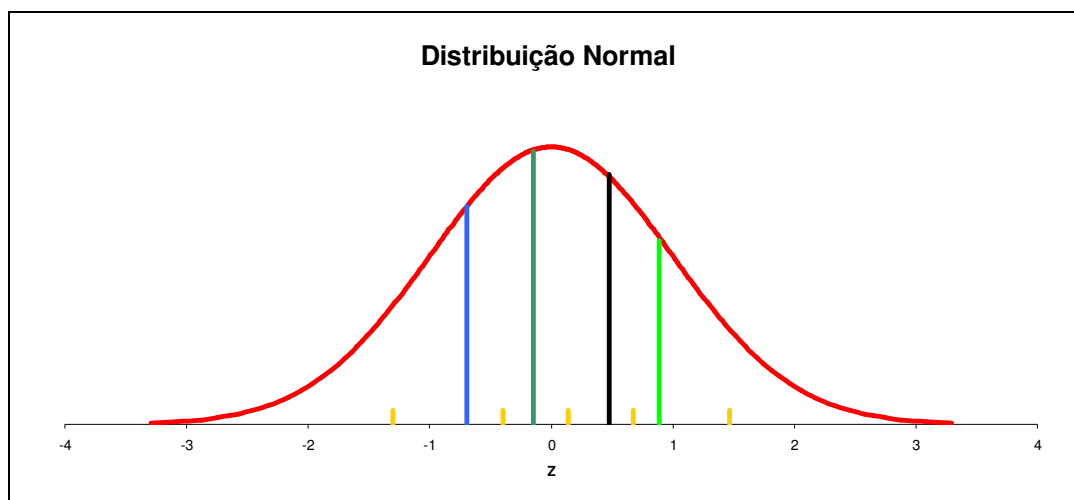
Parâmetros estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Faixa				
	1	2	3	4	5
Freqüência	7	11	16	12	4
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,1400	0,2200	0,3200	0,2400	0,0800
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,1400	0,3600	0,6800	0,9200
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,1400	0,3600	0,6800	0,9200	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,2224	0,3743	0,3588	0,1453
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,2224	0,3743	0,3588	0,1453	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,2224	-0,1519	0,0155	0,2135	0,1453
Z	-1,5889	-0,6903	0,0484	0,8898	1,8158
z (correspondente a $y_1$ )	-3,1259	-1,0836	-0,3554	0,4753	1,4371
z (correspondente a $y_2$ )	-1,0836	-0,3554	0,4753	1,4371	3,1259

**Figura 6.10:** Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável Faixa de travessia nos cruzamentos

Da Figura 6.10 observa-se que a atribuição de notas pelos entrevistados para a importância da variável *Faixa de travessia nos cruzamentos* na avaliação dos aspectos de segurança, não caracterizou uma tendência. As notas praticamente ficaram divididas entre os cinco níveis de avaliação.

**Tabela 6.17** Análise estatística das avaliações do atributo Sinalização específicas para pessoas portadoras de deficiências.

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Sinalização				
	1	2	3	4	5
Frequência	12	10	12	7	9
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,2400	0,2000	0,2400	0,1400	0,1800
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,2400	0,4400	0,6800	0,8200
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,2400	0,4400	0,6800	0,8200	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,3132	0,3929	0,3588	0,2639
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,3132	0,3929	0,3588	0,2639	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,3132	-0,0797	0,341	0,0949	0,2639
$z$	-1,3049	-0,3987	0,1421	0,6777	1,4663
$z$ (correspondente a $y_1$ )	-3,1259	-0,6934	-0,1476	0,4753	0,8898
$z$ (correspondente a $y_2$ )	-0,6934	-0,1476	0,4753	0,8898	3,1259



**Figura 6.11:** Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável – Sinalização específica para pessoas portadoras de deficiência.

Da Figura 6.11 pode-se observar que as notas atribuídas à variável *Sinalização específica para pessoas portadoras de deficiência* não chegam a caracterizar uma grande importância para a variável analisada. As notas se posicionam ao longo da curva com uma distribuição bem uniforme.

A Tabela 6.18 mostra a matriz das distâncias lineares ( $Z_{ij}$ ) para cada uma das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade de segurança das calçadas, segundo a opinião dos usuários.

**Tabela 6.18** Síntese da estatística – Matriz das distâncias lineares ( $Z_{ij}$ ).

Atributos	(Z) – Distâncias lineares				
	1	2	3	4	5
Altura da guia	-1,5889	-0,6583	-0,1149	0,2101	1,0798
Inexistência de degraus	-1,07969	-0,18683	0,161882	0,50928	1,305044
Semáforos c/ tempo p/ pedestres	-1,65691	-0,79974	-0,2360	0,4233	1,525929
Faixa de travessia	-1,58889	-0,69026	0,048431	0,8897759	1,815779
Sinalização específica PPDs	-1,30487	-0,39875	0,142138	0,677655	1,466293

A Tabela 6.19 mostra a matriz dos desvios ( $Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$ ) para cada uma das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade de segurança das calçadas, segundo a opinião dos usuários.

**Tabela 6.19** Síntese da estatística – Matriz dos desvios ( $Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$ ).

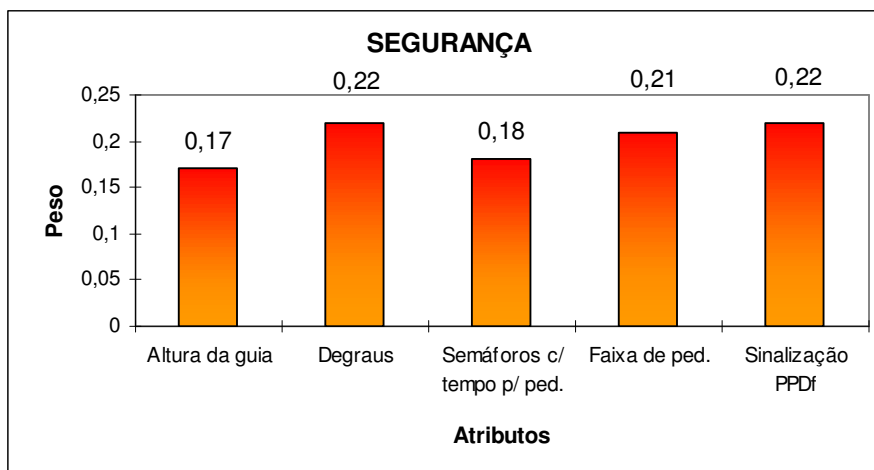
Atributos	$Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$ – Matriz dos desvios				
	1	2	3	4	5
Altura da guia	0,0000	0,9305	0,5434	0,3251	0,8696
Inexistência de degraus	0,0000	0,8929	0,3487	0,3474	0,7958
Semáforos c/ tempo p/ pedestres	0,0000	0,8572	0,5637	0,6593	1,1026
Faixa de travessia	0,0000	0,8986	0,7387	0,8413	0,9260
Sinalização específica PPDs	0,0000	0,9061	0,5409	0,5355	0,7886
Somatória ( $\Sigma$ )	0,0000	4,4853	2,7354	2,7086	4,4827
Média	0,0000	0,8971	0,5471	0,5417	0,8965
TJ		0,8971	1,4442	1,9859	2,8824

A Tabela 6.20 mostra a distribuição de freqüência na escala intervalar e o grau de importância (peso) de cada uma das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade de segurança das calçadas, segundo a opinião dos usuários.

**Tabela 6.20** Síntese da estatística – Distribuição de freqüência na escala intervalar e grau de importância dos atributos.

Atributos	Distribuição de freqüência						Média	Pesos
	1	2	3	4	5	$\Sigma$		
Altura da guia	1,5889	1,5554	1,5591	1,7757	1,8026	8,2818	1,6563	0,17
Inexistência de degraus	1,0797	1,0839	1,2823	1,4766	1,5774	6,4998	1,2999	0,22
Semaf. c/ tempo p/ped	1,6569	1,6968	1,6802	1,5626	1,3565	7,9529	1,5905	0,18
Faixa de travessia	1,5889	1,5873	1,3957	1,0961	1,0666	6,7347	1,3469	0,21
Sinalização PPDs	1,3049	1,2958	1,3020	1,3082	1,4161	6,6270	1,3254	0,22

A Figura 6.12 mostra o grau de importância relativa de cada uma das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade de Segurança.



