

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

MIGUEL CORREIA DE MORAES

**ACESSIBILIDADE NO BRASIL: ANÁLISE DA NBR 9050**

Dissertação de Mestrado

FLORIANÓPOLIS  
2007

MIGUEL CORREIA DE MORAES

**ACESSIBILIDADE NO BRASIL: ANÁLISE DA NBR 9050**

Dissertação de mestrado apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo  
da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Vera Helena Moro Bins Ely, Dr<sup>a</sup>.

FLORIANÓPOLIS  
2007

**MIGUEL CORREIA DE MORAES**

**ACESSIBILIDADE NO BRASIL: ANÁLISE DA NBR 9050**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção de grau de **Mestre em Arquitetura e Urbanismo** no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 26 de Junho de 2007.

---

Prof<sup>ª</sup>. Alina Gonçalves Santiago, Dr<sup>ª</sup>.  
Coordenadora do Programa

---

Prof<sup>ª</sup>. Vera Helena Moro Bins Ely, Dr<sup>ª</sup>.  
Orientadora

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>ª</sup>. Leila Amaral Gontijo, Dr<sup>ª</sup>.  
UFSC, Dept<sup>º</sup>. de Engenharia de Produção  
Membro Avaliador

---

Prof. Antônio Renato Pereira Moro, Dr.  
UFSC, Dept<sup>º</sup>. de Educação Física  
Membro Avaliador

---

Prof<sup>ª</sup>. Marta Dischinger, PhD.  
UFSC, Dept<sup>º</sup>. de Arquitetura e Urbanismo  
Membro Avaliador

Aos meus pais Carlos e Silvete,  
à minha irmã Monick e  
à minha esposa Ramona.

## ***Agradecimentos***

À painho, Carlos José de Moraes Sousa, e à mainha, Silvete Correia de Moraes, pelo apoio moral e financeiro, amor, incentivo e principalmente por nunca me permitirem deixar de sonhar. São meus eternos heróis.

À minha esposa, Ramona Sant' Ana Maggi "de Moraes", por ser uma Santa e ter suportado sem fraquejar toda as intempéries advindas dessa fase da minha vida.

À Professora Vera Helena Moro Bins Ely pela paciência e dedicação, mesmo nos momentos mais difíceis.

Aos membros das bancas, que gentilmente aceitaram participar e contribuir para a avaliação e conclusão deste trabalho.

À minha irmã, Monick Correia de Moraes, que apesar da distância geográfica também é um incentivo para que eu continue lutando pelos meus sonhos.

Às associações que contribuíram para este trabalho: ACIC e AFLODEF. Parabéns pelo excelente trabalho que desenvolvem.

À Cris, Geofilho, Nelson, Thiagus, Yuri e a "Vó".

Aos meus amigos de jornada, Alberto, Claudio, Gabriela, Maria Aline e em especial para minha grande amiga Claudete.

À Ivonete, por ser nossa socorrista de plantão, ajudando no que for possível e impossível.

Ao PET Arquitetura da UFSC, pelo intercambio de conhecimentos.

À Noah, por ter ficado sempre comigo, inclusive nas madrugadas enquanto eu escrevia incessantemente.

Enfim, a todos aqueles que mesmo não tendo sido mencionados sabem que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse trabalho.

A vocês, o meu sincero muito obrigado!

## ***Resumo***

MORAES, Miguel Correia de. **Acessibilidade no Brasil**: análise da NBR 9050. Florianópolis, 26 de junho de 2007, 166 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação, UFSC, 2007.

As normas técnicas destinadas ao espaço construído existem para garantir sua padronização quanto a atributos como: qualidade, segurança, confiabilidade e eficiência. O objeto de estudo desse trabalho é uma dessas normas técnicas, a NBR 9050, que trata da acessibilidade no espaço construído, de modo a garantir que todas as pessoas possam se orientar e se deslocar facilmente em um ambiente, fazendo uso dos elementos que o compõem com segurança e independência, isto é, sem acidentes e sem necessidade de solicitar ajuda para realizar tarefas. Além disso, também visa facilitar a comunicação entre as pessoas. Esse trabalho tem como objetivo analisar essa norma, a fim de contribuir para o aprimoramento dos estudos da acessibilidade no espaço construído, mais especificamente no Brasil, tanto de um ponto de vista teórico-científico como de um ponto de vista prático. Para isso estabeleceu-se uma seqüência de 2 etapas metodológicas utilizando diferentes métodos. Na primeira etapa foi realizada pesquisa bibliográfica compreendendo alguns temas pertinentes a NBR 9050, tais como: acessibilidade, Desenho Universal, deficiência e restrição, além do estudo da antropometria, uma vez que a norma se utiliza dessa ciência para a elaboração de seus parâmetros técnicos. Após essa pesquisa houve a discussão desses conceitos no contexto da norma brasileira. Na segunda etapa metodológica, realizou-se uma pesquisa de campo qualitativa, avaliando algumas das soluções propostas na NBR 9050 de 2004, identificadas em áreas livres e edificações de Florianópolis, a partir de sua utilização por usuários. Para essa avaliação, foi utilizado o método da observação sistemática. De forma a enriquecer o trabalho, foi realizada uma análise comparativa entre a NBR 9050 e algumas normas internacionais, focando os elementos construídos contemplados na pesquisa de campo. Com o embasamento teórico e a sustentação prática da pesquisa de campo, foi possível identificar alguns dos problemas contidos na NBR 9050 e que se refletem diretamente nas ações em prol da acessibilidade no espaço construído. Ao fim, é realizada uma síntese dos principais problemas identificados e discussões sobre estes. Espera-se que essa dissertação reforce a importância do ambiente construído para a acessibilidade no cotidiano, podendo ser esse ambiente um agente facilitador, garantindo o direito de igualdade sem nenhuma forma de discriminação entre as pessoas, ou um agente que muitas vezes dificulta ou impede a utilização do espaço construído por todas as pessoas. Também espera-se, principalmente com os resultados obtidos nos estudos práticos, contribuir para no desenvolvimento efetivo da acessibilidade espacial no Brasil.

Palavras-chave: acessibilidade espacial, NBR 9050, antropometria.

## ***Abstract***

MORAES, Miguel Correia de. **Accessibility in Brazil**: analyzing the NBR 9050. Florianópolis, June, 26, 2007, 166 p. Dissertation (MA in Architecture and Urbanism) – Programa de Pós-graduação, UFSC, 2007.

The standards destined for constructed areas have uniform guarantees giving the attributes like: quality, safety, reliability and effectiveness. This study objective is about one of these standards, the NBR 9050, which deals with the access of constructed space, in a way to guarantee that anyone will have the ability to locate and to move around the area easily, using the elements available safely and independently, that is, without accidents or the necessity of third parties. This also aims to facilitate communication among people in general. This study has as the objective to analyze this standard with ends to contribute to the betterment of the constructed area access, more specifically in Brazil, as much the technical scientific point of view as the practical one. In order to establish this, a sequence of two methodological phases was analyzed using two different methods. A bibliographic study was implemented in the first stage, using several theories developed in the field in relation to NBR 9050, like certain concepts: accessibility, Universal Design, disability and restriction, besides an anthropometric study, once this norm is utilized in this science to elaborate technical parameters. After the research done, a discussion was held about these themes in context to Brazilian standards. During the second phase, a field research was performed evaluating the relationship between people and some solutions proposed for NBR 9050 of 2004. To achieve this, a qualitative field research was done, utilizing the systematic observation method. To enrich the study, a comparative analysis between NBR 9050 and several international norms was performed, focusing on contemplated elements from the field research. With the theoretic base and practical support of the field research, it was possible to identify several problems found in NBR 9050 and subsequently reflects directly on actions in favor of accessibility to constructed spaces. Finally, a summary of the principal problems were identified and appropriate suggestions were given to resolve these problems. Hopefully, this dissertation demonstrates the importance of constructed environments for daily use, allowing the same to be a facilitating agent, guaranteeing equal rights without any form of discrimination among people or an agent which may difficult or impede socialization. In the same way, this study hopes to contribute to the effective development of accessible space in Brazil.

Key words: accessibility, NBR 9050, anthropometry.

## ***Lista de Ilustrações***

Ilustração 1 - Sinalização visual informando sobre o ambiente _____	31
Ilustração 2 – TDD _____	31
Ilustração 3 - Tradução em Libras _____	31
Ilustração 4 - Pessoas cruzando uma faixa de pedestres por uma guia rebaixada _____	32
Ilustração 5 - Pessoa usando o elevador com autonomia e segurança _____	32
Ilustração 6 - Porta automática _____	34
Ilustração 7 – Bancada de cozinha _____	35
Ilustração 8 – Informação pictórica em um manual – montagem de uma cadeira _____	36
Ilustração 9 – Interfone que maximiza a percepção da informação _____	36
Ilustração 10 – Anfiteatro Bradford Woods _____	37
Ilustração 11 – Maçaneta que propicia melhor pega _____	38
Ilustração 12 – Painel informativo do Museu Nacional da Colômbia _____	38
Ilustração 13 – Sem restrição de orientação _____	44
Ilustração 14 – Com restrição de orientação _____	44
Ilustração 15 – Ambiente possibilita a não restrição de comunicação _____	45
Ilustração 16 – Sem restrição de comunicação _____	45
Ilustração 17 – Sem restrição de deslocamento _____	46
Ilustração 18 – Com restrição de deslocamento _____	46
Ilustração 19 – Sem restrição de uso _____	47
Ilustração 20 – Com restrição de uso _____	47
Ilustração 21 – O Homem Vitruviano de Leonardo Da Vinci _____	49
Ilustração 22 – Exemplo de medição antropométrica estática _____	52
Ilustração 23 – Exemplo de medição antropométrica dinâmica _____	52
Ilustração 24 – Exemplo de medição antropométrica funcional _____	53
Ilustração 25 – Instrumentos de Medição _____	53
Ilustração 26 - Exemplo de Método Direto (medida do perímetro do abdome) _____	54
Ilustração 27 - Exemplo do uso da fotogrametria digital para se obter medidas do nariz _____	55
Ilustração 28 – Banco de praça _____	58
Ilustração 29 – Capacidade de alcance de uma mulher sentada _____	58
Ilustração 30 – Cinto com furos – Exemplo de projetos para faixas da população _____	59
Ilustração 31 – Banco de carro com vários comandos de ajuste _____	59
Ilustração 32 – Braço biônico confeccionado sob medida para o usuário _____	60
Ilustração 33 – Recorte da figura 20 da NBR 9050 (ABNT, 2004, p.15) _____	72
Ilustração 34 – figura 1 da NBR 9050 (ABNT, 2004, p.5) _____	74
Ilustração 35 – figura 3 da NBR 9050 (ABNT, 2004, p.6) _____	74
Ilustração 36 – figura 135 da NBR 9050 (ABNT, 2004, p.74) _____	76
Ilustração 37 – Figura 8 da NBR 9050 (ABNT, 2004, p.9) - Alcance manual frontal – Pessoa em pé _____	78
Ilustração 38 – Simulação da altura do centro da mão com o braço a 45° da horizontal (percentis 5% e 95%) a partir de dados obtidos na figura 8 da NBR 9050 (ABNT, 2004, p.9) _____	78
Ilustração 39 – Figura 13 e 14 da NBR 9050 - Ângulos de tração e compressão _____	79
Ilustração 40 – Outros formatos de seção permitidos pela NBR 9050 de 2004 _____	80
Ilustração 41 – Exemplos de seções não circulares da ADA _____	81
Ilustração 42 – Exemplos de dispositivos de comando ou acionamento _____	81
Ilustração 43 – figura 19 da NBR 9050 - Movimento dos olhos e da cabeça _____	82
Ilustração 44 – Movimento dos olhos _____	83
Ilustração 45 – Dimensão do piso tátil de alerta _____	86
Ilustração 46 – montagem da tabela 3 da NBR 9050 de 2004 _____	86
Ilustração 47 – montagem da tabela 4 da NBR 9050 de 2004 _____	87
Ilustração 48 – Corte em uma rampa identificando a guia de balizamento _____	88
Ilustração 49 – Sinalização em escadas na NBR 9050 de 2004 _____	89
Ilustração 50 – Escadas não sinalizadas na NBR 9050 de 2004 _____	89
Ilustração 51 – Exemplos de portas sem sinalização na NBR 9050 de 2004 _____	90



Ilustração 52 – montagem da figura 137 da NBR 9050 de 2004	91
Ilustração 53 – Piso Alerta – Pesquisa de Campo	99
Ilustração 54 – Piso Direcional – Pesquisa de Campo	100
Ilustração 55 – figura 65 da NBR 9050 de 2004	101
Ilustração 56 – montagem sobre texto da NBR 9050 de 2004	102
Ilustração 57 - Exemplo de composição de pisos táteis no Manual de Castilla-La Mancha	103
Ilustração 58 - Exemplo de composição de sinalização tátil de alerta e direcional em diferentes tipos de travessia de pedestre	103
Ilustração 59 –Piso Direcional – Pesquisa de Campo	104
Ilustração 60 – Composição de Pisos Táteis – Pesquisa de Campo	104
Ilustração 61 – Pisos Táteis – Pesquisa de Campo – Pessoa B	105
Ilustração 62 – Pisos Táteis – Pesquisa de Campo – Pessoa C	105
Ilustração 63 – Pisos Táteis – Pesquisa de Campo – Pessoa E	106
Ilustração 64 – Croqui e planta da rampa em estudo	107
Ilustração 65 – Rampa – Pesquisa de Campo	108
Ilustração 66 - Exemplo de rampa	110
Ilustração 67 – Cálculo para aferição dos desníveis máximos para GDN e Castilla-La Mancha	110
Ilustração 68 - Exemplo da guia de balizamento servindo de proteção	112
Ilustração 69 – Percurso realizado na rampa de estudo	114
Ilustração 70 – Rampa – Pesquisa de Campo – Pessoa A	114
Ilustração 71 – Rampa – Pesquisa de Campo – Pessoa B	115
Ilustração 72 – Rampa – Pesquisa de Campo – Pessoa C	115
Ilustração 73 – Rampa – Pesquisa de Campo – Pessoa D	116
Ilustração 74 – Rampa – Pesquisa de Campo – Pessoa E	116
Ilustração 75 – Rampa – Pesquisa de Campo – Pessoa F	117
Ilustração 76 – Rampa – Pesquisa de Campo – Pessoa G	117
Ilustração 77 - Croqui e planta da rampa em estudo	119
Ilustração 78 – Escada – Pesquisa de Campo	120
Ilustração 79 – Ábaco para escadas da NBR 9050 de 2004	121
Ilustração 80 - Percurso realizado na escada de estudo	124
Ilustração 81 – Escada – Pesquisa de Campo – Pessoa B	125
Ilustração 82 – Escada – Pesquisa de Campo – Pessoa C	125
Ilustração 83 – Escada – Pesquisa de Campo – Pessoa D	126
Ilustração 84 – Escada – Pesquisa de Campo – Pessoa E	126
Ilustração 85 – Escada – Pesquisa de Campo – Pessoa F	127
Ilustração 86 – Croqui dos corrimãos em estudo	128
Ilustração 87 - Corrimão 01	129
Ilustração 88 - Corrimão 02	130
Ilustração 89 – Corrimão – Pesquisa de Campo – Pessoa B	133
Ilustração 90 – Corrimão – Pesquisa de Campo – Pessoa C	134
Ilustração 91 – Corrimão – Pesquisa de Campo – Pessoa D	134
Ilustração 92 – Corrimão – Pesquisa de Campo – Pessoa E	135
Ilustração 93 – Corrimão – Pesquisa de Campo – Pessoa “F”	135
Ilustração 94 – Croquis e plantas da porta em estudo	137
Ilustração 95 – Porta – Pesquisa de Campo	138
Ilustração 96 - Parâmetros técnicos para espaçamento junto às portas – NBR 9050	138
Ilustração 97 – Outros tipos de parâmetros técnicos para porta trazidos na ADA/ABA	140
Ilustração 98 - Parâmetros técnicos para espaçamento junto às portas - GDN	140
Ilustração 99 - Parâmetro técnico pra espaçamento junto às portas - Castilla-La Mancha	140
Ilustração 100 – Porta – Pesquisa de Campo – Pessoa A	142
Ilustração 101 – Porta – Pesquisa de Campo – Pessoa A – Continuação	143
Ilustração 102 – Porta – Pesquisa de Campo – Pessoa “B”	143
Ilustração 103 – Porta – Pesquisa de Campo – Pessoa C	143
Ilustração 104 – Porta – Pesquisa de Campo – Pessoa D	144
Ilustração 105 – Porta – Pesquisa de Campo – Pessoa E	144

Ilustração 106 – Porta – Pesquisa de Campo – Pessoa F	144
Ilustração 107 – Barras de Apoio – Pesquisa de Campo	146
Ilustração 108 - Parâmetros técnicos para barras de apoio lateral e de fundo – NBR 9050	148
Ilustração 109 – Barras de Apoio – Pesquisa de Campo – Pessoa A	149
Ilustração 110 – Barras de Apoio – Pesquisa de Campo – Pessoa D	149
Ilustração 111 – Barras de Apoio – Pesquisa de Campo – Pessoa F	150
Ilustração 112 – Bacia Sanitária – Pesquisa de Campo	151
Ilustração 113 - Distância do eixo da bacia sanitária à parede	152
Ilustração 114 – Uso da bacia sanitária – Pessoa “G”	154
Ilustração 115 – Bacia Sanitária – Pesquisa de Campo – Pessoa A	154
Ilustração 116 – Bacia Sanitária – Pesquisa de Campo – Pessoa D	155
Ilustração 117 – Bacia Sanitária – Pesquisa de Campo – Pessoa E	155
Ilustração 118 – Bacia Sanitária – Pesquisa de Campo – Pessoa “F”	155
Ilustração 119 – Transferência usando a barra do fundo – Pessoa “A”	156
Ilustração 120 – Transferência usando a barra lateral – Pessoa “A”	156
Ilustração 121 – Uso do boxe – Pessoa “G”	157
Ilustração 122 – Lavatório – Pesquisa de Campo	158
Ilustração 123 – Área de aproximação ADA/ABA	159
Ilustração 124 – Lavatório – Pesquisa de Campo – Pessoa A	161
Ilustração 125 – Lavatório – Pesquisa de Campo – Pessoa B	161
Ilustração 126 – Lavatório – Pesquisa de Campo – Pessoa C	161
Ilustração 127 – Lavatório – Pesquisa de Campo – Pessoa D	162
Ilustração 128 – Lavatório – Pesquisa de Campo – Pessoa E	162
Ilustração 129 – Lavatório – Pesquisa de Campo – Pessoa F	162

## ***Lista de Tabelas***

Tabela 1 - Percentis e seus coeficientes – em destaque o percentil do exemplo a seguir _____	55
Tabela 2 – Piso Alerta – Pesquisa de Campo _____	99
Tabela 3 – Piso Direcional – Pesquisa de Campo _____	99
Tabela 4 – Piso Alerta – NBR 9050 x Normas Internacionais 01 _____	100
Tabela 5 – Piso Alerta – NBR 9050 x Normas Internacionais 02 _____	101
Tabela 6 – Descrição da rampa estudada _____	107
Tabela 7 – Rampa – NBR 9050 x Normas Internacionais – 01 _____	109
Tabela 8 – Rampa – NBR 9050 x Normas Internacionais – 02 _____	111
Tabela 9 - Rampa – NBR 9050 x Normas Internacionais – 03 _____	111
Tabela 10 - Rampa – NBR 9050 x Normas Internacionais – 04 _____	111
Tabela 11 - Rampa – NBR 9050 x Normas Internacionais – 05 _____	112
Tabela 12 – Escada – Pesquisa de Campo _____	119
Tabela 13 – Escada – NBR 9050 x Normas Internacionais – 01 _____	120
Tabela 14 – Escada – NBR 9050 x Normas Internacionais – 02 _____	121
Tabela 15 – Escada – NBR 9050 x Normas Internacionais – 03 _____	122
Tabela 16 – Escada – NBR 9050 x Normas Internacionais – 04 _____	122
Tabela 17 – Escada – NBR 9050 x Normas Internacionais – 05 _____	123
Tabela 18 – Escada – NBR 9050 x Normas Internacionais – 06 _____	123
Tabela 19 – Corrimão 01 – Pesquisa de Campo _____	129
Tabela 20 – Corrimão 02 – Pesquisa de Campo _____	130
Tabela 21 – Corrimão – NBR 9050 x Normas Internacionais – 01 _____	131
Tabela 22 – Corrimão – NBR 9050 x Normas Internacionais – 02 _____	131
Tabela 23 – Corrimão – NBR 9050 x Normas Internacionais – 03 _____	132
Tabela 24 – Porta – Pesquisa de Campo _____	137
Tabela 25 – Porta – NBR 9050 x Normas Internacionais – 01 _____	139
Tabela 26 – Porta – NBR 9050 x Normas Internacionais – 02 _____	141
Tabela 27 – Porta – NBR 9050 x Normas Internacionais – 03 _____	141
Tabela 28 – Barras de Apoio – Pesquisa de Campo _____	146
Tabela 29 – Barras de Apoio – NBR 9050 x Normas Internacionais – 01 _____	147
Tabela 30 – Barras de Apoio – NBR 9050 x Normas Internacionais – 02 _____	147
Tabela 31 – Barras de Apoio – NBR 9050 x Normas Internacionais – 03 _____	148
Tabela 32 – Bacia Sanitária – Pesquisa de Campo _____	151
Tabela 33 – Bacia Sanitária – NBR 9050 x Normas Internacionais – 01 _____	152
Tabela 34 – Lavatório – Pesquisa de Campo _____	157
Tabela 35 – Lavatório – NBR 9050 x Normas Internacionais 01 _____	158
Tabela 36 – Lavatório – NBR 9050 x Normas Internacionais 02 _____	159
Tabela 37 – Lavatório – NBR 9050 x Normas Internacionais 03 _____	160

## **SUMÁRIO**

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	16
1.1. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA	16
1.2. QUESTÕES DE PESQUISA	19
1.3. OBJETIVOS	20
1.3.1. Objetivo Geral	20
1.3.2. Objetivos Específicos	20
1.4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	20
1.4.1. Pesquisa Bibliográfica	20
1.4.2. Pesquisa de Campo	21
1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	23
CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1. ACESSIBILIDADE	24
2.2. DESENHO UNIVERSAL	33
2.3. DEFICIÊNCIA E RESTRIÇÃO	39
2.4. ANTROPOMETRIA	48
CAPÍTULO 3 - DISCUSSÃO TEÓRICA	61
3.1. CONCEITOS DA NBR 9050	61
3.1.1. NBR 9050 de 1985	61
3.1.2. NBR 9050 de 1994	63
3.1.3. NBR 9050 de 2004	65
3.1.4. Análise comparativa dos conceitos das três versões da NBR 9050	67
3.1.5. Conclusão sobre os conceitos da NBR 9050	70
3.2. DADOS ANTROPOMÉTRICOS DA NBR 9050 de 2004	71
3.2.1. Percentis	72
3.2.2. Órteses	73
3.2.3. Área de circulação	75
3.2.4. Área de transferência e área de aproximação	76
3.2.5. Alcance manual	77
3.2.6. Forças de tração e compressão	79
3.2.7. Empunhadura	80
3.2.8. Manipulação e controle	81
3.2.9. Parâmetros sensoriais	82
3.2.10. Conclusão sobre os dados antropométricos da NBR 9050 de 2004	83
CAPÍTULO 4 – PESQUISA DE CAMPO	85
4.1. DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO	85
4.1.1. Montagem do experimento	85
4.1.2. Aplicação do experimento	98
4.2. PISOS TÁTEIS	98
4.2.1. Descrição	98
4.2.1.1. Piso Alerta	99
4.2.1.2. Piso Direcional	99
4.2.2. Análise comparativa das normas	100

4.2.2.1. Piso Alerta	100
4.2.2.2. Piso Direcional	102
4.2.3. Resultado e discussão	104
4.3. RAMPA	107
4.3.1. Descrição	107
4.3.2. Análise comparativa das normas	108
4.3.3. Resultado e discussão	113
4.4. ESCADA	119
4.4.1. Descrição	119
4.4.2. Análise comparativa das normas	120
4.4.3. Resultado e discussão	124
4.5. CORRIMÃO	128
4.5.1. Descrição	128
4.5.2. Análise comparativa das normas	130
4.5.3. Resultado e discussão	133
4.6. PORTA	136
4.6.1. Descrição	136
4.6.2. Análise comparativa das normas	138
4.6.3. Resultado e discussão	142
4.7. BARRAS DE APOIO	145
4.7.1. Descrição	145
4.7.2. Análise comparativa das normas	146
4.7.3. Resultado e discussão	149
4.8. BACIA SANITÁRIA	151
4.8.1. Descrição	151
4.8.2. Análise comparativa das normas	152
4.8.3. Resultado e discussão	154
4.9. LAVATÓRIO	157
4.9.1. Descrição	157
4.9.2. Análise comparativa das normas	158
4.9.3. Resultado e discussão	160
4.10. DISCUSSÃO PESQUISA DE CAMPO	163
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	166
REFERÊNCIAS	170
Apêndice 1	175

## **CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO**

### **1.1. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA**

Existem inúmeras normas técnicas destinadas ao espaço construído. Pode-se dizer que essas normas existem para garantir uma padronização desses espaços de maneira a garantir-lhes atributos como qualidade, segurança, confiabilidade e eficiência. Tendo em vista os aspectos citados, percebe-se a grande importância das normas técnicas, não só de um ponto de vista econômico, como também social, já que promovem qualidade de vida. Para celebrar a importância das normas no cotidiano das pessoas, comemora-se no dia 14 de Outubro, em todo o mundo, o Dia da Normalização, o *world standard day*, criado pela *International Organization for Standardization*, ISO.

No Brasil as normas técnicas são elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, associação civil sem fins lucrativos, fundada em 1940, sendo considerada de utilidade pública pela Lei n° 4.150, de 21 de novembro de 1962. Dentro da ABNT existem os Comitês Brasileiros, chamados de CB, que são os órgãos responsáveis pela coordenação, planejamento e execução das atividades de normalização técnica (ABNT, 2006).

O objeto de estudo desse trabalho é uma dessas normas técnicas, a NBR 9050 que trata da acessibilidade no espaço construído. Esta norma pretende garantir que todas as pessoas possam se orientar e se deslocar facilmente em um ambiente, fazendo uso dos elementos que o compõem – como telefones, mesas, guichês, máquinas de auto-atendimento, entre outros – com segurança e autonomia, isto é, sem acidentes e sem necessidade de terceiros para essas tarefas. Além disso, também se visa facilitar a comunicação entre as pessoas.

A NBR 9050 mais atual, datada de 2004, tem 97 páginas e é dividida basicamente em três partes:

1. Primeira parte (representa cerca de 5% da norma em nº. de folhas) – apresenta a norma, os propósitos, traz a aplicação da norma e definição de termos usados no documento como acessibilidade, deficiência e desenho universal;

2. Segunda parte (representa cerca de 10% da norma em n.º. de folhas) – apresenta os parâmetros antropométricos da norma, como área de cadeira de rodas, medidas de alcance máximo e mínimo, área de transferência e aproximação, etc., necessários para formulação dos parâmetros técnicos.
3. Terceira parte (representa cerca de 85% da norma em n.º. de folhas) – apresenta os parâmetros técnicos e as determinações para os elementos espaciais. Considerou-se para este trabalho que, quando a norma define uma mensuração para determinado elemento espacial, ela está definindo um parâmetro técnico. Já quando define apenas o uso ou quantidade de um elemento sem mensurar, ela está fazendo uma determinação. Por exemplo:
  - **Elemento** – rampa;
  - **Parâmetros técnicos** – inclinação, largura mínima, etc.;
  - **Determinação** – quantidade de rampas que deve existir em um determinado ambiente.

A NBR 9050 foi concebida pelo Comitê Brasileiro 40 da ABNT, CB-40, que trata da acessibilidade espacial. Ela serve para que arquitetos e outros projetistas do ambiente possam conceber ambientes acessíveis no Brasil. O termo acessibilidade, que está presente em todo trabalho e inclusive no título, será melhor discutido e exposto no capítulo 2.1. No momento, para proporcionar uma idéia inicial sobre o tema, deve-se considerar acessibilidade como um conjunto de qualidades que deve dispor o ambiente construído de modo a ser confortável e seguro, proporcionando autonomia à todos os cidadãos, independente de suas habilidades ou dificuldades em executar as tarefas do cotidiano.

A NBR 9050 foi criada em 1985, tendo passado até o presente momento por duas revisões, uma em 1994 e a última em 2004. Por se tratar de uma norma que pretende assegurar qualidade ao meio construído em todo o território nacional, é notório o seu alcance e importância social.

Por muito tempo os espaços foram, e muitos ainda são, projetados sem levar em consideração o homem como ser passível de limitações no desempenho de atividades. Essas limitações podem ser resultado de diversos fatores, entre eles:

- Processos naturais como o envelhecimento e a gravidez;

- Eventos cotidianos como um simples passeio usando um carrinho de bebê ou se deslocar carregando sacolas de compras;
- Acidentes, que dependendo da intensidade podem deixar seqüelas e causar limitações;
- Má formação ou desenvolvimento de órgãos do corpo.

Geralmente as pessoas com maiores dificuldades em executar atividades nos ambientes, principalmente as pessoas com deficiência, ficam à margem da sociedade. Muito disso se deve ao fato desses ambientes não auxiliarem as pessoas amenizando suas dificuldades. Sendo assim, o ambiente exerce um papel fundamental na sociedade, uma vez que tem o poder de facilitar ou de impedir a realização das tarefas cotidianas dos cidadãos. Ao projetar o ambiente de maneira a ser um agente facilitador, garante-se o direito de igualdade sem nenhuma forma de discriminação, estabelecido pela Constituição Federal de 1988.

Atualmente tem-se observado grande esforço para a inclusão social, tanto por parte da sociedade civil como da esfera pública. Um exemplo disso é o crescente poder político das organizações de pessoas com deficiência, que teve como reflexos mais recentes: a própria NBR 9050 de 2004 e a Lei que a regulamenta e promove, Lei Federal nº. 10.098, de 19 de dezembro de 2000, regulamentada pelo Decreto nº. 5296 de 02 de dezembro de 2004, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade. Aliado a isso, vê-se a questão da inclusão social sendo reforçada pelos mais diversos veículos da mídia, mostrando que é salutar conviver com as diferenças, pois fomenta as habilidades sociais.

Apesar da existência do arcabouço técnico e jurídico para a acessibilidade no ambiente construído, e de toda a campanha de conscientização da população dos benefícios de um ambiente acessível e da necessidade da acessibilidade, principalmente para a inclusão social, ainda são poucas as entidades de ensino superior, mais especificamente nos cursos voltados à construção civil como arquitetura e engenharia civil, que trazem o tema em sua grade curricular. Sendo assim, são poucos os profissionais qualificados para projetar um ambiente acessível. Somado a isso, temos no Brasil apenas 22 anos de aplicação e desenvolvimento das leis e normas de acessibilidade espacial, considerando a data de publicação da primeira NBR 9050, que se acredita ter sido o primeiro ato concreto para a promoção da acessibilidade espacial no Brasil.



Nessa conjuntura observa-se que muitos profissionais desconhecem tanto os benefícios da acessibilidade espacial, como os problemas que essa se propõe a solucionar. Partindo do princípio de que para criar boas soluções é necessário conhecer o problema, acredita-se que no Brasil haja uma dificuldade na relação entre o profissional e a norma. Dessa forma, mesmo tendo a NBR 9050 em mãos, muitos profissionais não sabem o porquê de determinado parâmetro técnico ou determinação e, conseqüentemente, não avaliam quais os reflexos que determinados elementos terão quando implantados ou edificados no ambiente.

Sendo assim, esse trabalho justifica-se por seu alcance social, uma vez que o objeto de estudo, a NBR 9050, se propõe a tornar acessíveis os ambientes construídos, de modo a possibilitar a socialização de todos os cidadãos brasileiros independente de suas dificuldades na realização de tarefas, proporcionando ainda qualidade de vida. Além do alcance social, acredita-se que esse trabalho também tenha um alcance científico, pois pretende contribuir para o aprimoramento dessa área do conhecimento, principalmente no que tange a normalização da acessibilidade espacial no Brasil.

## **1.2. QUESTÕES DE PESQUISA**

As questões que norteiam este trabalho e que serão expostas a seguir são originárias da vivência do autor nesta área do conhecimento, como também do conhecimento adquirido durante o desenvolvimento dessa dissertação.

1. A parte teórica das três versões da NBR 9050 traz conceitos condizentes com seu período histórico? Ela é suficiente para suprir a carência de informação dos profissionais que irão projetar o ambiente?
2. Quais dados antropométricos foram utilizados na elaboração da NBR 9050 de 2004?
3. A versão mais recente da norma traz em seus elementos, parâmetros técnicos condizentes com seus conceitos e dados antropométricos?
4. Como está a NBR9050 de 2004 se comparada às demais normas utilizadas no mundo? Existem bons exemplos nas normas internacionais que possam ser úteis no contexto da norma brasileira?

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. Objetivo Geral**

Analisar a NBR 9050 de 2004, a fim de contribuir para o aprimoramento dos estudos da acessibilidade no espaço construído, mais especificamente no Brasil, tanto de um ponto de vista teórico-científico como de um ponto de vista prático.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

1. Discutir os conceitos de acessibilidade, Desenho Universal, deficiência e restrição, dentro do escopo da NBR 9050;
2. Verificar se teoricamente a norma traz informações suficientes para suprir a carência dos profissionais não familiarizados com a acessibilidade espacial;
3. Discutir e analisar os dados antropométricos utilizados para a elaboração da NBR 9050 de 2004;
4. Testar e discutir alguns parâmetros técnicos de elementos espaciais da NBR 9050 de 2004, avaliando sua eficácia em promover a acessibilidade a todos;
5. Analisar comparativamente os parâmetros técnicos de elementos selecionados para o estudo de campo com os de outras normas internacionais, para verificar a condição da norma brasileira no cenário internacional, além de observar possíveis bons exemplos que poderiam ser úteis na NBR 9050.

## **1.4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para alcançar os objetivos acima citados, estabeleceu-se uma seqüência de 2 etapas nas quais foram utilizados diferentes métodos.

### **1.4.1. Pesquisa Bibliográfica**

Essa pesquisa compreendeu alguns dos trabalhos teóricos desenvolvidos nos campos do conhecimento pertinentes a NBR 9050, como os conceitos de: acessibilidade, Desenho Universal, deficiência e restrição. Além desses, também foi estudado a antropometria, ciência

que trata das medidas do corpo humano, pois a norma se utiliza desta para a elaboração dos parâmetros técnicos para os elementos espaciais. Desta forma têm-se:

1. Conceitos intrínsecos à NBR 9050 de 2004 – acessibilidade, Desenho Universal, deficiência e limitações – a fim de:
  - 1.1. Levantar o estado da arte;
  - 1.2. Analisar esses conceitos aplicados a NBR 9050 de 2004;
  - 1.3. Comparar os conceitos das três NBR 9050 – 1985, 1994, 2004 – a fim de analisar as mudanças ocorridas e verificar quais os reflexos de tais mudanças na norma;
  - 1.4. Verificar se a NBR 9050 de 2004 traz informações suficientes para suprir a carência dos profissionais não familiarizados com a acessibilidade espacial;
2. Antropometria, objetivando-se:
  - 2.1. Levantar o estado da arte;
  - 2.2. Analisar e discutir os parâmetros antropométricos da NBR 9050 de 2004;
3. Normas de acessibilidade usadas em outros países a fim de verificar se há uma equiparação entre seus parâmetros técnicos com os da NBR 9050 de 2004, estudados na pesquisa de campo. Além disso, espera-se apontar boas soluções utilizadas nestas normas que poderiam ser utilizadas na norma brasileira. Para seleção dessas normas definiram-se dois critérios:
  - 3.1. Normas de países com reconhecida experiência e aplicação de normas técnicas de acessibilidade;
  - 3.2. Normas referenciadas em outros trabalhos científicos.

#### **1.4.2. Pesquisa de Campo**

Como um dos objetivos desta dissertação é a análise dos parâmetros técnicos dos elementos espaciais da NBR 9050, foi necessária a realização de uma pesquisa de campo avaliando a relação entre os elementos e pessoas em situações reais. Para isso foi realizada uma pesquisa de campo qualitativa, utilizando o método da observação sistemática com o objetivo de coletar dados reais que pudessem servir de suporte para a discussão dos parâmetros técnicos dos elementos da NBR 9050 de 2004.

A pesquisa é qualitativa, pois serve como suporte necessário para explicar os reflexos das relações entre as pessoas e os elementos espaciais. No método qualitativo é considerada a

“subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números” (SILVA, 2001). A observação realizada foi sistemática, pois “tem planejamento, realiza-se em condições controladas para responder aos propósitos preestabelecidos” (SILVA, 2001). Segundo Suassuna (1998) uma das principais limitações desse tipo de observação é que “o pesquisador está impossibilitado de ocultar a realização da pesquisa”. “A presença do pesquisador pode provocar alterações no comportamento dos observados, destruindo a espontaneidade dos mesmos e produzindo resultados pouco confiáveis” (SUASSUNA, 1998). Mesmo assim, acredita-se que este foi o método de observação mais adequado para obtenção dos dados nessa pesquisa de campo.

Na impossibilidade de testar e discutir todos os elementos espaciais, optou-se por avaliar uma pequena amostra, devido ao curto espaço de tempo em comparação ao número de parâmetros técnicos contidos na norma; e a escassez de soluções espaciais de acordo com a NBR 9050 de 2004 em Florianópolis, Santa Catarina.