**Figura 6.12: Importância relativa das variáveis de caracterização da qualidade de segurança.**

Os resultados obtidos da análise da avaliação da percepção dos usuários a respeito do grau de importância das variáveis de caracterização dos aspectos de segurança, visualizado na Figura 6.12, apontam para a preferência dos entrevistados por duas variáveis (existência de degraus e sinalização específica para pessoas portadoras de deficiência), ambas com peso atribuído de 0,22. Apesar da caracterização dessa preferência, cabe destacar que as demais também foram consideradas importantes para a avaliação das características de segurança das calçadas.

### **6.5.3 Aspecto de qualidade Ambiental**

As tabelas 6.21 a 6.25 e as Figuras 6.13 a 6.17 resumem e ilustram os resultados da análise estatística das variáveis, consideradas mais importantes na avaliação das condições de qualidade Ambiental das calçadas, segundo a percepção dos usuários.



Tabela 6.21 Análise estatística das avaliações do atributo Estética do ambiente.

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Estética				
	1	2	3	4	5
Frequência	2	6	10	15	17
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,0400	0,1200	0,2000	0,3000	0,3400
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,0400	0,1600	0,3600	0,6600
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,0400	0,1600	0,3600	0,6600	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,0821	0,2441	0,3743	0,3671
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,0821	0,2441	0,3743	0,3671	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,0821	-0,1620	-0,1302	0,0072	0,3671
z	-2,0524	-1,3499	-0,6511	0,0239	1,0798
z (correspondente a $y_1$ )	-3,1259	-1,7320	-0,9797	-0,3554	0,4157
z (correspondente a $y_2$ )	-1,7320	-0,9797	-0,3554	0,4157	3,1259

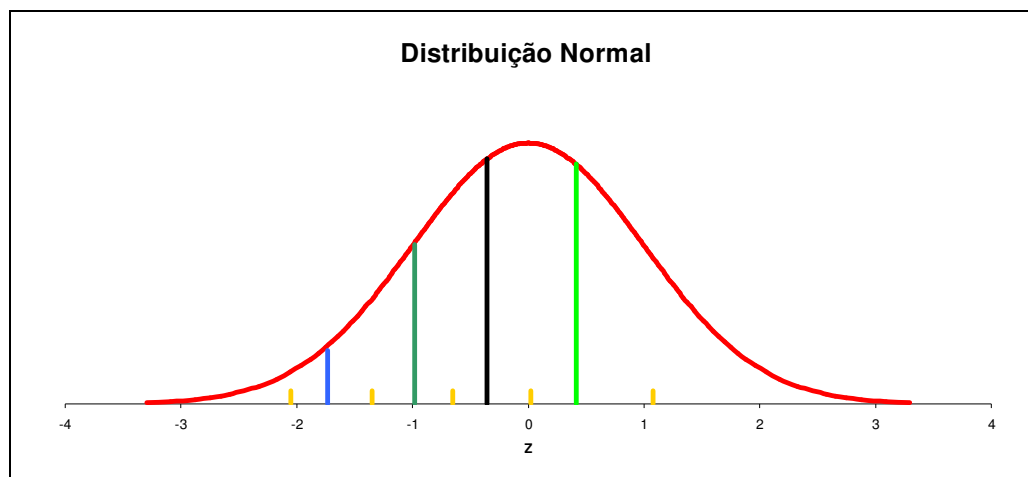
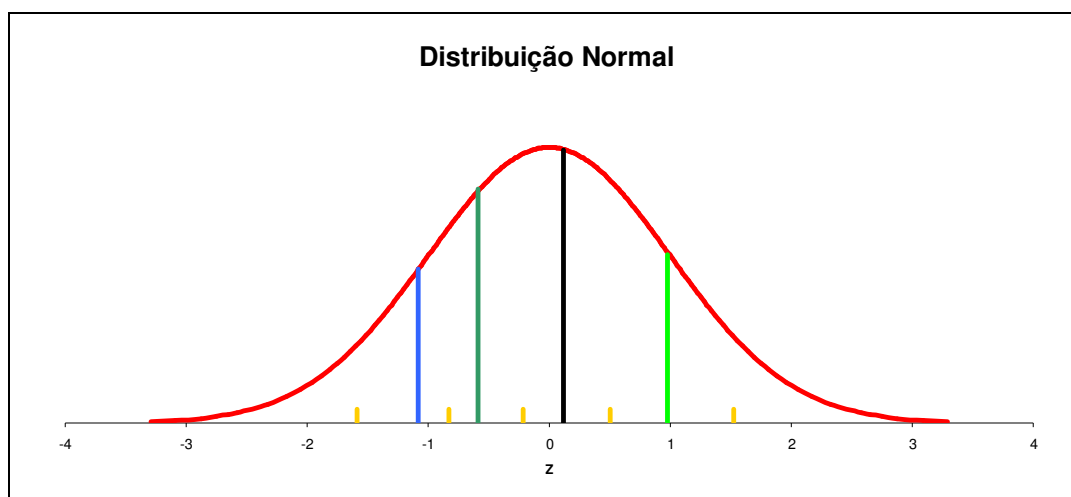


Figura 6.13: Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável Estética do ambiente

Pela visualização da Figura 6.13 pode-se notar que as notas atribuídas à variável *Estética do ambiente* não caracterizaram um grau de importância muito grande. A maioria das pessoas atribuiu notas entre 4 e 5, demonstrando pouca importância para essa variável no processo de avaliação dos aspectos de qualidade ambiental das calçadas.

**Tabela 6.22** Análise estatística das avaliações do atributo Arborização ao longo das calçadas.

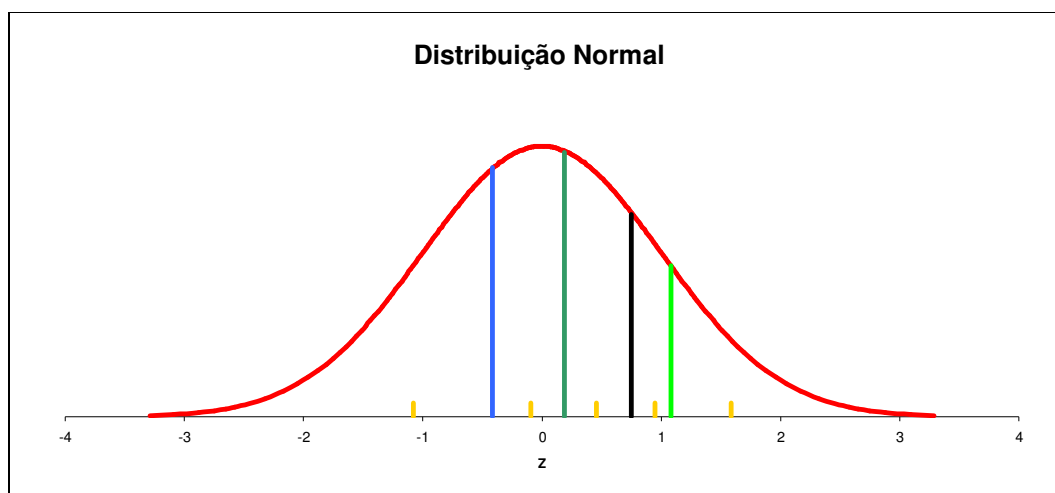
Parâmetros estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Arborização				
	1	2	3	4	5
Frequência	7	7	13	15	8
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,1400	0,1400	0,2600	0,3000	0,1600
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,1400	0,2800	0,5400	0,8400
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,1400	0,2800	0,5400	0,8400	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,2224	0,3386	0,3952	0,2441
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,2224	0,3386	0,3952	0,2441	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,2224	-0,1161	-0,0566	0,1510	0,2441
$z$	-1,5889	-0,8295	-0,2177	0,5035	1,5259
$z$ (correspondente a $y_1$ )	-3,1259	-1,0836	-0,5874	0,1160	0,9795
$z$ (correspondente a $y_2$ )	-1,0836	-0,5874	0,1160	0,9795	3,1259

**Figura 6.14:** Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável Arborização

A Figura 6.14 mostra que as notas atribuídas pelos entrevistados para a avaliação da variável *Arborização* foram quase igualmente distribuídas entre as opções de importância, não caracterizando nenhuma tendência.