Foram selecionados elementos encontrados em Florianópolis, que tinham parâmetros técnicos condizentes com a NBR 9050 de 2004. Ao todo foram selecionados nove elementos localizados em ambientes internos e externos. Após a seleção, foram analisados comparativamente os parâmetros técnicos desses elementos na norma brasileira e nas normas internacionais previamente escolhidas. O objetivo dessa análise foi identificar os parâmetros de maior divergência entre as normas, e assim dar maior enfoque à essas.

Em seguida definiu-se o grupo de pessoas que iria interagir com os elementos espaciais selecionados, tendo como critério de escolha o grau de dificuldade do convidado para desempenhar certas atividades do cotidiano. Ao todo, contou-se com seis pessoas para essa pesquisa: uma pessoa em cadeira de rodas; uma pessoa que não enxerga; uma pessoa que tem dificuldades de enxergar, mas consegue distinguir cor e forma; uma idosa; uma pessoa que usa muletas; e uma pessoa jovem e sem deficiência. Pediu-se às pessoas que interagissem com elementos selecionados enquanto eram filmadas. Essas pessoas interagiram com os elementos sem nenhuma informação prévia sobre os mesmos.

O experimento foi realizado com um convidado por vez, para que as observações não fossem influenciadas por terceiros. Todo o período em que o autor esteve em contato com

esses, foi gravado em áudio para que não se perdessem as informações oralizadas obtidas nos experimentos e nas conversas durante o deslocamento entre elemento e outro.

Toda a pesquisa de campo, com critérios estabelecidos e outros aspectos, será melhor apresentada no capítulo 4.

## **1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

Na introdução apresentam-se as justificativas e a relevância da realização dessa dissertação, bem como os objetivos e os procedimentos metodológicos para alcançá-los. Faz-se uma breve descrição da NBR 9050 abordando sua utilização, seus objetivos e como é organizada. Também são expostos brevemente alguns conceitos que serão estudados neste trabalho.

O capítulo 2, referencial teórico, trata da conceituação dos temas centrais da NBR 9050. São expostas as definições relativas à: acessibilidade, Desenho Universal, deficiência e restrição. Além disso, também é apresentado o estudo realizado sobre antropometria que teve como objetivo a fundamentação teórica para a discussão dos parâmetros antropométricos usados para a realização da norma citada.

No capítulo 3 realiza-se a discussão dos conceitos presentes nas três NBR 9050, tendo como fundamentação teórica os conceitos expostos no capítulo 2. Também são discutidos os parâmetros antropométricos da NBR 9050 de 2004, tendo como fundamentação teórica o tema antropometria, igualmente exposto no capítulo 2.

Já no capítulo 4 é exposta a pesquisa de campo. Primeiramente retoma-se a descrição dos métodos, que aqui é dividida em dois momentos: a montagem e a aplicação. Em seguida se expõe as discussões e resultados obtidos.

Finalmente, no capítulo 5, é realizada a conclusão final da dissertação, que consiste numa síntese das conclusões realizadas ao decorrer do trabalho, onde procurou-se responder as questões de pesquisas e objetivos contidos na introdução. Ao final são sugeridos alguns temas para futuras pesquisas com os assuntos que não foram aprofundados nesse trabalho.

## **CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO**

A NBR 9050 de 2004, intitulada “acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos” (ABNT, 2004, p.1), além do conceito de acessibilidade, também traz intrínseco os conceitos de Desenho Universal, deficiência e restrição. A importância de estudar esses conceitos está no conhecimento dos problemas que a NBR 9050 pretende solucionar. Acredita-se que quanto maior o conhecimento do problema, mais variadas e bem sucedidas serão as soluções.

O estudo da antropometria também é necessário para analisar e discutir os parâmetros antropométricos utilizados na elaboração da NBR 9050 de 2004, que será realizado no capítulo 3.

Este referencial teórico trará uma revisão histórica e conceitual que contemplará esses temas, de maneira que proporcione um melhor entendimento dessa dissertação.

### **2.1. ACESSIBILIDADE**

Acessibilidade de forma simplificada significa acesso. Um ambiente acessível seria então um ambiente onde é possível o acesso. Para uma melhor compreensão desse termo, inicialmente será exposto seu elemento antagônico – a barreira – elemento que impede o acesso. Segundo Mozos & Lòpez (2005, tradução nossa), as barreiras geram uma “série de circunstâncias que podem dificultar o desenvolvimento das atividades cidadãos mais comuns, tais como caminhar pelos passeios, cruzar uma avenida, utilizar um transporte público, pedir informação, solicitar um serviço, etc.”. Para uma conceituação mais detalha, usaremos as três classificações propostas por Dischinger et al (2004):

- **Barreiras Atitudinais** – estão principalmente relacionadas ao preconceito. Também são chamadas de barreiras invisíveis já que “são barreiras estabelecidas na esfera social, em que as relações humanas centram-se nas limitações dos indivíduos e não em suas habilidades, dificultando sua participação na sociedade” (DISCHINGER et al, 2004). Pode-se dizer que essa barreira envolve questões sociais, a partir do momento em que o indivíduo possa não ser aceito por aqueles que o cercam, e questões de

igualdade, quando a pessoa não é tratada como igual, ou quando não lhe são ofertadas iguais oportunidades, sejam quais forem os motivos;

- **Barreiras Físicas** – “são de origem arquitetônica originárias de elementos físicos ou do desenho espacial que dificultam ou impedem a realização de atividades desejadas de forma independente causando diversos tipos de [limitações]” (DISCHINGER et al, 2004). Essa barreira ainda pode ser dividida em dois outros tipos (OLIVEIRA, 2006):
  - Barreiras Físicas Fixas – são aquelas imóveis por um longo espaço de tempo, como postes, a maioria das cabines de telefone público, bancos de praça, etc;
  - Barreiras Físicas Dinâmicas – são aquelas que se deslocam em curtos espaços de tempo, como veículos estacionados ilegalmente em passeios públicos, equipamento de venda ambulante – como um carrinho de pipoca – posicionado de maneira incorreta em áreas de circulação de pedestres, etc.
- **Barreiras de Informação** – estão principalmente relacionadas com comunicação e a sinalização, uma vez que são “[...] os elementos de informação adicional (placas, mapas, sinais sonoros, etc.) e os elementos de informação verbal (interpessoais), que perturbam ou reduzem as possibilidades de obtenção da informação espacial desejada” (OLIVEIRA, 2006).

Desta forma, vê-se que as barreiras podem fazer com que as pessoas tenham grandes dificuldades na realização de atividades em um ambiente construído, o que se pode chamar também de dificuldade de acesso ao ambiente.

Segundo Halden (2005, p.3, tradução nossa) “acessibilidade é a facilidade com que qualquer indivíduo ou grupo de pessoas podem alcançar um objetivo ou grupo de objetivos”. Pode-se dizer então que, de maneira genérica, acessibilidade significa promover o acesso a algo. Esse algo pode ser saúde, educação, moradia, entre outros. Sendo assim, podemos encontrar o termo acessibilidade nas mais diversas áreas do conhecimento, tendo significados específicos à cada uma delas.

Acredita-se que o conceito mais amplo de acessibilidade, é o conceito geográfico de Milton Santos. Este fala da acessibilidade, como o acesso ao território, seus bens e serviços, enfatizando que na sua ausência, não há como exercer a cidadania.

“Mais do que um direito à cidadania, o que está em jogo é o direito a obter da sociedade aqueles bens e serviços mínimos, sem os quais a existência não é digna. Esses bens e serviços constituem um encargo social, através das instâncias do governo, e são devido a todos. Sem isso, não se dirá que existe o cidadão. (...) A acessibilidade compulsória aos bens e serviços sociais seria [deveria ser] uma parte obrigatória dos diversos projetos nacionais.” (SANTOS, 1998, p. 129-130)

Atualmente, no meio científico, o conceito mais comum é aquele que trata a acessibilidade como sendo um conjunto de características do qual deve dispor um ambiente, produto ou serviço, de modo que este possa ser utilizado com conforto, segurança e autonomia por todos – crianças, adultos e idosos – independente de suas habilidades ou limitações. Esse conceito que apresenta a acessibilidade como algo que favorece a todos, está presente nos trabalhos de autores como Aldúan (2004), Baptista (2003), Cabrero (2004), Cebreros e Pellín (2004), Dischinger e Jackson (2005), Ely (2004a), Lagarón (2004), Lopes (2005), López (2004), Mozos (2004), Nart (2004), Oliveira (2006). Mas nem sempre foi assim.

Antes do século XX, tinham-se os dois primeiros “estágios da acessibilidade” definidos por Baptista (2003), que são estágios da evolução dos projetos de ambientes focados na acessibilidade espacial.

- **Estágio 1** – Projetos sem adequação – estágio mais primitivo, onde as pessoas com deficiência eram postas à margem da sociedade, chegando até mesmo a serem sacrificadas, como usualmente ocorria na antiguidade greco-romana;
- **Estágio 2** – Projetos para segregação – estágio caracterizado por uma eugenia sanitaria, onde as pessoas com deficiência eram, quase sempre, enviadas à asilos, hospícios e outras unidades de saúde especializadas. Este estágio foi bem explicito no século XIX, quando foram criados, em várias partes do mundo, os primeiros centros de educação voltados exclusivamente para pessoas com deficiência; os primeiros



hospitais especializados em um determinado tipo de deficiência; os primeiros centros de tratamento, entre outros (BRADDOCK & PARISH, 2000).

Como se pôde observar, a inclusão social era algo não cabível neste momento histórico – o que imperava era justamente o contrário, a exclusão social. Acredita-se que o pensamento corrente era que por serem diferentes, as pessoas com deficiência não estariam aptas a serem consideradas cidadãs, além de causar mal estar à população.

Em 1973 houve um grande intento do Congresso Norte Americano em promover o acesso à pessoa com deficiência no espaço construído, viabilizado pela seção 504 da Lei de Reabilitação. Essa Lei previa que as novas construções fossem livres de barreiras físicas (BRADDOCK & PARISH, 2000, p. 78). Nessa mesma década, inicia-se o penúltimo estágio descrito por Baptista (2003, p. 10).

- **Estágio 3** – Projetos acessíveis de caráter exclusivo – os projetos livres de barreiras eram muito limitados em sua concepção. Não se tinha uma compreensão das reais necessidades advindas das diferentes deficiências. Além disso, só eram consideradas as barreiras físicas, enquanto as barreiras atitudinais e as de informação eram ignoradas.

Nesse estágio aparece o chamado projeto livre de barreiras, essas apenas constituídas de elementos físicos contidos no ambiente. Nisso, subentende-se que o pensamento era de que apenas liberando os caminhos, se garantiria a inclusão de pessoas com deficiência no ambiente construído. Desconsideravam-se outros tipos de barreiras que, em certos casos, podem tornar um ambiente menos acessível do que um com apenas barreiras físicas. Nas considerações de Saeta e Teixeira (2001) sobre esse período, surge o termo barreiras atitudinais, que como já visto refere-se principalmente ao preconceito. Tudo isso leva a crer que nesse estágio o objetivo era favorecer apenas as pessoas com limitações ligadas a locomoção, como os cadeirantes e os muletantes.

A partir da década de 70 temos nos Estados Unidos e parte da Europa, a época mais significativa para o início das ações de acessibilidade, uma vez que as leis formuladas aqui já incluíam aspectos do que Silvertein (2000) chama de novo paradigma da deficiência, que considera as limitações como parte normal e natural da vida humana. Sendo assim, o novo

paradigma é focado na superação das limitações, com ações para adequar o ambiente construído à pessoa com limitações, contrariando o que se vinha fazendo, que era forçar que a pessoa se adequasse a um ambiente inóspito, repleto de barreiras.

Em um contexto global, a década mais importante para o início efetivo das ações para a acessibilidade, é a de 80. “Em 1980 a Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas, pela resolução n.º 31/123 de 1979, declarou o ano de 1981 como Ano Internacional da Pessoa Deficiente” (SILVA, 2002, p. 41). O Ano Internacional da Pessoa Deficiente deu origem ao Programa Mundial de Ação para as Pessoas com Deficiência, que foi aprovado em Assembléia Geral das Nações Unidas (SILVA, 2002, p. 46). Este programa propunha, entre várias outras ações de assistencialismo, a inserção total dessas pessoas na sociedade em condições de igualdade, de forma a oferecer equiparação de oportunidades (BRADDOCK & PARISH, 2000, p. 85).

A partir da década de 80 várias ações em prol da acessibilidade, do ponto de vista jurídico e normativo, são visíveis no mundo todo. No Brasil é divulgada a primeira NBR 9050 em setembro de 1985, norma esta que tratava da “adequação das edificações e do mobiliário urbano à pessoa deficiente” (ABNT, 1985), seguida da Constituição Brasileira de 1988, que “deu guarida a dispositivos de acessibilidade nas edificações e transportes” (SANTOS, 2003). Em 1982, nos EUA, foi publicado um guia de normas mínimas para o desenho acessível. Em novembro de 1990 foi lançada a primeira versão completa da norma europeia de acessibilidade, contudo seu desenvolvimento começou em maio de 1985 (EuCAN, 2003).

Foi graças a três acontecimentos desse período que a acessibilidade começa a ser discutida com mais afinco no Brasil: Ano Internacional da Pessoa Deficiente, 1981 (Silva, 2002, p. 41); Programa Mundial de Ação para as Pessoas com Deficiência, 1982 (BRADDOCK & PARISH, 2000, p. 85); Assembléia Nacional Constituinte, 1987 a 1988 (Silva, 2002, p. 14). Depois de 1987 com o desenvolvimento do conceito de Desenho Universal por Ron Mace<sup>1</sup> (ver capítulo 2.2), é que se inicia a transição do estágio 3 da acessibilidade para o último estágio definido por BAPTISTA (2003).

<sup>1</sup> Arquiteto norte-americano que em 1987 criou o termo *Universal Design* (BERNARDI e KOWALTOWSKI, 2005, p.158).

- **Estágio 4** – Projetos universais de caráter inclusivo – nesta fase o conceito de acessibilidade torna-se mais abrangente. Antes, um ambiente acessível para um determinado grupo de pessoas poderia não ser acessível para outro. A acessibilidade agora é aquela que reconhece a existência dos outros tipos de barreiras, e que visa eliminá-las do ambiente construído, de maneira que todos possam utilizá-lo. Sendo assim, é o estágio da acessibilidade onde se conhece mais as necessidades originárias das limitações humanas, fazendo com que os projetos sejam cada vez mais seguros, confortáveis, favorecendo a autonomia dos usuários dos ambientes, independente de suas limitações ou habilidades.

Passadas pouco mais de duas décadas desde o início efetivo das ações em prol da acessibilidade no Brasil, já se pode observar um quadro bastante evoluído. Tem-se hoje uma das legislações mais amplas do mundo, no que tange a igualdade de direitos e deveres dos cidadãos (Silva, 2002). A Lei Federal brasileira mais recente de promoção da acessibilidade é a de nº. 10.098, de 19 de dezembro de 2000, regulamentada pelo Decreto nº. 5296 de 02 de dezembro de 2004. No artigo 10 deste decreto, diz-se que “a concepção e a implantação dos projetos arquitetônicos e urbanísticos devem atender aos princípios do Desenho Universal, tendo como referências básicas as normas técnicas de acessibilidade da ABNT, a legislação específica e as regras contidas neste Decreto” (BRASIL, 2004).

A acessibilidade não é mais vista como simples eliminação de barreiras físicas, que visa apenas o deslocamento, como era comumente difundida. Com todos os avanços científicos que ocorreram nas áreas relacionadas com a acessibilidade, esta passou a significar mais que acesso. Atualmente a acessibilidade é vista como um meio de possibilitar a participação das pessoas nas atividades cotidianas que ocorrem no espaço construído, com segurança, autonomia e conforto. Isto é enfatizado por Ely (2004a, p.19) ao dizer que para “[...] haver inclusão e participação de todas as pessoas na sociedade, independente de suas limitações, é fundamental que se possibilite pleno acesso aos mais variados lugares e atividades”.

Para melhor compreender e facilitar os estudos em acessibilidade espacial, Dischinger e Ely (apud OLIVEIRA, 2006) definem quatro componentes fundamentais da acessibilidade: orientação; comunicação; deslocamento; e uso. Essas componentes foram de grande utilidade

no desenvolvimento dessa dissertação, tanto na parte referente à teoria como à prática, como poderá ser melhor observado no capítulo 4.

Segundo Dischinger et al (2004), “Orientação é um processo cognitivo no qual o indivíduo pode tanto se situar quanto se deslocar dentro de um dado arranjo físico”. Em relação ao meio construído, tem-se orientabilidade como um conjunto de características que permite a obtenção de informações espaciais e sua compreensão. Desta forma, a orientação “trata de como os indivíduos se deslocam nos ambiente, ou como encontram seu destino, mesmo num espaço desconhecido [...]” (DISCHINGER, 2001b). Para isto “é necessário representar mentalmente características de um arranjo físico e poder situar-se dentro desta representação” (DISCHINGER, 2001b).

“Todo e qualquer edifício carrega informação social e cultural em sua configuração espacial e no edifício adequadamente desenhado o sistema de rotas deve articular uma distribuição de atividades com ele compatível. A função do edifício deve ser evidenciada naturalmente no arranjo espacial das linhas de movimento; são as seqüências espaciais. Diz-se aí que o espaço funciona, é inteligível, tem fácil leitura” (Aguiar, 2002).

Além da configuração espacial, elementos informativos adicionais (como painéis, letreiros digitais, etc.) podem auxiliar na orientação dentro de um ambiente construído. Como exemplo pode-se citar um hall de um aeroporto internacional (ver ilustração 1) que deve oferecer aos usuários inúmeras informações sobre os vôos, chegadas e partidas, horário, número do vôo, portões de embarque, plataformas. Para que as informações sejam acessíveis à todos, elas devem ao menos ser comunicadas de forma visual e sonora. Essas informações são dispostas em várias línguas, no mínimo a língua local e uma língua de uso internacional (como o inglês) em painéis, digitais ou analógicos, e pelo sistema de áudio do aeroporto. Desta forma pessoas das mais diversas localidades, sejam elas alfabetizadas ou não, com dificuldades em enxergar ou ouvir, podem compreender a informação.



**Ilustração 1 - Sinalização visual informando sobre o ambiente**

Fonte: <http://wangjianshuo.com/personal/places/pudongairport/shanghai.pvg-people.waiting.arrival.exit.jpg>.

Segundo Oliveira (2006), a componente Comunicação seria a “condição de troca e intercâmbio entre pessoas e entre pessoas e equipamentos de tecnologia assistiva (como terminais de computadores e telefones com mensagens de texto), que permitam o ingresso e uso do ambiente”. O exemplo da ilustração 2 mostra teclado para telefone, TDD – *telecommunications device for the deaf*, que permite que pessoas com dificuldades de audição ou aquelas totalmente surdas, se comuniquem com outras pessoas por meio de texto já que dispõe de visor.

A outra ilustração mostra um coral sendo traduzido na linguagem brasileira de sinais, Libras. A Libras é uma importante ferramenta de auxílio a comunicação entre as pessoas, tenham elas dificuldades de audição ou de fala. No caso trazido na ilustração 3, a Libras possibilitou a participação de pessoas com dificuldades de audição na atividade ali desenvolvida.



**Ilustração 2 – TDD**

Fonte: <http://newweb.cistera.com>.



**Ilustração 3 - Tradução em Libras**

Fonte: <http://www.ufmg.br>

Deslocamento é a ação de se fazer mudar de lugar ou posição. É a pessoa ir onde ela queira em um determinado ambiente. Para as autoras, o ambiente deve propiciar um deslocamento “[...] de forma independente em percursos livres de obstáculos, que ofereçam conforto e segurança ao usuário” (OLIVEIRA, 2006). A ilustração 4 mostra um grupo de pessoas cruzando uma faixa de pedestres por meio de uma guia rebaixada. Esse tipo de solução, se bem elaborada, reduz a fadiga muscular, proporcionando, além de conforto, segurança e autonomia aos pedestres. Apesar da imagem só mostrar pessoas em cadeiras de rodas, esta solução proporciona igual conforto, segurança e autonomia à todos as pessoas, de diferentes idades e habilidades, como uma mãe que leva seu bebê em um carrinho, um idoso, uma pessoa que está engessada, entre outros.



**Ilustração 4 - Pessoas cruzando uma faixa de pedestres por uma guia rebaixada**

Fonte: LOPÉZ, 2006.

O Uso é a “condição que possibilita a utilização dos equipamentos e a participação nas atividades fins” (OLIVEIRA, 2006). Os equipamentos contidos no ambiente construído devem propiciar o uso independente, confortável e seguro para todos os cidadãos que deles necessitem. A ilustração a seguir mostra uma pessoa que necessita de uma cadeira de rodas para se locomover. Por estar sempre sentada, a pessoa tem limitações de alcance. Neste caso, o botão foi posicionado numa altura tal que todas as pessoas, independente de sua estatura, pudessem acioná-lo sem maiores problemas, como uma criança ou um anão.



**Ilustração 5 - Pessoa usando o elevador com autonomia e segurança**

Fonte: BRASIL, 2005.

Conclui-se, então, que para se promover a acessibilidade em determinado ambiente, devem-se eliminar todas as barreiras existentes, que de alguma forma possam restringir as atividades do cidadão, independente de suas habilidades ou limitações, sem deixar de garantir-lhe independência, conforto e segurança no ambiente construído.

## 2.2. DESENHO UNIVERSAL

A conceituação de Desenho Universal se fez necessária por ser uma das palavras-chave da NBR 9050 de 2004, sendo até definida na mesma, e por estar ligada aos mais recentes conceitos de acessibilidade, como já foi visto anteriormente. Sendo assim, será realizado um breve histórico sobre o referido conceito, a fim de contextualizá-lo, antes de conceituá-lo.

Segundo Bernard & Kowaltowski (2005) a evolução do Desenho Universal começou na década de 50, com projetos visando a inclusão das pessoas com deficiência. Já na década de 70, Europa e EUA começam a dar ênfase a soluções especiais através de normalizações e integração, e surge a terminologia “projeto acessível”. Ainda nessa mesma década, surge o *barrier-free design*, o projeto livre de barreiras, introduzido pelo arquiteto norte americano Michael Bednar. A idéia era que a capacidade funcional, de todas as pessoas, seria realçada quando as barreiras físicas fossem removidas (BERNARD & KOWALTOWSKI, 2005). Anteriormente mostrou-se a classificação e implicações das barreiras. Foi visto que além das barreiras físicas, também existem as atitudinais e de informação, e que a eliminação de apenas uma dessas, não implica a acessibilidade do local. Tendo em vista esse conhecimento, fica clara a falha neste tipo de projeto onde as barreiras ligadas ao preconceito e a informação são desconsideradas.

Só na década de 80, mais precisamente em 1985, surge o termo Desenho Universal – DU – criado pelo arquiteto Ron Mace (DISCHINGER et al, 2004). O arquiteto acreditava que o DU seria um estímulo à percepção das necessidades humanas para que se pudesse, a partir daí, projetar produtos que pudessem servir à todas as pessoas, independente de suas limitações ou habilidades (BERNARD & KOWALTOWSKI, 2005). Segundo o Centro para o Desenho Universal, CUD, da Universidade do Estado da Carolina do Norte, nos Estados Unidos da América, a diferença básica entre Desenho Universal e outros conceitos como acessibilidade,

adaptabilidade e projeto livre de barreiras, é que este pretende eliminar a necessidade de equipamentos e espaços especiais que, além de embaraçar e estigmatizar as pessoas, ainda são frequentemente mais caros (CUD, 2000). Sendo assim tem-se que “Desenho Universal é um conceito que reconhece, respeita, valoriza e pretende abranger a maior quantidade possível de pessoas no desenho de todos os produtos, ambientes e sistemas de informação” (CUD, 2000, tradução nossa). Segundo Dischinger et al (2001a, p.24) “[...] bons exemplos de Desenho Universal atendem todos os usuários e usualmente passam despercebidos, pois somente podem ser identificados através do conhecimento das razões que motivaram as soluções de desenho desenvolvidas”.

O CUD desenvolveu os sete princípios do Desenho Universal como parte do projeto “Estudos para Auxiliar o Desenvolvimento do Desenho Universal”. Estes princípios constituem uma importante ferramenta para projetistas e educadores, e serão apresentados a seguir de acordo com o CUD (2000).

- **Princípio 1 – Uso eqüitativo** – É a característica do ambiente ou elemento espacial que faz com que ele possa ser usado por diversas pessoas, independente de idade e habilidade. Para ter o uso eqüitativo deve-se: propiciar o mesmo significado de uso para todos; eliminar uma possível segregação e estigmatização; promover o uso com privacidade, segurança e conforto, sem deixar de ser um ambiente atraente ao usuário.

Uma porta de acionamento automático por sensor, é um exemplo de uso eqüitativo. Ela permite que todas as pessoas, independente de suas habilidades ou limitações, altas ou baixas, em cadeira de rodas ou não, entrem facilmente nos recintos (ver ilustração 6);



**Ilustração 6 - Porta automática**

Fonte: CUD, 2002.



- Princípio 2 – Uso flexível – É a característica que faz com que o ambiente ou elemento espacial atenda à uma grande parte das preferências e habilidades das pessoas. Para tal devem-se oferecer diferentes maneiras de uso, possibilitar o uso para destros e canhotos, facilitar a precisão e destreza do usuário e possibilitar o uso de pessoas com diferentes tempos de reação à estímulos.

A ilustração 7 mostra um tipo de bancada de cozinha, projetada de modo que pudesse ser ajustada dos mais diversos modos. Ela possui quatro áreas: preparo de alimentos; placa para cortes; lavagem; e cozimento. Essa bancada gira em torno de seu eixo e pode ser regulada em altura de 65 cm à 95 cm. Desta forma, ela pode ser usada por pessoa mais baixas ou altas, crianças e adultos, pessoas em pé ou sentadas, etc. Além disso, seu projeto foi pensado de modo a ser flexível à destros e canhotos.

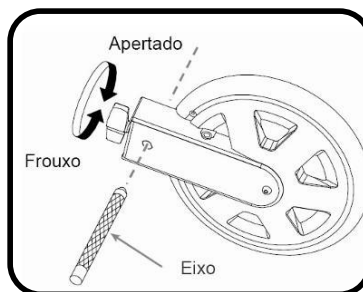


**Ilustração 7 – Bancada de cozinha**

Fonte: CUD, 2002.

- Princípio 3 – Uso simples e intuitivo – É a característica do ambiente ou elemento espacial que possibilita que seu uso seja de fácil compreensão, dispensando para tal, experiência, conhecimento, habilidades lingüísticas ou grande nível de concentração por parte das pessoas.

Como exemplo deste princípio, é mostrado algo bem comum, e que grande maioria dos produtos traz: o manual de instruções com ilustrações. Esse tipo de informação visual extra facilita bastante a compreensão das instruções escritas contidas no manual, podendo também ser compreendida por pessoas analfabetas ou que desconheçam o idioma do manual (ver ilustração 8);



**Ilustração 8 – Informação pictórica em um manual – montagem de uma cadeira**

Fonte: CUD, 2002.

- Princípio 4 – Informação de fácil percepção – Essa característica do ambiente ou elemento espacial faz com que este seja redundante e legível quanto a apresentações de informações vitais. Essas informações devem se apresentar em diferentes modos – visuais, verbais, táteis – fazendo com que a legibilidade da informação seja maximizada, sendo percebida por pessoas com diferentes habilidades – cegos, surdos, analfabetos, entre outros.

O interfone da ilustração 9 apresenta este princípio do Desenho Universal. Possui grandes botões com pictogramas e texturas de modo a diferenciar uns dos outros. Além disso, possui visor que possibilita ver a pessoa com quem se fala, o que auxilia bastante a comunicação, principalmente no caso de uma pessoa que tenha que se comunicar em linguagem de sinais, ou que por algum motivo esteja impossibilitada de falar;



**Ilustração 9 – Interfone que maximiza a percepção da informação**

Fonte: CUD, 2002.

- Princípio 5 – Tolerância ao erro – É uma característica que possibilita que se minimizem os riscos e conseqüências adversas de ações acidentais ou não intencionais na utilização do ambiente ou elemento espacial. Para tal devem-se agrupar os elementos que apresentam risco, isolando-os ou eliminando-os, empregar avisos de

risco ou erro, fornecer opções de minimizar as falhas, e evitar ações inconscientes em tarefas que requeiram vigilância.

O anfiteatro abaixo (ver ilustração 10) localizado na Universidade de Indiana, Estados Unidos, é um bom exemplo deste princípio. As paredes e o piso têm cores contrastantes, o que auxilia as pessoas a se orientar no espaço, principalmente as pessoas com dificuldade em enxergar. Os corredores entre uma arquibancada e outra são bem largos, de modo que as pessoas, mesmo em cadeira de rodas, se desloquem sem esbarrar nas outras que estão sentadas. Além disso, os corrimãos têm prolongamento nas extremidades, alertando as pessoas para o início dos degraus, evitando acidentes.



**Ilustração 10 – Anfiteatro Bradford Woods**

Fonte: CUD, 2002.

- **Princípio 6 – Baixo esforço físico** – Nesse princípio, o ambiente ou elemento espacial deve oferecer condições de ser usado de maneira eficiente e confortável com o mínimo de fadiga muscular do usuário. Para alcançar esse princípio deve-se: possibilitar que os usuários mantenham o corpo em posição neutra; usar força de operação razoável; minimizar ações repetidas; e minimizar a sustentação do esforço físico.

Um exemplo corriqueiro de elemento que obedece a esse princípio é a maçaneta de porta tipo alavanca. Esse tipo de maçaneta possibilita a abertura da porta sem o uso das mãos, podendo ser acionada pelo cotovelo, dedo, apenas o braço, etc. Isso é muito útil quando se está carregando coisas, ou até mesmo quando se tem alguma lesão na mão, onde essa precise ser imobilizada. Na ilustração 11 é mostrada uma maçaneta do tipo citado, contudo ela tem outras características que a fazem se destacar das demais. Além do desenho da maçaneta se adequar a forma da mão, ela possui ainda uma superfície de atrito, possibilitando uma melhor pega do usuário;

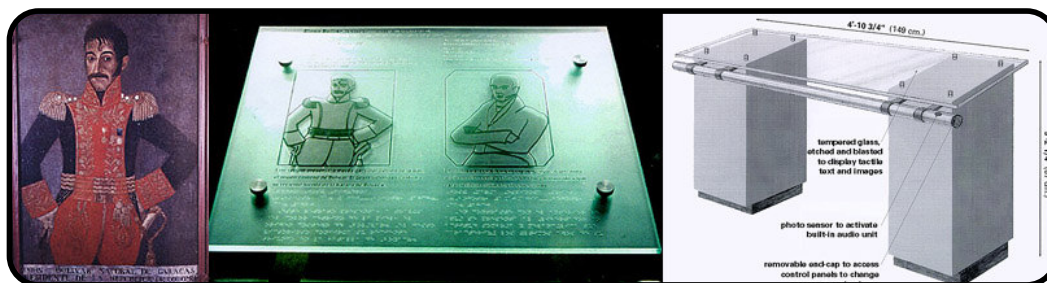


**Ilustração 11 – Maçaneta que propicia melhor pega**

Fonte: CUD, 2002.

- Princípio 7 – Dimensão e espaço para aproximação e uso – Essa característica diz que o ambiente ou elemento espacial deve ter dimensão e espaço apropriado para aproximação, alcance, manipulação e uso, independente de tamanho do corpo, postura e mobilidade do usuário. Desta forma, deve-se: implantar sinalização em elementos importantes e tornar confortavelmente alcançáveis todos os componentes para usuários sentados ou em pé, acomodar variações de mãos e empunhadura, e por último implantar espaços adequados para uso de tecnologias assistivas ou assistentes pessoais.

O exemplo abaixo é do Museu Nacional da Colômbia, em Bogotá. Trata-se de um painel onde são expostas informações sobre o museu e sobre as obras nele expostas. O painel foi projetado de tal forma que todas as pessoas, independente de idade e habilidades ou limitações, pudessem ter acesso às informações nele contidas. Na ilustração 12 é mostrada uma pintura do general Bolívar, em seqüência sua representação tátil no painel e um desenho em perspectiva do painel. Observa-se a altura utilizada de 87 cm, visando favorecer pessoas de variadas estaturas. Nota-se também uma abertura central visando à aproximação de usuários de cadeiras de rodas, além da barra lateral para que as pessoas possam se apoiar, o que auxilia principalmente as pessoas com dificuldade em se equilibrar.



**Ilustração 12 – Painel informativo do Museu Nacional da Colômbia**

Fonte: CUD, 2002.

Com a exposição dos princípios e dos exemplos acima, ficam evidentes as vantagens do Desenho Universal, principalmente do ponto de vista do conforto e segurança das pessoas. Como o uso do ambiente e objetos se torna atrativo às pessoas, por todas as características dos sete princípios, acredita-se que o Desenho Universal seja um bom investimento, tanto em qualidade de vida como em aspectos econômicos. Um estabelecimento comercial que teve em seu projeto a preocupação com o Desenho Universal, tem maiores chances de atrair maior número de consumidores do que um outro estabelecimento, por exemplo. Ao possibilitar a participação de todos no espaço construído, o DU se mostra uma poderosa ferramenta para a inclusão social.

### **2.3. DEFICIÊNCIA E RESTRIÇÃO**

Indivíduos com deficiências já faziam parte da ordem social antes mesmo da evolução do homem, o que é comprovado por evidências antropológicas de indivíduos com deficiência vivendo em grupos pré-históricos de primatas (BRADDOCK & PARISH, 2000).

Na civilização greco-romana, aproximadamente entre os séculos X a.C. e V d.C., as deficiências eram bastante comuns, principalmente pelas doenças, guerras, falta de cuidados pré-natais, desnutrição e lesões decorrentes do trabalho pesado. Contudo, o governo garantia suporte financeiro aos adultos com deficiência, contanto que estes comprovassem real incapacidade de realizar tarefas economicamente rentáveis (BRADDOCK & PARISH, 2000).

Na Idade Média surgiram os primeiros hospícios, que serviam de refúgio para as pessoas com deficiência. Logo após, cerca do século XVI, surgem as primeiras instituições de segregação de pessoas, no caso os doentes de Hanseníase – também conhecida como lepra. Nesta época também era comum pensar as deficiências, principalmente deficiência mental, surdez e epilepsia, como tendo causas sobrenaturais ou demoníacas (BRADDOCK & PARISH, 2000).

Segundo Oliveira (2006), na era Moderna é clara a busca de soluções técnicas que tentam amenizar as dificuldades de pessoas com deficiência, evidenciada pelos vários inventos que foram criados para propiciar meios de trabalho e de locomoção a essas pessoas, tais como a cadeira de rodas, as bengalas, as muletas, os coletes, as próteses, etc.

Em 1975, a ONU promulgou a Declaração dos Direitos da Pessoa Deficiente, definindo que o termo pessoa deficiente refere-se a “qualquer indivíduo incapaz de assegurar a si mesmo, total ou parcialmente, o atendimento às necessidades de uma vida individual ou social normal, em decorrência de uma deficiência, congênita ou não, em suas capacidades físicas ou mentais” (LOPES, 2005). Essa definição considera a pessoa com deficiência como incapaz. Não se tinha consciência de que em um ambiente acessível e dispondo de uma tecnologia assistiva adequada, uma pessoa com deficiência pode participar, sem maiores limitações, das atividades que ali houver.

Aproximadamente a partir da metade do século XX, a história da evolução do conceito de deficiência se confunde com a da acessibilidade, já mostrada neste trabalho. De qualquer maneira, neste período pode-se observar a expansão de instituições para pessoas com deficiência; o desenvolvimento de ações em prol das pessoas com deficiência, em especial a física; o desenvolvimento das organizações de pais, amigos de deficientes e deficientes; a ascensão de políticas de inclusão e direito a tratamento, etc. (BRADDOCK & PARISH, 2000). Acredita-se que hoje a sociedade já começa a compreender que a pessoa com deficiência é uma pessoa como outra qualquer, com habilidades e limitações.

A NBR 9050 de 2004 define deficiência como uma redução, limitação ou inexistência das condições de percepção, mobilidade e utilização de ambientes construídos, em caráter temporário ou permanente (ABNT, 2004). Desta forma, o termo estigmatiza a pessoa, pois imprime um caráter de incapacidade à mesma, a partir do momento que fala em “redução, limitação ou inexistência das condições”. Como foi visto anteriormente, mesmo que a pessoa tenha dificuldades – sejam elas de locomoção, audição, visual, etc. – o ambiente pode auxiliar tanto na eliminação dessas dificuldades como também pode aumentar a dificuldade.

Uma pessoa que tem uma deficiência nas pernas que a impede permanentemente de andar tem grandes chances de ter dificuldades, em alguns momentos, para realizar atividades referentes, principalmente, ao deslocamento. Para auxiliar na redução dessa limitação, faz uso de uma cadeira de rodas. Desta forma, em um ambiente acessível à dificuldade quanto ao deslocamento é anulada. A pessoa conseguirá se locomover e desempenhar qualquer atividade que exija deslocamento nesse ambiente em grau de igualdade com uma pessoa que não tenha deficiência. Sendo assim, a deficiência fisiológica, nesse caso não ocasionou uma limitação. É válido frisar que não são apenas as pessoas com deficiência que podem sofrer esse tipo de

dificuldade. Uma pessoa, mesmo não apresentando nenhuma deficiência, mas com o pé machucado, câimbra ou ainda com um carrinho de bebê, também teria uma limitação quanto ao deslocamento em um ambiente não acessível.

Sendo assim, o termo deficiência usado neste trabalho, assim como em Oliveira (2006), será referente a problemas específicos de disfunções fisiológicas, não fazendo nenhuma menção à habilidades ou limitações do indivíduo. Para a classificação de deficiência será utilizado Dischinger et al (2001a), que elaborou uma classificação onde foram priorizadas as relações entre os indivíduos e o meio-ambiente. Isto porquê as demais classificações que existem no Brasil têm o foco voltado para as questões médicas da deficiência. Dessa forma a classificação de deficiência se dividirá da seguinte forma: deficiências sensoriais, deficiências cognitivas, deficiências físico-motoras e deficiências múltiplas.

1. Deficiências sensoriais – são aquelas que causam sérias perdas na capacidade do sistema de percepção, gerando assim dificuldades na percepção das informações, tanto as vindas do ambiente como das pessoas. Pessoas com surdez ou cegueira, são exemplos de indivíduos que têm este tipo de deficiência;
2. Deficiências cognitivas – enquanto a deficiência sensorial está ligada a percepção das informações, a deficiência cognitiva está relacionada a compreensão e ao tratamento da informações, podendo gerar dificuldades de concentração, memória e raciocínio. Pessoas com síndrome de Down ou paralisia cerebral, são exemplos de indivíduos que têm este tipo de deficiência;
3. Deficiências físico-motoras – referente à capacidade de motricidade do indivíduo, podem causar limitações nas atividades que exijam esforço físico, coordenação motora, precisão, mobilidade, entre outros. Pessoas com paralisia infantil ou que tiveram membros amputados, são exemplos de indivíduos que têm este tipo de deficiência;
4. Deficiências múltiplas – quando uma pessoa tem dois ou mais tipos de deficiência ao mesmo tempo, diz-se que ela tem deficiência múltipla. Pessoas com deficiência visual e com paralisia nos membros inferiores, são exemplos de indivíduos que têm este tipo de deficiência.

Como já foi dito, a acessibilidade visa eliminar as limitações que o indivíduo encontra na vivência de um ambiente construído. Sendo assim é necessário compreender as necessidades advindas destas limitações. Tendo em vista a diversidade do ser humano seria muito difícil uma classificação das distintas habilidades e limitações. Dischinger et al (2004) diz que, apesar de “[...] qualquer tentativa de classificação [ser] necessariamente incompleta, [...] é fundamental a existência [...] de classificações para que possamos compreender como o ambiente pode melhor se adequar a indivíduos com diferentes habilidades e necessidades”.

A Organização Mundial de Saúde, OMS, procurou produzir uma classificação internacional de saúde que fosse única em uso, significados e conceitos para todos, como uma linguagem comum (WHO, 2004). Segundo o Centro Brasileiro de Classificação de Doenças, CBCD, que colabora com a OMS para a Família de Classificações Internacionais, até o presente momento, as classificações da OMS relacionadas à saúde são:

- ICD – Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – Atualmente está em sua décima revisão, sendo a última de uma série que se iniciou em 1893 como a Classificação de Bertillon ou Lista Internacional de Causas de Morte. É a mais antiga das classificações e vê as deficiências apenas como patologia como frisa Lopes (2005);
- ICF – Classificação Internacional de Funcionalidades, Incapacidades e Saúde – é uma revisão da Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Limitações, ICIDH, publicada inicialmente pela Organização Mundial da Saúde em caráter experimental em 1980. Em 1993, decidiu-se iniciar o processo de revisão da ICIDH. Essa versão, que foi chamada preliminarmente de ICIDH 2, foi desenvolvida após estudos de campo sistemáticos e consultas internacionais. Após as duas versões Beta, a ICF foi aprovada pela Assembléia Mundial de Saúde em 22 de maio de 2001, resolução WHA54.21 (CBCD, 200-). É a “classificação relacionada a saúde do indivíduo, suas condições corporais e seu desempenho para a realização de uma atividade e de participação na sociedade” (OLIVEIRA, 2006).

Segundo Dischinger et al (2004) a ICF “traz uma questão positiva nunca antes mencionada”, que seria o termo funcionamento, que “seria um termo que engloba todas as funções do corpo, atividades e participação, [...] [denotando] os aspectos positivos da



interação entre um indivíduo (com uma condição de saúde) e seus fatores contextuais individuais (fatores ambientais e pessoais)” ICF (CBCD, 200-).

Um conceito encontrado na ICF que será amplamente utilizado neste trabalho, é o de restrição, ou restrição de participação. Para a ICF (CBCD, 200-), este termo se caracteriza por “(...) problemas que um indivíduo pode enfrentar no envolvimento nas situações da vida. A presença da restrição de participação é determinada pela comparação entre a participação individual com aquela esperada de um indivíduo sem deficiência naquela cultura ou sociedade” (CBCD, 200-). Sendo assim, observa-se que a restrição não é uma condição inerente apenas às pessoas com deficiências, já que restrição está ligada a interação do indivíduo e o meio. Um turista sem prévio conhecimento da língua e da cultura do país que visita, sofre sérias restrições de participação, de tal forma que, sem algo que lhe auxilie, provavelmente passará por severas privações, de maneira similar à uma pessoas que necessite de uma cadeira de rodas para se locomover ao se deparar com uma escada como único meio de entrada em uma edificação, ou com objetos postos em alturas elevadas, impossibilitando o alcance.

A restrição, portanto refere-se à interação entre o indivíduo e o meio construído. Diz-se então que um indivíduo sofre restrição na realização de determinada atividade dentro de certo espaço construído.

Visando uma melhor compreensão do tema, será elaborada uma classificação de restrição que terá como referência as quatro componentes da acessibilidade espacial de Dischinger e Ely (apud OLIVEIRA, 2006): Orientação; Comunicação; Deslocamento; e Uso. Será conceituada cada restrição, com referencia direta as componentes acima citadas, e em seguida serão dados exemplos de situações sem e com restrição.

1. **Restrições de Orientação** – diz respeito às dificuldades para orientar-se em ambientes, devido a presença de barreiras que dificultam ou impedem a percepção das informações ou o seu tratamento cognitivo. Pessoas com deficiência sensoriais ou cognitivas estão mais sujeitos a sofrerem restrições de orientação.

Por exemplo, uma pessoa que não enxerga tem grandes chances de sofrer restrições quando deseja se orientar em um ambiente. Isto porque a principal forma de informação no ambiente construído é a visual. Contudo, se o ambiente oferecer outras

formas de informação – tátil, sonora, olfativa – a pessoa, mesmo tendo uma deficiência visual, terá melhores condições de se localizar e orientar no ambiente, melhorando seu desempenho.

Uma pessoa sem deficiência também pode sofrer esse tipo de restrição. Por exemplo, se um brasileiro viaja ao Japão sem o prévio conhecimento da língua japonesa, e visita uma edificação onde só há sinalização escrita em japonês. Essa pessoa terá dificuldade ou até estará impedida de saber onde estão os ambientes para onde deseja ir – banheiro, restaurante, administração, etc.

Na ilustração 13 há uma pessoa com deficiência visual que não está sofrendo restrição de orientação, já que no ambiente há um mapa tátil da planta baixa da edificação, informando a localização atual da pessoa e onde estão os demais ambientes. Além disso, ao lado do mapa há uma maquete em escala reduzida da edificação, que possibilita que a pessoa tenha também uma noção tridimensional do espaço.

A ilustração 14 mostra como um ambiente pode dificultar a orientação para qualquer pessoa, com ou sem deficiência. Nesta edificação todas as portas são da mesma cor e não há uma sinalização eficiente, pois além de ser apenas em texto, sendo esse muito pequeno e difícil de ser compreendido, ainda está mal localizada.



Ilustração 13 – Sem restrição de orientação  
Fonte: CUD, 2002.



Ilustração 14 – Com restrição de orientação

- Restrições de Comunicação** – diz respeito às dificuldades para comunicar-se seja diretamente – pessoa/pessoa – ou indiretamente – pessoa/tecnologia assistiva – em ambientes, devido a presença de barreiras que dificultam ou impedem: a percepção das informações transmitidas pela pessoa com quem se fala; ou o uso das tecnologias

assistivas para fins de comunicação indireta. Pessoas com deficiência auditiva ou que tenham distúrbios da fala, são mais suscetíveis a sofrer restrição de comunicação.

Por exemplo, uma pessoa que não ouve e não fala tem grandes chances de sofrer restrições de comunicação. Se no ambiente houver um elemento que auxilie essa pessoa a se comunicar, como um TDD, não haverá restrição de comunicação, mesmo a pessoa tendo deficiência de fala e audição. Esse exemplo vem novamente reforçar a idéia que a restrição está na interação entre o indivíduo e o ambiente ao desenvolver certa atividade, pois nesse caso não adiantaria o ambiente dispor de um TDD se a pessoa fosse analfabeta, uma vez que a informação passada é escrita.

O interfone instalado nos elevadores é outro exemplo desse tipo de restrição, pois geralmente só possibilita a comunicação verbal. No caso de uma pessoa, mesmo sem ter deficiência, ter um ataque de asma ou de pânico que a impeça de falar, mesmo que temporariamente, ela terá restrição de comunicação dentro deste ambiente. Neste exemplo, esta restrição de comunicação poderia ter conseqüências graves à saúde da pessoa.

A ilustração 15 mostra uma sala de aula que dispõe de computadores para todos os alunos e projetor multimídia para exposições de professores e dos próprios alunos. Pode-se dizer que nesse ambiente há pouca chance de ocorrer restrições de comunicação, pois as pessoas dispõem de recursos multimídia para se expressar. Contudo se as pessoas não souberem usar o computador, sofrerão a restrição.

A ilustração 16 mostra uma reunião de pessoas de vários países. Para evitar a provável dificuldade de comunicação, uma vez que há uma diversidade de idiomas, o ambiente dispõe de fones de ouvido para que a pessoa possa ouvir as informações, no idioma que lhe convir.



**Ilustração 15 – Ambiente possibilita a não restrição de comunicação**

Fonte: <http://www.agrosol.com.br>



**Ilustração 16 – Sem restrição de comunicação**

Fonte: <http://www.info.planalto.gov.br>

3. **Restrições ao Deslocamento** – diz respeito às dificuldades para deslocar-se em ambientes, seja qual for o sentido, devido à presença de barreiras que dificultam ou impedem o movimento, tornando-se até mesmo um risco a integridade física. Pessoas com deficiência físico-motoras têm mais chances de sofrer restrições de deslocamento.

Uma pessoa que tem paralisia nas pernas tem grandes chances de sofrer, em algum momento, sérias restrições ao deslocamento. Contudo, se esta pessoa fizer uso de uma cadeira de rodas, as chances dessa restrição ocorrer diminuem, pois mesmo usando a cadeira, se o ambiente não for acessível, haverá a restrição. Da mesma forma, uma pessoa puxando malas de viagem com rodas sofrerá restrição de deslocamento se o ambiente não for acessível.

Na ilustração 17 a pessoa, mesmo usando cadeira de rodas, teve bom desempenho na realização da atividade de deslocamento vertical no ambiente. Este dispunha de um elemento que possibilitou a realização da atividade com segurança, autonomia e conforto. Desta forma não houve restrição.

Já na ilustração 18, a pessoa mesmo sem ter deficiência, obteve resultado negativo no deslocamento no ambiente, devido a um elemento – a placa de sinalização – posicionado em altura baixa, impossibilitando a passagem com segurança. Desta forma, nessa interação entre pessoa e ambiente houve uma restrição de deslocamento, já que este oferece risco à integridade física da pessoa.



**Ilustração 17 – Sem restrição de deslocamento**

Fonte: <http://www.handiramp.com>



**Ilustração 18 – Com restrição de deslocamento**

Fonte: BRASIL, 2005.

4. **Restrições de Uso** – diz respeito às dificuldades em usar os elementos de ambientes, devido à presença de barreiras que dificultam ou impedem a aproximação e manipulação dos mesmos. Pessoas com deficiência físico-motoras têm mais chances de sofrer restrições de deslocamento.

Por exemplo, uma pessoa anã ou em cadeira de rodas tem grandes chances de sofrer em algum momento este tipo de restrição, quando necessite ou queira usar um elemento do espaço. Isso porque os ambientes geralmente não são pensados para acolher todas as pessoas, inclusive aquelas que têm alcance vertical reduzido. Em um supermercado que disponha os produtos em prateleiras muito altas, ou quando não há telefones públicos ou máquinas de auto-atendimento de altura mais baixa, as pessoas com alcance vertical menor, como cadeirantes, anões e crianças, sofrem restrições de uso.

A ilustração 19 mostra uma situação onde uma pessoa utiliza uma máquina de auto-atendimento, provavelmente de uma instituição financeira. Apesar de estar sentada em uma cadeira de rodas, a pessoa não teve dificuldades em utilizar esse equipamento. Isso porque o elemento possui características que possibilitam que um grande número de pessoas o utilizem, como: baixa altura do visor, que permite o uso de pessoas com baixo alcance vertical; visor inclinado, que permite que pessoas de diferentes estaturas possam ver as informações; *Touchscreen* que permite a seleção de comando com o toque; visor colorido, que permite uma melhor identificação das informações mostradas; entre outros.

A ilustração 20 mostra uma restrição de uso na realização de uma atividade de lazer. A poltrona do cinema não foi pensada a comportar pessoas obesas. Desta forma, a pessoa, mesmo não tendo nenhuma deficiência, sofre restrição.



**Ilustração 19 – Sem restrição de uso**  
Fonte: LOPÉZ, 2006.



**Ilustração 20 – Com restrição de uso**  
Fonte: BRASIL, 2005.

Desta forma têm-se as quatro classificações de restrição: de orientação, de comunicação, de deslocamento e de uso. É válido frisar que as pessoas ainda podem sofrer um outro tipo de restrição, a restrição múltipla, que seria a ocorrência de várias restrições em um mesmo evento.

Pôde-se observar que a deficiência não tem necessariamente uma relação direta com a capacidade do indivíduo. Isso quer dizer que deficiência não é igual a incapacidade, como é comum se pensar. Além disso, viu-se que a restrição, ou a dificuldade em realizar determinada tarefa, não está no indivíduo, mas sim na relação entre este e o ambiente no qual está inserido. Desta forma qualquer pessoa, com deficiência ou não, pode sofrer restrições em um determinado momento. Isto dependerá das condições físicas, sensoriais, cognitivas e psicológicas da pessoa e das características do ambiente e seus elementos – se acessíveis ou não.

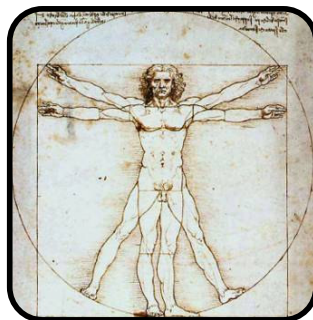
## 2.4. ANTROPOMETRIA

A antropometria é a ciência que trata das medidas físicas do corpo. Segundo Martins e Waltortt (in PETROSKI, 1999, p. 11), ela “detém importância fundamental nos estudos do homem”, e a partir de suas técnicas são possíveis estudos da composição corporal. Sendo assim, é indispensável a sua abordagem nesta dissertação, já que esta propõe analisar a NBR 9050, cujos parâmetros se baseiam nas medidas humanas.

Há muito tempo o homem já tem consciência das proporções entre as partes do corpo. Um bom exemplo disto está na civilização egípcia que, entre os séculos XXXV e XXII a.C., utilizavam como unidade de medida o comprimento do dedo médio do sacerdote (MICHELS, 2000). No decorrer da história, podemos citar alguns estudiosos que se destacaram em trabalhos sobre as medidas e proporções do corpo humano:

- Marcus Vitruvius Pollio, Vitruvius – Engenheiro e arquiteto romano que, por volta do ano 15 a.C., defendeu em sua obra o conceito do homem vitruviano. “Tal conceito é considerado um cânone das proporções do corpo humano, segundo um determinado raciocínio matemático e baseando-se, em parte, na divina proporção” (WIKIPÉDIA, 2006a);

- Marco Polo – Considerado o pai da Antropologia Física. Em relatos sobre suas viagens ao redor do mundo (1273-1295), revelou a existência de um grande número de raças diferentes, em termos de dimensões e estruturas do corpo humano (GODOY, 2004);
- Leonardo Da Vinci – Por volta de 1490, Da Vinci produz um estudo das proporções e da anatomia humana, baseado nos conceitos de Vitruvius (WIKIPÉDIA, 2006b);



**Ilustração 21 – O Homem Vitruviano de Leonardo Da Vinci**

Fonte: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre, 12 mar. 2006.

- Albrecht Durer – Publica em 1528 sua obra “Four Books of Human Proportions” e com isso dá início a Antropometria Científica (RODRIGUES, 2003);
- Lambert Adolphe James Quetelet – Aplica, em 1841, a estatística na antropometria (SALVENDY, 1997, p. 220). É considerado o pai da antropometria científica (PETROSKI, 1999, p. 18).

Segundo Itiro Iida (2005, p. 98), antes da década de 40 “as medidas antropométricas visavam determinar apenas algumas grandezas médias da população, como pesos e estaturas”. A partir desta época, os estudos antropométricos tomaram impulso, devido a carência de medidas mais confiáveis, motivados pela produção em massa e pela globalização, que promoveu grande movimento migratório de pessoas ao redor do mundo. Atualmente já se pensa em “estabelecer os padrões mundiais de medidas antropométricas para a produção de produtos universais, adaptáveis aos usuários de diversas etnias” (IIDA, 2005, p. 98).

### **1. Diversidade antropométrica**

Não existem seres humanos iguais fisicamente, salva a possibilidade da existência de clones humanos. “O maior responsável por esta desigualdade é o nosso DNA, pois existem

em torno de  $2,4 \times 10^9$  possíveis combinações” (SALVENDY, 1997, p. 224). Além do DNA, existem outros fatores que contribuem para a diversidade antropométrica como, por exemplo:

1. Sexo – A população masculina tende a ser maior (estatura) que a feminina, salvo algumas exceções (IIDA, 2005, p.98). “Contudo, algumas medidas são significativamente comparáveis, como a medida da menor perna e a circunferência das nádegas” (SALVENDY, 1997, p. 225, tradução nossa);
2. Idade – É fácil observar que as dimensões e proporções corporais mudam no decorrer da idade de uma pessoa. Estas mudanças que ocorrem durante a vida são chamadas por Iida (2005, p. 99) de variações intra-individuais. Entre estas variações destacam-se três aspectos: as partes do corpo crescem em diferentes velocidades; estas diferentes velocidades fazem com que as proporções corporais sejam diferentes em cada idade; e algumas pessoas crescem mais rápido que outras.

“O envelhecimento é um processo biológico natural e inevitável [...]” (GONÇALVES, 2004, p. 46). Neste processo o corpo começa a declinar em diversos aspectos, como por exemplo:

- Estatura – por volta dos 40 anos a estatura da maioria das pessoas começa a se reduzir, redução esta que se acelera com a idade (HEDGE, 2005);
  - Força Muscular – “[...] o ponto máximo da força muscular para homens e mulheres fica entre os 25 e 35 anos de idade [ ] entre 50 e 60 anos de idade [a pessoa] só dispõe de 75 a 85 % de sua força máxima original” (GRANDJEAN, 1998, p.34), e;
  - Psicomotricidade – com a idade os movimentos e o tempo de reação tornam-se cada vez mais lentos, descrevendo um processo contínuo (IIDA, 2005, p.372);
3. Etnia – “Diversos estudos antropométricos realizados durante várias décadas comprovaram a influência da etnia nas medidas antropométricas” (IIDA, 2005, p.101). Isto é enfatizado por Petroski (1999) quando o mesmo frisa a observação de tal aspecto [etnia] na elaboração de equações antropométricas.



Iida (2005, p.101) ilustra bem esta influência comparando a estatura média entre homens pigmeus da África Central, 143,8 cm, e homens da região sul do Sudão, 182,9 cm;

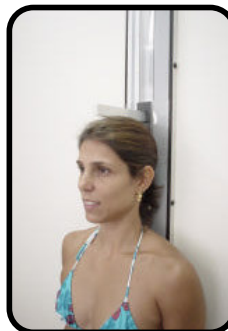
4. Variações seculares – É a tendência do crescimento (estatura) da população com o passar do tempo. Isto se deve principalmente as constantes melhorias nas condições de vida da população de modo geral, onde estão englobados aspectos de saúde, hábitos alimentares, a prática de esportes, etc. (IIDA, 2005, p.106). Este fenômeno também é denominado Tendência Secular em Estatura, TSE, que é definida como a ocorrência de alterações na idade em que se atinge uma determinada estatura na infância ou adolescência, ou a estatura final alcançada pela população adulta de um país (Van Wieringen apud KAC, 1999);
5. Mudanças diárias – Segundo Kroemer (in SALVENDY, 1997, p. 225) uma pessoa pode ao longo do dia ter variações de peso de até 1 kg só pela influência da água no organismo, e ter variações de estatura de até 5 cm devido ao estreitamento dos discos intervertebrais;
6. Profissão – Um grupo de trabalhadores braçais terão diferenças antropométricas visíveis se comparado a grupo de executivos (SALVENDY, 1997, p. 225);
7. Clima – Segundo Iida (2005, p.103), povos de regiões quentes têm o “corpo mais fino e membros relativamente mais longos”. Já os de regiões frias têm o “corpo mais cheio, são mais volumosos e arredondados”.

## 2. Tipos de medição

Existem três tipos básicos de medições antropométricas: estática, dinâmica e funcional. A escolha de um tipo ou de outro será definido pelo uso que será destinada as medidas, bem como o local de sua aplicação (IIDA, 2005, p.109).

- Antropometria estática – Segundo Russo (1998, p.4), antropometria estática “é aquela em que as medidas se referem ao corpo parado ou com poucos movimentos”. Esta medição das dimensões do corpo parado é muito utilizada em projetos de portas,

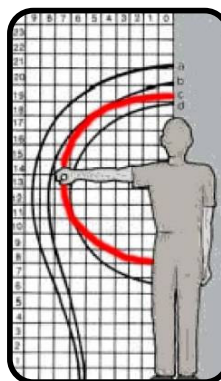
mesas, cadeiras, equipamentos pessoais, dentre outros (Barros apud SANT'ANNA, 2000). Na ilustração 22, uma cena bem corriqueira, uma pessoa mede a estatura de outra, que se encontra em pé e ereta.



**Ilustração 22 – Exemplo de medição antropométrica estática**

Fonte: SALEM, 2003.

- Antropometria dinâmica – Autores como Hedge (2005) e Sant'anna (2000), consideram-na como sendo aquela medição do corpo em movimento ou executando alguma tarefa. Na antropometria dinâmica os movimentos de cada parte do corpo são medidos mantendo-se o resto do corpo estático. Este tipo de medição é usado para, por exemplo, delimitar uma área de alcance confortável e posteriormente delimitar o espaço onde serão dispostos controles de máquinas. Na ilustração 23 é mostrado um campo quadriculado onde é descrita uma curva em vermelho representando o movimento de alcance de uma pessoa em pé, apenas elevando o braço reto, tendo como eixo o ombro;

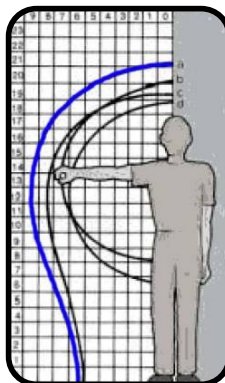


**Ilustração 23 – Exemplo de medição antropométrica dinâmica**

Fonte: Edição de imagem sobre ícone de Iida, 2005.

- Antropometria funcional – Segundo Iida (2005) e Russo (1998), neste tipo de medição antropométrica são levados em consideração todos os movimentos que o corpo faz

para desempenhar determinada função. Na ilustração 24 é mostrada a mesma imagem da ilustração 23, só que descrevendo a curva em azul, que representa o alcance de uma pessoa com o corpo em movimento. Pela curva observa-se que a pessoa abaixa-se e depois estica seu corpo para descrever uma curva máxima.

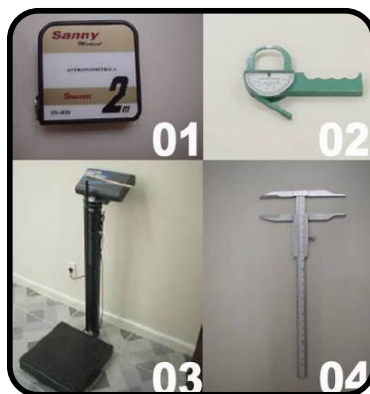


**Ilustração 24 – Exemplo de medição antropométrica funcional**

Fonte: Edição de imagem sobre ícone de Iida, 2005.

### 3. Definição de medidas

Para se definir as medidas antropométricas é necessária a descrição dos pontos entre os quais serão realizadas as medidas. Contudo, para uma melhor compreensão e utilização dos dados obtidos, devem-se descrever outros aspectos da medição, como: postura do corpo, os instrumentos utilizados, a(s) técnica(s) utilizada(s), além de outras condições que se fizerem necessárias. (IIDA, 2005, p.110). A ilustração abaixo expõe alguns dos instrumentos utilizados na tomada das medidas antropométricas.



**Ilustração 25 – Instrumentos de Medição**

(01. Fita métrica / 02. Compasso Lange/ 03. Balança/ 04. Paquímetro)

Fonte: SALEM, 2003.

Bons exemplos de definição de medidas são encontrados no livro ‘Antropometria: técnicas e padronizações’, organizado por Petroski (1999), onde são descritas várias medições, dentre as quais: comprimentos, alturas, perímetros, etc. Nestas medições a definição é descrita na seguinte ordem:

1. Introdução – breve definição do que está sendo medido;
2. Finalidade – como o próprio nome já diz, informa a finalidade da medição;
3. Instrumentos – descreve os instrumentos utilizados;
4. Considerações gerais – descreve, por exemplo, de qual lado do corpo foram realizadas as medidas, quantas medições realizar para validar o resultado, etc.

#### 4. Método de medidas

Os métodos de medidas antropométricas são dois: o método direto e o método indireto. A diferença entre os dois está relacionada aos instrumentos utilizados, e o contato destes com o corpo (IIDA, 2005, p.111-112).

- Método direto – Aqui são usados instrumentos que requerem contato físico com o corpo (trenas, balanças, adipômetro, etc.) (ver ilustração 26). A confiabilidade e a precisão dos dados obtidos são suficientes para propósitos práticos, como um pré-dimensionamento de um projeto, e sua aplicação é simples e direta;



**Ilustração 26 - Exemplo de Método Direto (medida do perímetro do abdome)**

Fonte: SALEM, 2003.

- Método indireto – Utiliza-se geralmente a fotografia do corpo ou partes dele contra uma malha quadriculada (IIDA, 2005, p.112). Com o advento das novas tecnologias, novos instrumentos foram utilizados para promover maior confiabilidade aos dados obtidos. É o caso das técnicas de fotogrametria digital (ver ilustração 27) e de raio laser.



Ilustração 27 - Exemplo do uso da fotogrametria digital para se obter medidas do nariz

Fonte: HOCHMAN, 2002.

## 5. Estatística aplicada a antropometria

Muitas medidas biológicas e psicológicas seguem uma distribuição normal ou de Gauss<sup>2</sup>. “Nesta distribuição, as maiores frequências se concentram nas classes centrais e elas vão decrescendo simetricamente nas duas extremidades” (IIDA, 2005, p. 114). Esta distribuição é representada pela média, que corresponde a média aritmética, e o desvio-padrão, que é o grau de variabilidade dessa medida. Tendo esses dois parâmetros, média e desvio-padrão, é possível calcular o intervalo de confiança para os percentis desejados, multiplicando-os pelos seus respectivos coeficientes (IIDA, 2005, p.114-116) (ver tabela 1).

PERCENTIL	COEFICIENTE
50% - 50%	0,00
25% - 75%	0,67
20% - 80%	0,84
16,6% - 83,5%	1,00
10% - 90%	1,282
<b>5% - 95%</b>	<b>1,645</b>
2,5% - 97,5%	1,960
1% - 99%	2,326
0,5% - 99,5%	2,576

Tabela 1 - Percentis e seus coeficientes – em destaque o percentil do exemplo a seguir

Fonte: IIDA, 2005.

<sup>2</sup> Johann Karl Friedrich Gauss, em 1794 fundamentou as bases matemáticas de sua famosa curva, que indicava a tendência central dos fenômenos astronômicos. Em 1841, Lambert Adolphe Quetelet aplicou os métodos estatísticos no estudo dos seres humanos, e descobriu que poderia ser usada a teoria de Gauss (SALEM, 200-).

Para tornar estes dados mais claros tem-se o seguinte exemplo: supondo que a **estatura média** de mulheres de uma população qualquer seja 162,5 cm e **desvio-padrão** de 6,5 cm, para os **percentis de 5% e 95%** (coeficiente = 1,645, conforme tabela acima), percentis mais usados em projetos de antropometria, temos os seguintes resultados:

- **Para 5%** –  $162,5 - (6,5 \times 1,645) = 151,8$  cm
- **Para 95%** –  $162,5 + (6,5 \times 1,645) = 173,2$  cm

Isto quer dizer que 5% das mulheres desta população têm estatura inferior à 151,8 cm e outros 5% tem estatura superior à 173,2 cm. Os outros 90% (intervalo de confiança) de mulheres têm estaturas que variam neste intervalo.

## 6. Tabelas de medidas antropométricas

Existem modelos matemáticos formulados para calcular medidas desconhecidas em função de uma medida conhecida. No entanto o uso desses cálculos não é indicado por apresentar erros, e por não poder ser aplicado em populações de grandes miscigenações (IIDA, 2005, p.133-134).

Como se pôde observar até agora, para se conseguir dados antropométricos confiáveis, o ideal é realizar as medidas antropométricas na população a que se destina o estudo, uma vez que há uma infinidade de fatores que influenciam na diversidade antropométrica. Contudo, se a intenção do uso dos dados for um pré-dimensionamento pode-se recorrer as tabelas de medidas antropométricas.

Existem várias tabelas de medidas antropométricas na literatura internacional. A maioria delas é realizada com militares, o que é um agravante, pois na seleção para esta profissão são excluídas várias tipologias humanas (obesos, pessoas muito baixas, pessoas muito altas, pessoas com deficiência, etc.).

Na bibliografia consultada, destacam-se quatro tabelas internacionais. Iida (2005, p.116-120) destaca as tabelas da norma alemã DIN 33402 e as tabelas de Panero e Zelnik. Kroemer (in SALVENDY, 1997, p. 228) destaca as tabelas de medidas do exército norte americano de Gordon. Grandjean (1998) destaca as medidas da população alemã publicadas por Pheasant em 1986.

No Brasil não existem medidas antropométricas abrangentes e confiáveis. Existem, no entanto, diversos levantamentos, quase sempre restritos a determinadas regiões e profissões. Destes Iida (2005, p.120-122) destaca dois:

- D. M. P. Ferreira – Levantamento realizado pelo Instituto Nacional de Tecnologia em 1988. Foram tomadas medidas de 42 variáveis antropométricas e 3 biomecânicas, de 3100 trabalhadores homens adultos, em 26 empresas do Rio de Janeiro. Além destas, foram tomadas mais 26 variáveis, destinadas à confecção de vestuário;
- Couto – Resultados resumidos de um levantamento realizado com 400 trabalhadores masculinos da região paulista do ABC, publicado em 1995.

Iida (2005, p.122), comparando as medidas internacionais com as brasileiras chegou a conclusão que as brasileiras são “ligeiramente menores”, em torno de 4% no máximo. O autor ainda faz algumas considerações sobre esta diferença, como:

- Variações inter-individuais, referentes a idade das pessoas das diferentes amostras;
- Variações seculares, referentes a época em que os levantamentos foram realizados;
- Variações pelo critério de amostragem, uma vez que muitos casos foram baseados em militares ou trabalhadores industriais, o que não representa a população em geral;
- Variações pelos critérios de medição, pois em muitos casos não havia especificação sobre a postura corpo – ereto ou relaxado –, sobre as vestimentas da amostra – com roupa, sem roupa, tipo de roupa – etc.

Desta forma, na ausência de medidas brasileiras confiáveis, o autor supracitado recomenda o uso de tabelas internacionais, uma vez que “essas pequenas diferenças não chegam a comprometer a solução da maioria dos problemas em ergonomia” (IIDA, 2005, p.122). Contudo, Iida frisa que para projetos que requerem maior precisão, estes dados só devem ser utilizados para uma primeira aproximação. Após esta fase, é altamente recomendado que se façam ajustes utilizando uma amostra de possíveis usuários.

## **7. Princípios para aplicação de dados antropométricos**

Iida (2005, p.138-140) define cinco princípios para aplicação de dados antropométricos conforme a seqüência abaixo.

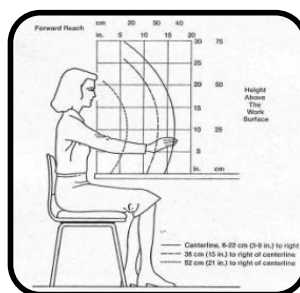
- 1º Princípio – Projetos para a Média da População – Primeiramente é válido frisar que não existe o homem médio ou padrão. Ele é apenas uma abstração matemática obtida de medições quantitativas. Contudo, existem alguns projetos, principalmente para elementos de uso coletivo, que são mais bem resolvidos com a adoção deste princípio. O projeto de um banco de jardim é um exemplo deste princípio. Por se tratar de um elemento que é muito usado por pessoas dos mais variados tipos antropométricos, este é o melhor princípio para atender à todos;



**Ilustração 28 – Banco de praça**

Fonte: [http://br.geocities.com/lucianoduarte/galera\\_banco.jpg](http://br.geocities.com/lucianoduarte/galera_banco.jpg).

- 2º Princípio – Projetos para Extremos da População – É usado quando as medidas médias não são satisfatórias. Este princípio visa acomodar os casos extremos, e para isto usa grande intervalo de confiança, geralmente 90% (percentis de 5% e 95%). Para utilização deste princípio é necessário saber qual a variável limitante. Esta variável é o parâmetro máximo e mínimo de um projeto. No projeto de uma porta a variável limitante é a estatura do percentil 95% para homem, pois todos os demais percentis inferiores conseguiriam passar pela porta de maneira satisfatória. Já no projeto de uma mesa de trabalho com vários mecanismos de acionamento, a variável limitante seria o alcance de percentil 5% para mulher, pois todos os percentis superiores conseguiriam acionar os mecanismos de maneira satisfatória;



**Ilustração 29 – Capacidade de alcance de uma mulher sentada**

Fonte: Ferreira e Fujão, 200-?.



- 3º Princípio – Projetos para Faixas da População – Neste princípio os elementos são disponíveis em diversos tamanhos visando melhor se adequar a seus usuários. É o caso de camisas, disponíveis em tamanhos P, M, G e GG; calçados, os masculinos para adultos vão do tamanho 37 ao 44, e; cintos com furos;



**Ilustração 30 – Cinto com furos – Exemplo de projetos para faixas da população**

Fonte: [http://www.marimoon.com.br/loja/images/cinto\\_ilhos2\\_01.jpg](http://www.marimoon.com.br/loja/images/cinto_ilhos2_01.jpg)

- 4º Princípio – Projetos de Dimensões Reguláveis – Este princípio é usado para elementos que visem melhor se adaptar ao usuário, proporcionando-lhes certas dimensões reguláveis. Por questões econômicas, essas regulagens geralmente não abrangem todo o elemento, mas apenas aquelas medidas consideradas críticas para o desenvolvimento da atividade proposta. Como exemplo pode-se citar as cadeiras para datilógrafos, que têm regulagem na altura do assento e do descanso para braços; e as cadeiras de automóveis, que permitem regulagens na altura do assento, ângulo do encosto e na distância entre o assento e o volante;



**Ilustração 31 – Banco de carro com vários comandos de ajuste**

Fonte: <http://www2.uol.com.br/bestcars/carros/gm/antigos/omega-cd-ajuste-banco.jpg>

- 5º Princípio – Projetos para o Indivíduo – Este princípio é usado para elementos projetados especificamente para um indivíduo. Naturalmente este princípio é o que melhor se adapta ao usuário, contudo é o mais oneroso. É o caso das roupas realizadas pelo alfaiate, aparelhos de ortodontia, próteses e aparelhos ortopédicos.



**Ilustração 32 – Braço biônico confeccionado sob medida para o usuário**

Fonte: <http://www.nanolux.de/bilder/bionik-protese.jpg>

Quando da aplicação destes princípios em grande escala, o 1º e o 2º são os mais escolhidos, pois são os mais econômicos, seguidos dos 3º e 4º, e sendo praticamente inviável o 5º, salvo casos excepcionais como carros de fórmula 1 e trajes espaciais, além dos já citados.

## **CAPÍTULO 3 - DISCUSSÃO TEÓRICA**

O Capítulo 2 trouxe a fundamentação teórica necessária às discussões que ocorrerão em seguida. Primeiramente, no item 3.1, serão discutidos os conceitos pertinentes à NBR 9050, que são: acessibilidade; Desenho Universal; deficiência; e restrição. Será observado se a norma, em suas três versões, contempla estes conceitos e se o conjunto de informações teóricas trazido na NBR 9050 de 2004 é suficiente para suprir a necessidade de conhecimento específico dos profissionais que a utilizarão, tendo em mente que muitos desconhecem o tema acessibilidade.

Na segunda parte deste capítulo, no item 3.2, serão discutidos os parâmetros antropométricos da NBR 9050 de 2004, encontrados em Lopes (2005), tendo como referência o estudo bibliográfico realizado no capítulo 2.