**Tabela 6.23** Análise estatística das avaliações do atributo Visão panorâmica da rua.

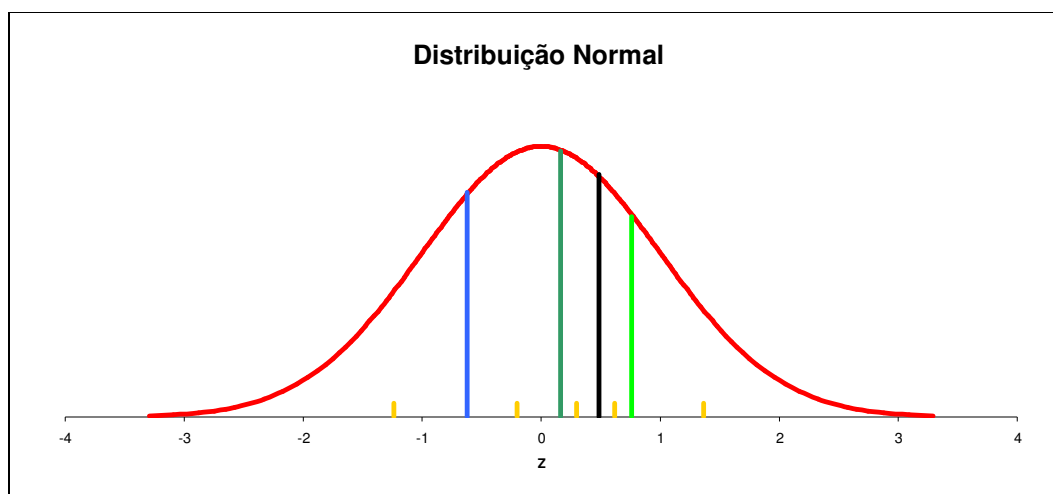
Parâmetros estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Visão				
	1	2	3	4	5
Frequência	17	12	10	4	7
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,3400	0,2400	0,2000	0,0800	0,1400
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,3400	0,5800	0,7800	0,8600
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,3400	0,5800	0,7800	0,8600	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,3671	0,3897	0,2984	0,2225
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,3671	0,3897	0,2984	0,2225	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,3671	-0,0226	0,0914	0,0759	0,2225
$z$	-1,0797	-0,0943	0,4569	0,9482	1,5893
$z$ (correspondente a $y_1$ )	-3,1259	-0,4159	0,1894	0,7500	1,0833
$z$ (correspondente a $y_2$ )	-0,4159	0,1894	0,7500	1,0833	3,1259

**Figura 6.15:** Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável Visão panorâmica

Da Figura 6.15 pode-se visualizar que a maioria dos entrevistados atribuíram notas variando de 1 a 2 para a variável *Visão panorâmica*, demonstrando a importância dessa variável no processo de avaliação da qualidade dos aspectos ambientais das calçadas.

**Tabela 6.24** Análise estatística das avaliações do atributo Limpeza da calçada.

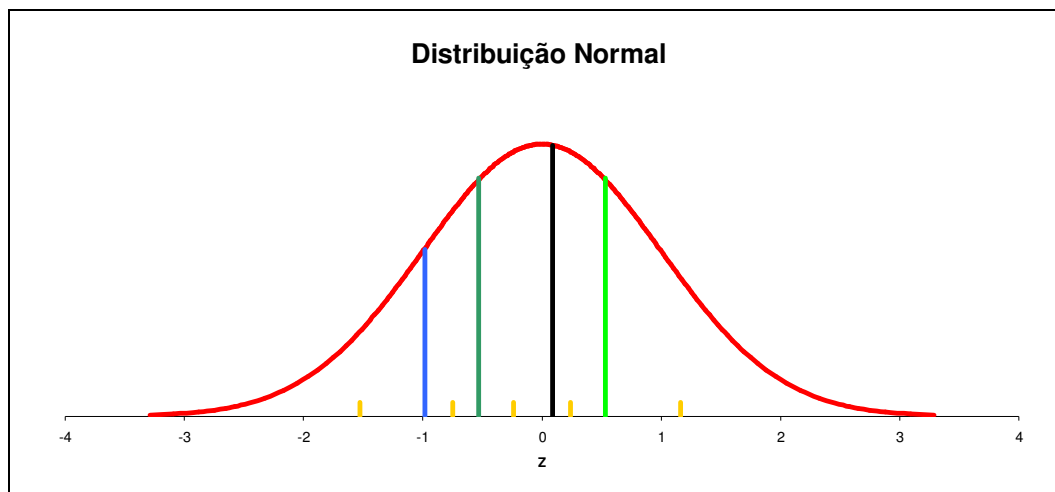
Parâmetros estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Limpeza				
	1	2	3	4	5
Freqüência	16	18	7	6	13
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,2667	0,3000	0,1167	0,1000	0,2167
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,2667	0,5667	0,6833	0,7833
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,2667	0,5667	0,6833	0,7833	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,3307	0,3920	0,3573	0,2957
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,3307	0,3920	0,3573	0,2957	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,3307	-0,0613	0,0347	0,0616	0,2957
$z$	-1,2402	-0,2042	0,2971	0,6156	1,3650
$z$ (correspondente a $y_1$ )	-3,1259	-0,6227	0,1604	0,4850	0,7601
$z$ (correspondente a $y_2$ )	-0,6227	0,1604	0,4850	0,7601	3,1259

**Figura 6.16:** Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável Limpeza

Verifica-se, por intermédio da visualização da Figura 6.16, que a maioria das notas atribuída pelos entrevistados à variável *limpeza da calçada* se enquadra entre os valores 1 e 2 e, assim, consideram a variável importante para o processo de avaliação dos aspectos de qualidade ambiental das calçadas.

**Tabela 6.25** Análise Estatística das avaliações do atributo Qualidade do ar.

Parâmetros estatísticos	Ordem de importância conferida ao atributo Qualidade do ar				
	1	2	3	4	5
Freqüência	8	7	10	10	15
Proporção ( $p_2 - p_1$ )	0,1600	0,1400	0,2000	0,2000	0,3000
Proporção abaixo de $p_1$	0,0000	0,1600	0,3000	0,5000	0,7000
Proporção abaixo, mais os de $p_2$	0,1600	0,3000	0,5000	0,7000	1,0000
Ordenada no limite inferior ( $y_1$ )	0,0000	0,2441	0,3493	0,3970	0,3493
Ordenada no limite superior ( $y_2$ )	0,2441	0,3493	0,3970	0,3493	0,0000
$(y_2 - y_1)$	-0,2441	-0,1052	-0,0477	0,0477	0,3493
$z$	-1,5256	-0,7514	-0,2385	0,2383	1,1644
$z$ (correspondente a $y_1$ )	-3,1259	-0,9797	-0,5327	0,0898	0,5325
$z$ (correspondente a $y_2$ )	-0,9797	-0,5327	0,0898	0,5325	3,1259

**Figura 6.17:** Conjunto de parâmetros da distribuição normal para a variável Qualidade do ar.

A visualização da Figura 6.17 permite observar que as notas atribuídas pelos entrevistados para a variável Qualidade do ar não definem uma tendência que possa caracterizar a importância desta variável num processo de avaliação da qualidade dos aspectos ambientais das calçadas.

A Tabela 6.26 mostra a matriz das distâncias lineares ( $Z_{ij}$ ) para cada uma das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade ambiental das calçadas, segundo a opinião dos usuários.

**Tabela 6.26 Síntese da estatística – Matriz das distâncias lineares ( $Z_{i,j}$ ).**

Atributos	(Z) – Distâncias Lineares				
	1	2	3	4	5
Estética	-2,0524	-1,3499	-0,6511	0,0239	1,0798
Arborização	-1,58889	-0,8295	-0,21775	0,503469	1,525929
Visão em profundidade	-1,07969	-0,09434	0,456855	0,948198	1,589347
Limpeza da calçada	-1,24018	-0,20418	0,297088	0,615647	1,364964
Qualidade do ar	-1,52556	-0,75144	-0,23848	0,238326	1,164408

A Tabela 6.27 mostra a matriz dos desvios ( $Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$ ) para cada uma das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade ambiental das calçadas, segundo a opinião dos usuários.