### **3.1. CONCEITOS DA NBR 9050**

#### **3.1.1. NBR 9050 de 1985**

Como já foi dito, a primeira NBR 9050 é datada de setembro de 1985. Essa norma, obtida pelo autor apenas em meio digital e sem numeração de páginas, foi intitulada de “adequação das edificações e do mobiliário urbano à pessoa deficiente” (ABNT, 1985). O comitê responsável por sua elaboração foi o Comitê Brasileiro de Construção Civil, CB-2. A NBR 9050 de 1985 tinha como objetivo principal “[fixar] as condições exigíveis, bem como os padrões e as medidas que [visassem] propiciar às pessoas deficientes melhores e mais adequadas condições de acesso aos edifícios de uso público e às vias públicas urbanas” (ABNT, 1985).

Na época a norma não trazia a definição de acessibilidade e nem de Desenho Universal. Era a época do 3º estágio da acessibilidade definida por Baptista (2003), os projetos livres de barreiras físicas. Contudo, a norma trazia o seguinte conceito de pessoa deficiente: “Pessoas portadoras de limitações de suas capacidades físicas e/ou mentais” (ABNT, 1985). Até mesmo a velhice era tida como deficiência. Velhice seria a “deficiência que reduz efetivamente a mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção, em

indivíduos em idade avançada (...)” (ABNT, 1985). Ao todo a norma classificava sete tipos de deficiência: deficiência ambulatorial total; deficiência semi-ambulatoria; deficiência visual; deficiência auditiva e de expressão; deficiência de coordenação motora; deficiências reumáticas; e velhice. Essa classificação de deficiência focava-se no estigma da incapacidade e da limitação inevitável, não havia distinção entre deficiência e restrição de participação. A partir disso é possível dizer que a pessoa com deficiência era vista como inválida, incapaz e limitada por si só. Ao dizer as pessoas com deficiência são “portadoras de limitações de suas capacidades físicas e/ou mentais” (ABNT, 1985), vê-se que a idéia de limitação estaria na pessoa e não no ambiente hostil.

Apesar do termo acessibilidade ainda não aparecer, vemos em “(...) propiciar às pessoas deficientes melhores e mais adequadas condições de acesso (...)” um esboço desse conceito para a inclusão social. Acredita-se que esse acesso do qual a norma trata, refere-se ao deslocamento, visando a eliminação das barreiras físicas, uma vez que, de acordo com a revisão bibliográfica, este era o pensamento da época.

Os elementos trazidos nesta norma estão separados em ambiente interno e externo. Para ambiente interno os parâmetros são: acessos; circulação; sanitários; equipamentos e; sinalização e para ambiente externo são: calçadas, passeios, calçadas, jardins e praças; rampas e escadarias; estacionamentos; mobiliário urbano; e sinalização. Já que a versão digital desta norma não dispõe de numeração de páginas, não é possível uma estimativa do volume de parâmetros técnicos. Mesmo que fosse impresso pelo autor, ainda sim não se saberia o número de páginas, uma vez que vários fatores podem interferir: tamanho da página; tamanho e tipo de fonte; tabulação; formatação de parágrafo; disposição e dimensionamento de imagens; entre outros.

Com a análise teórica dos parâmetros técnicos trazidos nesta norma, observa-se que dentre os componentes da acessibilidade espacial, apenas dois são contemplados: Deslocamento e Uso. Apesar desta norma trazer o item sinalização em seus parâmetros técnicos, que teoricamente corresponderia à componente Orientação, essa componente da acessibilidade não é devidamente contemplada. Isto porque de maneira geral, estes parâmetros tratam apenas de identificar os caminhos, acessos, e todos os elementos em geral adaptados ao deficiente físico com o símbolo internacional de acesso, e como foi demonstrado no capítulo 2.1, as ações para a Orientação vão muito além dessas. Hoje o uso desse símbolo é obrigatório

para identificar elementos ou ambientes acessíveis, e acredita-se que o estigma trazido com ele perpetua. Para exemplificar, em conversa com gerentes de hotéis da cidade de Florianópolis, foi relatado que os quartos acessíveis são evitados pelos clientes. Esses quartos só são ocupados em alta temporada, onde não há grande oferta de hospedagem na cidade. Nas demais épocas, os hotéis fazem desconto na tarifa para que os quartos sejam ocupados.

### 3.1.2. NBR 9050 de 1994

A primeira revisão da NBR 9050, datada de outubro de 1994, traz como título “acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaços, mobiliário e equipamentos urbanos” (ABNT, 1997). Essa norma contém 56 páginas, sendo: 1 página (1,8% do total) de introdução; ½ página de conceituação (0,9% do total); 5,5 páginas de parâmetros antropométricos (9,8% do total); e 49 páginas de parâmetros técnicos e determinações (87,5% do total).

Apenas pela análise do título percebem-se algumas mudanças:

1. Surge o termo acessibilidade;
2. A pessoa agora é portadora de deficiência e não mais deficiente, e;
3. A aplicação da norma não se restringe mais apenas ao meio público, mas também ao privado de uso público e de uso multifamiliar (neste caso apenas as áreas comuns de circulação são contempladas).

Essa norma conceitua acessibilidade como sendo a “possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos” (ABNT, 1997). Percebe-se que o conceito de acessibilidade não apresenta enfoque nas pessoas com deficiência. Possivelmente isto se deve ao surgimento do Desenho Universal em 1985, que preconiza um projeto confortável, seguro e que favoreça a autonomia para todas as pessoas independente de idade, habilidade e restrições. Um dos motivos dessa suposição da influência do DU nessa norma, é o conteúdo trazido no tópico 1.2 desta mesma norma, que diz que: “Esta norma, atendendo aos preceitos de Desenho Universal, aplica-se tanto a novos projetos quanto a adequações de edificações, espaços, mobiliário e equipamentos urbanos [...]” (ABNT, 1997, p. 1). A norma define, de forma correta, DU como “aquele que visa atender à maior gama de variações possíveis das

características antropométricas e sensoriais da população” (ABNT, 1997, p. 2), o que leva a crer que os responsáveis pela elaboração da norma estavam atualizados quanto aos assuntos ligados a inclusão no espaço construído.

Apesar da tentativa de atender aos preceitos do DU, no conceito de acessibilidade não se encontram as palavras: conforto, orientação e comunicação, que são termos importantes na esfera do DU. Além disso, há uma contradição entre conceito e o título. Apesar do conceito de acessibilidade não focar a pessoa com deficiência, o título dessa norma foca: “acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências (...)” (ABNT, 1997, p.1).

Acredita-se que a mudança do termo pessoa deficiente para pessoa com deficiência, mostra um amadurecimento do conceito de deficiência, motivado principalmente pelo programa nacional de direitos humanos, reflexo da Assembléia Nacional Constituinte de 1987/1988. A velhice não aparece mais como deficiência, levando a crer que neste momento já se compreendia a velhice como uma etapa normal da vida, assim como a infância. Além da velhice, também não aparece nessa norma a: deficiência de coordenação motora, atribuída a paráliticos cerebrais pela norma de 1985; e a deficiência reumática, “decorrente de febre reumática, reumatismo articular, paralisia da espinha dorsal, artrose, e outras dores de coluna, vertebrais e/ou Reumáticas musculares” (ABNT, 1985).

Apesar do título, a norma ainda traz definições que fazem da deficiência um fator limitante à pessoa, o que vai de encontro ao levantamento bibliográfico realizado no item 2.3. A norma apresenta dois tipos de deficiência, divididos em dois subgrupos: deficiência ambulatoria, subdividida em total ou parcial; e deficiência sensorial, subdividida em visual e auditiva. Observou-se que não é mencionada a deficiência cognitiva e, além disso, em nenhuma dessas definições, o ambiente construído foi citado como fator de importância, sendo decisivo para a dificuldade ou facilidade que a pessoa encontra para realizar as tarefas de seu cotidiano.

Quanto ao fato da norma não se restringir ao meio público, acredita-se ser uma tentativa de compartilhar com a iniciativa privada a responsabilidade de tornar o ambiente construído acessível. Isso demonstra novamente uma mudança na forma de se pensar a acessibilidade e, ao mesmo tempo, a inclusão social, que provavelmente também foi reflexo

do programa nacional de direitos humanos, decorrente da Assembléia Nacional Constituinte de 1987/1988.

A NBR 9050 de 1994 traz 87,5% de seu volume total de parâmetros técnicos, divididos em: acesso; circulação; sanitários e vestiários; equipamento urbano; mobiliário urbano; e comunicação e sinalização. Mesmo não dispondo do número de páginas da norma de 1985, observa-se que a norma de 1994 é superior na quantidade e detalhamento dos parâmetros técnicos.

Como pode-se observar, surge a classificação de comunicação nessa norma. Teoricamente, a norma atende à todos os componentes da acessibilidade: Orientação, Comunicação, Deslocamento e Uso. Contudo, ao se observar mais atentamente esses parâmetros, constatou-se problema similar ao da norma de 1985. Apesar de existir na norma um item “comunicação e sinalização” (ABNT, 1997, p.47), não foram constatados parâmetros técnicos referentes à Comunicação, que possibilitariam a “condição de troca e intercâmbio entre pessoas e entre pessoas e equipamentos de tecnologia assistiva que permitam o ingresso e uso do ambiente” (OLIVEIRA, 2006), como visto no capítulo 2.1.

Quanto aos parâmetros de Orientação, acredita-se que esta norma tenha evoluído em comparação à anterior. Como exemplo de tal evolução tem-se: sugestão de indicação do sentido do deslocamento em circulações, quando necessário; pela primeira vez é indicado o Braille como informação tátil, e; também, pela primeira vez, é indicado o uso de um piso com textura e cor diferenciadas, para sinalizar o mobiliário urbano. Mesmo assim, das 49 páginas de parâmetros técnicos, apenas 8 páginas foram destinadas ao item comunicação e sinalização, cerca de 15% do universo dos parâmetros técnicos. Os outros 85% são destinados as componentes: Deslocamento e Uso.

### **3.1.3. NBR 9050 de 2004**

Em maio de 2004 é publicada a segunda revisão da NBR 9050, foco principal desta dissertação, que traz como título “Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos” (ABNT, 2004). Essa norma contém 97 páginas, sendo: 1 página (1% do total) de introdução; 3 páginas de conceituação (3% do total); 11 páginas de parâmetros

antropométricos (11% do total); e 82 páginas de parâmetros técnicos e determinações (85% do total).

Excetuando-se a expressão “de pessoas portadoras de deficiências”, da NBR 9050 de 1994, observa-se que o título se manteve inalterado. Uma suposição possível para essa supressão, é que a norma desta vez assume verdadeiramente os preceitos do Desenho Universal, uma vez que não se destina à um grupo de indivíduos específicos. Nesse caso, acessibilidade é para todos, e não mais apenas para as pessoas com deficiência, como foi até o momento. Porém esta idéia não parece refletir-se integralmente no conteúdo da norma.

O objetivo dessa revisão de 2004 foi “(...) proporcionar à maior quantidade possível de pessoas, independentemente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção, a utilização de maneira autônoma e segura do ambiente, edificações, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos” (ABNT, 2004, p.1). Evidencia, mais uma vez, a influência do Desenho Universal, ao menos em termos teóricos nessa NBR 9050. É válido ressaltar que o conceito de DU manteve-se o mesmo da norma de 1994.

A norma atual conceitua acessibilidade como “possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos” (ABNT, 2004, p 2). Em comparação com o conceito da norma de 1994, foram acrescentadas três palavras: percepção, entendimento e elementos, podendo-se supor que:

1. Pelo acréscimo das palavras percepção e entendimento, termos ligados ao processo cognitivo, será dada maior ênfase aos problemas de acessibilidade das pessoas com deficiência sensorial e cognitiva, e que em geral, dizem respeito as componentes Orientação e Comunicação, antes postas em segundo plano;
2. O acréscimo da palavra elementos, é uma tentativa de abranger ao máximo o universo da acessibilidade, de maneira a assegurar, conceitualmente, que todo elemento – mobiliário e tecnologias assistivas – do ambiente construído seja acessível.

Esta norma conceitua deficiência como “redução, limitação ou inexistência das condições de percepção das características do ambiente ou de mobilidade e de utilização de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos, em caráter temporário ou



permanente” (ABNT, 2004, p. 3). Apesar da reformulação conceitual, observa-se ainda a deficiência como único fator limitante à pessoa, sem considerar a influência do ambiente construído nas atividades desenvolvidas (ver capítulo 2.3).

Desta forma, acredita-se que a norma brasileira está incompleta quanto aos conceitos de deficiência e restrições na participação (CBCD, 200-), uma vez que não expõe a deficiência como ela realmente é: problema específico de disfunção fisiológica, sem ter obrigatoriamente conseqüências diretas nas habilidades das pessoas, visto os avanços na área da tecnologia assistiva. A redução, limitação ou inexistência de percepção ou de mobilidade e de utilização, não ocorre apenas com pessoas que têm deficiência. Isto dependerá da interação entre indivíduo – com suas diferentes habilidades e limitações – e ambiente construído, ao desenvolver alguma atividade. No capítulo 2.3 foram expostos alguns exemplos onde pessoas com deficiência não tinham restrições ao desempenhar uma atividade, e de pessoas sem deficiência aparente com restrições ao desenvolver determinadas atividades.

A NBR 9050 de 2004 traz 81 páginas de parâmetros técnicos, o equivalente à 83,5% do volume total, divididos em: Comunicação e sinalização; Acessos e circulação; Sanitários e vestiários; Equipamentos urbanos e; Mobiliário. Pela superioridade no número de páginas pode-se supor um maior detalhamento dos parâmetros técnicos em relação à norma de 1994. Para as componentes da acessibilidade Orientação e Comunicação, são destinadas 23 páginas da norma, cerca de 30% dos 83,5% que compõem o universo dos parâmetros técnicos. Os 70% restantes são destinados às componentes Deslocamento e Uso.

Tendo em vista os dados acima, constata-se que apesar do avanço em número e detalhamento dos parâmetros, as componentes Orientação e Comunicação ainda são postas em segundo plano. Isso é exemplificado com a existência de apenas duas determinações na NBR 9050 que correspondem a Comunicação: uma sobre o TDD e outra sobre LIBRAS.

#### **3.1.4. Análise comparativa dos conceitos das três versões da NBR 9050**

A análise comparativa será dividida de acordo com os conceitos do capítulo 2.

- Acessibilidade

- NBR 9050 de 1985 – Conceito compatível com o momento histórico;
  - A norma não menciona o termo acessibilidade. Era o 3º estágio da acessibilidade de Baptista (2003), onde imperava o projeto livre de barreiras físicas.
  
- NBR 9050 de 1994 – Conceito não compatível com o momento histórico;
  - Apesar do conceito de acessibilidade não focar a pessoa com deficiência, o título dessa norma foca: “acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências (...)”. Contudo, já existia o conceito de Desenho Universal – que defende o projeto destinado à todos, independente de habilidades ou restrições – e a intenção de fundi-lo com o conceito de acessibilidade, o que é demonstrado na própria norma, no item 1.2. Para que o conceito de acessibilidade estivesse compatível com o momento histórico, seria necessário a inserção de termos como conforto, orientação e comunicação, além de cessar o enfoque das ações para acessibilidade da pessoa com deficiência.
  
- NBR 9050 de 2004 – Conceito compatível com o momento histórico.
  - A norma traz o conceito de acessibilidade com influência do Desenho Universal, uma vez que não destina sua aplicação à um determinado público. Além disso, pode-se identificar na conceituação as quatro componentes da acessibilidade, definidas por Dischinger e Ely (apud OLIVEIRA, 2006) Deslocamento, Uso, Comunicação e Orientação, mas não com essas denominações e nem conceituações.
  
- Desenho Universal
  - NBR 9050 de 1985 – Conceito compatível com o momento histórico;
    - A norma não menciona o termo Desenho Universal apesar de terem sido cunhados no mesmo ano. Acredita-se que não houve tempo do conceito de DU se disseminar e chegar ao Brasil.
  
  - NBR 9050 de 1994 – Conceito compatível com o momento histórico;
    - A norma traz o conceito correto de DU, como sendo “aquele que visa atender à maior gama de variações possíveis das características

antropométricas e sensoriais da população” (ABNT, 1997, p. 2).

Apesar disso, o conceito não se reflete na norma de maneira eficaz.

- NBR 9050 de 2004 – Conceito compatível com o momento histórico.
  - Apesar de trazer o mesmo conceito de DU da norma de 1994, a norma de 2004 parece ter o agregado mais, ao menos no que diz respeito aos conceitos e definições: o enfoque teórico na pessoa com deficiência não existe mais e o ambiente acessível passa a ser considerado como benéfico à todos, independente de habilidades e limitações.

- Deficiência e Restrição

- NBR 9050 de 1985 – Conceito compatível com o momento histórico;
  - A norma conceitua pessoas com deficiência como “pessoas portadoras de limitações de suas capacidades físicas e/ou mentais” (ABNT, 1985). Até mesmo a velhice era tida como deficiência. Na época a pessoa com deficiência era considerada pela sociedade como inválida e incapaz. A própria Declaração dos Direitos da Pessoa Deficiente de 1975 declara que a pessoa com deficiência, na época chamada de pessoa deficiente, era “qualquer indivíduo incapaz de assegurar a si mesmo, total ou parcialmente, o atendimento às necessidades de uma vida individual ou social normal (...)” (LOPES, 2005).
- NBR 9050 de 1994 – Conceito compatível com o momento histórico;
  - A norma traz o termo pessoa portadora de deficiência ao invés de pessoa deficiente, usado na norma de 1985, demonstrando um amadurecimento do conceito de deficiência. Acredita-se que isto foi motivado principalmente pelo programa nacional de direitos humanos, reflexo da Assembléia Nacional Constituinte de 1987/1988.
- NBR 9050 de 2004 – Conceito não compatível com o momento histórico.
  - A norma ainda traz o conceito de deficiência como único fator limitante à pessoa, apesar de já existir na época o conceito de restrição da ICF (CBCD, 200-), que traz a consciência de que o ambiente, e não mais exclusivamente a deficiência, também é um fator que pode limitar uma pessoa no desenvolvimento das atividades.

### 3.1.5. Conclusão sobre os conceitos da NBR 9050

Como já foi dito, a maioria dos profissionais responsáveis por projetar o ambiente no Brasil, não estão aptos a projetarem ambientes acessíveis. Desta forma seria conveniente que a NBR 9050 suprisse essa carência de conhecimento, que acredita-se ser vital, principalmente quando o profissional se depara com situações inusitadas – não contempladas pela norma – onde apenas seu conhecimento possibilitará boas soluções.

Apesar do grande esforço da comissão responsável pela NBR 9050 para melhorá-la ao decorrer dessas duas revisões, pouca ênfase foi dada a sua parte teórica, se considerarmos que apenas 3 páginas da norma de 2004, cerca de 3% do total da norma, é referente a conceitos e definições. Desta forma, acredita-se que o profissional ao utilizar a norma aplicará suas determinações e parâmetros técnicos, sem saber o motivo e o alcance destes. Ao se deparar com os diversos ambientes e situações que não constam na norma, esse conhecimento necessário na parte teórica seria a fonte de embasamento para as soluções dos profissionais. Sendo assim, seria importante que os profissionais soubessem, por exemplo, quais os principais problemas enfrentados por pessoas com deficiência visual no ambiente construído não acessível. Saber como essas se orientam e quais outros canais sensoriais utilizam. Assim, ao projetar o profissional poderia contribuir para realçar as habilidades dessas pessoas, reduzindo ou eliminando as barreiras identificadas. Além dos conceitos, seria importante a explicação dos parâmetros técnicos e determinações para os elementos, para que assim fosse possível saber quais as implicações da implantação ou da falta de um determinado elemento no espaço.

Um bom exemplo que poderia ser seguido pela norma brasileira, é o da norma norte americana (USAB, 2004). Esta norma tem 289 páginas, sendo 140 delas de teoria. Além disto, durante a exposição dos parâmetros técnicos e determinações, a norma informa ao profissional o porquê disso, além de oferecer uma ampla gama de exceções para a maioria dos casos. Como exemplo pode-se citar o uso de barras de apoio em banheiros. Enquanto a norma brasileira traz parâmetros para barras em banheiros visando apenas à pessoa cadeirante adulta, a norma norte americana traz outros tipos de uso em banheiros – como para auxiliar pessoas usando muletas –, traz também parâmetros para crianças de diferentes idades – de 3 a 4, de 5 a 8 e de 9 a 12 anos – além de trazer algumas advertências importantes para o uso de tal

elemento – por exemplo o não uso em instituições de correção ou detenção, para prevenção de suicídios.

Observando as considerações acima, acredita-se que haveria uma grande melhora nesse aspecto, se a NBR 9050 de 2004, ao expor um parâmetro técnico, respondesse o porquê dele e quem são os maiores beneficiados. Com isso o profissional saberia dos reflexos que um ambiente acessível, ou inacessível, tem no cotidiano das pessoas, sejam quais forem suas habilidades e limitações.

### **3.2. DADOS ANTROPOMÉTRICOS DA NBR 9050 de 2004**

Aqui serão expostos os resultados da análise comparativa realizada entre o estudo sobre antropometria, exposto no item 2.4, e os parâmetros antropométricos usados na NBR 9050 de 2004. É válido frisar que a norma não apresenta a referência bibliográfica de seus parâmetros antropométricos, sendo que esses foram encontrados durante a revisão bibliográfica do autor em Lopes (2005). As arquitetas Maria Elisabete Lopes e Ana Lúcia Pinto de Faria Burjato foram as responsáveis pela revisão do capítulo sobre Parâmetros Antropométricos da NBR 9050 de 2004 (LOPES, 2005, p. 56). A tese de doutorado de Lopes (2005) foi utilizada neste trabalho pois apresenta em um de seus capítulos, parte dos estudos realizados para a revisão da antropometria na norma.

“Parte dos resultados numéricos apresentados neste capítulo subsidiou o item sobre parâmetros antropométricos presente na atual norma técnica brasileira NBR 9050”.

(LOPES, 2005, p. 56)

É a partir das informações contidas na NBR 9050 de 2004 e em LOPES (2005) que se realizou o estudo aqui exposto.

A discussão será apresentada segundo a seqüência de temas encontrados no item de parâmetros antropométricos da NBR 9050 de 2004, sendo que alguns dos temas serão agrupados para uma melhor compreensão dos estudos. O tema da norma será apresentado, e em seguida serão buscadas em Lopes (2005) as informações sobre o mesmo, para só depois serem realizadas as considerações.

### 3.2.1. Percentis

A norma inicia o item que trata dos parâmetros antropométricos informando que “foram consideradas as medidas entre 5% a 95% da população brasileira, ou seja, os extremos correspondentes a mulheres de baixa estatura e homens de estatura elevada” (ABNT, 2004, p. 5). A utilização desse percentil também foi verificado em Lopes (2005, p.60).

Acredita-se que foi bem acertado o uso dos percentis 5% e 95%, uma vez que segundo Iida (2005, p. 139), este intervalo proporciona projetos que melhor acomodam um grande número de usuários. Contudo, foi encontrado um dado contundente em Lopes (2005): foi considerado para a estatura os percentis 5% para mulheres como sendo 142 cm e 95% para homens como sendo 160 cm. É válido frisar que a norma não apresenta este dado de forma explícita.

O percentil 5% para estatura da mulher apresenta valor aproximado aos apresentados nas tabelas de dados antropométricos da bibliografia consultada. Contudo, segundo Iida (2005, p.121-122) a estatura do homem adulto brasileiro de percentil 95% é em torno de 180 cm. Em relação a medida de 160 cm de Lopes, há uma distorção de aproximadamente 20 cm.

Não se sabia sobre a presença dessa distorção na norma, contudo ao observar suas ilustrações, constatou-se que as informações contidas em Lopes (2005) foram de fato utilizadas.

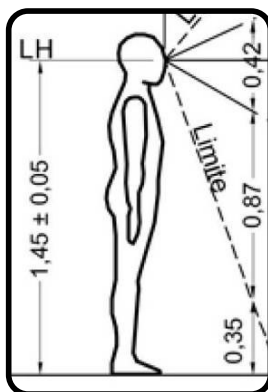


Ilustração 33 – Recorte da figura 20 da NBR 9050 (ABNT, 2004, p.15)

Conforme a ilustração 33, a linha do horizonte visual, que corresponde a altura dos olhos está a 1,40 m (percentil 5%) e 1,50 m (percentil 95%). Segundo os dados contidos em

Pequini (2005) a distância entre o olho e o topo da cabeça é de aproximadamente 11 cm. Desta forma os dados trazidos na ilustração da NBR 9050 de 2004 são condizentes com os dados contidos em Lopes (2005).

A norma não informa a origem desses dados referentes a estatura, contudo em Lopes (2005) descobriu-se que esses dados foram processados a partir de um grande número de dados antropométricos internacionais e nacionais, todos de pessoas adultas. Acredita-se que tal ação foi acertada uma vez comprovada a inexistência de dados antropométricos confiáveis para a população brasileira. Contudo, não fica claro como os dados foram processados, resultando em valores que não condizem com dados consultados na revisão bibliográfica.

Uma vez que as medidas de estatura apresentadas na norma foram utilizadas como variável básica para a definição de outras medidas (LOPES, 2005, p.57), acredita-se que possam existir outras medidas com distorção.

“[...] os parâmetros antropométricos, [...] estabelecem padrões dimensionais a partir das quais é possível determinar medidas lineares, angulares, e análise de esforço físico para execução de tarefas. Com essas informações é possível fixar limites inferior, médio e superior de alcance e deslocamento, assim como, apontar as variações da acuidade sensorial” (LOPES, 2005, p.56).

### 3.2.2. Órteses

A norma também apresenta dimensões referenciais para deslocamento de pessoas em pé, com e sem o uso de órteses, como: bengala; andador; muletas. O cão guia também foi contemplado nessa pesquisa conforme ilustração 34.

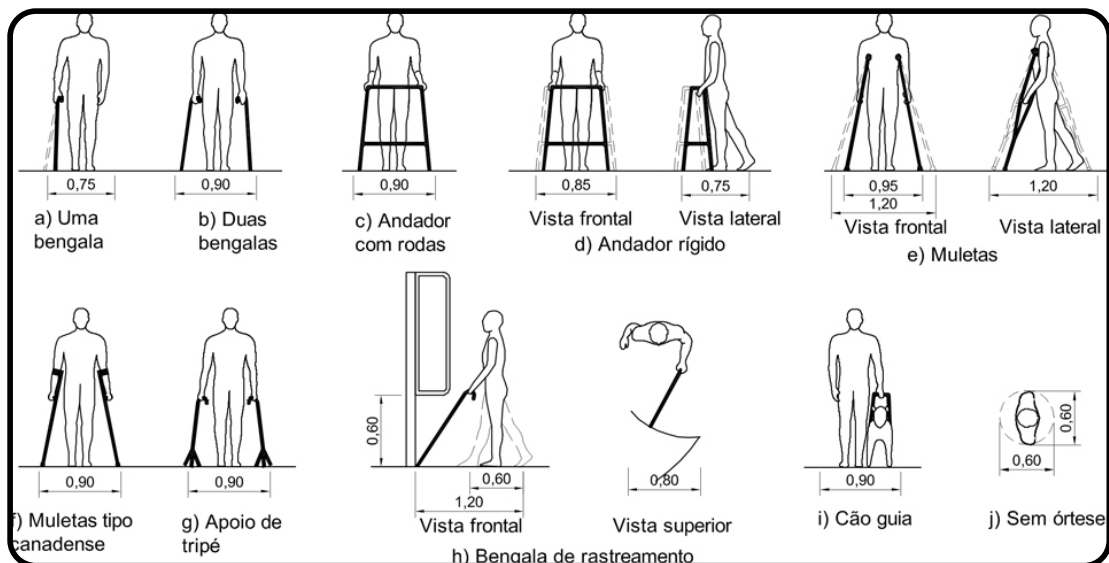


Ilustração 34 – figura 1 da NBR 9050 (ABNT, 2004, p.5)

Logo em seguida a norma traz as dimensões de uma cadeira de rodas e o módulo de transferência, que é a projeção do espaço ocupado por uma pessoa utilizando uma cadeira de rodas (ver ilustração 35).

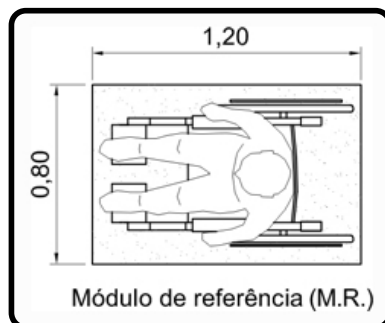


Ilustração 35 – figura 3 da NBR 9050 (ABNT, 2004, p.6)

Segundo Lopes (2005, p.61-64), essas medições fizeram parte de uma estratégia para definir medidas que refletissem o maior espectro possível da população com deficiência no Brasil. Além das dimensões de órteses também fizeram parte da estratégia:

1. Considerar as dimensões das próteses nos dados;
2. Associar critérios da antropometria dinâmica para pessoas com deficiência física;
3. Dimensionar o alcance a partir de uma pessoa com a mão estendida e o ombro na posição estática;



4. Definir a aplicação dos parâmetros antropométricos dinâmicos funcionais para as pessoas com “deficiência ambulatoria”;
5. Realizar uma pesquisa sobre as dimensões das órteses nacionais e importadas mais utilizadas no Brasil e;
6. Cruzar os dados antropométricos e das medidas das órteses aliada a conceituação legal e características dos diferentes tipos de deficiência para fixar parâmetros antropométricos específicos.

Para a definição dos dados foi de grande perspicácia o cruzamento das medidas de órteses e próteses com os dados antropométricos obtidos no trabalho. Contudo, a influência da estatura nos dados fez com que esse estudo das órteses e próteses não se refletisse de maneira positiva na NBR 9050 de 2004.

Um exemplo disto foi a utilização do “homem de pé utilizando muletas, andadores, bengalas, tripés, com o cão-guia e pessoas em cadeiras de rodas” (LOPES, 2005, p. 64) como variável, que fica bastante evidente no caso da varredura da bengala de rastreamento, também chamada de bengala branca, utilizada no deslocamento e orientação da pessoa com dificuldades em enxergar. Segundo Die Gegenwart (2001), “o seu comprimento [o da bengala, e sendo assim a sua área de varredura] depende da estatura do utilizador [...]”. Apesar das variáveis terem sido definidas corretamente – utilizando o homem em pé – a estatura deste homem provavelmente está incorreta. Sendo assim, acredita-se que a medida da área definida para a varredura da bengala esteja menor do que realmente o é.

### 3.2.3. Área de circulação

Neste item a NBR 9050 de 2004 trata da:

1. Largura para deslocamento em linha reta de pessoas em cadeira de rodas, igual a 90 cm que se acredita ser referente a largura aproximada da cadeira de rodas, 80 cm, em conjunto com a dimensão para o movimento do cotovelo durante o deslocamento;
2. Largura para transposição de obstáculos isolados, de 80 cm, equivalente a largura aproximada da cadeira de rodas, numa distância máxima de 40 cm. Acredita-se que este comprimento de 40 cm seja referente à distância máxima para o percentil 5% conseguida com a impulsão da cadeira de rodas;
3. Área para manobra de cadeiras de rodas sem deslocamento e;

#### 4. Área para manobra de cadeiras de rodas com deslocamento.

Nem na norma e nem em Lopes há detalhes de como se chegou a essas medidas. Contudo, uma vez que estes dados são derivados das dimensões da cadeira de rodas, que foram obtidas levando em consideração medidas de cadeiras nacionais e internacionais mais utilizados no Brasil (LOPES, 2005, p.61), acredita-se que estes valores sejam adequados.

#### 3.2.4. Área de transferência e área de aproximação

A área de transferência é a área livre necessária para que uma pessoa consiga se transferir para uma superfície de altura semelhante a da sua cadeira de rodas. A norma diz que esta área deve ter no mínimo as dimensões do módulo de referência, que é 0,80 m x 1,20 m. Essa área se refere a apenas uma pessoa em sua cadeira. No caso da necessidade da pessoa ser auxiliada por outrem, acredita-se que este dimensionamento não seria confortável.

Já a área de aproximação é a área livre necessária para que uma pessoa em cadeira de rodas possa utilizar com conforto, autonomia e segurança, um equipamento ou elemento do espaço, avançando sob ele entre 0,25 m e 0,55 m (ver ilustração 36).

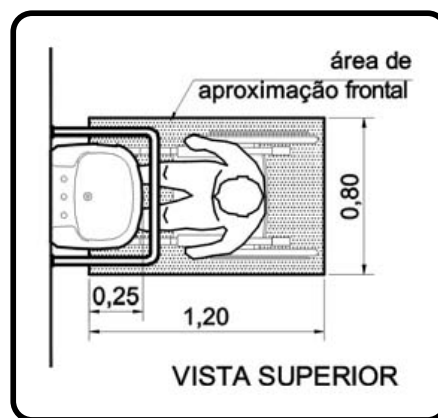


Ilustração 36 – figura 135 da NBR 9050 (ABNT, 2004, p.74)

Acredita-se que tanto para área de transferência como para área de aproximação as medidas estão adequadas para uma pessoa em cadeira de rodas, pois também são derivadas das dimensões da cadeira de rodas, obtidas levando em consideração medidas de cadeiras nacionais e internacionais mais utilizadas no Brasil (LOPES, 2005, p.61).

### 3.2.5. Alcance manual

No item 4.6 da NBR 9050 (2004, p.9) são apresentadas as dimensões referenciais para alcance manual frontal e lateral, além de ângulos para execução de forças de tração e compressão. Lopes (2005) apresenta a metodologia utilizada para definição desses parâmetros antropométricos, onde foram eleitas medidas relacionadas a situações restritivas extremas. “Foram analisadas as faixas consideradas satisfatórias para quem está em pé e sentado em cadeira comum ou [...] de rodas” (LOPES, 2005, p.66). “Para atender melhor as necessidades das pessoas com deficiência optou-se por adotar medidas de estatura e partes do corpo mais restritivas à mobilidade e alcance associados aos princípios da antropometria dinâmica [ver capítulo 2.4] [...]” (LOPES, 2005, p.68).

A primeira dúvida apresentada recai sobre a questão da estatura do homem, já que é utilizada a pessoa em pé, e como foi visto esta medida – 1,60 m – pode estar incorreta. Desta forma os parâmetros antropométricos para alcance manual também podem estar incorretos, pois derivam dessa medida.

Nota-se também a inexistência de um memorial de cálculos matemáticos, bem como a falta de referência bibliográfica sobre a definição de ângulos máximos e mínimos de conforto, o que dificulta a compreensão dos resultados, bem como põe em dúvida sua credibilidade. Por exemplo, segundo a NBR 9050 (ABNT, 2004, p.9) para uma pessoa em pé o alcance máximo confortável se dá com o braço a 45° em relação ao plano horizontal. Não se sabe como foi selecionado esse ângulo como sendo o máximo confortável e além disso, não há nenhuma referência bibliográfica na norma sobre tal ângulo.

O exemplo abaixo demonstra como a ausência de uma melhor explicação pode suscitar dúvidas sobre os dados obtidos.

- Segundo a NBR 9050 de 2004, a altura do centro da mão com o braço a 45° da horizontal é de 140 cm, para o percentil 5% (referente às medidas femininas), e 155 cm, para o percentil 95% (referente às medidas masculinas) como observado na ilustração 37.

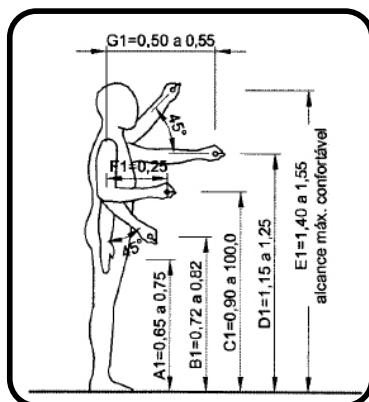


Ilustração 37 – Figura 8 da NBR 9050 (ABNT, 2004, p.9) - Alcance manual frontal – Pessoa em pé

- Altura do centro da mão com o braço a 45° da horizontal (percentil 5%) = 140 cm
- Altura do centro da mão com o braço a 45° da horizontal (percentil 95%) = 155 cm

Reunindo os dados referentes a altura do ombro<sup>3</sup> e ao comprimento do braço na horizontal – do ombro ao centro da mão – obteve-se os dados expostos na ilustração 38. Para realização da ilustração, utilizou-se Paschoarelli (2001, p.99), que diz que “os alcances no plano sagital<sup>4</sup> apresentam-se como um setor de um círculo, cujo centro seja o acrômio e o arco seja o alcance máximo”.

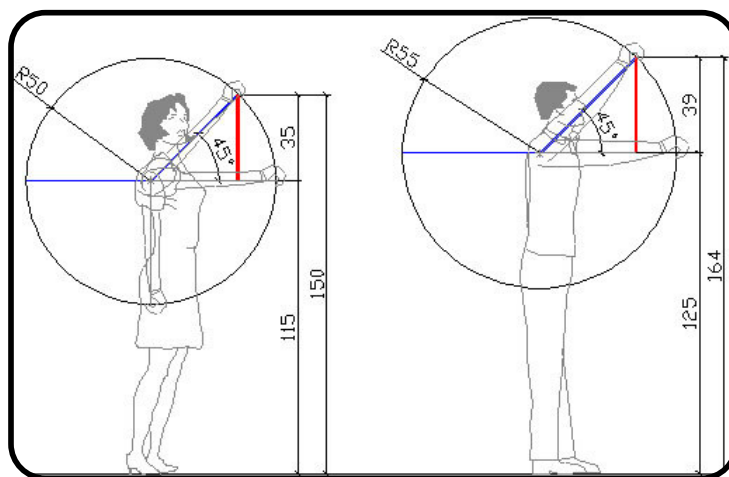


Ilustração 38 – Simulação da altura do centro da mão com o braço a 45° da horizontal (percentis 5% e 95%) a partir de dados obtidos na figura 8 da NBR 9050 (ABNT, 2004, p.9)

<sup>3</sup> Na NBR 9050 (ABNT, 2004) não havia especificação de tal medida. Sendo assim considerou-se a altura da mão estendida ao longo do eixo longitudinal do corpo.