**Tabela 6.27 Síntese da estatística – Matriz dos desvios ( $Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$ ).**

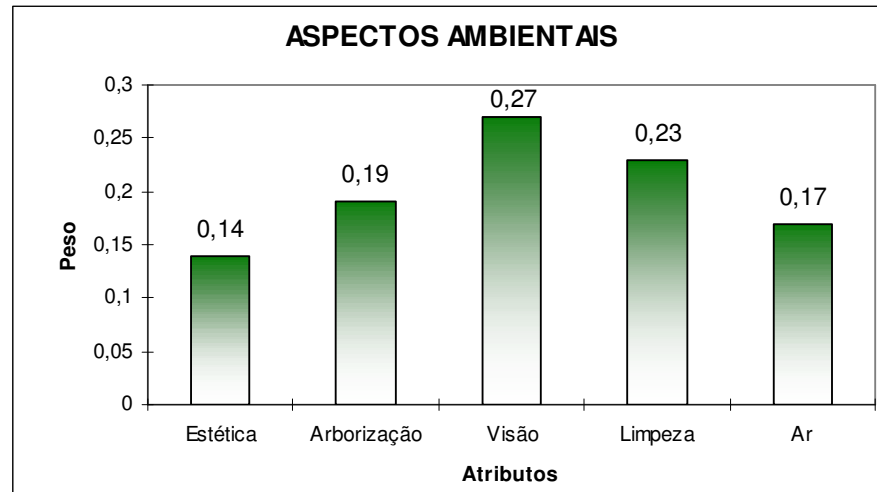
Atributos	$Z_{i,j+1} - Z_{i,j}$ – Matriz dos Desvios				
	1	2	3	4	5
Estética	0,0000	0,7025	0,6989	0,6750	1,0558
Arborização	0,0000	0,7594	0,6117	0,7212	1,0225
Visão em profundidade	0,0000	0,9854	0,5512	0,4913	0,6411
Limpeza da calçada	0,0000	1,0360	0,5013	0,3186	0,7493
Qualidade do ar	0,0000	0,7741	0,5130	0,4768	0,9261
Somatório ( $\Sigma$ )	0,0000	4,2573	2,8760	2,6829	4,3948
Média	0,0000	0,8515	0,5752	0,5366	0,8790
TJ		0,8515	1,4267	1,9633	2,8422

A Tabela 6.28 mostra a distribuição de freqüência na escala intervalar e o grau de importância (peso) de cada uma das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade ambiental das calçadas, segundo a opinião dos usuários.

**Tabela 6.28 Síntese da estatística – Distribuição de freqüência na escala intervalar e grau de importância dos atributos**

Atributos	Distribuição de freqüência					$\Sigma$	Média	Pesos
	1	2	3	4	5			
Estética	2,0524	2,2014	2,0777	1,9393	1,7625	10,0334	2,0066	0,14
Arborização	1,5889	1,6810	1,6444	1,4598	1,3163	7,6904	1,5380	0,19
Visão em profundidade	1,0797	0,9458	0,9698	1,0151	1,2529	5,2633	1,0526	0,27
Limpeza da calçada	1,2402	1,0556	1,1296	1,3476	1,4773	6,2503	1,2500	0,23
Qualidade do ar	1,5256	1,6029	1,6652	1,7249	1,6778	8,1964	1,6392	0,17

A Figura 6.18 mostra o grau de importância relativa de cada uma das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade Ambiental.



**Figura 6.18: Importância relativa das variáveis de caracterização da qualidade ambiental**

Os resultados obtidos da análise da percepção dos usuários em relação ao grau de importância das variáveis de caracterização ambiental das calçadas, num processo de avaliação da qualidade, mostrados na Figura 6.18, mostram que foram escolhidas pelos entrevistados, como mais importantes, as variáveis relacionadas à visão panorâmica ou em profundidade encontradas nas calçadas e também à limpeza. Apesar dessa preferência, as demais variáveis obtiveram pesos que não devem ser desprezados no processo.

## 7 CONCLUSÕES

---

Nesta pesquisa, procurou-se levantar a importância de algumas características físicas e ambientais das calçadas, as quais podem ser consideradas como indicadores de qualidade, durante um processo de avaliação de calçadas, segundo a opinião dos portadores de deficiência física ou que apresentam dificuldade de locomoção.

Os resultados dos estudos desenvolvidos para alcançar o objetivo proposto permitem as seguintes conclusões:

- I. A utilização de um método semelhante ao proposto por Delphi para identificação e escolha das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas, que podem ser tomadas como importantes indicadores na avaliação da qualidade, mostrou-se apropriada para aplicação em uma análise de consenso de especialistas.
  
- II. A utilização do Método dos Intervalos Sucessivos para obter escalas de classificação a partir da distribuição da opinião de usuários mostrou-se eficiente na obtenção de pesos que servem para classificar a



importância atribuída a cada uma das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade analisados.

- III. O procedimento desenvolvido por Padulla, usado neste trabalho, para comparar escalas de medidas obtidas por meio da análise de distribuição de opiniões emitidas por usuários das calçadas contribui para racionalizar e facilitar a seqüência de cálculos necessários à definição de escalas de classificação das variáveis.
- IV. A escolha das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade de conforto das calçadas, feita por técnicos especialistas, resultou na valorização das variáveis que caracterizam a dificuldade de movimentação dos usuários em detrimento daquelas que caracterizam as condições de conforto oferecidas.
- V. As variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade de segurança das calçadas foram escolhidas pelos técnicos dando ênfase à continuidade do movimento, ou seja, foram priorizadas todas aquelas que praticamente impedem a movimentação de pessoas com dificuldade de locomoção;
- VI. Os técnicos especialistas, durante o processo de escolha das variáveis de caracterização dos aspectos ambientais das calçadas, não atribuíram grande importância a tais variáveis no contexto da qualidade do ambiente.
- VII. A percepção dos usuários em relação à importância das variáveis de caracterização dos aspectos de qualidade de conforto das calçadas não acompanha a hierarquia definida por técnicos especialistas. A importância atribuída às variáveis, existência de rampa e estado de manutenção do piso, é uma evidência clara de que as pessoas com dificuldade de locomoção ficariam satisfeitas com a simples

possibilidade de se locomoverem com liberdade, sem a necessidade de acompanhante.

- VIII. A análise dos resultados do estudo da percepção das pessoas com dificuldade de locomoção, a respeito das variáveis de caracterização física e ambiental da qualidade das calçadas, dá indícios de que a vontade e a necessidade de locomoção através dos diversos ambientes da cidade são tão grandes que fazem com que as pessoas com dificuldade de locomoção manifestem o desejo de ter à disposição ambientes que simplesmente permitam seu deslocamento, não exigindo características que melhorem suas condições de conforto, segurança e aspectos ambientais.
- IX. Os resultados mostrados durante o desenvolvimento da pesquisa podem ser de grande utilidade para técnicos ou gestores dos serviços públicos envolvidos com a circulação urbana, com vistas a facilitar a acessibilidade e a independência das pessoas portadoras de deficiência física ou simplesmente com mobilidade reduzida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- ADA STANDARDS FOR ACCESSIBLE DESIGN. 1994. Disponível em: <<http://www.usdoj.gov/crf/ada/stdspdf.htm>>. Acesso em 26 jun. 2003.
- AKASHI, L. T.; DAKUZAKU, R. Y. Pessoas com deficiência: direitos e deveres. In: FELICIDADE, N. (Org.). **Caminhos da Cidadania: um percurso universitário em prol dos Direitos Humanos**. São Carlos: Edufscar, 2001. p. 29 - 50.
- ALBERTA TRANSPORTATION AND UTILITIES. Design Guidelines for pedestrian accessibility. Disponível em: <<http://www.tu.gov.ab.ca/calçada/content/doctype369/production/designguides.htm>>. Acesso em 05 jun. 2003.
- ARAUJO, G. P.; BRAGA, M. G. C.; SCHNEIDER, N. R. Medidas de Desempenho de Infra-estruturas para Pedestres. Estudo de caso: travessias semaforizadas na cidade de São Paulo. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, ANPET, 12., 1998, Fortaleza. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino de Transportes, 1998. v.1, p. 131-141.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiência a Edificações, Espaços, Mobiliários e Equipamentos Urbanos. Rio de Janeiro, 1994. 59p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Adequação das Edificações e do Mobiliário Urbanos à Pessoa Deficiente. Rio de Janeiro, 1985.
- AXELSON, P.; WONG, K.; KIRSCHBAUM, J. Development of na Assessment Process To Evaluate Sidewalk Accessibility. **Transportation Research Record** , n. 1671, p. 5-10, 1999.
- BOUCINHAS, M. P. N. **PROJETO PILOTO**: Deficientes Físicos e Visuais. São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego, 1980. 100p. (Série Boletim Técnico da CET n. 24).
- BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização dos textos por Juarez de Oliveira. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 1993. 178 p. (Coleção Saraiva de Legislação).
- CARDOSO, E.; FREITAS, O. As calçadas de Ribeirão Preto (Índice de Caminhabilidade). **Revista Painei**, Ribeirão Preto, ano VII, n. 95, p.10-12, jul. 2002.
- CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO. LEI Nº 9.503, DE 23 DE SETEMBRO DE 1997. Disponível em: <http://www.estado.estadão.com.br/edicao/encarte/cnt/cntabre.html>>. Acesso em: 23 set. 1997.
- COVAS, C. A.; FERREIRA, M. A. G. **Avaliação da qualidade dos espaços de circulação urbana sob o ponto de vista das pessoas portadoras de deficiência física**. São Carlos: UFSCar/Departamento de Engenharia Civil, 2002. Relatório Final de Pesquisa.
- DA SUCURSAL DO RIO. CENSO 2000. **Folha de São Paulo**, 09 maio 2002. Especial A5.
- DALKEY, N. ; HELMER, O. An experimental application of the Delphi Method to the Use of Experts. **Management Science**, vol. 9, n. 9, p. 458-467, 1963.
- FELEX, J. B. **O Usuário: Um Instrumento de Avaliação**. 1984. 203f. Tese (Doutorado em transportes) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São

Carlos.

- FERREIRA, L. A. M. **A inclusão da pessoa portadora de deficiência e o Ministério Público**. Disponível em: <[http://www. mp.sp.gov.br/justitia/c%c3%8dvel/civel%2009.pdf](http://www.mp.sp.gov.br/justitia/c%c3%8dvel/civel%2009.pdf)>. Acesso em 27 jun. 2002.
- FERREIRA, M. A. G.; COVAS, C. A. **Avaliação da qualidade dos espaços de circulação urbana sob o ponto de vista das pessoas portadoras de deficiência física**. São Carlos: UFSCar/Departamento de Engenharia Civil, 2002. p. 40. Relatório final de pesquisa.
- FERREIRA, M. A. G.; SANCHES, S. P. Contribuição para melhoria das condições das calçadas. In: CONATRAN - CONGRESSO NACIONAL DE TRÂNSITO, 7. São Paulo. **Anais...** São Paulo: CET, 2002. CD-ROM.
- FERREIRA, M.; SANCHES, S. A Segurança dos Pedestres nas calçadas. In: CONGRESSO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 11., 1997, Belo Horizonte, MG. **Anais eletrônico...** Belo Horizonte, MG, 1997.
- FERREIRA, M.; SANCHES, S. Avaliação do Conforto e Segurança dos pedestres. In: CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERIA DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE, 10., 1998, Santander, España. **Anais...** Santander, España, 1998. p. 243-253.
- FRUIM, J. J. **Pedestrian: planning and design**. New York: Metropolitan association of Urban Designers, 1987. 206p.
- GARRITY, R.; EADS, L. Bus Stop Accessibility: A Guide for Virginia Transit Systems and Public Entities for Complying with the Americans with Disabilities Act of 1990. **Transportation Research Record**, n. 1390, p. 23-30, 1993.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. São Paulo: Atlas, 1999. 206p.
- GONDIM, M. F. **Transporte não motorizado na Legislação Urbana no Brasil**. 2001. 185 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- GUILFORD, J. P. **Psychometric Methods**. 2. Newdelhi: Mcgraw Hill Publishing. 1975. 450p.
- HAKKERT, A. S.; PISTINER, A. H. Environmental Quality and Safety Assessment of Residential Streets. **Transportation Research Record**, n.1185, p. 62-68, 1988.
- KHISTY, C. J. Evaluation of Pedestrian Facilities: beyond the Level-of-Service Concept. **Transportation Research Record**, n.1438, p. 45-50, 1994.
- KATZ, D.; STOTLAND, E. A preliminary statement to a theory of attitude structure and change. In: S. KOCH (ed.), **Psychology: A study of a science**. New York: Mcgraw Hill, 1959, v. 3.
- LIKERT, R. A Technique for the measurement of attitudes. **Arch. of Psych.**, n.140, 1932.
- MCMILLEN, B. Designing sidewalks and trails for access. Part I of II: Review of Existing Guidelines and Practices.1999.Disponível em: <<http://www.fhwa.dot.gov/safety/saferjourney/Library/pdf/ada.pdf>>. Acesso em 28 ago.2002.
- MCMILLEN, B. **Designing sidewalks and trails for access**. Part II of II: Best Practices design guide. 2001.

- MILANO, M. S. Arborização Urbana: Plano Diretor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2, 1994. São Luiz. **Anais...** São Luis, SBAU, 1994. p.207-217.
- MINAMI, I.; GUIMARÃES, J. L. A questão da ética e da estética no meio ambiente urbano ou porque todos devemos ser belezuras. Disponível em: < [http:// www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/bases/texto094.asp](http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/bases/texto094.asp)>. Acesso em 13 jan. 2003.
- MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. **Decreto 914, de 06 de setembro de 1993**. Disponível em: <[http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/legis/doc\\_legis\\_conade.asp?id=144](http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/legis/doc_legis_conade.asp?id=144)>. Acesso em: 29 mai. 2003.
- MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. **Lei 10.098, de 19 de Dezembro de 2000**. Disponível em: <[http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/legis/doc\\_legis\\_conade.asp?id=198](http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/legis/doc_legis_conade.asp?id=198)>. Acesso em 25 fev. 2002.
- MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. **Lei Nº 7853, de 24 de outubro de 1989**. Disponível em:<[http://www.mj.gov.br/conade/lei\\_7853.htm](http://www.mj.gov.br/conade/lei_7853.htm)>. Acesso em 25 fev. 2002.
- MITCHELL, C. G. B.; SMITH, T. Acesso ao Sistemas de Transporte e a tendência ao Desenho Universal. In: WRIGHT, C. **Facilitando o Transporte para Todos**. Washington, D.C.: Banco Interamericano Desenvolvimento, 2001. p. 19-27.
- NEUFERT, E. **Arte de Projetar em Arquitetura**: princípios, normas e prescrições sobre construção, instalações, distribuição e programa de necessidades, dimensões de edifícios, locais e utensílios. São Paulo: Gustavo Gili do Brasil, 1976. 431p.
- NOBRE, M. P. P. et al. O pedestre, a cidadania e o novo Código de Trânsito Brasileiro. **Revista do Transporte Público- ANTP**, Ano 24, n. 94, p. 117- 122, 1º trimestre, 2002.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração dos direitos das pessoas deficientes**. Disponível em:<[http:// www.cedipod.org.br/w6ddpd.htm](http://www.cedipod.org.br/w6ddpd.htm)>. Acesso em: 29 mai. 2003.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Classificação Internacional dos casos das deficiências, incapacidades e desvantagens. *Manual de classificação das conseqüências das doenças*. Lisboa: Secretariado Nacional de Reabilitação, 1995.
- PADULA, F. R. G. **Qualidade de pavimentos e auditoria**. 1999. 73f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- PRADO, A. R. A. **Ambientes Acessíveis**. Disponível em <[http:// www.entreamigos.com.br/temas/acessibi/ ambaccess.htm](http://www.entreamigos.com.br/temas/acessibi/ambaccess.htm)>. Acesso em 24 abr. 2001.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **A capital social**. Disponível em: <[http://www.curitiba.pr.gov.br/pmc/a\\_cidade/Solucoes/Transporte/index.html](http://www.curitiba.pr.gov.br/pmc/a_cidade/Solucoes/Transporte/index.html)>. Acesso em: 3 jun. 2003.
- PRINZ, Dieter. **Urbanismo 1**: Projecto Urbano. v. 1. Lisboa: Editorial Presença, 1980.
- RIBEIRO NETO, A. A. A. **Contribuição à avaliação de Transporte Urbano por ônibus**. 2001. 81f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia de São Carlos , Universidade de São Paulo, São Carlos.
- RICKERT, T. Estratégias para a promoção do Transporte acessível. In: WRIGHT, C. **Facilitando o Transporte para Todos**. Washington, D.C.: Banco Interamericano Desenvolvimento, 2001. p. 29-36.