<sup>4</sup> Plano sagital é “aquele que divide o homem em duas partes simétricas, à direita e à esquerda” (IIDA, 2005, p.124).

Utilizando as medidas da ilustração acima, tem-se:

- 115 cm (menor altura do ombro) + 35 cm (altura do braço de 50 cm na posição de 45°, em relação ao piso) = 150 cm  $\neq$  140 cm
- 125 cm (maior altura do ombro) + 39 cm (altura do braço de 55 cm na posição de 45°, em relação ao piso) = 164 cm  $\neq$  155 cm

Constata-se, então, uma distorção de aproximadamente 10 cm nos dois casos. Acredita-se que a distorção não traria conseqüências negativas no espaço construído, uma vez que o valor máximo apresentado na norma nesse caso é inferior ao do resultado dos cálculos, não restringindo o alcance de pessoas no percentil 95%. Pela falta de informações sobre a metodologia do processamento desses dados na norma, não é possível tecer maiores considerações.

### 3.2.6. Forças de tração e compressão

A norma apresenta os ângulos de maior força de tração e compressão do braço, além de algumas alturas correspondentes a estes ângulos (ver ilustração 39). O estudo das forças de tração e compressão do ser humano não faz parte do campo de estudo da antropometria (ver capítulo 2.4). Este estaria no campo da biomecânica ocupacional, que segundo Iida (2005, p.159) estuda “[...] os movimentos corporais e forças relacionados ao trabalho”.

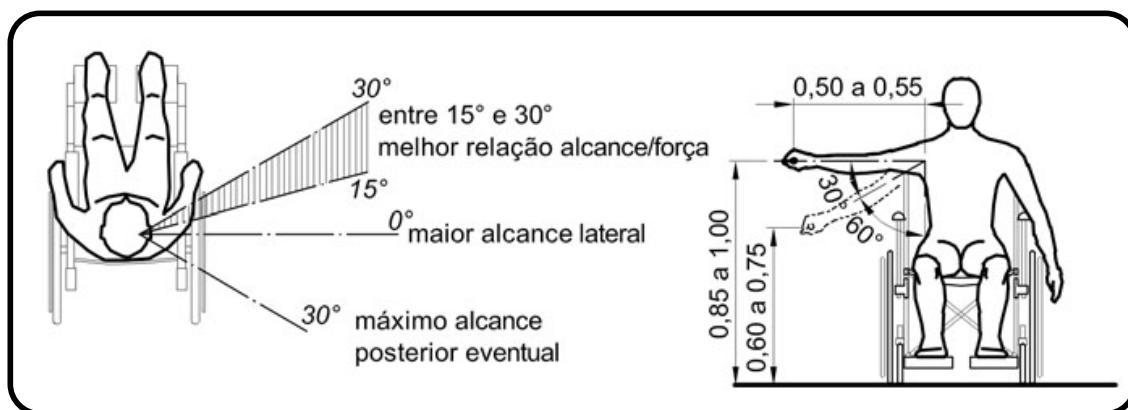


Ilustração 39 – Figura 13 e 14 da NBR 9050 - Ângulos de tração e compressão

Fonte: ABNT, 2004, p.12

Apesar de fugir ao escopo da antropometria, tema estudado para fins da discussão presente, esse item foi abordado por acreditar-se que foi bem elaborado por Lopes (2005). Isto

porque os ângulos que favorecem a aplicação da força máxima sem sobrecarregar os músculos são referenciados pela autora. Lopes embasa esse subitem nos estudos ergonômicos realizados por Grandjean, Grosbois e Woodson (LOPES, 2005, p.72). Na norma essas referências não são citadas.

### 3.2.7. Empunhadura

No item 4.6.5, a NBR 9050 traz parâmetros de empunhadura para objetos como corrimãos e barras de apoio, entre outros. A norma define que elementos de empunhadura “devem ter seção circular com diâmetro entre 3,0cm e 4,5cm e devem estar afastados no mínimo 4,0 cm da parede ou outro obstáculo” (ABNT, 2004, p.12). A norma também admite outros formatos de seção, desde que sua parte superior atenda às condições desta subseção (ver ilustração 40). Uma vez que a norma não apresenta maiores explicações sobre o parâmetro, foi buscado em Lopes as explicações para tal, onde descobriu-se que esse foi embasado em Grandjean (1998).

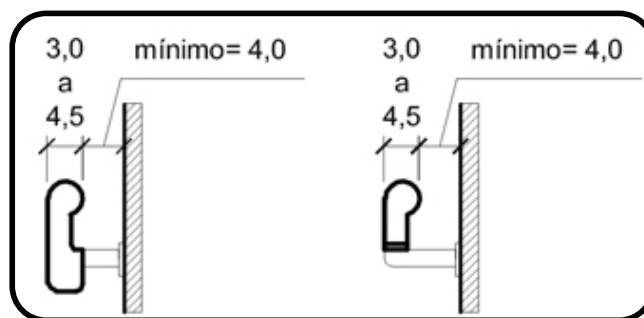


Ilustração 40 – Outros formatos de seção permitidos pela NBR 9050 de 2004

Fonte: ABNT, 2004, p.12

Itiro Iida (1992, p.182) diz que o manejo geométrico – manejo de elementos de formas geométricas regulares como: cilindros, esferas, cones, etc. – apresenta relativamente pouca superfície de contato com as mãos, uma vez que estas formas são diferentes da anatomia humana. No entanto, este tipo de manejo é mais indicado quando há grandes variações de pega e quando não se exigem grandes forças.

Tendo em vista o autor supracitado, acredita-se que a norma não deveria restringir a empunhadura apenas para a seção circular. Já que se trata de uma seção geométrica regular, se poderia permitir o uso de outras seções geométricas como no caso da norma norte

americana, que permite seções não circulares para corrimãos e barras desde que obedeam aos seguintes parâmetros técnicos: perímetro de 10 a 16 cm e seção transversal máxima de 5,7 cm (USAB, 2004) (ver ilustração 41).

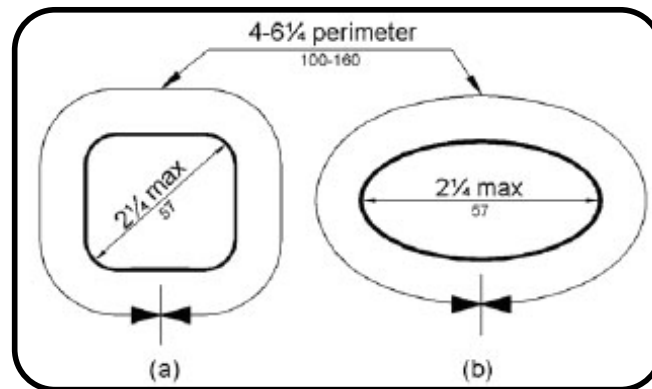


Ilustração 41 – Exemplos de seções não circulares da ADA

Fonte: USAB, 2004.

### 3.2.8. Manipulação e controle

A norma traz parâmetros para controles, botões, teclas e similares, recomendando que pelo menos uma de suas dimensões seja igual ou superior a 2,5 cm (ver ilustração 42). Esse dado também aparece em Lopes (2005), contudo não há referência quanto esta dimensão.

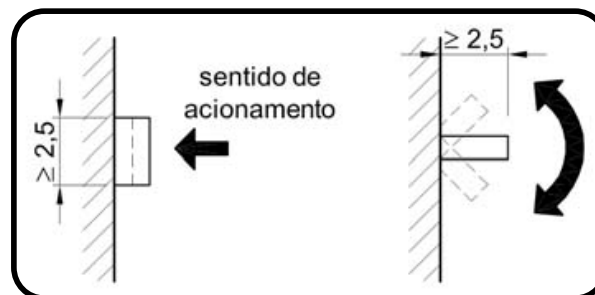


Ilustração 42 – Exemplos de dispositivos de comando ou acionamento

Fonte: ABNT, 2004, p.13

A NBR 9050 também recomenda alturas que proporcionam maior conforto para manipulação, que estão entre 40 a 100 cm do piso. Para a definição desta faixa, a norma considerou a pessoa em pé, o que faz remeter novamente à questão da medida da estatura do homem, uma vez que influencia diretamente a parâmetros de alcance vertical.

### 3.2.9. Parâmetros sensoriais

Nesse item da norma são apresentados ângulos visuais nos planos vertical e horizontal, ângulos de alcance visual, além do alcance auditivo. Como não se trata de medidas do corpo humano, nenhum destes temas faz parte do escopo da antropometria. Apesar disso, serão analisados os dados ergonômicos trazidos neste capítulo como: ângulos de visão no plano horizontal e vertical.

A NBR 9050 (ABNT, 2004, p.14) considera que o movimento dos olhos no plano horizontal, desconsiderando o movimento da cabeça, é de 30° para cada lado, correspondente aos limites máximos do movimento consciente dos olhos. Para o cone visual, que correspondente à área de visão com o movimento inconsciente dos olhos, a norma dita 15° para cada lado, contados a partir do centro da cabeça (ver ilustração 43).

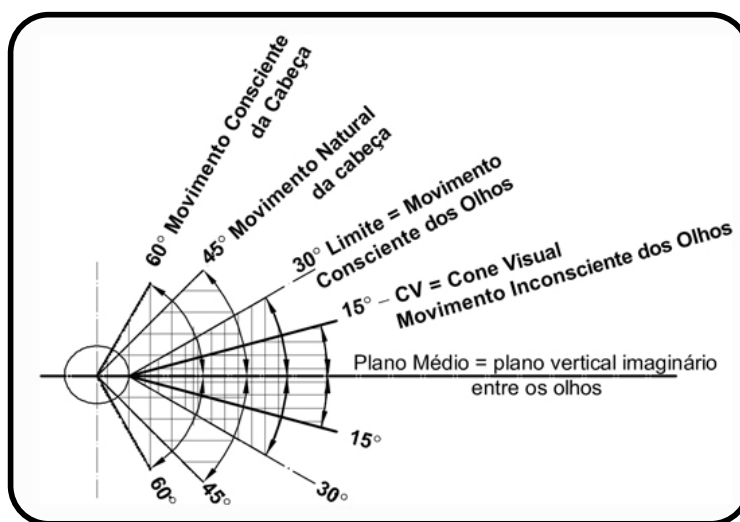


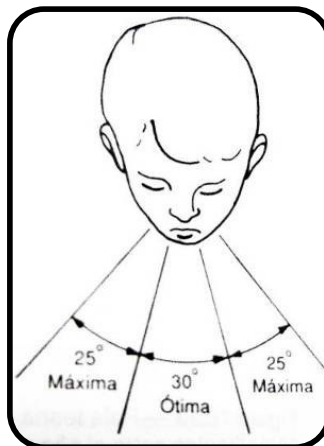
Ilustração 43 – figura 19 da NBR 9050 - Movimento dos olhos e da cabeça

Fonte: ABNT, 2004, p.14.

Iida (2005, p.290) diz que, para área de visão com movimento dos olhos<sup>5</sup>, os olhos fazem uma abertura de 80° – área de visão ótima, que é de 15° para cada lado a partir do centro da cabeça e 25° para cada lado da área de visão ótima, que corresponde a visão máxima (ver ilustração 44).

<sup>5</sup> É a visão que se consegue movimentando-se somente os olhos, sem movimentar a cabeça (IIDA, 1992, p.205).





**Ilustração 44 – Movimento dos olhos**

Fonte: IIDA, 1992.

Pela falta de referências bibliográficas e/ou um memorial de cálculo na NBR 9050 ou mesmo em Lopes (2005), seria impraticável um confronto entre estes dados. No entanto acredita-se que 5° de ângulo máximo de visão, equivalente a diferença entre a norma e a bibliografia consultada, pode influenciar em um projeto arquitetônico, principalmente quando se trata de espaços de grandes dimensões como uma sala de cinema.

É válido frisar que a NBR 9050 não informa que o cone visual é a área de visão ótima que deve ser considerada nos projetos.

### **3.2.10. Conclusão sobre os dados antropométricos da NBR 9050 de 2004**

Acredita-se que o maior problema relacionado à antropometria encontrado na NBR 9050 de 2004, foi a inexistência de referências quanto aos seus dados. Foi apenas devido a pesquisa bibliográfica realizada, que a origem destes dados foi encontrada, caso contrário não seria possível a realização das discussões acima.

Ainda assim Lopes (2005) apresenta apenas parte do trabalho que desenvolveu para a ABNT na revisão dos parâmetros antropométricos da NBR 9050 de 2004. Desta forma houve alguns problemas que dificultaram a compreensão dos dados, como: a inexistência de um memorial de cálculos matemáticos, bem como a falta de referência sobre ângulos máximos e mínimos de conforto.

Pode-se dizer que a conclusão mais importante desta parte do trabalho refere-se à estatura do homem adotada pela NBR 9050 de 2004 que não condiz com a revisão bibliográfica realizada. A estatura de percentil 95%, referente ao homem, resultante da junção dessas informações, gerou uma medida com uma distorção de cerca de 20 cm para menos, se comparado com os dados de Iida (2005).

A ênfase dada a essa distorção se deve ao fato de que a estatura serviu para o cálculo de algumas medidas antropométricas também utilizadas na referida norma. Desta forma, essas medidas também apresentam distorção proporcional, podendo ter gerado resultados negativos nos parâmetros técnicos e determinações da NBR 9050 de 2004. Durante o estudo dos parâmetros técnicos da norma no capítulo seguinte, espera-se verificar essa possível consequência negativa, relativa à estatura e as medidas derivadas dela.

## **CAPÍTULO 4 - PESQUISA DE CAMPO**

Esta pesquisa de campo pretende verificar de forma qualitativa se alguns dos elementos espaciais, presentes na NBR 9050 de 2004, apresentam parâmetros técnicos que suprem as necessidades dos usuários. Nesse capítulo serão expostas a descrição do experimento e os resultados obtidos com cada elemento.

### **4.1. DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO**

#### **4.1.1. Montagem do experimento**

A montagem do experimento foi composta por três momentos: definição dos elementos espaciais encontrados em Florianópolis, a serem avaliados; definição das normas internacionais para análise comparativa; e definição das pessoas que participariam dos experimentos.

- **Definição dos elementos**

Três critérios foram utilizados para escolha dos elementos espaciais que seriam estudados: estar de acordo com a NBR 9050 de 2004; o conjunto deveria ter ao menos um elemento relacionado com cada uma das quatro componentes da acessibilidade espacial definidas por Dischinger e Ely (apud OLIVEIRA, 2006); e conter elementos interiores e exteriores à edificação.

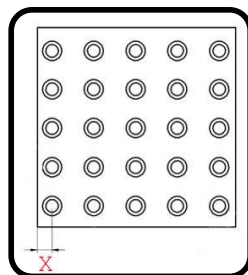
A etapa de maior dificuldade foi identificar elementos que estivessem de acordo com a norma, na cidade de Florianópolis. Poucos foram os elementos identificados em total acordo com a NBR 9050 de 2004. Desta forma, em alguns casos, foram selecionados elementos que não acordavam inteiramente com a norma, porém, continham o maior número de parâmetros técnicos exigidos. Apesar disso, acredita-se que a ausência desses parâmetros não influenciou os experimentos, como será exposto posteriormente.

Dessa forma, foram localizados nove elementos espaciais: piso tátil alerta; piso tátil direcional; rampa; escada; corrimão; porta; barra de apoio; bacia sanitária; e lavatório.

## 1. Pisos Táteis

- Piso Tátil Alerta

O elemento selecionado é exterior à edificação, referente à componente Orientação e não está totalmente de acordo com a norma. O parâmetro técnico de distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso (ver ilustração 45), apresenta valor menor do que o estabelecido pela NBR 9050. Contudo, crê-se que esse parâmetro não influenciará na orientação das pessoas, pois se acredita que sirva apenas para manter a distância entre os relevos no assentamento, voltado para a questão da continuidade visual do piso. Além disso, observou-se que a norma não informa claramente sobre parâmetro técnico, pois o apresenta como nota e sem clareza nos valores (ver destaque em vermelho na ilustração 46).



**Ilustração 45 – Dimensão do piso tátil de alerta**

Fonte: ABNT, 2004

	Mínimo mm	Máximo mm
Diâmetro de base do relevo	22	30
Distância horizontal entre centros de relevo	42	53
Distância diagonal entre centros de relevo	60	75
Altura do relevo	Entre 3 e 5	
<b>NOTA</b> Distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso = 1/2 distância horizontal entre centros.		
Diâmetro do topo = 1/2 a 2/3 do diâmetro da base.		

**Ilustração 46 – montagem da tabela 3 da NBR 9050 de 2004**

Fonte: ABNT, 2004

- Piso Tátil Direcional

O elemento selecionado é exterior à edificação, referente à componente Orientação e também não está totalmente de acordo com a norma. O parâmetro técnico ausente nesse elemento é o mesmo do elemento piso tátil alerta, distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso. As suposições para este caso são as mesma acima apresentadas,

inclusive a norma também apresenta esse valor como nota (ver destaque em vermelho ilustração 47).

	Mínimo mm	Máximo mm
Largura de base do relevo	30	40
Largura do topo	20	30
Altura do relevo	Entre 4 e 5 (quando em placas sobrepostas, a altura do relevo pode ser de 3)	
Distância horizontal entre centros de relevo	70	85
Distância horizontal entre bases de relevo	45	55
NOTA Distância do eixo da primeira linha de relevo à borda do piso = ½ distância horizontal entre centros.		

**Ilustração 47 – montagem da tabela 4 da NBR 9050 de 2004**

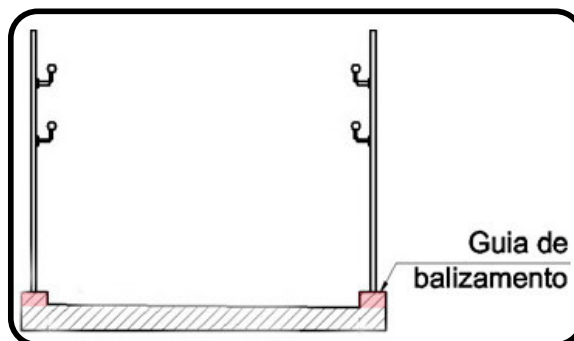
Fonte: ABNT, 2004

É válido frisar que ambos os pisos selecionados têm a mesma cor, vermelho, contrariando as determinações da NBR 9050 de 2004 que diz que os pisos táteis devem ter cor contrastante com a do piso adjacente (ABNT, 2004, p.30). Desta forma, é esperado que essa ausência de contraste afete o experimento realizado com o convidado baixa-visão, já que o contraste cromático auxiliaria o mesmo no deslocamento nos pisos. É válido frisar que esses foram os pisos encontrados que mais apresentavam parâmetros corretos em relação a norma brasileira, e por esse motivo foram os selecionados para o experimento.

## 2. Rampa

O elemento selecionado é exterior à edificação, referente à componente Deslocamento e não está totalmente de acordo com o item 6.5 da norma, referente a rampas. O parâmetro técnico ausente nesse elemento é a guia de balizamento (ver ilustração 48) que deveria estar no limite da largura da rampa, já que esta não tem parede em um dos lados. Apesar da norma não justificar o uso de tal guia, acredita-se que esta pode servir para: evitar que objetos pequenos caiam pelas laterais da rampa; dar mais segurança ao cadeirante, pois as rodas não sairiam do piso; e auxiliar a orientação de uma pessoa com deficiência sensorial visual. Como a instalação do corrimão é obrigatória nas rampas, a guia não teria a função de orientar. Desta forma, acredita-se que há chances dessa ausência influenciar no resultado do experimento, principalmente no que diz respeito ao cadeirante. Contudo, entre as rampas encontradas, essa foi a que reunia o maior número de parâmetros técnicos acordados com a NBR 9050 de 2004.

Em nenhum momento no item referente a rampas é mencionado sobre a sinalização tátil em rampas. Ao observar o item da norma referente a sinalização tátil no piso, constatou-se que haviam parâmetros técnicos e determinações referentes a rampa. Desta forma, há outro parâmetro técnico ausente no elemento selecionado. Como este parâmetro se refere a Orientação e o objetivo do experimento será o Deslocamento, neste caso acredita-se que não haverá influência.



**Ilustração 48 – Corte em uma rampa identificando a guia de balizamento**

Fonte: ABNT, 2004

### 3. Escada

O elemento selecionado é interior à edificação, referente à componente Deslocamento e também não está totalmente de acordo com a norma. O parâmetro técnico ausente nesse elemento refere-se à sinalização visual na borda do piso, em cor contrastante com a do acabamento. Por esse parâmetro estar visivelmente ligado à componente orientação e o objetivo aqui foi o deslocamento, acredita-se que essa ausência não influenciará no resultado do experimento.

É válido frisar que a exposição desse parâmetro pela norma é realizada de maneira confusa. A norma, no item 6.6.4.4, diz que se deve seguir as orientações da figura 77, quando na verdade as orientações para o parâmetro estão na ilustração 58 (ver ilustração 49). O texto referente a essa ilustração diz que a sinalização deve estar na borda do piso e a ilustração mostra a sinalização localizada afastada da borda (ver ilustração 49). Além disso, muitas ilustrações de escadas contidas na NBR 9050 de 2004, como as figuras 88 e 89 (ABNT, 2004, p.47), não possuem tal parâmetro (ver ilustração 50).

6.6.4.4 O primeiro e o último degraus de um lance de escada devem distar no mínimo 0,30 m da área de circulação adjacente e devem estar sinalizados de acordo com o disposto na seção 5, conforme demonstrado na figura 77.

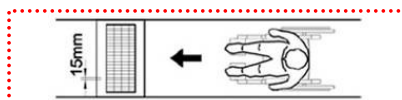


Figura 77 — Desenho da grelha - Exemplo

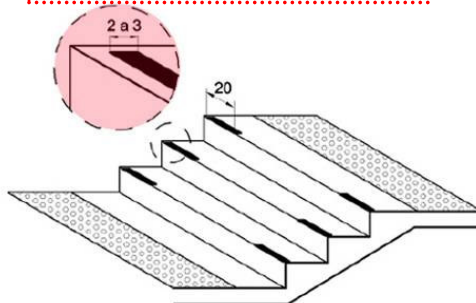


Figura 58 — Sinalização visual no piso dos degraus - Exemplo

Ilustração 49 – Sinalização em escadas na NBR 9050 de 2004

Fonte: ABNT, 2004

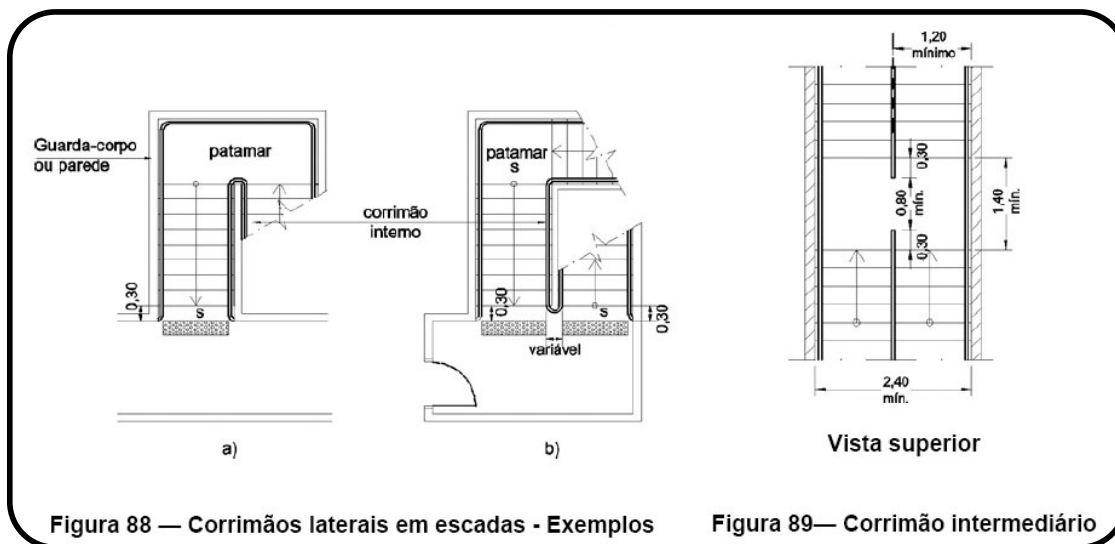


Figura 88 — Corrimãos laterais em escadas - Exemplos

Figura 89 — Corrimão intermediário

Ilustração 50 – Escadas não sinalizadas na NBR 9050 de 2004

Fonte: ABNT, 2004

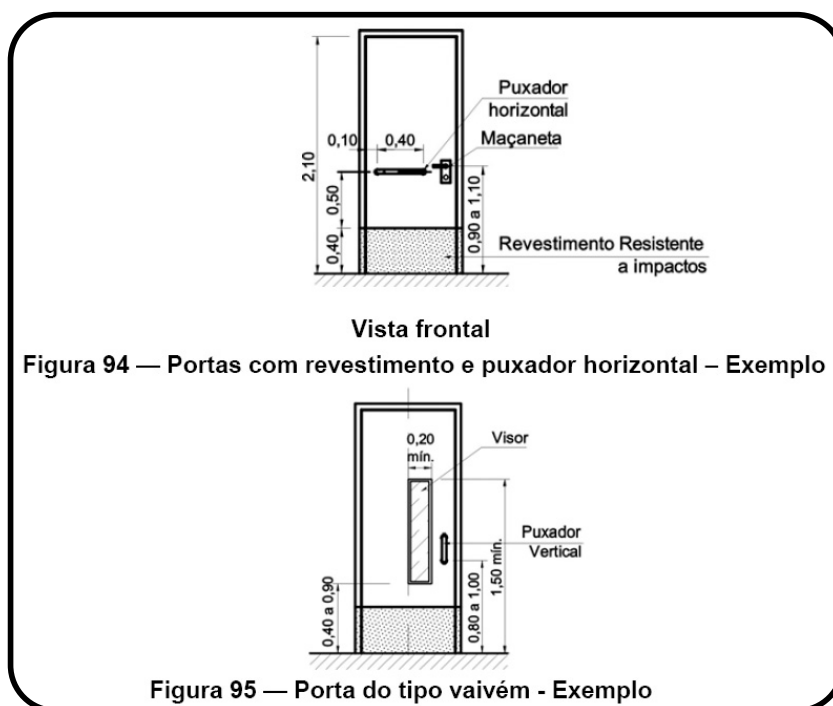
#### 4. Corrimão

Esse foi o único caso onde foram testados dois elementos: um corrimão externo integrado a rampa e outro interno, integrado a escada. Como estão integrados à elementos referentes ao Deslocamento, também foram classificados da mesma forma. Esses corrimãos

estão de acordo com a NBR 9050 de 2004. Como a norma traz esse elemento em um item separado, optou-se por analisá-lo separadamente.

## 5. Porta

O elemento selecionado é interior à edificação, referente à componente Uso e está totalmente de acordo com o item 6.9.2 da NBR 9050, referente a porta. Contudo, foi observado que o item 5.10, intitulado “sinalização de portas” (ABNT, 2004, p.28), trazia parâmetros e determinações de instalação de informações visuais e táteis nas portas, o que não foi referenciado no item 6.9.2. Tanto que em nenhum dos exemplos de porta trazidos neste item, apresentou-se as devidas informações visuais e táteis (ver figura 51). Apesar da porta selecionada não ter sinalização visual ou tátil, referente a Orientações, acredita-se que não se refletirá nos resultados do experimento, uma vez que o foco será o Uso.



**Ilustração 51 – Exemplos de portas sem sinalização na NBR 9050 de 2004**

Fonte: ABNT, 2004, p.52

## 6. Barras de Apoio

O elemento selecionado é interior à edificação, referente à componente Uso e está totalmente de acordo com a norma. Este se encontra integrado com uma bacia sanitária.



### 7. Bacia Sanitária

O elemento selecionado é interior à edificação, referente à componente Uso e está totalmente de acordo com a norma.

### 8. Lavatório

O elemento selecionado é interior à edificação, referente à componente Uso e não está totalmente de acordo com a norma. Os parâmetros técnicos ausentes neste elemento são três: dispositivo de proteção para tubulação; barras de apoio; e torneira. Apesar da NBR 9050 de 2004 não explicar o motivo da proteção, acredita-se que ela sirva em casos onde o lavatório disponha de água quente, evitando que o cadeirante sofra queimaduras. Já que o lavatório em questão só disponibiliza água fria, acredita-se que a ausência do parâmetro não influenciará no resultado do experimento. A própria norma traz ilustração de lavatório sem a proteção, o que pode levar o leitor a interpretações equivocadas (ver destaque em vermelho na ilustração 52).

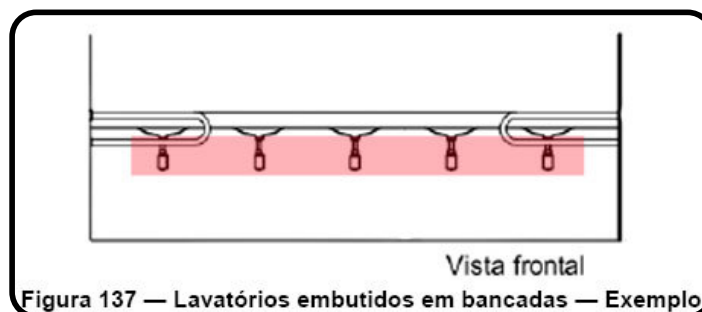


Ilustração 52 – montagem da figura 137 da NBR 9050 de 2004

Fonte: ABNT, 2004, p.75

A norma também não explica as razões para a implantação das barras de apoio, contudo acredita-se que sirvam para proporcionar maior segurança, principalmente quando o lavatório não é de material rígido, como o plástico. Como o lavatório em questão está embutido em uma bancada de granito instalada firmemente na parede, acredita-se que a ausência das barras não terá grande influência no resultado do experimento.

A torneira da bancada selecionada também não está de acordo com a NBR 9050. Ela deveria ser acionada por alavanca, sensor eletrônico ou dispositivo equivalente, no entanto, ela é de registro giratório. Contudo, não haverá influência no experimento porque o parâmetro

a ser avaliado na torneira está relacionado a sua distância da borda do lavatório. Sendo assim, só será observado se a pessoa consegue alcançar a torneira.

Como pôde ser observado, nenhum dos elementos selecionados referem-se a componente Comunicação. A razão para tal, é que a norma não traz parâmetros técnicos para essa componente. A NBR 9050 de 2004 traz apenas duas determinações para a componente Comunicação:

1. Língua brasileira de sinais (Libras), item 5.8 da norma – para este item referente à Comunicação a norma menciona o seguinte:

“O local determinado para posicionamento do intérprete de Libras deve ser identificado com o símbolo internacional de pessoas com deficiência auditiva (surdez), visando orientar os expectadores. Deve ser garantido um foco de luz posicionado de forma a iluminar o intérprete de sinais, desde a cabeça até os joelhos. Este foco não deve projetar sombra no plano atrás do intérprete de sinais” (ABNT, 2004, p. 28).

Apesar desse item determinar a identificação, ele não traz parâmetros técnicos posicionando e mensurando o local.

2. Telefone, item 9.2. da norma – este item, que apesar de não estar inserido dentre os itens de comunicação e sinalização, traz dois subitens que se referem à Comunicação: Amplificador de sinal e; Telefone com texto (TDD). Estes subitens dizem o seguinte:

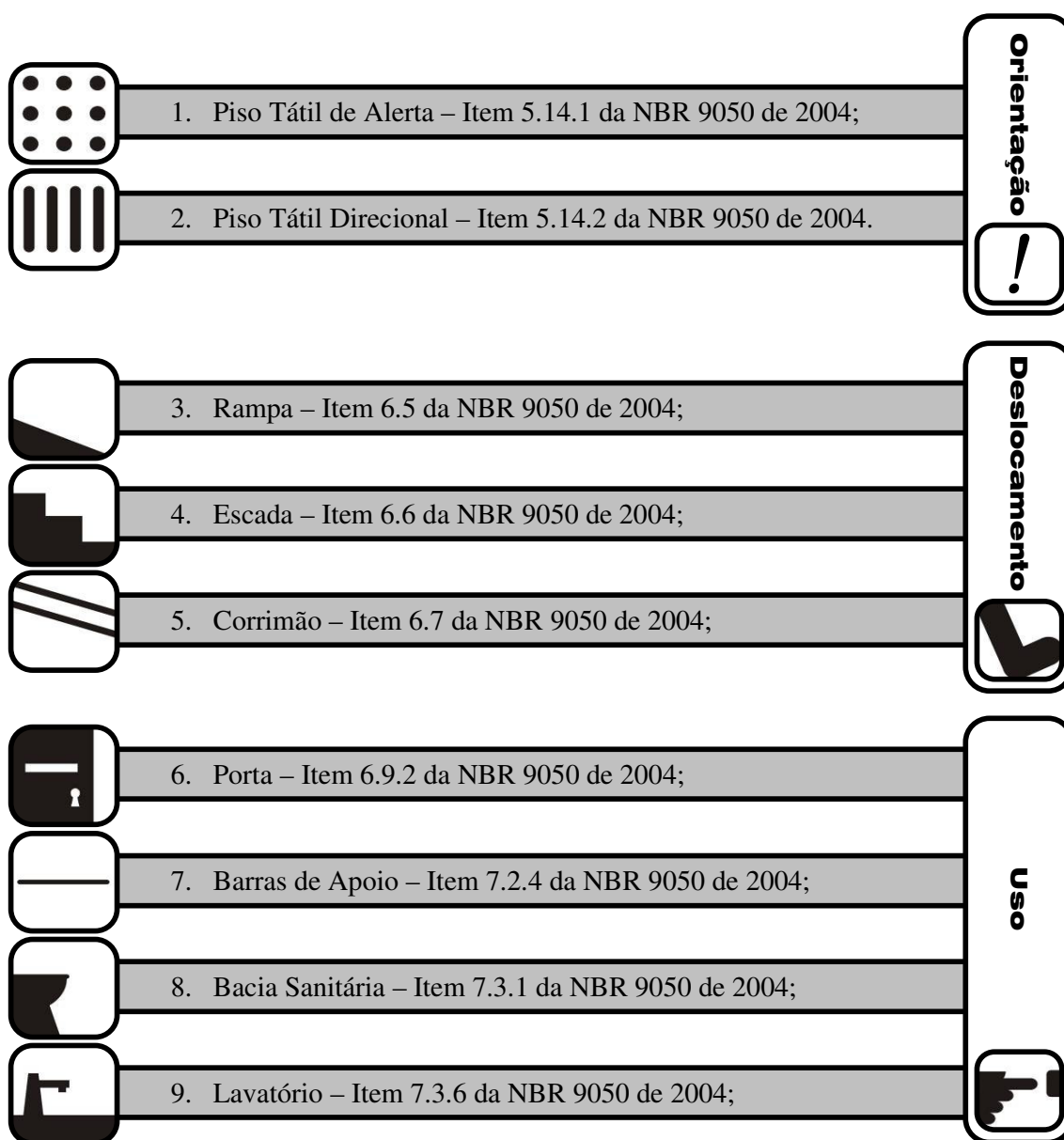
“Em espaços externos, pelo menos 5% do total de telefones, com no mínimo um, deve dispor de amplificador de sinal. (...) Em edificações, deve haver pelo menos um telefone com amplificador de sinal por pavimento. Quando houver instalação de conjuntos de telefones, o telefone com amplificador de sinais deve estar localizado junto a eles” (ABNT, 2004, p. 91).

Apesar deste subitem determinar a quantidade dos telefones com amplificador de sinal, não determina as características que devem ter o TDD no Brasil, como: tamanho do visor, tamanho dos caracteres, tamanho das teclas, entre outras.

“Em edificações de grande porte e equipamentos urbanos, tais como centros comerciais, aeroportos, rodoviárias, estádios, centros de convenções, entre outros, deve ser instalado pelo menos um telefone por pavimento que transmita mensagens de texto (TDD)” (ABNT, 2004, p. 91).

Como o objetivo dessa pesquisa de campo é analisar os parâmetros técnicos, o estudo de elementos relacionados com a Comunicação não será possível.

Sendo assim, os elementos referentes às componentes da acessibilidade espacial Deslocamento, Uso e Orientação (ver capítulo 2.1), serão analisados na seguinte ordem:



- **Definição das normas internacionais**

Para aprofundar a discussão dos parâmetros técnicos dos elementos selecionados, os mesmos foram analisados em normas internacionais. Os critérios de seleção para essas normas foram: normas de países com reconhecida experiência e aplicação da acessibilidade espacial; normas referenciadas em trabalhos científicos. Dessa forma, foram selecionadas as seguintes normas:



**ADA/ABA** – Norma norte americana de acessibilidade espacial. Revisão mais recente, datada de 2004, que une a ADA – *Americans with Disabilities Act* – e a ABA – *The Architectural Barriers Act*. Essa norma tem 304 páginas, das quais 140 são destinadas exclusivamente à teoria e introdução as questões da acessibilidade e da norma, e as demais páginas são de parâmetros técnicos e suas explicações. Usa o sistema de polegadas e o métrico. A ADA/ABA foi escolhida pelo seu renome internacional, e por ser bastante referenciada em trabalhos científicos. Acredita-se que tal reconhecimento se deu pelo fato dos EUA ter sido um dos primeiros países a tomar ações efetivas para a promoção da acessibilidade (ver capítulo 2.1). A ABA, por exemplo, foi aprovada em 1968, 17 anos antes da primeira NBR 9050.



**GDN** – Norma técnica recomendada pela comissão europeia na ECA – *European Concept for Accessibility*. O *Guide Des Normes* (Guia de Normas), norma de Luxemburgo, datada de 1997, é a única norma técnica disponível no site da ECA, o que contribuiu para a sua escolha. Como visto no capítulo 2.1, Europa e Estados Unidos foram pioneiros na questão da acessibilidade espacial. A GDN tem 172 páginas, das quais 7 são de introdução da norma e seus objetivos e as demais são de parâmetros técnicos, determinações e suas explicações. Os valores apresentados são no sistema métrico.





**Castilla-La Mancha** – O Manual de Acessibilidade Integral é uma iniciativa das comunidades de Castilla-La Mancha, Espanha, datada de 2003. Essa norma foi escolhida por ter sido utilizada por Baptista (2003) e por ter sido redigida, coordenada e dirigida por José Antonio Juncà Ubierna, autor de renome na área da acessibilidade espacial. A norma, que também utiliza o sistema métrico, tem 387 páginas, das quais 8 são exclusivamente de fundamentos e conceitos, e as demais são de parâmetros técnicos, determinações e suas explicações, e textos legais.

cm

- **Definição dos convidados**

O critério que definiu o grupo de pessoas que participou dos experimentos foi o grau de dificuldade para o desempenho de atividades do cotidiano. Como descrito na introdução dessa dissertação, contou-se com sete pessoas de diferentes sexos: uma cadeirante; uma cega; uma com dificuldades de enxergar (baixa visão); uma idosa; uma pessoa que utiliza muletas; uma pessoa jovem e sem deficiência; e uma mulher com seu filho cadeirante. Para não expor a identidade das pessoas, optou-se pelo uso de letras para denominá-las. Desta forma temos:

A

**Pessoa A** – Tem 23 anos, sexo masculino e pratica tênis. Aos 2 anos, em um acidente de carro, perdeu o movimento das pernas. Para se locomover utiliza uma cadeira de rodas de modelo convencional para adultos (aproximadamente 70 cm x 110 cm). As principais restrições que essa pessoa pode sofrer na realização de atividades em um ambiente não acessível, são de Deslocamento e Uso.



B

**Pessoa B** – Tem 26 anos, sexo masculino, 1,72 m de estatura. Perdeu a visão no olho esquerdo aos 13 anos, devido a uma pancada, e no olho direito aos 15 anos, devido a um glaucoma, doença que ataca os nervos oculares. Utiliza a bengala para se orientar no espaço. As principais restrições que essa pessoa pode sofrer na realização de atividades em um ambiente não acessível, são de Orientação, Deslocamento e Uso.





**Pessoa C** – Tem 40 anos, sexo masculino, 1,72m de estatura. Aos 35 anos, devido a toxoplasmose – doença infecciosa causada por um protozoário – houve um deslocamento de retina, apresentando baixa visão. As imagens são inclinadas e turvas em sua visão. Além disso, apenas enxerga uma fração do todo, fazendo com que fique rastreando o ambiente incessantemente para ter uma noção do entorno. Apesar disso, se recusa a usar bengala, mesmo sendo consciente dos benefícios desta tecnologia assistiva. A principal restrição que essa pessoa pode sofrer na realização de atividades em um ambiente não acessível, é de Orientação.



**Pessoa D** – Tem 87 anos, sexo feminino, 1,40 m de estatura. Pelo avanço da idade, tende a sofrer todas as restrições na participação em atividades em um ambiente não acessível: Orientação, Comunicação, Deslocamento e Uso. Dentre algumas de suas limitações tem-se: deslocamento mais lento; equilíbrio menor; visão e audição menos aguçadas; e devido à seqüelas de quedas, são limitados o alcance horizontal, alcance vertical e a pega. Não utiliza tecnologias assistivas.



**Pessoa E** – Tem 23 anos, sexo feminino, 1,60 m de estatura. A princípio, não sofre nenhuma restrição em potencial. Propositadamente, foi solicitado que calçasse sapato salto alto durante os experimentos, já que este tipo de calçado, bastante utilizado pelas mulheres, faz com que percam parte de seu equilíbrio natural. Desta forma, a principal restrição que poderia sofrer na realização de atividades em um ambiente não acessível, seria de Deslocamento.



**F**

**Pessoa F** – Tem 27 anos, sexo feminino, 1,45 m de estatura. Suas maiores dificuldades são de coordenação motora, força e equilíbrio dos membros inferiores. Também não tem sensibilidade nos pés. Sua deficiência foi causada por mielomeningocele, patologia que afeta a medula espinhal. Para amenizar suas dificuldades, utiliza bengalas do tipo canadense – onde o apoio se dá no antebraço e no punho. Tem dores nas mãos, com presença de edema, ao se locomover por grandes distâncias utilizando as bengalas. Desta forma, a principal restrição que poderia sofrer na realização de atividades em um ambiente não acessível, seria de Deslocamento e Uso.

**G**

**Pessoa G** – Tem 9 anos, sexo masculino. Suas maiores dificuldades são de coordenação motora e dicção. Para realizar as tarefas do cotidiano, ele conta com a ajuda de sua mãe. Sua deficiência foi causada por paralisia cerebral. Possui uma cadeira de rodas do modelo infantil para que sua mãe tenha menos dificuldades em auxiliá-lo em atividades de locomoção. Desta forma, suas principais restrições em um ambiente não acessível são de Comunicação, Deslocamento e Uso.



Para se chegar em algumas dessas pessoas, contou-se com o intermédio de duas associações de pessoas com deficiência: ACIC – Associação Catarinense de Integração dos Cegos e AFLODEF – Associação Florianopolitana de Deficientes Físicos. Contou-se também com o auxílio da direção do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina. Essas entidades foram muito solícitas, sempre dispondo do tempo de seus colaboradores para ajudar o autor a concluir seus estudos.

É válido frisar que as sete pessoas assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (ver apêndice 1), onde permitem a divulgação das informações obtidas no experimento. Por questões éticas, previstas nesse termo, o nome das pessoas foi mantido no anonimato.

### **4.1.2. Aplicação do experimento**

Para a aplicação do experimento foi preciso que o autor identificasse o elemento, descrevendo-o, mostrando sua conformidade com os parâmetros técnicos da NBR 9050 de 2004 e trazendo ilustrações para facilitar a compreensão dos dados.

Em seguida iniciou-se o processo de análise comparativa entre a norma brasileira e as internacionais. Dessa forma, identificaram-se quais os parâmetros técnicos apresentavam maior divergência entre as normas, e assim, definiram-se quais os parâmetros que teriam prioridade nas observações e discussões.

Após estes momentos é que o experimento foi realizado, levando a pessoa até o elemento e convidando-a a interagir com o mesmo. Esse momento da aplicação do experimento foi filmado e gravado em áudio, ambos em formato digital. A filmagem permitiu que o experimento fosse revisto várias vezes, facilitando a análise do autor. O objetivo da gravação em áudio foi não perder as informações trocadas em momentos onde não foram realizadas filmagens, como no decorrer do percurso entre um elemento e outro.

## **4.2. PISOS TÁTEIS**

### **4.2.1. Descrição**

Os pisos táteis são aqueles que fornecem informações sobre o ambiente para pessoas com restrições sensoriais visuais. A NBR 9050 de 2004 o classifica em dois tipos: alerta e direcional. O alerta serviria para advertir as pessoas de possíveis perigos quanto a: eminência de obstáculos suspensos; rebaixes de calçada; início e término de escadas e rampas; elevadores; e desníveis. Já o direcional serviria para guiar a pessoa ao seu destino. Salvas as considerações em 4.1.1, passamos a descrever os pisos selecionados.



#### 4.2.1.1. Piso Alerta

O piso alerta selecionado é de cor vermelha e encontra-se associado a um piso direcional de mesma cor. Os parâmetros técnicos do piso selecionado estão dispostos na tabela 2. A identificação do elemento e seus parâmetros encontra-se na ilustração 53.

<b>Piso Alerta (mm)</b>	<b>Diâmetro base relevo</b>	<b>Dist. horiz. centro relevo</b>	<b>Dist. diag. centro relevo</b>	<b>Altura relevo</b>
NBR 9050/2004	$22 \leq x \leq 30$	$42 \leq x \leq 53$	$60 \leq x \leq 75$	$3 \leq x \leq 5$
Objeto de Pesquisa	25	46	68	5

Tabela 2 – Piso Alerta – Pesquisa de Campo

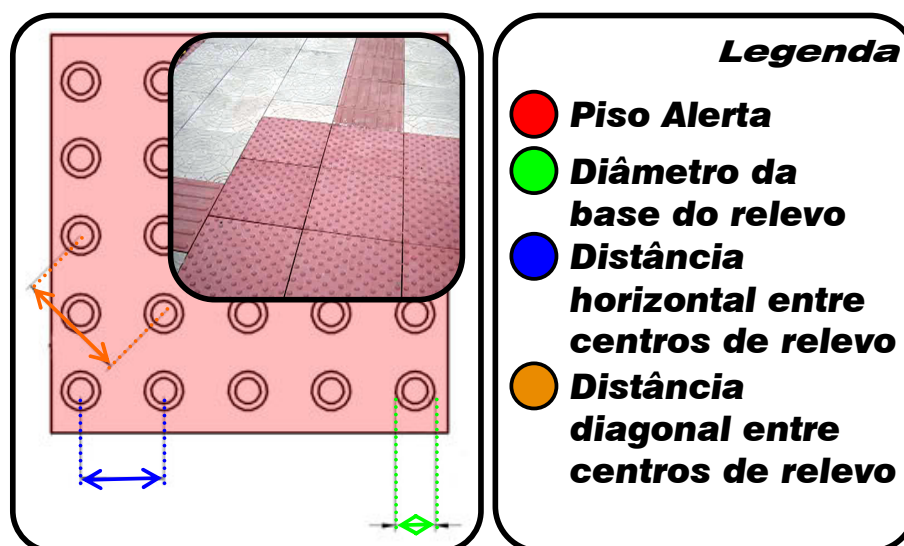


Ilustração 53 – Piso Alerta – Pesquisa de Campo

#### 4.2.1.2. Piso Direcional

O piso direcional selecionado que está associado ao piso alerta exposto acima, também é de cor vermelha e tem os seguintes parâmetros:

<b>Piso Direcional (mm)</b>	<b>Largura base relevo</b>	<b>Largura topo relevo</b>	<b>Dist. horiz. centro relevo</b>	<b>Altura relevo</b>
NBR 9050/2004	$30 \leq x \leq 40$	$20 \leq x \leq 30$	$70 \leq x \leq 85$	$4 \leq x \leq 5$
Objeto de Pesquisa	30	23	80	5

Tabela 3 – Piso Direcional – Pesquisa de Campo

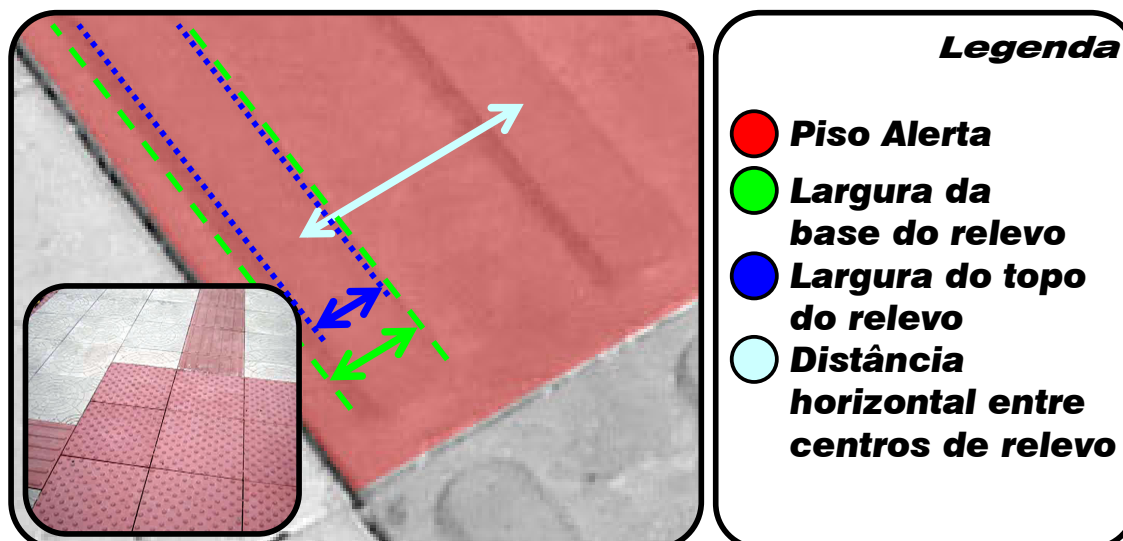


Ilustração 54 – Piso Direcional – Pesquisa de Campo

## 4.2.2. Análise comparativa das normas

### 4.2.2.1. Piso Alerta

O GDN é a única norma que não apresenta parâmetros de dimensionamento para os pisos táteis, apenas faz recomendações sobre o uso e aplicação.

Levando-se em consideração os diferentes sistemas métricos utilizados nos países de origem das normas selecionadas, constata-se certa compatibilidade entre os parâmetros para o dimensionamento do piso (ver tabela 4). Acredita-se que o objetivo desses parâmetros é garantir que o piso seja sentido pelas pessoas independente do tipo de calçado que utilizem.

<b><i>Piso Alerta (mm)</i></b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Diâmetro da base do relevo</b>	$22 \leq x \leq 30$	$23 \leq x \leq 36$	26
<b>Distância horizontal entre centros de relevo</b>	$42 \leq x \leq 53$	$41 \leq x \leq 61$	40
<b>Distância vertical entre centros de relevo</b>	Não consta	$41 \leq x \leq 61$	40
<b>Distância diagonal entre centros de relevo</b>	$60 \leq x \leq 75$	Não consta	Não consta
<b>Altura do relevo</b>	$3 \leq x \leq 5$	5,1	$3 \leq x \leq 5$

Tabela 4 – Piso Alerta – NBR 9050 x Normas Internacionais 01

Todas as normas, até mesmo a GDN, são de consenso que o piso alerta deve ser utilizado em plataformas de embarque e desembarque, percorrendo toda a extensão da área de uso público. Só diferem quanto ao valor do parâmetro referente a distância entre o piso e a borda da plataforma (ver tabela 5).

<b>Piso Alerta (mm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Distância da borda da plataforma</b>	$x \geq 50$	$x = 61$	$x = 100$	$x \geq 60$

Tabela 5 – Piso Alerta – NBR 9050 x Normas Internacionais 02

Acredita-se que esse parâmetro sirva para garantir segurança a pessoa, informando-a previamente sobre a existência de um perigo eminente. Apesar de não apresentarem exatamente os mesmos valores para os parâmetros de uso, as normas se igualam ao indicar o uso dos pisos táteis de alerta para advertir de possíveis perigos encontrados em um trajeto de maneira geral.

No capítulo 5.14.1.2 da NBR 9050 (ABNT, 2004, p.31) referente a esse elemento, encontramos um erro que vem sendo observado com certa frequência na norma. No item ‘e’ do capítulo, a norma diz que o piso “deve ter uma largura entre 0,25 m e 0,60 m [...] conforme figura 65”. Observando a figura 65 dessa norma, observamos que a largura é de 0,25 m e 0,50 m (ver ilustração 55).

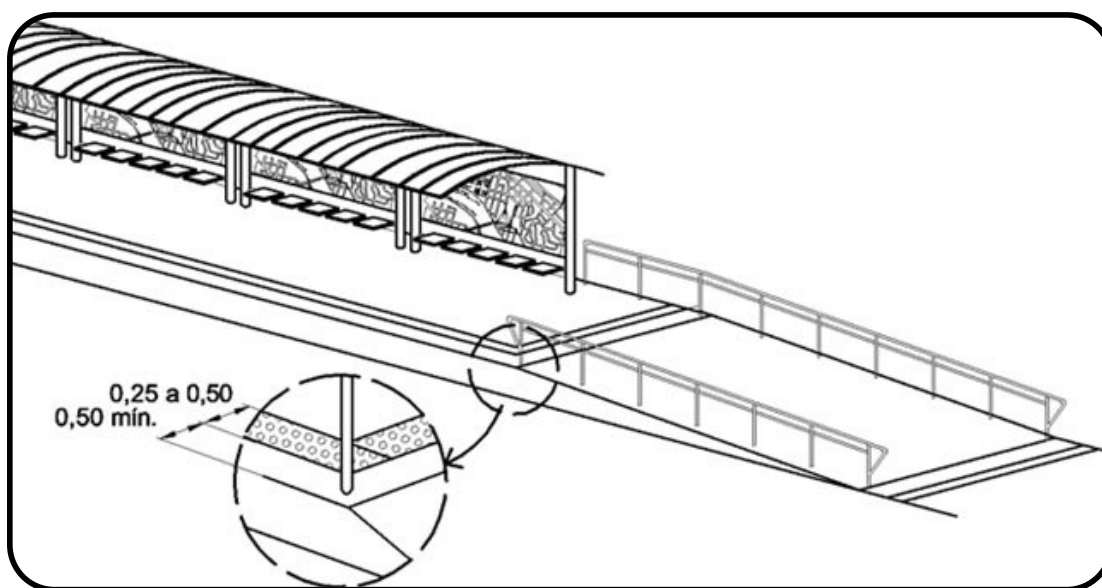
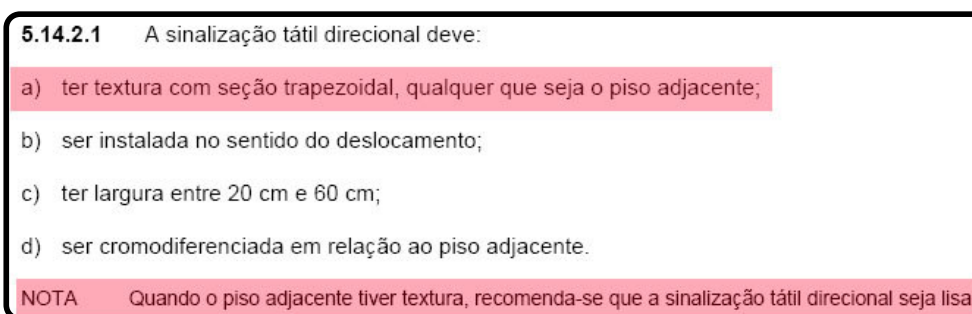


Ilustração 55 – figura 65 da NBR 9050 de 2004

Fonte: ABNT, 2004, p.33.

#### 4.2.2.2. Piso Direcional

Já no início do capítulo 5.14.2 da NBR 9050 de 2004 referente a sinalização tátil direcional, foi observado uma incoerência. O item ‘a’ mostra que o piso deve “ter textura com seção trapezoidal, qualquer que seja o piso adjacente” (ABNT, 2004, p.33). Contudo, na nota que segue logo abaixo, a norma diz que “quando o piso adjacente tiver textura, recomenda-se que a sinalização tátil direcional seja lisa” (ABNT, 2004, p.33) (ver ilustração 56). Essas informações contraditórias causam dúvidas no leitor e podem ter reflexos negativos no ambiente construído.



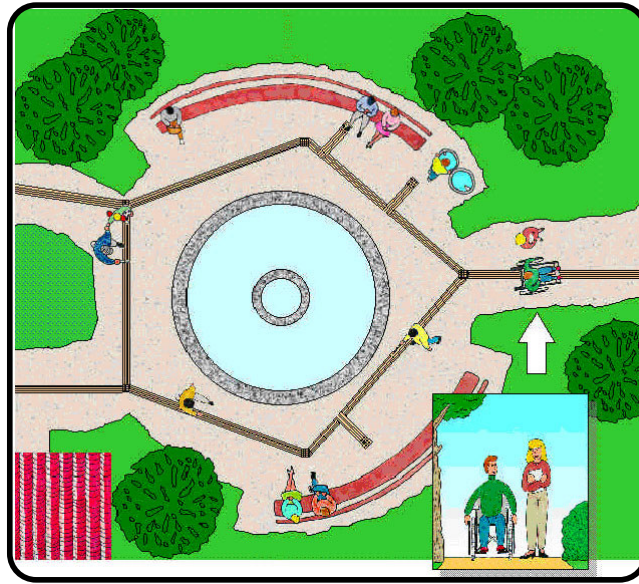
**Ilustração 56 – montagem sobre texto da NBR 9050 de 2004**

Fonte: ABNT, 2004, p.33.

Todas as normas, exceto a ADA & ABA, mencionam o piso tátil direcional. Contudo, só a NBR 9050 traz parâmetros técnicos de dimensionamento desse piso, e as demais normas apenas recomendações de uso. Acredita-se que assim como no piso alerta, esses parâmetros também objetivam garantir que as pessoas sintam o piso mesmo com os pés calçados.

As normas também são de consenso que este piso deve ser utilizado em áreas de circulação, na ausência ou interrupção da guia de balizamento, indicando o caminho a ser percorrido, e em espaços amplos.

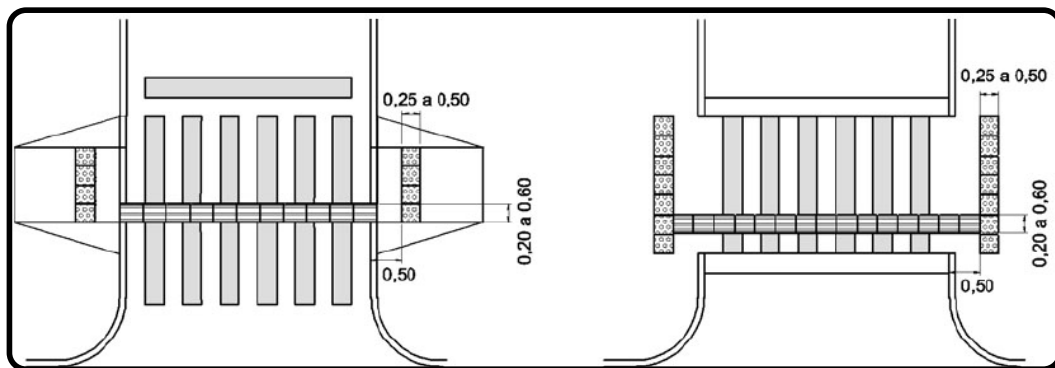
Sobre a composição da sinalização tátil de alerta e direcional, o Guia de Luxemburgo pouco informa, apenas mostra que estes devem ser dispostos retilíneos e que caso seja necessário fazer curvas, que estas sejam feitas em ângulo reto. O Manual de Castilla-La Mancha também pouco informa sobre a composição dos pisos. Porém, traz exemplos que leva o leitor a supor que os pisos podem ser compostos de qualquer maneira (ver ilustração 57).



**Ilustração 57 - Exemplo de composição de pisos táteis no Manual de Castilla-La Mancha**

Fonte: UBIERNA, 2003.

Acredita-se que a NBR 9050/2004 é bem mais completa quanto a este parâmetro, trazendo várias possibilidades de combinação entre os pisos, curvas de vários ângulos, afastamentos e posicionamento, além de trazer vários exemplos de uso (ver ilustração 58).



**Ilustração 58 - Exemplo de composição de sinalização tátil de alerta e direcional em diferentes tipos de travessia de pedestre**

Fonte: ABNT, 2004.

Tendo em vista as considerações realizadas, o principal ponto a ser observado será a percepção tátil do piso pelas pessoas, além do conforto e segurança desse piso no ambiente construído. Previamente espera-se que todos os convidados para o experimento consigam perceber os pisos, já que possuem valor máximo para altura do relevo. Contudo, não se sabe se esse valor máximo de altura pode representar risco a segurança dos pedestres.

### 4.2.3. Resultado e discussão

O experimento constará de uma combinação de pisos táteis em duas situações:

1. Mudança de direção utilizando apenas o piso direcional com inclinação inferior a  $165^\circ$  – será observado se as pessoas com deficiência visual conseguem perceber a curva descrita na ilustração 59;
2. Mudança de direção de deslocamento utilizando o piso alerta (ver ilustração 60) – será observado se a pessoa consegue distinguir o piso alerta e qual será sua ação ao se deparar com o mesmo.

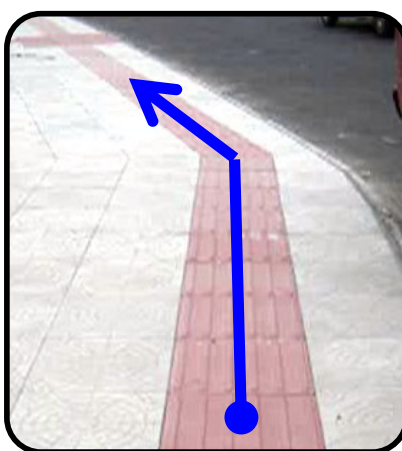


Ilustração 59 – Piso Direcional – Pesquisa de Campo

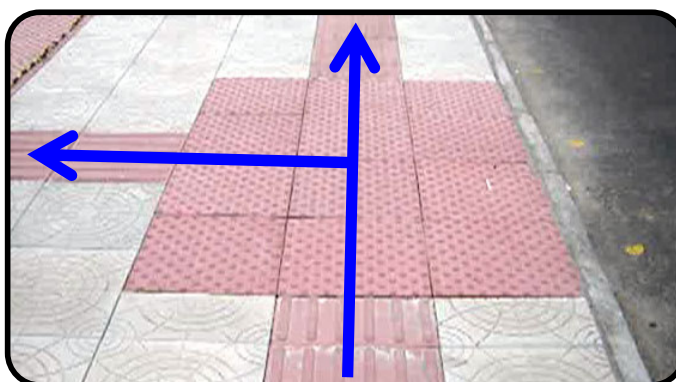


Ilustração 60 – Composição de Pisos Táteis – Pesquisa de Campo

Foram convidadas as pessoas que mais se beneficiariam com os pisos, B e C. Além dessas, também foi convidada a pessoa E que por estar calçando salto alto, poderia ter algum problema relacionado a segurança ao se locomover nesses pisos. Os demais convidados previamente já afirmaram ter problemas com o piso, chegando a dizer que o evitavam. A e F, que sabiam quais as implicações do piso, elogiaram sua implantação, mesmo não se sentindo

confortáveis sobre ele. Além do mais, os pisos não chegam a ocupar toda a área da calçada, possibilitando que as pessoas escolham por onde andar.

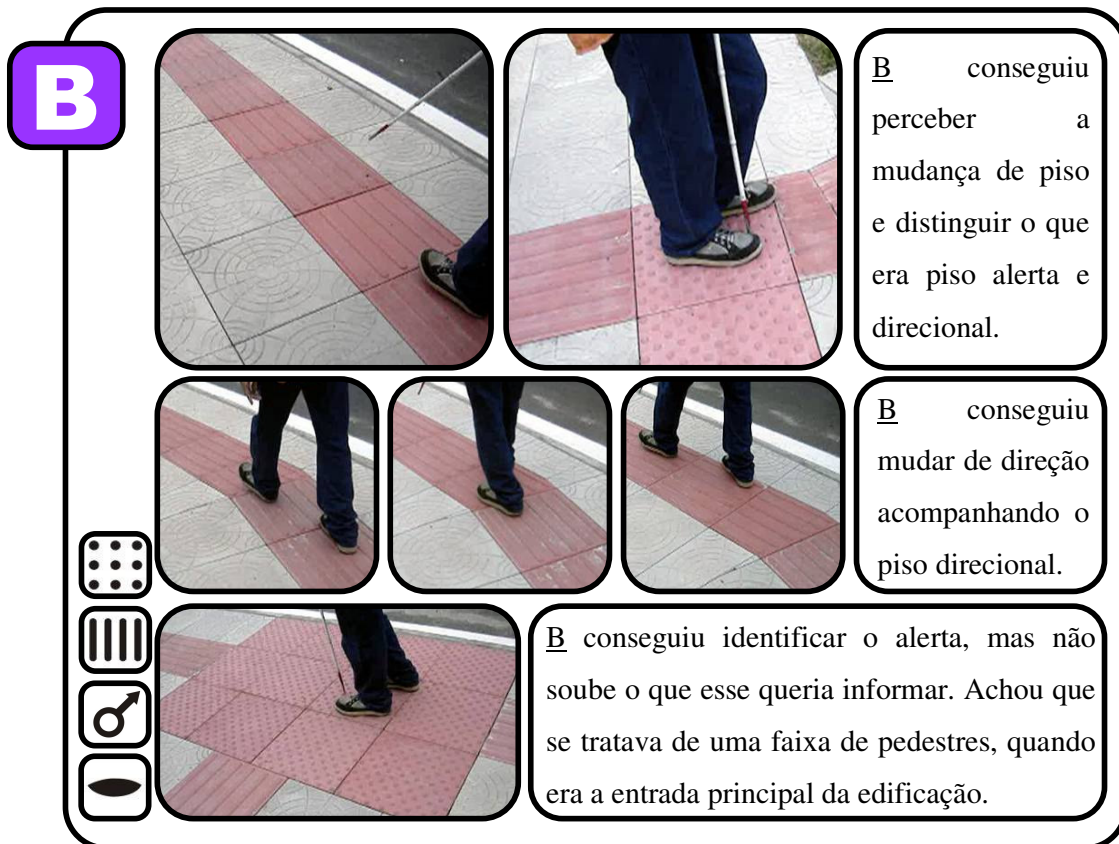


Ilustração 61 – Pisos Táteis – Pesquisa de Campo – Pessoa B

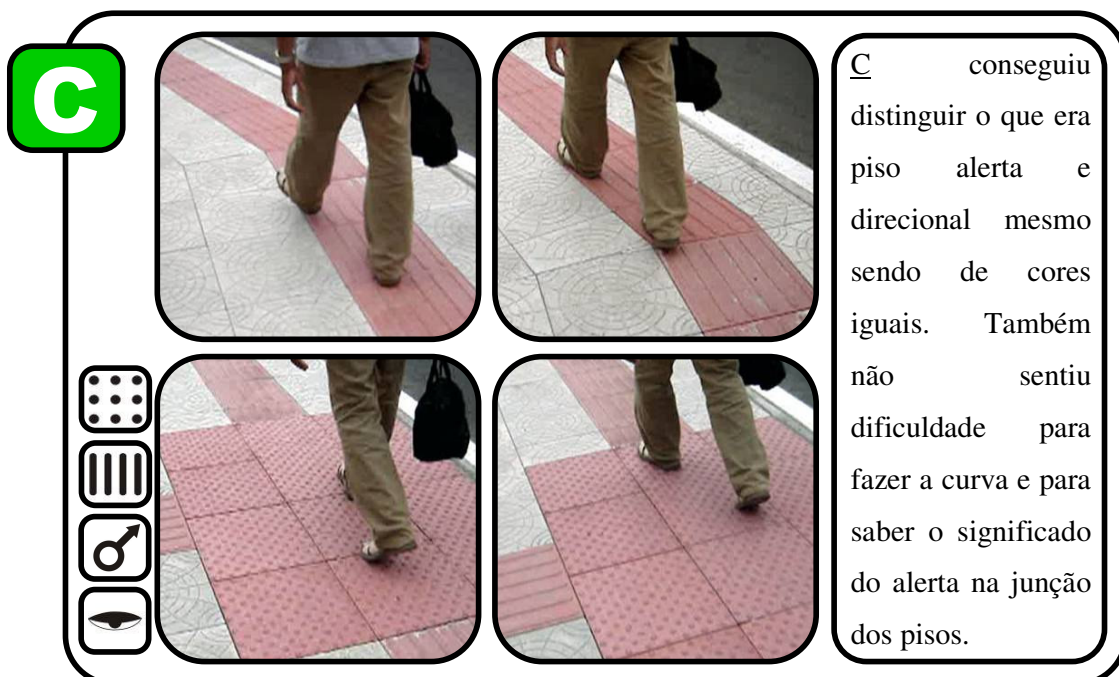


Ilustração 62 – Pisos Táteis – Pesquisa de Campo – Pessoa C



**Ilustração 63 – Pisos Táteis – Pesquisa de Campo – Pessoa E**

Como já era esperado, os dois convidados com limitações visuais conseguiram distinguir os pisos apenas pelo tato, provavelmente devido ao valor máximo do relevo dos pisos estudados. Contudo, esse relevo também causou desconforto à E que estava calçando salto alto. Como o piso tátil ocupa uma pequena área da calçada, acredita-se que as pessoas que calçam sapato de salto alto não têm maiores problemas com o piso. Mesmo havendo casos onde o piso ocupe grande parte da calçada, crê-se que os benefícios trazidos com esses elementos superam em grande escala os possíveis riscos.

Para futuras revisões da norma brasileira, seria interessante a observação de ao menos um ponto: a definição de outros tipos de pisos táteis. Atualmente existem dois pisos táteis definidos pela NBR 9050, o alerta e o direcional. O piso alerta também é usado para indicar mudança no sentido do deslocamento, e isso pode causar confusão nas pessoas como foi observado na ilustração 60. Acredita-se que a elaboração de outros tipos de piso, como para indicar mudança de direção por exemplo, contribuiria bastante, principalmente para as pessoas com limitações visuais que necessitam que o ambiente lhes ofereça informações não visuais da maneira mais precisa possível.



### 4.3. RAMPA

#### 4.3.1. Descrição

A rampa é um elemento do ambiente construído que permite o deslocamento vertical. Este é realizado por um plano inclinado, que pode ou não ter patamares, fazendo parte da componente Deslocamento, definida por Dischinger e Ely (apud OLIVEIRA, 2006).

A NBR 9050 de 2004 incorpora o elemento rampa, como componente de uma rota acessível. Segundo essa mesma norma, rota acessível seria um “trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecta os ambientes externos ou internos de espaços e edificações, e que possa ser utilizada de forma autônoma e segura por todas as pessoas, inclusive aquelas com deficiência” (ABNT, 2004, p. 4). Desta forma, fica ressaltada a importância desse elemento no espaço construído.

A rampa estudada possui dois segmentos, de diferentes inclinações. Entre os segmentos há um patamar, pois há mudança de direção, desta forma a rampa é disposta em “U” conforme croqui abaixo.

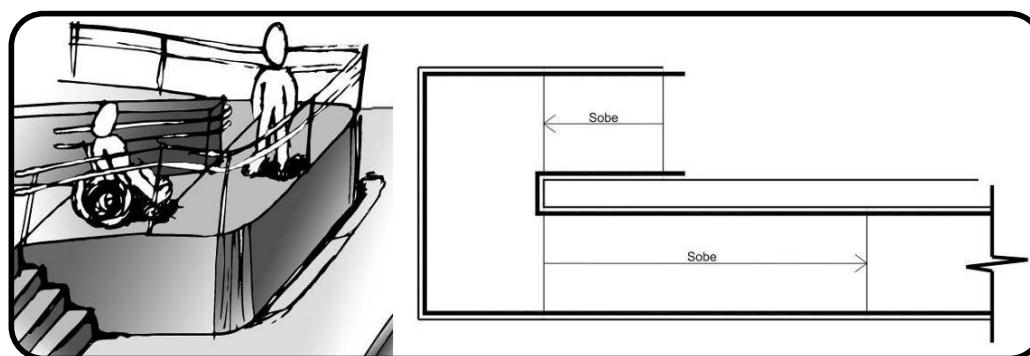


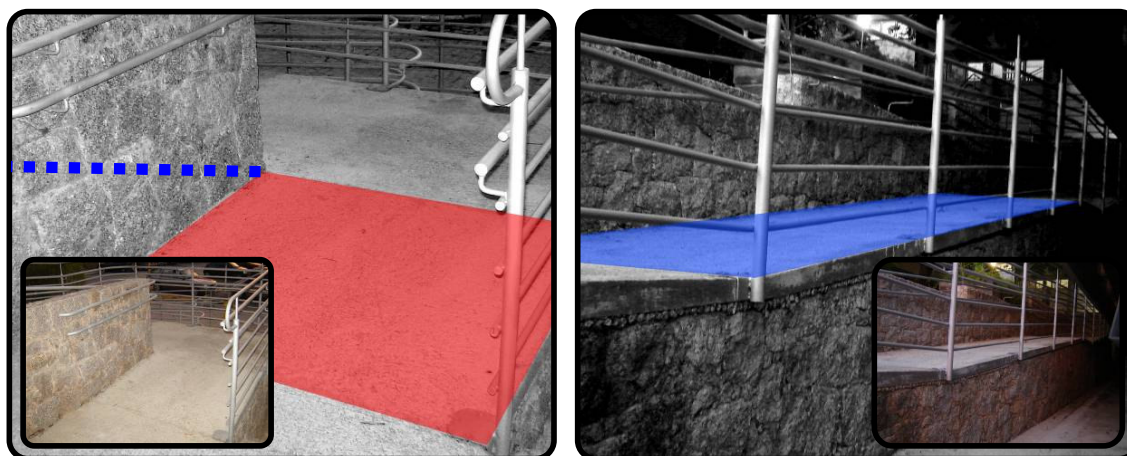
Ilustração 64 – Croqui e planta da rampa em estudo

O elemento em questão apresenta os seguintes parâmetros técnicos (ver tabela 6).