- SANT'ANNA, J. A. ; WRIGHT, C. Acessibilidade Passo a Passo: Como facilitar o acesso aos Transportes nas Cidades Brasileiras. In: WRIGHT, C. **Facilitando o Transporte para Todos**. Washington, D.C.: Banco Interamericano Desenvolvimento, 2001. p.45-53.
- SANTOS, L. M. **Desenvolvimento metodológico para valoração de defeitos de calçadas**. 2002. 133f. Dissertação (Mestrado em Transportes Urbanos) – Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília.
- SARKAR, S. Determination of Service Levels for Pedestrians, with European Examples. **Transportation Research Record**, n.1405, p. 35-42, 1993.
- SARKAR, S. Evaluation of Safety for Pedestrians at Macro and Microlevels in Urban Areas. **Transportation Research Record**, n.1502, p. 105-118, 1995.
- SECRETÁRIA DA HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO DA PREFEITURA DE SÃO PAULO (SEHAB)- COMISSÃO PERMANENTE DE ACESSIBILIDADE (CPA). **Guia de Acessibilidade em edificações**. 2002.
- SILVA, J. A. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 2. São Paulo: Malheiros, 1997. p 421.
- UNTERMANN, R. K. Characteristics of Walking. In: \_\_\_\_\_. Accommodating the pedestrian adapting towns and neighborhoods for walking and bicycling. Londres: Van Nostrand Reinhold Company, 1984. p.23-59.
- VIANNA Jr. E. O. **Passeios, calçadas e infra-estrutura para o tráfego de pedestres em São Paulo**. 2000. 87f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- VIOLATO, R. R. **Medidas de gerenciamento da demanda de transporte**: aplicabilidade a uma cidade brasileira de porte médio. 2001. 160f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- WRIGHT, C. L. Limitações ao direito de ir e vir e o princípio do Desenho Universal. In: \_\_\_\_\_. **Facilitando o Transporte para Todos**. Washington, D.C.: Banco Interamericano Desenvolvimento, 2001. p.3-17.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

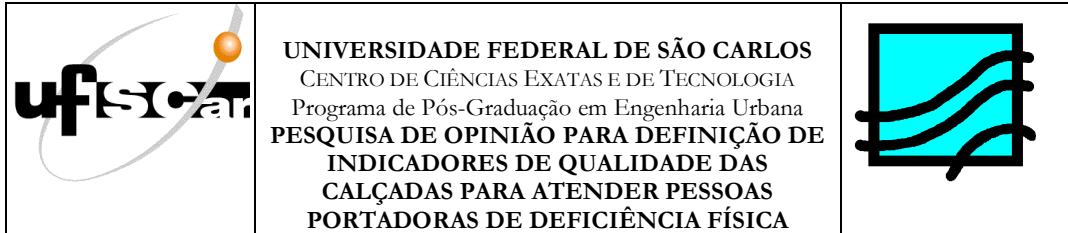
---

- ACCESSIBLE RIGHTS OF WAY - A DESIGN GUIDE. 1999. Disponível em: <<http://www.access-board.gov/publications/PROW%20Guide/PROWGuide.htm>>. Acesso em 29 set. 2000.
- AKAMINE, C. T. **Estudo dirigido de Estatística Descritiva**. São Paulo: Érica, 1998. (Coleção PD). 253p.
- AKASHI, L. T. **O cidadão e a lei: o caso específico da pessoas portadoras de deficiência**. 1992. 167f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social) – PUC, São Paulo.
- ALBRECHT, G.; DEVLIEGER, P. The disability paradox: high quality of life against all odds. **Social Science & Medicine**. n. 48, p. 977-988, 1999.
- BAHIA, S. R. et al. **Município e Acessibilidade**. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 1998. 68p.
- BATISTA, J. A. ; FERREIRA, W. G.; OLIVEIRA, C. C. O corredor viário da Avenida Caxangá e as Barreiras Arquitetônicas na circulação do pedestre. 49ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC, Belo Horizonte, 1997.
- BOWMAN, B. L.; VECCELLIO, R. L. Pedestrian Walking Speeds and conflicts at Urban Median Locations. **Transportation Research Record**, n. 1438, p. 67-73, 1994.
- CARDOSO, M.A.C.C. **Barreira Arquitetônicas no Ambiente Construído**. 1996. 240f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- CARMO, A. A. **Deficiência Física: a sociedade brasileira cria, "recupera" e discrimina**. Brasília: Secretaria de Desportos/PR, 1991. 230p.
- COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. **Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comitê Econômico e Social e ao Comitê das Regiões: Rumo a uma Europa sem barreiras para as pessoas com deficiência**. 2000. Disponível em: <[http://europa.eu.int/comm/employment\\_social/que\\_opp/com284f/com\\_284f\\_pt.pdf](http://europa.eu.int/comm/employment_social/que_opp/com284f/com_284f_pt.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2002.
- COOPER, W. W.; GALLEGOS, A.; GRANOF, M. H. A Delphi Study of goals and Evaluation Criteria of State and Privately owned Latin American Owned. **Socio-Econ. Sci.** v. 29, n.4, p.273-285, 1995.
- COOPER, W.; GALLEGOS, A.; GRANOF, M. A Delphi Study of Goals and Evaluation Criteria of State and Privately Owned Latin American Airlines. **Socio-Econ. Plann. Sci.** v. 29, n.4, p. 273-285, 1995.
- DAKUZAKU, R. Y. **De deficiente a trabalhador: reabilitação profissional na perspectiva da pessoa com deficiência - um estudo de caso**. 1999. 148f. Dissertação (Mestrado em Terapia Ocupacional) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- DAROS, E. J. O pedestre. 2000. Disponível em: <<http://www.pedestre.org.br>>. Acesso em 16 ago. 2002.
- DEL RIO, V; OLIVEIRA, L. **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. São Paulo: Studio Nobel, 1999. 265p.

- EL-KHATIB, U. **As dificuldades das pessoas portadoras de deficiência física**: quais são e onde estão. 1994. 120f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FARIA, C. A. **Percepção do usuário com relação às características do nível de serviço do transporte coletivo por ônibus**. 1985, 160f. Dissertação (Mestrado em Transportes) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- FORGUS, R. H. **Percepção**: O processo básico do desenvolvimento cognitivo. Trad. Nilce Pinheiro Mejias. São Paulo: Herder, 1971. 528p.
- GOODE, W. J.; HATT, P. K. **Métodos em pesquisa social**. 4. São Paulo: Editora Nacional, 1972. 488p.
- GUILFORD, J. P. **Fundamental Statistics in Psychology and Education**. New York: McGraw-Hill Inc., 1965. p. 603.
- HACIHASANOGLU, I.; HACIHASANOGLU, O. Assessment for accessibility in housing settlements. **Building and Environment**, n. 36, p.657-666, 2001.
- HANSON, S. **The Geography of Urban Transportation**. 2. New York: The Guilford Press, 1995. 478p.
- HASS-KLAU, C. **The Pedestrian and City Traffic**. 1. London: Belhaven Press, 1990. 277p.
- KOCKELMAN, K.; HEARD, L.; KWEON, Y.; RIOUX, T. Sidewalk Cross-Slope: Analysis of Accessibility for Persons with Disabilities. 2002. Disponível em: <[http://www.walkinginfo.org/rd/for\\_ped.htm](http://www.walkinginfo.org/rd/for_ped.htm)> Acesso em 14 jan. 2003.
- KOCKELMAN, K.; ZHAO, Y.; BLANCHARD-ZIMMERMAN, C. Meeting the Intent of ADA in Sidewalk Cross- Slope Design. 1999. Disponível em: <[http://www.walkinginfo.org/rd/for\\_ped.htm](http://www.walkinginfo.org/rd/for_ped.htm)>. Acesso em 16 jan. 2003.
- LANCHOTI, J. A. **O ensino da eliminação de barreiras arquitetônicas nos cursos de arquitetura e urbanismo**. 1998. 259f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos.
- MAGALHÃES, G. O portador de deficiência nos transportes. **Revista dos Transportes Públicos**, Ano 21, p. 77-86, 1999.
- MAZZONI, A. A. et al. Aspectos que interferem na construção da acessibilidade em bibliotecas universitárias. **Ciência e Informação**, v. 30, n.2, p. 29-34, 2001.
- MCMAHON, P. J. et al. An analysis of factors contributing to “Walking along Roadway” crashes: Research Study and Guidelines for Sidewalks and Walkways. 2002. Disponível em: <[http://www.walkinginfo.org/rd/for\\_ped.htm](http://www.walkinginfo.org/rd/for_ped.htm)>. Acesso em: 23 jan. 2003.
- MILAZZO, J. S.; ROUPHAIL, N. M.; HUMMER, J. E.; ALLEN, P. Quality of Service for Uninterrupted Pedestrian Facilities in the 2000 Highway Capacity Manual. 1999. Disponível em: <<http://itre.ncsu.edu/highways/download/uninterrupted.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2003.
- NATIONAL SEMINAR PLANNING DESIGN AND IMPLEMENTATION OF BICYCLE AND PEDESTRIAN FACILITIES 4<sup>th</sup>, 1975, New Orleans, Louisiana. **Proceedings of the Fourth National Seminar on Planning design and implementation of bicycle and pedestrian facilities**. New Orleans, Louisiana: American Society of Civil Engineers, 4-6 december, 1975. 610p.