<b>Rampa</b>		<b>Incl. long. &lt; 80 cm</b>	<b>Largura livre</b>	<b>Patamar - Dimensão Longitudinal</b>	<b>Incl. trans</b>
NBR 9050/2004		$6,25\% < x \leq 8,33\%$	$x \geq 120 \text{ cm}$	$x \geq 120 \text{ cm}$	$x \leq 2\%$
Objeto de Pesquisa	1º Segm.	5 %	128 cm	136 cm	1,5%
	2º Segm.	8,33 %			

Tabela 6 – Descrição da rampa estudada

Como se pôde observar acima, os parâmetros técnicos da rampa – inclinação longitudinal, largura livre, dimensão longitudinal do patamar e inclinação transversal – estão em conformidade com a NBR 9050 de 2004. Cada um desses parâmetros será analisado no item seguinte, 4.3.2. Abaixo segue imagens da rampa selecionada (ver ilustração 65).



**Legenda**

**● 1º segmento de rampa ● 2º segmento de rampa**

Ilustração 65 – Rampa – Pesquisa de Campo

#### 4.3.2. Análise comparativa das normas

A inclinação longitudinal de uma rampa influencia diretamente no esforço que será despendido na sua utilização. Pode-se dizer que quanto maior a inclinação, maior será o esforço realizado para conseguir se deslocar e vice-versa.

Quanto à inclinação longitudinal mínima, observa-se algo interessante com a norma brasileira ao analisar a tabela 3. Enquanto as outras normas consultadas recomendam que a inclinação longitudinal mínima ou ideal seja menor que um determinado valor, a NBR 9050 de 2004 diz que esse valor deve ser igual a 5%, pois a norma define rampas como “aquelas com declividade igual ou superior a 5%” (ABNT, 2004, p.4). Supondo-se que quanto menor a inclinação menor o esforço, não se sabe o porquê da norma brasileira não recomendar inclinações mais amenas, seguindo o exemplo das outras normas estudadas. Se a norma considera inclinação transversal para piso até 3%, o que seriam os planos inclinados entre 3% e 5%? Por que a rampa não pode ser classificada como qualquer plano com declividade inferior a 12,5% que sirva para o deslocamento vertical?

<b>Rampa</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Inclinação longit. Mín.</b>	<b>x = 5%</b>	<b>x ≤ 8,33%</b>	<b>x ≤ 6%</b>	<b>x ≤ 6%</b>
<b>Inclinação longit. Máx.</b>	<b>12,50%</b>	<b>12,50%</b>	<b>6,00%</b>	<b>12,00%</b>

Tabela 7 – Rampa – NBR 9050 x Normas Internacionais – 01

Quanto a inclinação longitudinal máxima, observa-se uma equiparação entre os valores apresentados, com exceção da Guide Des Normes. Observa-se que esta inclinação máxima só é permitida em casos excepcionais, como em adaptações em ambientes já existentes, e respeitando uma determinada altura de desnível. Como a GDN não apresenta casos excepcionais para o elemento rampa, a inclinação máxima considerada foi a máxima ideal, razão pela qual difere tanto das outras normas.

É válido ressaltar que a norma brasileira é a única que traz uma equação matemática para o cálculo da inclinação de uma rampa:  $i = (h \times 100)/c$ . Nessa equação:  $i$  é a inclinação em porcentagem;  $h$  é a altura do desnível; e  $c$  é o comprimento da projeção horizontal (ver ilustração 66). A primeira crítica feita é quanto o sinal de igualdade, já que se acredita que quanto menor a inclinação mais confortável será o deslocamento na rampa. Desta forma, pensa-se que se essa equação for empregada, deve-se ao menos usar o sinal de menor ou igual ( $\leq$ ). Outro ponto é que a norma não diz qual método usar, pois além da equação também traz tabelas contendo inclinação em função de desníveis e número de segmentos, o que pode gerar confusão. Sendo assim, acredita-se que apenas as tabelas com as inclinações e as alturas seriam suficientes, uma vez que todas as normas internacionais consultadas se referem às inclinações de rampas por meio de tabelas.

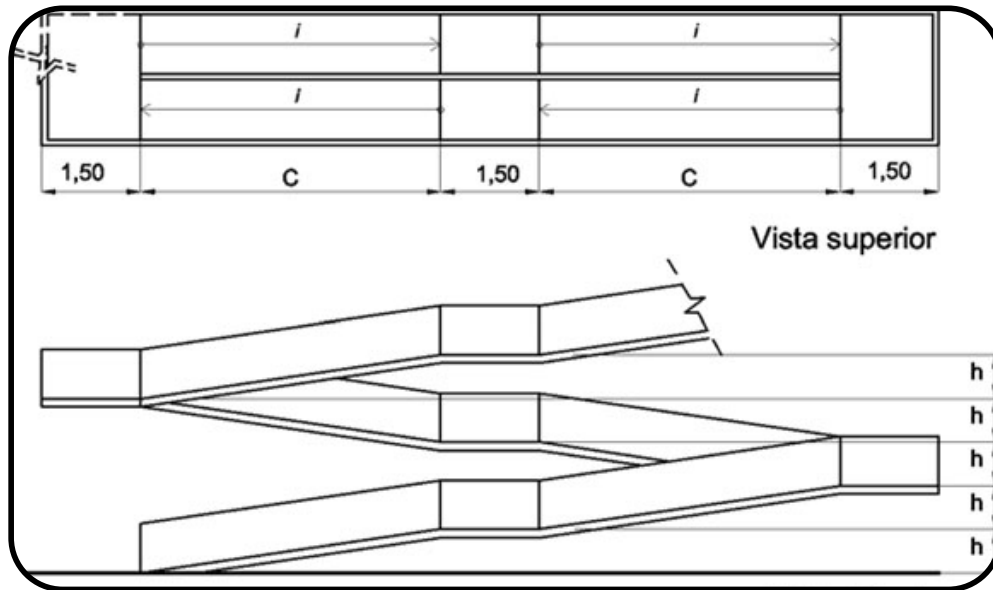


Ilustração 66 - Exemplo de rampa

Fonte: ABNT, 2004, p.42.

Apenas as normas brasileira e norte americana apresentaram parâmetro para desnível máximo de rampa sem patamar, que seria equivalente a medida “h” da ilustração 65. Para a definição dessa medida nas demais normas, foram usadas as medidas do comprimento da projeção horizontal máxima e a inclinação recomendada em cada uma (ver ilustração 67).

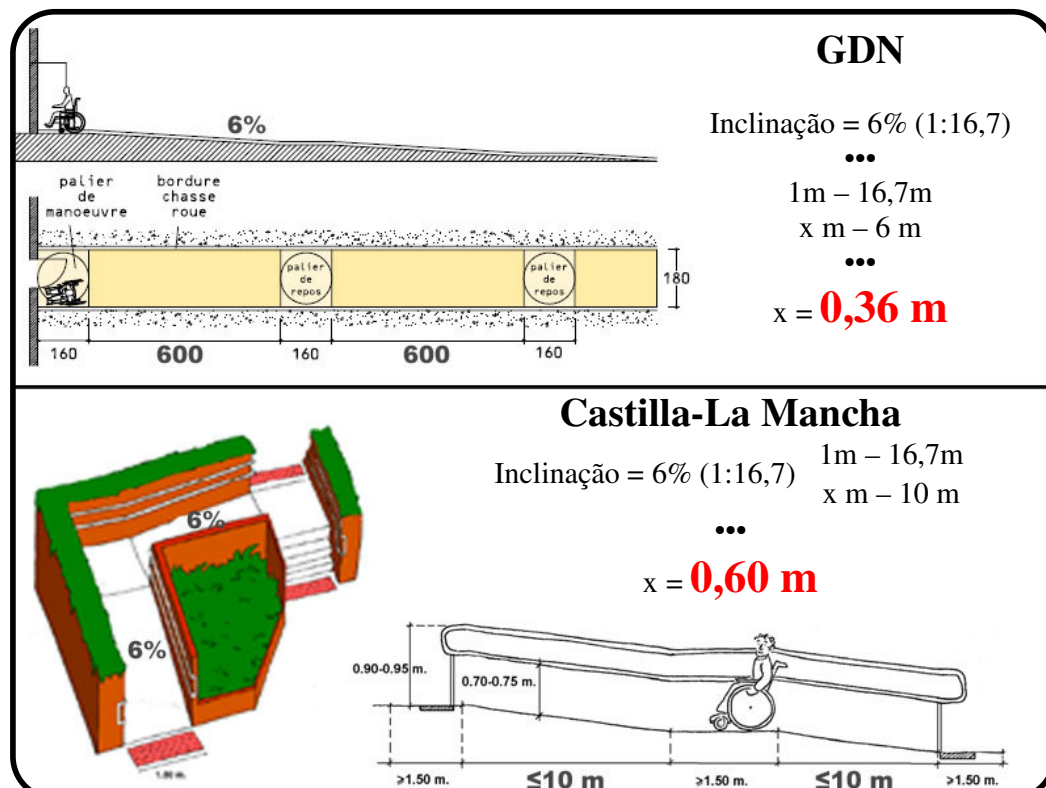


Ilustração 67 – Cálculo para aferição dos desníveis máximos para GDN e Castilla-La Mancha

Conforme a tabela 8, para altura do desnível se destacam a GDN e a NBR 9050. A GDN apresenta a menor medida, provavelmente por ter sido a norma que apresentou as medidas mais amenas para este parâmetro, principalmente a medida da projeção horizontal, 6 m. Já a norma brasileira apresenta o maior desnível, 150 cm, sendo aproximadamente cinco vezes maior que o da GDN e duas vezes maior que o da ADA/ABA. Não se conseguiu chegar a nenhuma conclusão plausível para tal discrepância.

<b>Rampa</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Desnível Máximo</b>	<b>150 cm</b>	<b>76 cm</b>	<b>36 cm</b>	<b>60 cm</b>

Tabela 8 – Rampa – NBR 9050 x Normas Internacionais – 02

Na tabela 9 observa-se que todas as normas apresentam medidas iguais para a inclinação transversal, com exceção da NBR 9050, que apresenta medida 1% menor para ambientes internos. Esta norma não diz o porquê dessa inclinação; já a norma norte americana diz que serve para o escoamento de águas. Por apresentar medidas diferenciadas para esse parâmetro em ambientes internos e externos, acredita-se que a finalidade apontada pela ADA/ABA esteja correta.

<b>Rampa</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Inclinação transversal</b>	<b>Interno</b>	$x \leq 1\%$	$x \leq 2\%$	$x \leq 2\%$
	<b>Externo</b>	$x \leq 2\%$		

Tabela 9 - Rampa – NBR 9050 x Normas Internacionais – 03

Para largura livre (ver tabela 10), a norma norte americana é a que apresenta menor medida, equivalente a uma pessoa se deslocando em cadeira de rodas. A medida da norma brasileira equivale a uma pessoa se deslocando com muletas ou duas pessoas lado a lado, sem portar nenhum tipo de carga. As demais normas têm medidas equivalentes a duas cadeiras de rodas. Tendo em vista o maior conforto e segurança das pessoas, se deveria recomendar rampas que permitissem a passagem de duas cadeiras de rodas simultaneamente, acompanhando o exemplo da GDN e da norma de Castilla-La Mancha.

<b>Rampa</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Largura livre</b>	$x \geq 120$ cm	$x \geq 91,5$ cm	$x \geq 160$ cm	$x \geq 150$ cm

Tabela 10 - Rampa – NBR 9050 x Normas Internacionais – 04

Dependendo da altura do desnível a vencer, o patamar se torna um elemento necessário para o descanso das pessoas. Todas as normas apresentam como dimensão longitudinal mínima do patamar, valor maior ao módulo de referência de uma cadeira de rodas, 120 cm (ABNT, 2004, p.6). Contudo, a norma brasileira permite uma dimensão exatamente igual à dimensão longitudinal de uma pessoa em cadeira de rodas (ver tabela 11). Isto quer dizer que não foi prevista uma margem de segurança para que a pessoa em cadeira de rodas pudesse se acomodar no patamar, sem o risco de voltar à um segmento de rampa.

Quanto à inclinação transversal todas as normas apresentaram o mesmo valor. Novamente a NBR 9050 apresenta medidas diferenciadas para ambientes interno e externo, tendo este último medida mais elevada, acompanhando a idéia do escoamento de águas (ver tabela 11).

<b>Rampa</b>		<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Patamar - Dimensão Longitudinal</b>		$x \geq 120 \text{ cm}$	$x \geq 152,5 \text{ cm}$	$x \geq 160 \text{ cm}$	$x \geq 150 \text{ cm}$
<b>Patamar Inclinação transversal</b>	<b>Interno</b>	$x \leq 2\%$	$x \leq 2\%$	$x \leq 2\%$	$x \leq 2\%$
	<b>Externo</b>	$x \leq 3\%$			

Tabela 11 - Rampa – NBR 9050 x Normas Internacionais – 05

Na NBR 9050 de 2004, os parâmetros técnicos para o elemento corrimão em rampas são os mesmo em escadas, e encontram-se no item 4.5 dessa dissertação. Contudo, para rampa o uso de duas alturas de corrimão é obrigatório, diferente da escada onde o uso é optativo. Além disso, é exigido guias de balizamento, de altura mínima de 5 cm, nas laterais de uma rampa sem paredes laterais. As outras normas também trazem este parâmetro, só que com a medida mínima de 10 cm. Apesar da norma brasileira não justificar o uso de tais guias, a norma espanhola diz que se trata de um elemento de proteção para cadeira de rodas (ver ilustração 68).

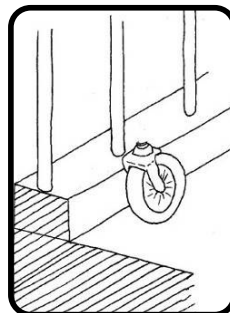


Ilustração 68 - Exemplo da guia de balizamento servindo de proteção

Fonte: UBIERNA, 2003, p.51.

Tendo em vista a análise realizada, os principais pontos que serão observados no experimento são:

- Inclinações
  - 1º segmento de rampa – segundo a tabela de inclinações da NBR 9050 (ABNT, 2004, p.42) para desníveis de até 80 cm, a inclinação mínima seria de 6,25%, sem dar o motivo da restrição da inclinação. Partindo do pressuposto que quanto menor a inclinação mais confortável o deslocamento, como observado nas demais normas, esse experimento servirá para observar a influência desta inclinação, 5%, no conforto das pessoas, visto que é menor do que o recomendado pela norma.
  - 2º segmento de rampa – por ter inclinação máxima permitida para desníveis de no máximo 80 cm, 8,33%, essa observação será importante para verificar se mesmo com inclinação máxima haverá conforto no deslocamento.

Como a largura livre e a dimensão longitudinal do patamar apresentam valores maiores que os mínimos e a inclinação transversal é menor que a recomendada, acredita-se que não apresentarão problemas às pessoas. Quanto a ausência da guia de balizamento acredita-se que, pela largura livre ser maior que o módulo de referência da cadeira de rodas, não trará transtornos. Isto porque o experimento será realizado com uma pessoa por vez. Como foi visto, essa largura é insuficiente para o deslocamento de duas cadeiras de roda ao mesmo tempo, ou o deslocamento confortável de um cadeirante e uma pessoa a pé.

Como se trata de parâmetros técnicos de um elemento comum à todas as pessoas convidadas, os experimentos foram realizados com todos.

#### **4.3.3. Resultado e discussão**

Nesse experimento foi pedido que a pessoa subisse a rampa até o segundo patamar e depois descesse, conforme ilustração 69. Também foi solicitada a opinião sobre o elemento ao decorrer do experimento.

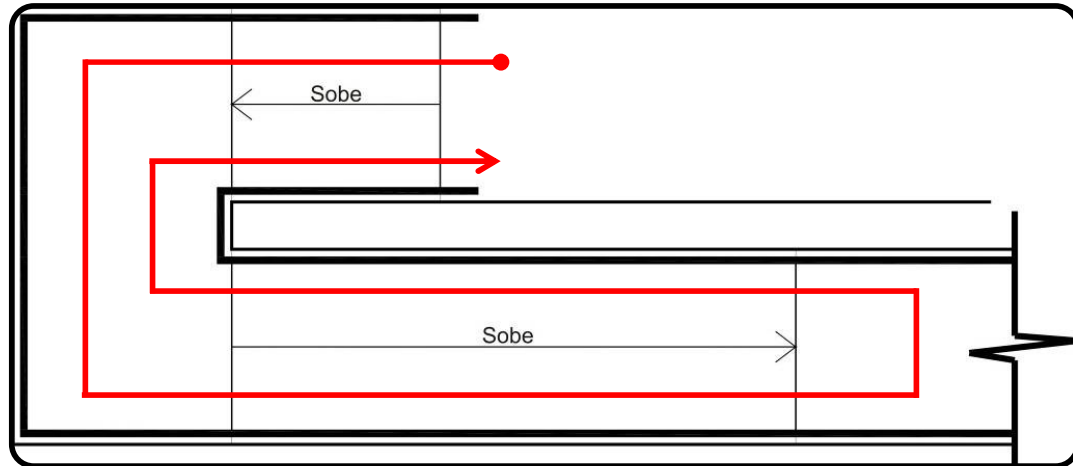


Ilustração 69 – Percurso realizado na rampa de estudo

**A**



A não teve problema para subir o 1º segmento da rampa. Chegou a afirmar que devido a inclinação suave, não parecia ser uma rampa. Também achou boa a largura da rampa.





A não teve problemas nos patamares, tanto no momento de fazer a curva para subir o 2º trecho, como para parar a cadeira de rodas com segurança.




Apesar do 2º trecho ter exigido mais força, A considerou a rampa confortável. Também disse que não teve dificuldades na descida.

Ilustração 70 – Rampa – Pesquisa de Campo – Pessoa A





Ilustração 71 – Rampa – Pesquisa de Campo – Pessoa B

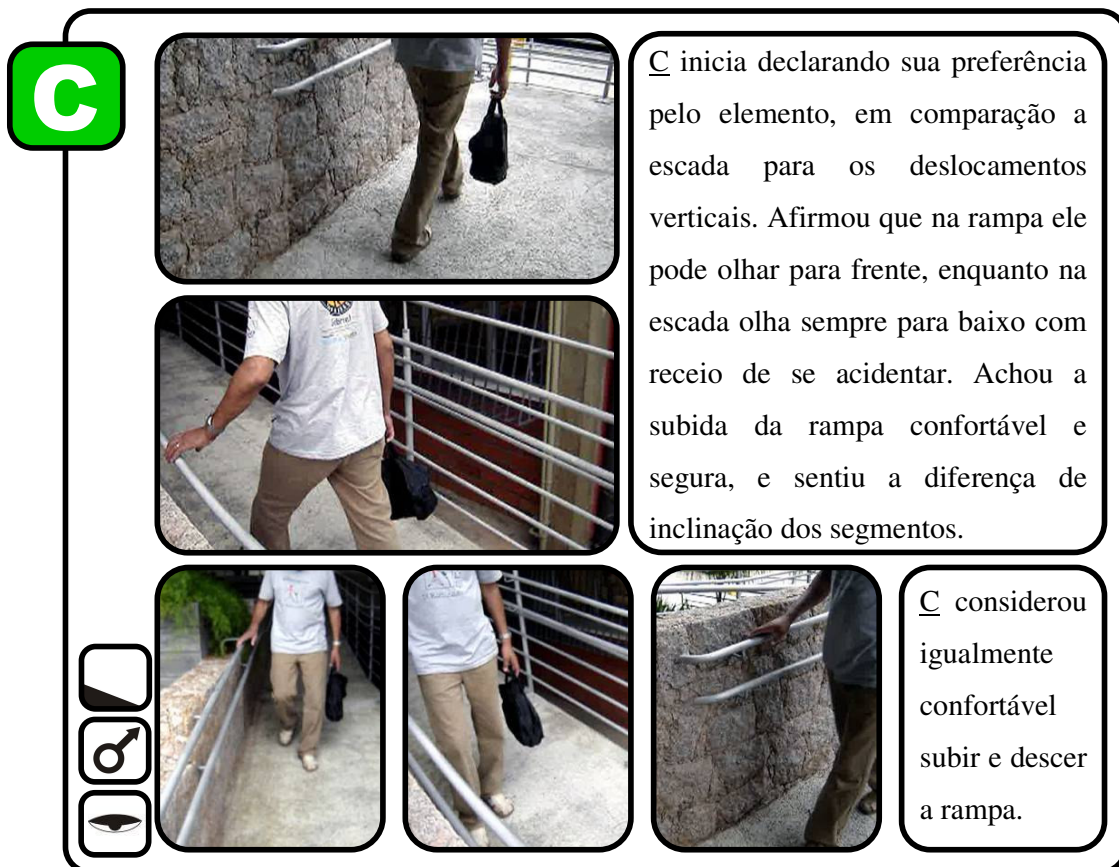


Ilustração 72 – Rampa – Pesquisa de Campo – Pessoa C

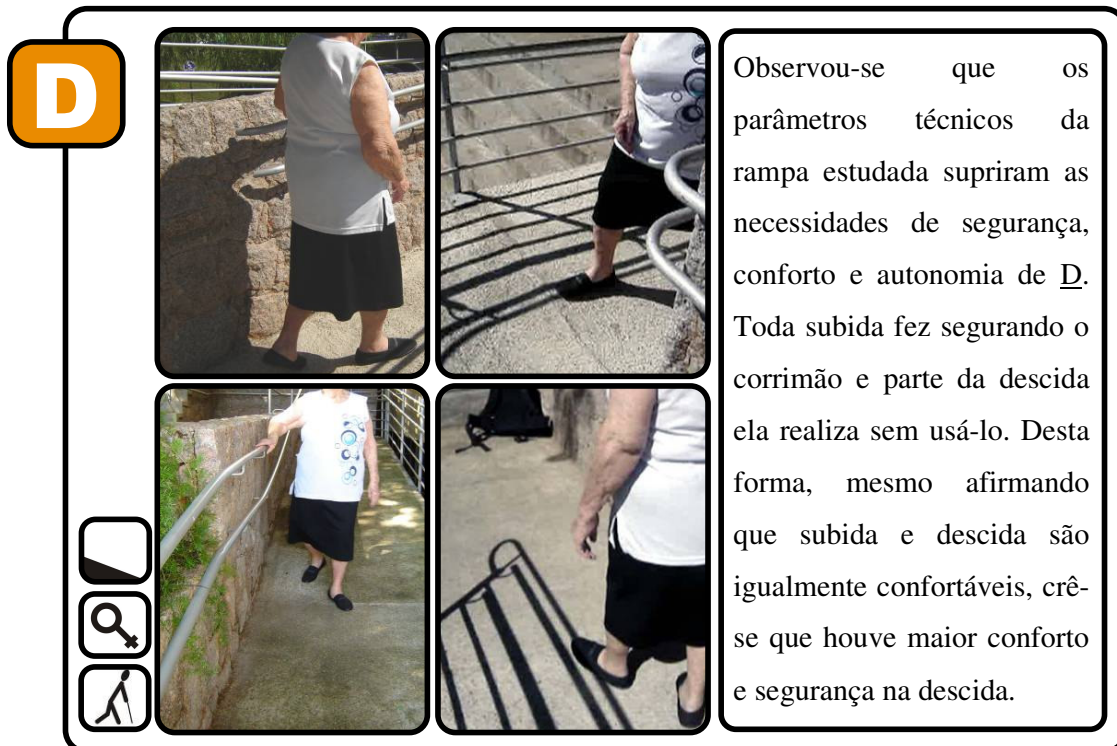


Ilustração 73 – Rampa – Pesquisa de Campo – Pessoa D



Ilustração 74 – Rampa – Pesquisa de Campo – Pessoa E



Ilustração 75 – Rampa – Pesquisa de Campo – Pessoa F



Ilustração 76 – Rampa – Pesquisa de Campo – Pessoa G

A maior surpresa na realização desse experimento foi constatar a preferência de todas as pessoas pelo elemento rampa, para o deslocamento vertical. Até mesmo as pessoas com maiores dificuldades de equilíbrio, que se acreditava preferir a escada por não ter planos inclinados, declararam a preferência pela rampa.

Outro dado coletado que despertou interesse foi que as pessoas dizem se sentir menos seguras e confortáveis na descida do que na subida da rampa. Contudo, todas consideraram a rampa confortável e segura. Isto leva a crer que apesar de se sentirem menos seguras na descida, a inclinação da rampa conseguiu amenizar essa sensação fazendo com que esse elemento se tornasse adequado à todos.

Todas as pessoas acharam as inclinações suaves, o que proporcionou conforto e segurança no deslocamento. É válido frisar que a maioria conseguiu sentir a diferença entre as inclinações dos dois segmentos, sendo o primeiro mais suave. As pessoas que mais sentiram a inclinação foram A e a mãe de G, que utilizam cadeira de rodas. Mesmo assim, consideraram confortável o deslocamento. Dessa forma, como observado na comparação entre as normas internacionais, acredita-se que os parâmetros técnicos para as inclinações de rampas, dispostas na NBR 9050 de 2004, atendem de maneira satisfatória à população. Contudo, é válido pontuar que essa população é de adultos, pois como observado no capítulo 3.2, não foram usados dados antropométricos de crianças nos estudos para a NBR 9050 de 2004. Isto demonstra a necessidade da norma ser mais abrangente, suprimindo não só as necessidades dos adultos, como também das crianças e dos idosos.

O parâmetro referente à largura não foi suficiente à todos. Apesar de A ter conseguido realizar um giro de 180° em sua cadeira de rodas no patamar da rampa, essa largura não foi suficiente para G e sua mãe. Isso demonstra que esse parâmetro foi pensado para uma situação com apenas uma pessoa, e como foi observado no experimento com G, isso não reflete a realidade. Além disso, é válida a ressalva de que os experimentos foram realizados com uma pessoa por vez. Em um caso real poderia haver trânsito de pessoas no local, o que poderia comprometer os resultados obtidos. Desta forma, acredita-se que o mais correto seria indicar uma largura livre onde pudessem passar ao menos duas cadeiras de roda ao mesmo tempo, como é o caso da GDN. Isto possibilitaria maior conforto, principalmente em rampas muito extensas e onde há mudanças de direção, pois neste caso o campo de visão é interrompido e não se vê que vem.

## 4.4. ESCADA

### 4.4.1. Descrição

A escada é um elemento do espaço construído, composto por degraus, e assim como a rampa, também serve para o deslocamento vertical. Desta forma, esse elemento também faz parte da componente Deslocamento da acessibilidade espacial. A NBR 9050 de 2004 incorpora o elemento escada, como componente de rota acessível interna, da mesma forma que a rampa, demonstrando também a importância desse elemento no espaço construído.

Foi selecionado um trecho de uma escada disposto em “U”, composto de dois lances de 11 de degraus com um patamar para mudança de direção, conforme lustração 77.

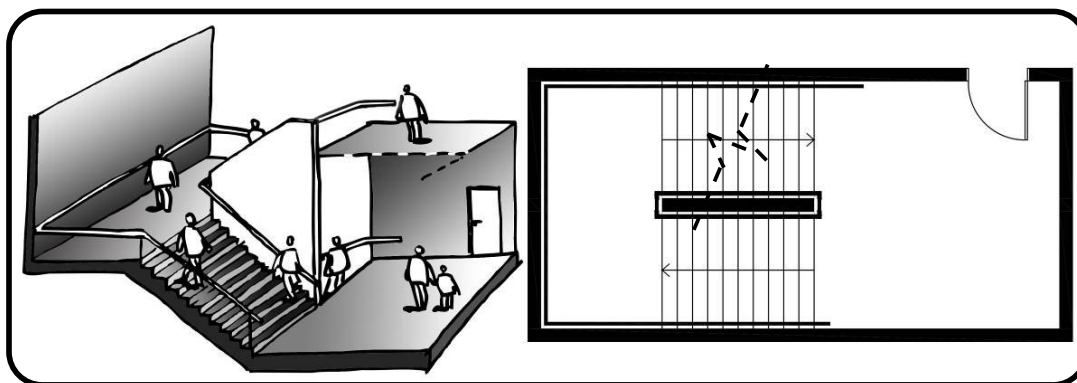


Ilustração 77 - Croqui e planta da rampa em estudo

O elemento em questão está de acordo com a NBR 9050 de 2004, apresentando os seguintes parâmetros técnicos (ver tabela 12).

<b>Escada (cm)</b>	<b>Bocel</b>	<b>Espelho</b>	<b>Piso</b>	<b>p + 2e</b>	<b>Largura da escada</b>	<b>Dimensão longitudinal do patamar</b>
<b>NBR 9050/2004</b>	$x \leq 1,5$	$16 < x < 18$	$28 < x < 32$	$63 < x < 65$	$120 \leq x$	$120 \leq x$
<b>Objeto de Pesquisa</b>	1,5	17	30,9	64,9	150	150

Tabela 12 – Escada – Pesquisa de Campo

Cada um dos parâmetros dispostos na tabela 12 será apresentado em seguida no item 4.4.2. Abaixo segue uma imagem da escada onde é possível identificar seus principais parâmetros técnicos e seus materiais de revestimento. O material empregado é o piso

cerâmico antiderrapante, na cor cinza, com granito nas bordas, em um tom mais escuro de cinza (ver ilustração 78).

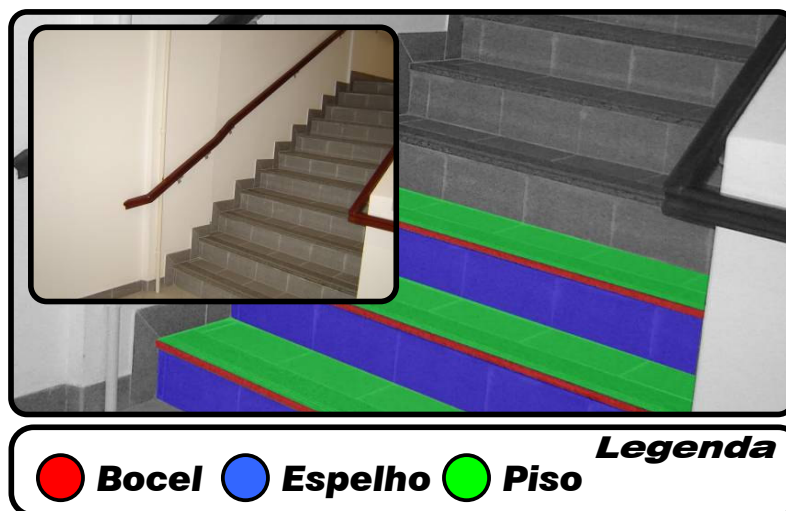


Ilustração 78 – Escada – Pesquisa de Campo

#### 4.4.2. Análise comparativa das normas

O parâmetro identificado em vermelho na ilustração 77 é o Bocel. É a parte saliente do degrau de uma escada, que tem função ornamental. Por ser uma saliência, acredita-se que o bocel possa causar acidentes por aumentar as chances de tropeço no deslocamento pela escada. Provavelmente, este é o motivo da norma de Castilla-La Mancha recomendar evitar o tal ornamento (ver tabela 13). A NBR 9050 permite o uso do bocel contanto que tenha a dimensão máxima de 1,5 cm para a saliência. Desta forma, tudo leva a crer que nos estudos para elaboração de tal parâmetro chegou-se a conclusão de que esta dimensão não apresenta risco aos usuários. Já a norma norte americana permite uma dimensão maior para o bocel. Acredita-se que o mais indicado seria recomendar o não uso de tal elemento, como na norma espanhola. Contudo, visando não restringir o projeto arquitetônico, crê-se que a norma brasileira apresenta o melhor parâmetro para este elemento, uma vez que apresenta a menor dimensão e consequentemente menor probabilidade de acidentes decorrentes de tropeços.

<b>Escada (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Bocel</b>	$x \leq 1,5$	$x \leq 3,8$	Não comenta	Recomenda evitar

Tabela 13 – Escada – NBR 9050 x Normas Internacionais – 01

Espelho é a parte vertical do degrau, e todas as normas trazem parâmetros para este elemento. A NBR 9050 e a ADA/ABA, definem 18 cm como dimensão máxima confortável

para o espelho (ver tabela 14). As demais normas definem 16 cm como dimensão máxima confortável, 2 cm a menos. Apenas a NBR 9050 e a ADA/ABA definem uma dimensão mínima, tendo a norma norte americana a menor dimensão. Acredita-se que esta diferença de 6 cm entre as normas, possa ser decorrência dos dados antropométricos usados na NBR 9050, como observado no capítulo 3.2, uma vez que não foram usados dados de crianças.

Piso é a parte horizontal do degrau e também é contemplado por todas as normas. Com exceção da norma espanhola, as normas definem 28 cm como dimensão mínima (ver tabela 14). Apenas a norma brasileira define uma dimensão máxima para o piso. Acredita-se que dessa forma proporciona melhor conforto no deslocamento, já que evita extensas passadas para vencer os degraus.

Além da definição de dimensões máximas e mínimas, a NBR 9050 também traz a equação: “ $0,63 \text{ m} < p + 2e < 0,65 \text{ m}$ ” (ABNT, 2004, p. 45), onde ‘p’ é piso e ‘e’ é espelho; e um ábaco para saber o grau de inclinação de uma escada (ver ilustração 79). A GDN apresenta duas equações: “ $0,61 \text{ m} < p + 2e < 0,64 \text{ m}$ ”; e “ $p + e = 0,48 \text{ m}$ ”.

<b>Escada (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Espelho</b>	$16 \leq x \leq 18$	$10 \leq x \leq 18$	$x \leq 16$	$x \leq 16$
<b>Piso</b>	$28 \leq x \leq 32$	$28 \leq x$	$28 \leq x$	$30 \leq x$

Tabela 14 – Escada – NBR 9050 x Normas Internacionais – 02

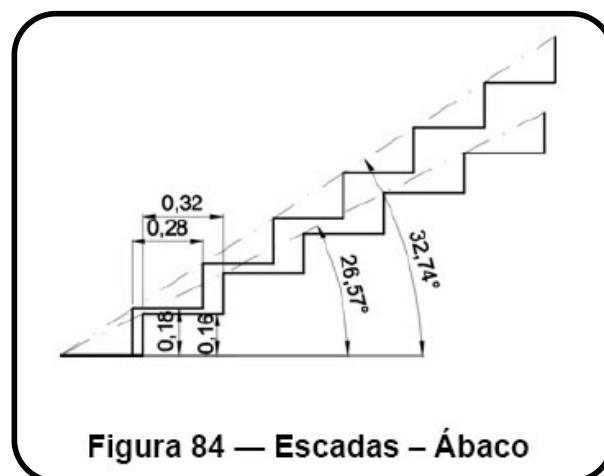


Ilustração 79 – Ábaco para escadas da NBR 9050 de 2004  
Fonte: ABNT, 2004, p.45.

Apenas a NBR 9050 e a ADA/ABA trazem parâmetros para a inclinação transversal, como pode-se observar na tabela 15. Como visto anteriormente, tudo leva a crer que esse tipo de inclinação sirva para o escoamento de águas.

<b>Escada (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Inclinação transversal</b>	$x \leq 1\%$	$x \leq 2\%$	Não comenta	Não comenta

Tabela 15 – Escada – NBR 9050 x Normas Internacionais – 03

De maneira geral, é possível observar certa equivalência dos dados: para espelho se teria 16 cm como medida comum à todas e para piso se teria 30 cm. Sendo assim, observa-se que para estes parâmetros a norma brasileira está equivalente as demais.

Exceto a ADA/ABA, todas as normas apresentam mesma dimensão para largura mínima de escada, como se observa na tabela 16. Segundo a NBR 9050, a largura de uma pessoa é 60 cm (ABNT, 2004, p. 5). Desta forma, acredita-se que a dimensão foi determinada visando a passagem de duas pessoas ao mesmo tempo na escada. Isto nos leva à outra suposição, a de que o parâmetro antropométrico de largura para uma pessoa é o mesmo para as normas. A norma norte americana não determina este parâmetro possivelmente por não considerar a escada como componente de uma rota acessível. Contudo, define uma largura de 203 cm para escadas integradas com plataformas de elevação. Possivelmente para passagem de duas pessoas, 120 cm, e uma cadeira de rodas, 80 cm, ao mesmo tempo na escada.

<b>Escada (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Largura Escada</b>	$120 \leq x$	Não comenta	$120 \leq x$	$120 \leq x$

Tabela 16 – Escada – NBR 9050 x Normas Internacionais – 04

Acredita-se que certa distância entre o primeiro ou último degrau e área de circulação, evita que haja colisão entre as pessoas, a que está usando a escada e a que está se deslocando na área de circulação. Apenas a NBR 9050 e a GDN trazem parâmetros para isso (ver tabela 17). Porém, há uma grande divergência entre a dimensão mínima para este parâmetro, definida pelas normas. De qualquer forma, crê-se que quanto maior a distância, menor a possibilidade de colisão entre as pessoas. Dessa forma, a GDN proporcionaria maior conforto e segurança do que a NBR 9050 de 2004.



Com exceção da ADA/ABA, todas as normas apresentam parâmetro de altura patamar, que diz que a partir de determinada altura é obrigatório a instalação de um patamar em escadas (ver tabela 17). A NBR 9050 diz que a cada 320 cm, cerca de 18 degraus, deve haver um patamar de no mínimo 120 cm de largura, onde possa passar até duas pessoas ao mesmo tempo. A GDN e a norma espanhola dizem que deve haver um patamar, respectivamente a cada: 160 cm e 192 cm. Considerando que o patamar é uma área de descanso, pode-se dizer que a norma brasileira traz um parâmetro pouco confortável em relação as demais normas. Possivelmente isso também seja reflexo dos parâmetros antropométricos da NBR 9050, uma vez que não foi considerada a população idosa ou as crianças, que têm tônus muscular inferior a de um adulto.