- NOGUEIRA, A. D. **Morfologia Urbana através da Sintaxe Espacial e do fluxo de pedestres no território universitário**: o campus da Universidade Federal de São Carlos. 1998. 200f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil, área de concentração em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- PEZZUTO, C. C. **Fatores que influenciam o uso da bicicleta**. 2002. 146f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- PINHEIRO, H. L. **A questão dos Direitos Humanos e as Pessoas Portadoras de Deficiência**. 1998. Disponível em: <<http://www.geocities.com/SoHo/Café/5052/relatazul.html>>. Acesso em: 10 fev. 2003.
- QUALHARINE, E.; ANJOS, F. C. Facilitando o uso do espaço edificado para as pessoas portadoras de deficiência. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO - QUALIDADE NO PROCESSO CONSTRUTIVO. 7., 1998. Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: NPC/ECV/CTC/UFSC, 1998. v.1. p.637-645.
- SAATY, T. L. **Método de análise hierárquica**. Tradução e revisão técnica Wainer da Silveira e Silva. São Paulo: McGraw-Hill, Makron, 1991. 367p.
- SARKAR, S. Evaluation of different Types of Pedestrian - Vehicle Separations. **Transportation Research Record**, n.1502, p. 83-95, 1995.
- SEMINAR ON BICYCLE/PEDESTRIAN PLANNING AND DESIGN. 1974, Walt Disney World, Florida. **Proceedings of the seminar on Bicycle/Pedestrian planning and design**. Walt Disney World, Florida: American Society of Civil Engineers, 12-14 december, 1974. 700p.
- SEMINÁRIO SOBRE ACESSIBILIDADE AO MEIO FÍSICO, 6., 1994, Rio de Janeiro. **Anais...** Brasília: CORDE, 1995. 214 p.
- SHENKMANN, J. Viver com a deficiência física. Trad. José Carlos Sarugo. São Paulo: Scipione Ltda, 1994. 32p.
- STAPLIN, L.; LOCOCO K.; BYINGTON, S. HARKEY, D. Guidelines and Recommendations to Accommodate Older drivers and Pedestrians. 2001. Disponível em: <<http://www.tfhrc.gov/safety/pedbike/pedbike.htm>>. Acesso em: 23 set. 2002.
- TOLLEY, R.; LUMSDON, L.; BICKERSTAFF, K. The future of walking in Europe: a Delphi project to identify expert opinion on future walking scenarios. **Transport Policy**, 8, p. 307-315, 2001.
- WRIGHT, J. T. C. A técnica Delphi: Uma ferramenta útil para o Planejamento do Brasil?. In.: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO EMPRESARIAL - "COMO PLANEJAR 86", 3. 1985, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBPE - Sociedade Brasileira de Planejamento Empresarial, 1986, p. 199-207.
- YÁZIGI, E. **O mundo das calçadas**. 1. São Paulo: Humanitas/FFLCH6/USP. Imprensa Oficial do Estado, 2000. p.548.
- ZEGERER, C. V. et al. Pedestrian Facilities Users Guide: providing Safety and Mobility. 2002. Disponível em: <<http://www.walkinginfo.org/pdf/peduserguide/peduserguide.pdf>>. Acesso em: 06 jan. 2003.



Registre, na ordem de importância, quatro fatores relacionados aos aspectos (**AMBIENTAIS, CONFORTO e SEGURANÇA**), que na sua opinião influenciam na avaliação da qualidade do deslocamento das pessoas portadoras de deficiência física (usuários de cadeiras de rodas, muletas, bengalas) nas calçadas ou passeios públicos. Atribua, também, a cada fator assinalado uma nota de (1 a 5) que represente, o grau de importância do fator, segundo sua opinião.

### FATORES:


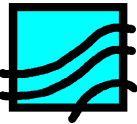
1. Adequação de iluminação (natural / artificial)
2. Altura da guia separando a rua da calçada
3. Altura livre disponível sobre a calçada (vegetação ou obstáculos que diminuam a altura livre)
4. Arborização (vegetação) ao longo das calçadas
5. Tipo de material utilizado no piso das calçadas (derrapantes, rugosos, etc)
6. Conexão entre calçadas e ruas (através de rampas)
7. Degraus ao longo das calçadas
8. Densidade de pedestres sobre as calçadas
9. Disposição do mobiliário urbano e dos equipamentos urbanos sobre as calçadas (orelhões, banca de jornal, hidrantes, caixa de correios, etc.)
10. Estado de conservação do piso
11. Estética do ambiente (aspectos urbanísticos dos imóveis localizados ao longo das calçadas)
12. Faixa de travessia de pedestres nos cruzamentos das ruas
13. Inclinação longitudinal (subida e descida)
14. Inclinação transversal da calçada
15. Intensidade do fluxo de veículos da rua
16. Largura disponível para uso
17. Limpeza da calçada
18. Nível de ruído
19. Obras sobre as calçadas
20. Proteção contra as intempéries (chuvas, ventos, radiação solar, etc.)
21. Qualidade do ar
22. Semáforos com tempo para pedestres nos cruzamentos
23. Sensação de odores
24. Sinalização eficiente, através de símbolos e cores recomendadas, para orientação espacial
25. Tamanho das quadras (comprimento dos quarteirões)
26. Veículos estacionados sobre as calçadas
27. Visão em profundidade (visão panorâmica da rua)
28. Outros ...

ASPECTOS AMBIENTAIS		
Ordem	Fator	Nota (0-5)
1º		
2º		
3º		
4º		

CONFORTO		
Ordem	Fator	Nota (0-5)
1º		
2º		
3º		
4º		

SEGURANÇA		
Ordem	Fator	Nota (0-5)
1º		
2º		
3º		
4º		

CARACTERÍSTICAS DO ENTREVISTADO	
Área de formação	Atuação
Exatas	Planejamento
Humanas	Projeto
Saúde	Ensino
	Reabilitação

	<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS</b> CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana <b>PESQUISA DE OPINIÃO PARA DEFINIÇÃO DE INDICADORES DE QUALIDADE DAS CALÇADAS PARA ATENDER PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA FÍSICA</b>	
--	--	--

Atribua nota a cada um dos fatores indicados, que foram escolhidos previamente, como indicadores de aspectos de qualidade de **CONFORTO; SEGURANÇA e AMBIENTAL** durante um processo de avaliação das calçadas quando utilizadas por deficientes físicos usuários de cadeira de rodas (Cadeirantes). Atribua nota variando de (1 a 5), a cada indicador assinalado, segundo o impacto de cada alternativa no fator considerado, segundo a tabela abaixo:

Impactos	Notas
O impacto é quase nulo (embora positivo)	<b>1</b>
O impacto é pequeno	<b>2</b>
O impacto é positivo e moderado	<b>3</b>
O impacto é positivo e forte	<b>4</b>
O impacto é muito forte	<b>5</b>

Entendemos que:

- (1) **CONFORTO** - refere-se ao grau de dificuldade relacionado à existência ou não de obstáculos que impeçam ou atrapalhem o movimento e o uso das calçadas pelas pessoas portadoras de deficiência física, usuárias de cadeira de rodas;
- (2) **SEGURANÇA** – Refere-se à possibilidade de ocorrência de conflitos entre veículos e cadeirantes e ao risco de acidentes e ferimentos a que as pessoas usuárias de cadeira de rodas ficam expostas durante a circulação pelas calçadas;
- (3) **AMBIENTAL** – refere-se às condições do meio ambiente encontradas e sentidas pelas pessoas usuárias de cadeira de rodas, durante a circulação pelas calçadas.

<b>CONFORTO</b>	
Indicador	Nota (1-5)
Estado de conservação do piso da calçada	
Largura disponível, na calçada, para os usuários	
Tipo do material utilizado na confecção do piso da calçada (rugosidade, textura, etc.)	
Existência de rampas, fazendo a conexão rua-calçada	
Grau de inclinação longitudinal da calçada e rua (subida/descida)	
Densidade de pedestres sobre a calçada	
Grau de inclinação transversal da calçada	
Existência de proteção contra intempéries ao longo da calçada (marquise, toldo, etc)	

<b>SEGURANÇA</b>	
Indicador	Nota (1-5)
Existência de semáforos com tempo disponível para pedestres, nos cruzamentos	
Sinalização eficiente (destacando acessibilidade para pessoas portadoras de deficiência)	
Existência de faixa de travessia para pedestres demarcada nas esquinas	
Existência de degraus ao longo das calçadas	
Iluminação adequada ao movimento dos usuários da calçada (dia e noite)	
Altura da guia separando a rua da calçada (proteção contra a invasão de veículos)	
Volume de veículos trafegando na rua, ao longo da calçada (fluxo)	
Educação dos motoristas	

<b>AMBIENTAL</b>	
Indicador	Nota (1-5)
Limpeza da calçada	
Grau de arborização ao longo da calçada	
Qualidade do ar	
Possibilidade de grande visão em profundidade (visão panorâmica da rua)	
Estética do ambiente	
Nível de ruído	
Sensação de odores	
Tamanho das quadras (forma)	

<b>CARACTERÍSTICAS DO ENTREVISTADO</b>	
Área de formação	Atuação
<input type="checkbox"/> Exatas: Eng., outra (.....)	<input type="checkbox"/> Planejamento
<input type="checkbox"/> Humanas: Arq., outra (.....)	<input type="checkbox"/> Projeto - Construção
<input type="checkbox"/> Saúde: (.....)	<input type="checkbox"/> Ensino

## INFORMAÇÕES A RESPEITO DA PESQUISA

**OBJETIVO:** Esta pesquisa de opinião visa identificar indicadores de caracterização física e ambiental dos espaços públicos de circulação urbana, considerando a utilização desses espaços por usuários de cadeira de rodas. Esses indicadores são relacionados aos aspectos de Conforto, Segurança e Ambiental.

**MÉTODO DE PESQUISA:** O método de pesquisa adotado neste trabalho é o de DELPHI, que é baseado nas respostas obtidas da aplicação de um questionário iterativo, circulado diversas vezes entre um grupo de especialistas, que o respondem, mantendo-se o anonimato das respostas individuais, a fim de se obter um **consenso** refinado de opiniões. Para se tentar a obtenção do consenso, os entrevistados, quando das próximas entrevistas, terão acesso a uma síntese das opiniões dos participantes da entrevista anterior.

### RESULTADOS DA ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA - 1ª Rodada – 26/08/2002 Número de entrevistados = 32

<b>CONFORTO</b>					
Indicador	1	2	3	4	5
Estado de conservação do piso da calçada					
Largura disponível, na calçada, para os usuários					
Tipo do material utilizado na confecção do piso da calçada (rugosidade, textura, etc.)					
Existência de rampas, fazendo a conexão rua-calçada					
Grau de inclinação longitudinal da calçada e rua (subida/descida)					
Densidade de pedestres sobre a calçada					
Grau de inclinação transversal da calçada					
Existência de proteção contra intempéries ao longo da calçada (marquise, toldo, etc)					

<b>SEGURANÇA</b>					
Indicador	1	2	3	4	5
Existência de semáforos com tempo disponível para pedestres, nos cruzamentos					
Sinalização eficiente (destacando acessibilidade para pessoas portadoras de deficiência)					
Existência de faixa de travessia para pedestres demarcada nas esquinas					
Existência de degraus ao longo das calçadas					
Iluminação adequada ao movimento dos usuários da calçada (dia e noite)					
Altura da guia separando a rua da calçada (proteção contra a invasão de veículos)					
Volume de veículos trafegando na rua, ao longo da calçada (fluxo)					
Educação dos motoristas					

<b>AMBIENTAL</b>					
Indicador	1	2	3	4	5
Limpeza da calçada					
Grau de arborização ao longo da calçada					
Qualidade do ar					
Possibilidade de grande visão em profundidade (visão panorâmica da rua)					
Estética do ambiente					
Nível de ruído					
Sensação de odores					
Tamanho das quadras (forma)					

**OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:** Os parâmetros estatísticos usados na análise dos dados podem servir de medida de tendência (comportamento) central dos dados e podem representar um conjunto de dados. Esses parâmetros são: **MEDIANA (Me)** e **FAIXA INTERQUARTILHAR (FIQ)**, cujas definições simplificadas são apresentadas a seguir:

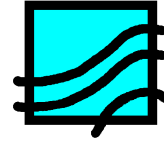
**MEDIANA (Me)** – É um valor que divide ao meio, um conjunto de dados ordenados e serve para medir a tendência central dos dados. Ex. [0-0-1-1-1-2-2-2-2-3-3-4-5], o número em negrito é o valor da mediana deste conjunto ordenado;

**FAIXA INTERQUARTILHAR (FIQ)** – é uma faixa que contém a **variação da opinião de 50%** dos entrevistados do centro do leque das respostas dadas, excluindo os extremos;



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Programa de Pós - Graduação em  
Engenharia Urbana



Esta pesquisa está sendo realizada para fins acadêmicos e tem como objetivo avaliar a opinião das pessoas portadoras de deficiência física em relação à qualidade das calçadas.

- ✓ **Favor não deixar nenhum campo em branco**
- ✓ **Assinalar apenas uma vez cada alternativa**

### Informações Gerais

**1. Sexo:**

- masculino
- feminino

**2. Faixa Etária**

- até 15 anos
- de 16 a 30 anos
- de 31 a 45 anos
- de 46 a 60 anos
- acima de 60 anos

**3. Grau de instrução:**

- primeiro grau
- segundo grau
- terceiro grau

**4. Região onde costuma circular:**

- bairros
- centro

**5. Motivo de circulação pelas calçadas:**

- trabalho
- estudo
- compras
- passeio
- outros ( ..... )

**6. Frequência:**

- diária
- algumas vezes por semana
- esporádica

**7. Você circula pelas calçadas com auxílio de:**

- cadeira de rodas
- muletas
- próteses ortopédicas
- bengala
- outros ( ..... )

Enumere de 1 a 5 as características das calçadas que você considera mais importantes para avaliar o **CONFORTO** oferecido ao usuário. A de número 1 deve expressar a característica de maior importância, a de número 2 a segunda mais importante e assim por diante até a de número 5 que deve ser a de menor importância

**OBS: os números atribuídos não devem ser repetidos**

- ( ) Estado de conservação do piso da calçada
- ( ) Existência de rampas nas guias, ligando ruas e calçadas
- ( ) Inclinação da calçada ( subida e descida )
- ( ) Largura adequada da calçada
- ( ) Tipo de piso utilizado na superfície da calçada

Enumere de 1 a 5 as características das calçadas e das vias que você considera mais importantes para avaliar o **SEGURANÇA** oferecido ao usuário. A de número 1 deve expressar a característica de maior importância, a de número 2 a segunda mais importante e assim por diante até a de número 5 que deve ser a de menor importância

**OBS: os números atribuídos não devem ser repetidos**

- ( ) Altura da guia separando a rua da calçada para proteção contra veículos
- ( ) Inexistência de degraus nas calçadas
- ( ) Existência de semáforos com tempo para pedestres
- ( ) Faixa de travessia nos cruzamentos
- ( ) Sinalização específica para pessoas portadoras de deficiência física

Enumere de 1 a 5 as características das calçadas que você considera mais importantes para avaliar os **ASPECTOS AMBIENTAIS**. A de número 1 deve expressar a característica de maior importância, a de número 2 a segunda mais importante e assim por diante até a de número 5 que deve ser a de menor importância

**OBS: os números atribuídos não devem ser repetidos**

- ( ) A estética do ambiente ( lugares bonitos)
- ( ) Arborização ao longo das calçadas
- ( ) Carros estacionados nas esquinas e equipamentos urbanos atrapalhando a visão da rua
- ( ) Limpeza das calçadas
- ( ) Qualidade do ar