<b>Escada (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Distância do primeiro e último degrau da área de circulação</b>	$30 \leq x$	Não comenta	$100 \leq x$	Não comenta
<b>Altura para patamar</b>	$x = 320$	Não comenta	$x = 160$	$x = 192$

Tabela 17 – Escada – NBR 9050 x Normas Internacionais – 05

Apenas as normas brasileira e espanhola trazem parâmetro para dimensão longitudinal do patamar, que é o comprimento do patamar. As normas definem a mesma dimensão de 120 cm (ver tabela 18). Acredita-se que tal valor seja decorrente da passada de uma pessoa usando muleta (ABNT, 2004, p. 5), podendo ter havido então, uma equiparação entre os parâmetros antropométricos utilizados.

Somente a norma brasileira traz parâmetro para inclinação transversal do patamar, diferenciando, ainda, área interna e externa (ver tabela 18). Isto reforça a suposição de que esse parâmetro sirva para o escoamento de águas, principalmente por ter inclinação maior no ambiente externo, que é o mais exposto às intempéries.

<b>Escada (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Dimensão Longitudinal do Patamar</b>	$120 \leq x$	Não comenta	Não comenta	$120 \leq x$
<b>Inclinação transversal do patamar</b>	<b>Interno</b>	$x \leq 1\%$	Não comenta	Não comenta
	<b>Externo</b>	$x \leq 2\%$	Não comenta	Não comenta

Tabela 18 – Escada – NBR 9050 x Normas Internacionais – 06

Tendo em vista o material analisado, têm-se como principais pontos de observação no experimento:

1. Bocel – por apresentar dimensão máxima, será observado se oferece risco às pessoas;
2. Espelho – apesar de estar de acordo com a norma, esta dimensão é 1 cm maior que a permitida na GDN e na norma de Castilla-La Mancha. Dessa forma, será observado se esta dimensão, mesmo estando de acordo com a norma, é confortável às pessoas;
3. Piso – essa dimensão está de acordo com todas as normas estudadas. De qualquer forma, será observado se esta dimensão proporciona conforto na passada;

Os parâmetros técnicos não citados acima estão de acordo com a norma, com uma grande margem de segurança. Desta forma, acredita-se que esses parâmetros não influenciarão no experimento. São eles: inclinação transversal de degraus e patamar; largura de escada; distância que o primeiro e o último degraus devem distar de uma área de circulação; patamar por desnível; e dimensão longitudinal do patamar. É válido lembrar que esse elemento não possui a devida sinalização (ver capítulo 4.1.1).

#### 4.4.3. Resultado e discussão

Nesse experimento foi pedido que a pessoa descesse a escada, passando pelo patamar e chegando ao piso inferior, e depois subisse pelo mesmo trajeto (ver ilustração 80). Também foi solicitada a opinião sobre o elemento ao decorrer do experimento.

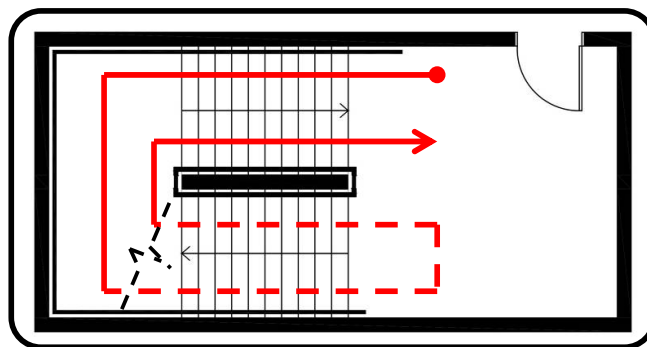






Ilustração 80 - Percurso realizado na escada de estudo

Nesse experimento, apenas A e G não participaram. É válido pontuar que D foi a única pessoa alertada previamente sobre o possível risco de acidente devido ao bocel, pois tem histórico de acidentes em escadas, e o autor não gostaria de se responsabilizar por isso.



**B**



B não teve dificuldade para descer a escada. Com a bengala ia previamente fazendo a varredura para identificar o término dos degraus. Ao final da descida afirmou que a escada estava confortável.








Na subida, B tropeçou no bocel, contudo conseguiu restaurar o equilíbrio rapidamente.

Apesar do tropeço, ao final da subida considerou que a escada supria suas necessidades.

Ilustração 81 – Escada – Pesquisa de Campo – Pessoa B

**C**

C achou confortável tanto a subida como a descida da escada. Não teve problemas com o bocel. Suas maiores críticas foram quanto ao pouco contraste nos pisos da escada. Ao contrário do que se esperava, a ausência desse parâmetro foi notada e promoveu certa dificuldade no deslocamento.

Ilustração 82 – Escada – Pesquisa de Campo – Pessoa C



Ilustração 83 – Escada – Pesquisa de Campo – Pessoa D

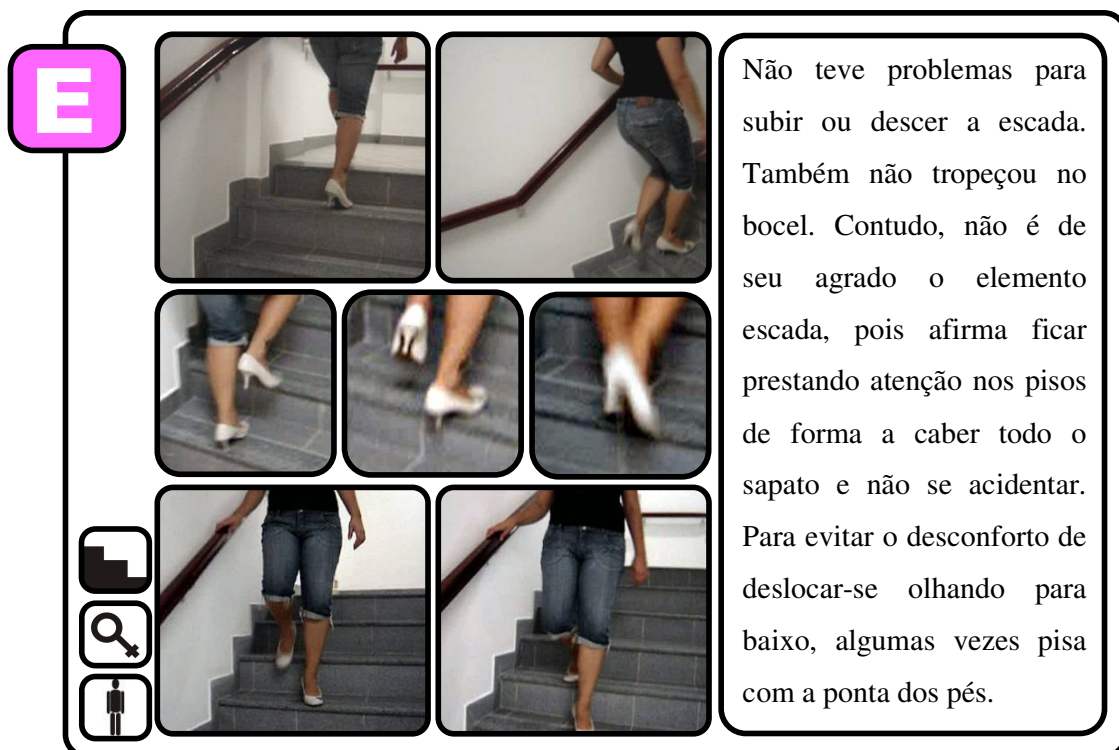


Ilustração 84 – Escada – Pesquisa de Campo – Pessoa E

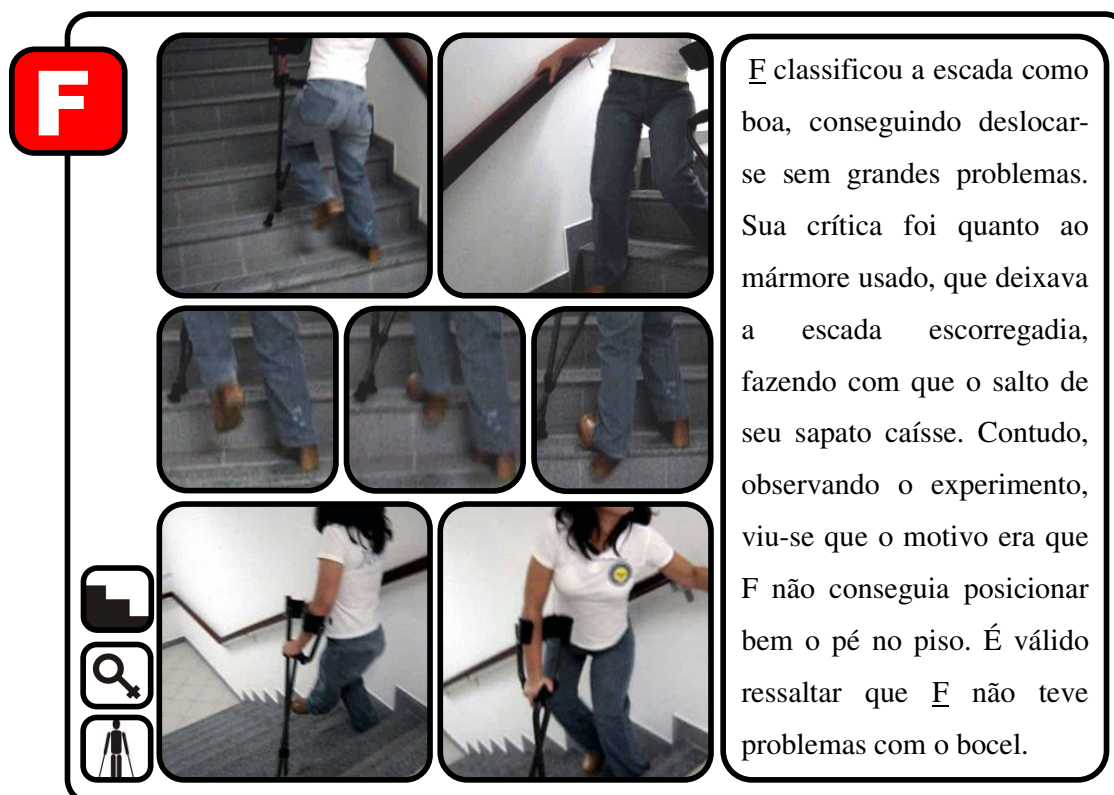


Ilustração 85 – Escada – Pesquisa de Campo – Pessoa F

Apesar da NBR 9050 apresentar o menor parâmetro para o bocal entre as normas consultadas, este não foi suficiente para garantir a segurança de todas as pessoas. Como visto anteriormente, B tropeçou nesse elemento e poderia ter sofrido um acidente. Apesar de apenas uma pessoa ter tido problemas com o bocal, excetuando-se D que foi advertida para sua existência antes do experimento, acredita-se que esse elemento não deveria ser permitido pela NBR 9050, ou ao menos poderiam ter seus parâmetros com dimensões diminuídas.

Desconsiderando o problema com o bocal, todas as pessoas afirmaram não ter tido problemas com a escada estudada. Acredita-se que se deva ao fato de não apresentar parâmetros extremos para espelho e piso. Contudo, observou-se que o uso de salto alto aparentemente exige maior piso para ter maior sensação de segurança. Isso porque tanto E quanto F tiveram desconforto durante a subida da escada: E em alguns momentos subiu apoiada apenas na ponta dos pés e houveram momentos no deslocamento na escada em que F não conseguiu posicionar o pé com segurança, fazendo com que o mesmo caísse. Desta forma, acredita-se que um piso maior poderia ter proporcionado maior conforto à E e F. É válido dizer que para F, ao contrário de E, o salto alto não foi proposital, e que no item 6.6 da

NBR 9050 referente a degraus e escadas, não existem parâmetros técnicos ou determinações para o atrito dos materiais empregados, que foi o ponto negativo observado por E.

Para os demais parâmetros técnicos, a escada apresentou valores superiores aos máximos e mínimos recomendados. Acredita-se que por essa razão, esses parâmetros não foram citados. Contudo, crê-se que eles refletiram positivamente no experimento.

## 4.5. CORRIMÃO

### 4.5.1. Descrição

O corrimão é um elemento do espaço construído que é instalado geralmente ao longo de uma escada ou rampa, a fim de fornecer apoio às pessoas que sobem ou descem. Dessa forma, este elemento ajuda na segurança, uma vez que no deslocamento vertical realizado em uma rampa ou escada devido a postura inclinada assumida pelo corpo, o equilíbrio da pessoa fica comprometido, principalmente se ela estiver em deslocamento mais acelerado. Além de auxiliar no equilíbrio, o apoio também facilita o deslocamento pois se pode usar a força muscular dos membros superiores.

Neste item serão estudados dois corrimãos distintos associados a elementos distintos (ver ilustração 86). O primeiro corrimão tem seção circular, confeccionado em metal e associado ao elemento rampa, a mesma estudada no item 4.3 dessa dissertação. O segundo corrimão tem seção não circular, confeccionado em madeira e associado ao elemento escada, a mesma do item 4.4.

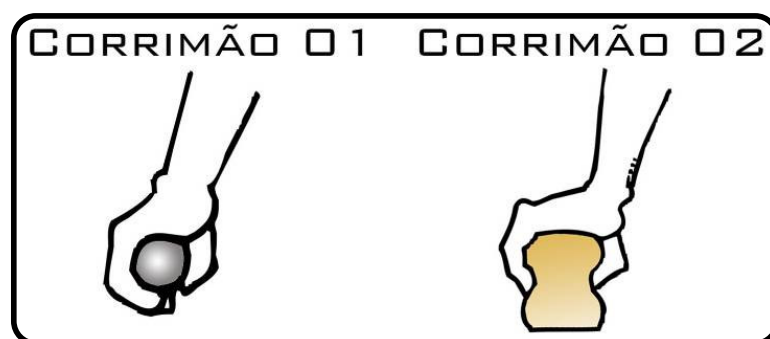


Ilustração 86 – Croqui dos corrimãos em estudo

O corrimão 01, associado a rampa, apresenta parâmetros técnicos de acordo com a tabela 19.

<b>Corrimão 01 (cm)</b>	<b>Largura</b>	<b>Espaçamento livre da parede</b>	<b>Prolongamento final</b>	<b>Altura do corrimão superior</b>	<b>Altura do corrimão inferior</b>
<b>NBR 9050/2004</b>	$3 \leq x \leq 4,5$	$4 \leq x$	$30 \leq x$	$x = 92$	$x = 70$
<b>Objeto de Pesquisa</b>	4	5	30	92	70

Tabela 19 – Corrimão 01 – Pesquisa de Campo

Como observado, todos os parâmetros desse corrimão estão de acordo com a norma brasileira: largura, nesse caso é igual ao diâmetro da seção; espaçamento livre da parede, distância ente o corrimão e a parede; prolongamento final, é a medida que deve ter o corrimão após o término dos degraus; altura do corrimão superior, altura do corrimão medido da geratriz superior; altura do corrimão inferior, já que está instalada em rampa é obrigatório o duplo corrimão (ver ilustração 87).

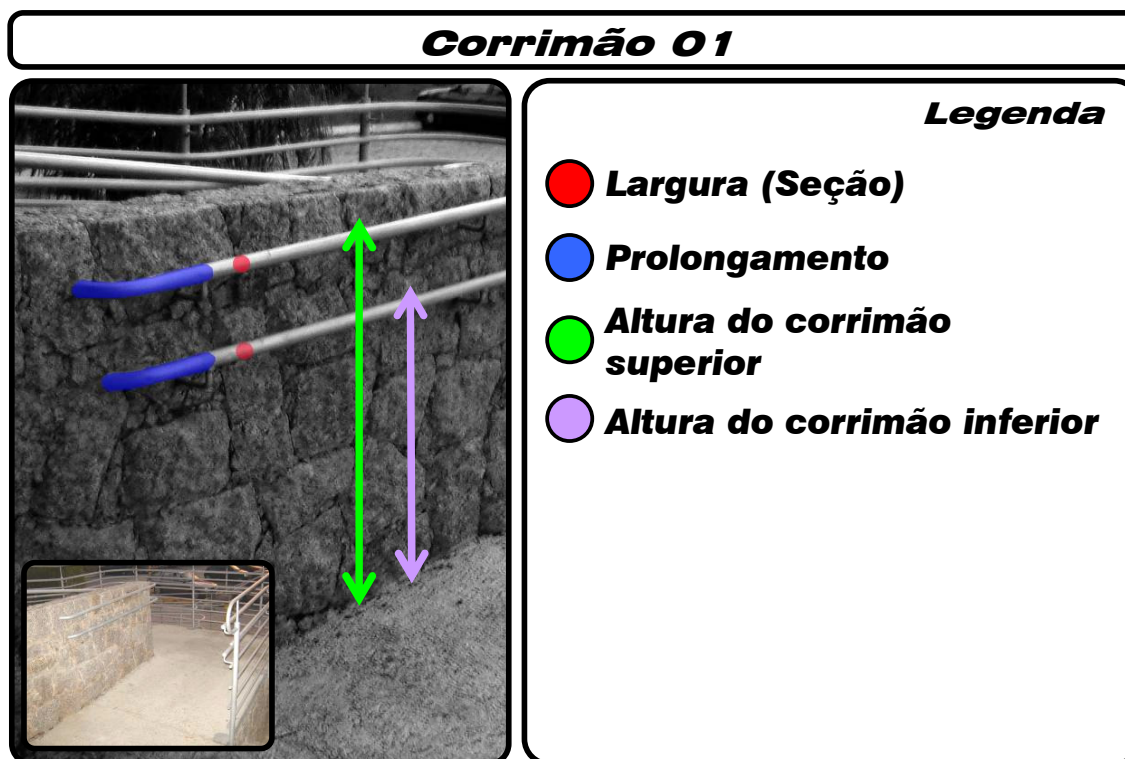


Ilustração 87 - Corrimão 01

O corrimão 02, associado a escada, apresenta parâmetros técnicos de acordo com a tabela 20.

<b>Corrimão 02 (cm)</b>	<b>Largura</b>	<b>Espaçamento livre da parede</b>	<b>Prolongamento final</b>	<b>Altura do corrimão superior</b>
NBR 9050/2004	$3 \leq x \leq 4,5$	$4 \leq x$	$30 \leq x$	$x = 92$
Objeto de Pesquisa	4,5	5	30 e 70	92

Tabela 20 – Corrimão 02 – Pesquisa de Campo

Nesse corrimão também são atendidos todos os parâmetros da norma brasileira: largura da seção; espaçamento livre da parede; prolongamento final; e altura do corrimão superior. Como se trata de um corrimão associado a escada, o duplo corrimão não é obrigatório (ver ilustração 88).

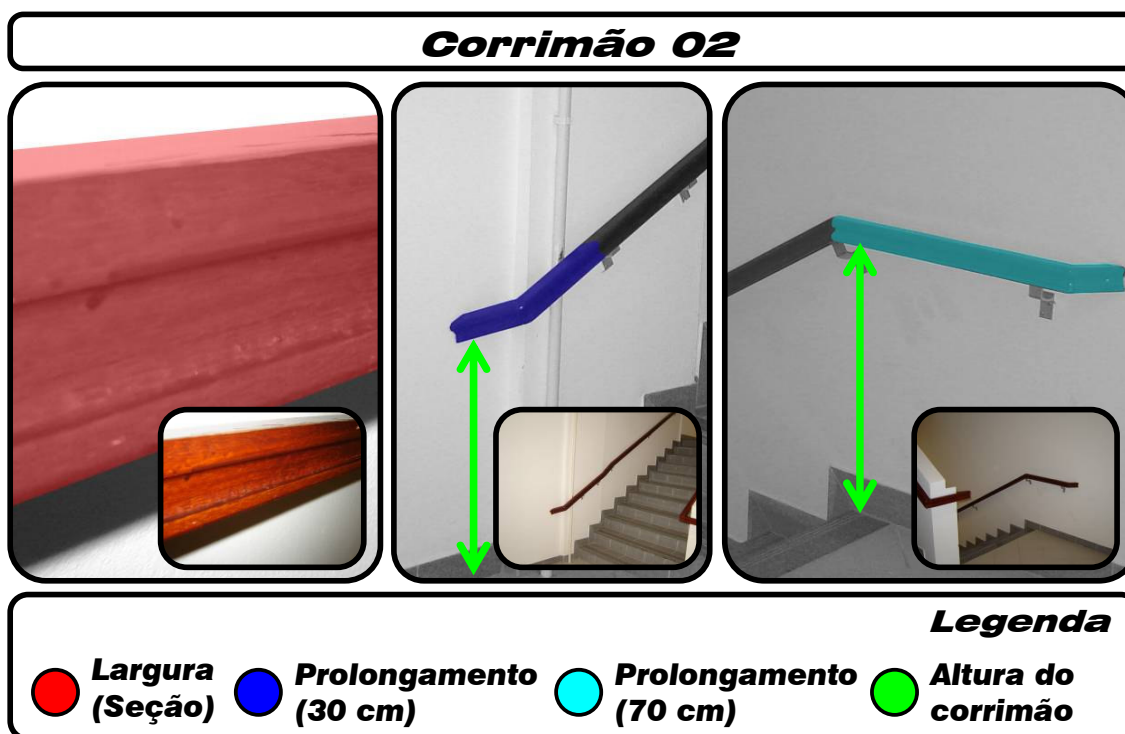


Ilustração 88 - Corrimão 02

#### 4.5.2. Análise comparativa das normas

A norma brasileira recomenda que para o corrimão seja usada a seção circular. Como foi visto na discussão sobre empunhadura na NBR 9050 de 2004, as seções geométricas são as mais recomendadas quando se há uma grande diversidade de pegas. Dessa forma não só a seção circular, que é uma forma geométrica regular, como outras formas deveriam ser recomendadas. A ADA/ABA traz um bom exemplo disto ao definir parâmetros para corrimãos de seção circular e não circular (ver capítulo 3.2.7). Na tabela 21 observa-se que



todas as normas apresentam parâmetros para a largura do corrimão, tendo em comum a dimensão de 4 cm.

<b>Corrimão (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Largura</b>	$3 \leq x \leq 4,5$	$x \leq 5$	$x = 4$	$3 \leq x \leq 5$

Tabela 21 – Corrimão – NBR 9050 x Normas Internacionais – 01

O parâmetro técnico de espaçamento livre da parede visa a utilização do corrimão de modo seguro e confortável. Observa-se na tabela 22 uma equiparação entre os parâmetros das duas primeiras normas, NBR 9050 e ADA/ABA, e das duas últimas normas, GDN e Castilla-La Mancha. Isso pode ser o indício de uma provável cópia de dados entre estes países.

Apenas a NBR 9050 apresenta parâmetro específico para distância da face superior de reentrância, que ocorre quando o corrimão é instalado em um nicho na parede. Nesse caso, o parâmetro refere-se a distância da geratriz superior do corrimão à superfície acima. A norma norte americana estabelece o valor de 3,8 cm (ver tabela 22) para afastamento de qualquer superfície adjacente ao corrimão, isso quer dizer que qualquer obstáculo deve distar 3,8 cm do corrimão.

Todas as normas trazem 30 cm como dimensão mínima de prolongamento de corrimão, tanto no início como no fim do corrimão. O 0,5 cm de distorção na ADA/ABA é proveniente do sistema numérico utilizado nessa norma, polegadas. Acredita-se que este prolongamento sirva para proporcionar maior segurança, apoio e orientação às pessoas, uma vez que é uma informação extra no término e início de um lance de degraus.

<b>Corrimão (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Espaçamento livre da parede</b>	$4 \leq x$	$3,8 \leq x$	$x = 5$	$5 \leq x$
<b>Distância face superior de reentrância</b>	$15 \leq x$	$3,8 \leq x$	Não comenta	Não comenta
<b>Prolongamento final</b>	$30 \leq x$	$30,5 \leq x$	$x = 30$	$30 \leq x$

Tabela 22 – Corrimão – NBR 9050 x Normas Internacionais – 02

Os parâmetros para altura do corrimão superior são similares, contudo apenas a NBR 9050 e a GDN definem uma dimensão exata a seguir, “x =”. Não se sabe ao certo quais parâmetros antropométricos são usados na definição destes parâmetros técnicos. Mesmo

assim, acredita-se que definir um intervalo de medidas – ao invés do “=” utilizar o “ $\leq$  e/ou  $\geq$ ” – como no caso da norma norte americana e espanhola (ver tabela 23), possibilita maior liberdade no projeto arquitetônico e maior tolerância as distorções ocorridas na execução do projeto.

Para escada, a norma brasileira não obriga o uso de um corrimão mais baixo, apenas torna seu uso optativo, diferente do caso da rampa onde o uso é obrigatório. A ADA/ABA também não obriga o uso, contudo, adverte que quando o ambiente for muito freqüentado por crianças, o elemento deve ser implantado para auxiliar seu deslocamento vertical.

<b>Corrimão (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Altura do corrimão superior</b>	<b>x = 92</b>	<b><math>86,5 \leq x \leq 96,5</math></b>	<b>x = 90</b>	<b><math>90 \leq x \leq 95</math></b>
<b>Altura do corrimão inferior</b>	<b>x = 70</b>	<b>x = 71</b>	<b>x = 70</b>	<b><math>70 \leq x \leq 75</math></b>

Tabela 23 – Corrimão – NBR 9050 x Normas Internacionais – 03

Outro ponto importante é que a NBR 9050 de 2004, nos itens que tratam de rampas e escadas, itens 6.5 e 6.6 (ABNT, 2004), em nenhum momento menciona a obrigatoriedade do uso dos corrimãos, item 6.7. Menciona essa obrigatoriedade no item referente ao corrimão. Acredita-se que essa ausência de informação possa causar confusões nos projetistas e gerar reflexos negativos no espaço construído. Por exemplo, o profissional ao consultar a norma no item escada não encontrará nada sobre a obrigatoriedade do uso de corrimão, cabendo ao mesmo esta decisão. Partindo do pressuposto que poucos profissionais conhecem as implicações de uma ambiente acessível, uma escada poderá ser construída sem ter o corrimão, essencial ao deslocamento em escadas e rampas, pois propicia segurança e apoio.

Tendo em vista essa análise, os principais pontos que serão observados no experimento com os corrimãos serão:

1. Largura (seção) – será observada a preferência das pessoas pela pega, circular ou não;
2. Prolongamento final – será observado o quanto esse parâmetro pode auxiliar as pessoas;
3. Altura do corrimão superior – por ser uma medida restritiva, não deixando uma margem para variação, nesse experimento será observado se essa altura é confortável;

4. Altura do corrimão inferior – será observado se as pessoas utilizarão essa altura no corrimão 01, justificando sua obrigatoriedade nas rampas.

Pelo espaçamento livre da parede ser maior que o recomendado, acredita-se que este não representará desconforto as pessoas.

#### 4.5.3. Resultado e discussão

Os experimentos para os dois corrimãos foram realizados simultaneamente aos elementos a que estão integrados. Pelo uso da filmagem de alta resolução foi possível destacar os detalhes pertinentes ao uso dos corrimãos. Apesar de A e G terem participado do experimento com a rampa onde está instalado o corrimão 01, eles não fizeram uso deste. Assim, A e G não aparecerão nesse experimento. Como E que não necessitou usar o corrimão, foi solicitado que refizesse o experimento utilizando o elemento para que pudesse participar desse experimento.

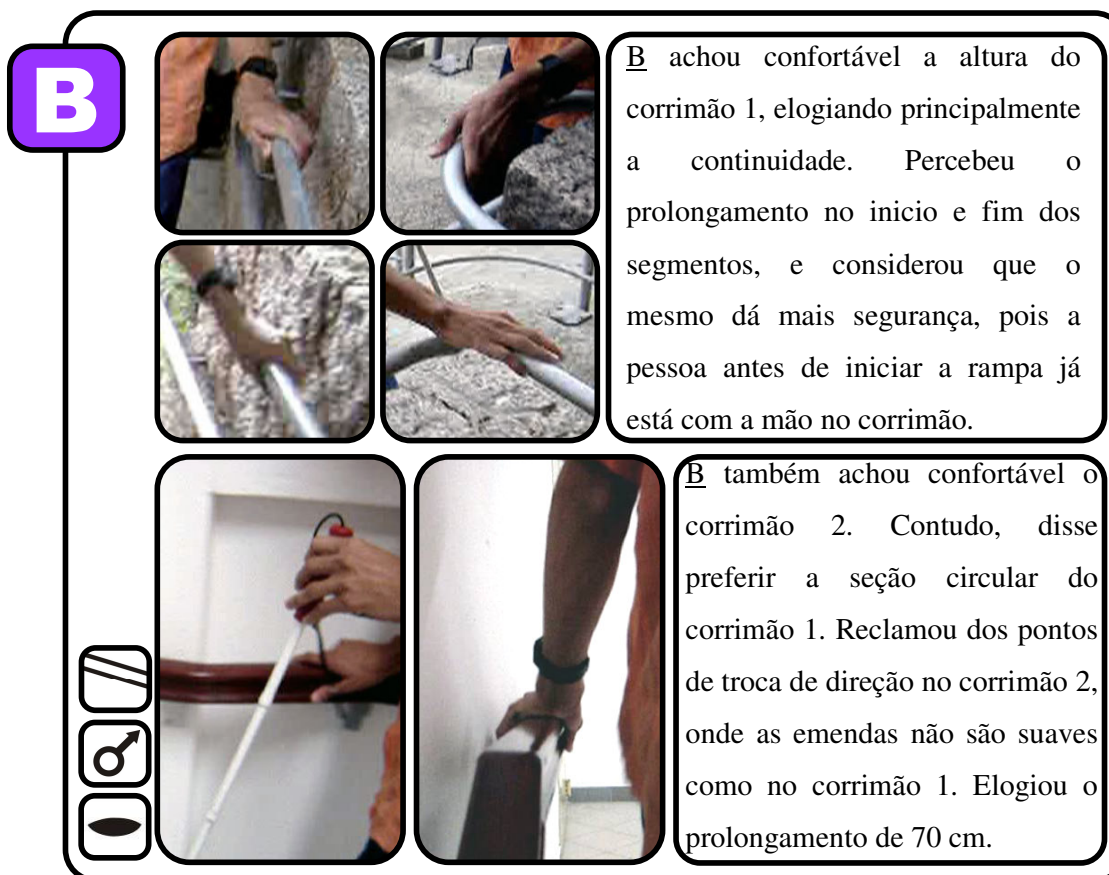


Ilustração 89 – Corrimão – Pesquisa de Campo – Pessoa B

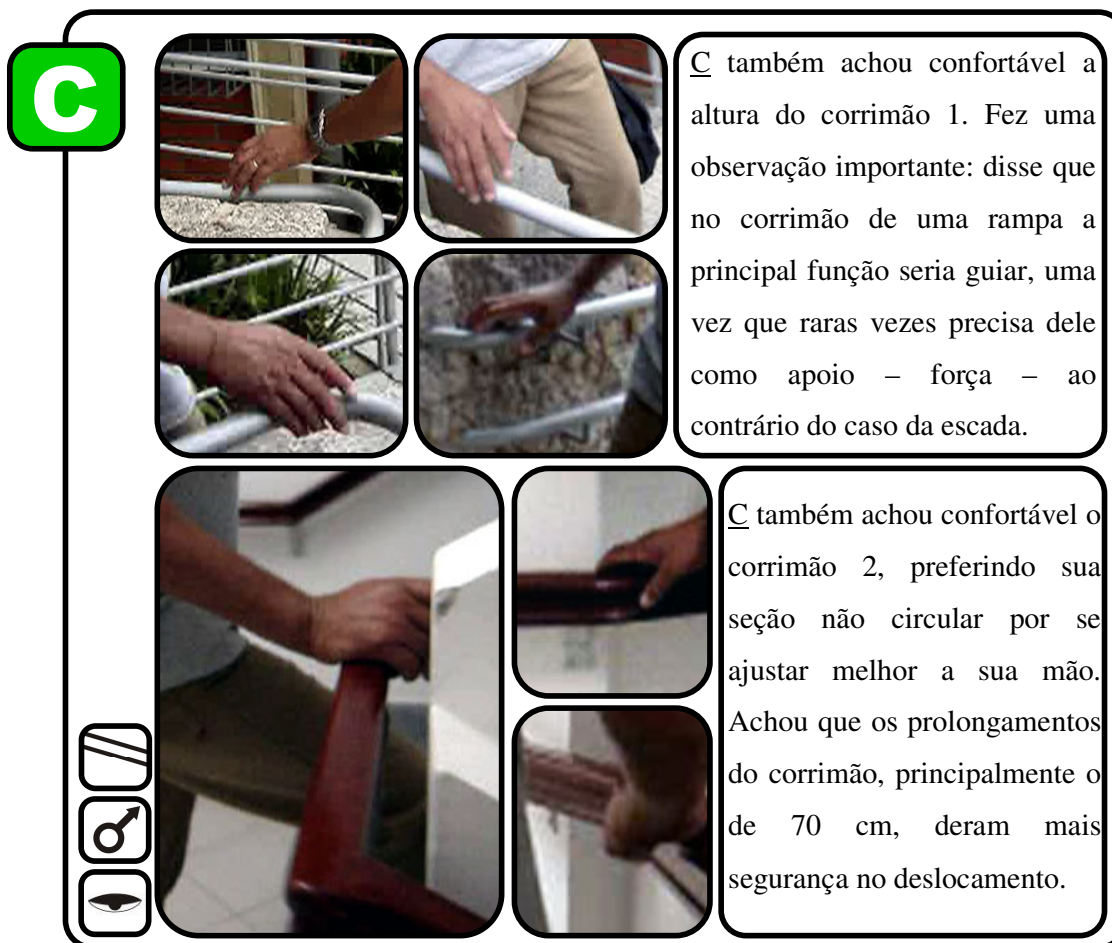


Ilustração 90 – Corrimão – Pesquisa de Campo – Pessoa C



Ilustração 91 – Corrimão – Pesquisa de Campo – Pessoa D

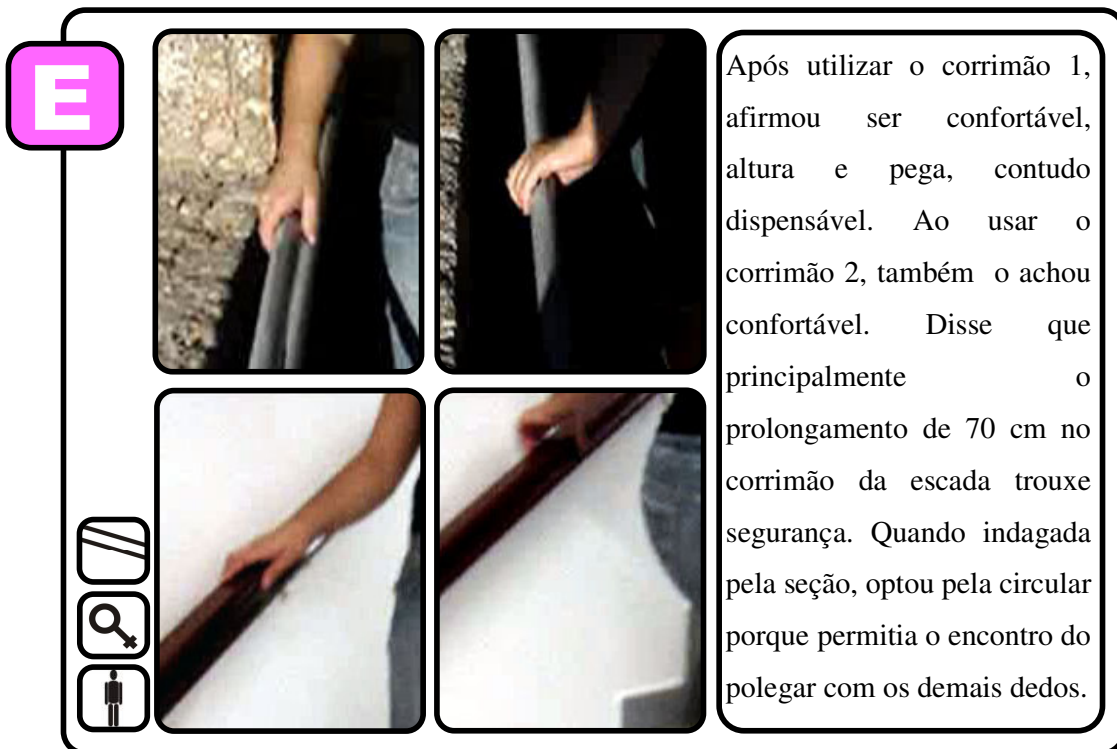


Ilustração 92 – Corrimão – Pesquisa de Campo – Pessoa E



Ilustração 93 – Corrimão – Pesquisa de Campo – Pessoa “F”

Três pessoas das cinco entrevistadas preferiram a seção circular à seção não circular, demonstrando que ambas são boas. Contudo, quando indagado o motivo da preferência da seção circular, a maioria respondeu que nessa seção a pega seria completa, ou seja, a mão abraçaria todo o perímetro do corrimão. Desta maneira, observa-se que tal preferência é motivada mais pelo perímetro do que pela forma da seção. Sendo assim, a norma poderia em futuras revisões possibilitar o uso de seções circulares e não circulares no elemento corrimão, incluindo o perímetro da pega como parâmetro técnico.

Outra surpresa foi a constatação de que para a maioria das pessoas convidadas, o corrimão se fez mais necessário quando associado ao elemento escada. Sendo assim, a NBR 9050 também deveria tornar obrigatório o uso do duplo corrimão na escada, onde se mostra necessário.

Confirmando o que foi discutido anteriormente, todos acharam que o prolongamento do corrimão promoveu mais segurança no deslocamento, principalmente o prolongamento de 70 cm na escada. Com isso acredita-se que a NBR 9050 deveria definir, além da medida mínima, uma medida ideal que fosse cerca de duas vezes maior que a mínima.

Para o parâmetro de espaçamento livre da parede, o corrimão apresentou valor superior ao máximo recomendado. Acredita-se que por essa razão, esse parâmetro não foi notado. Contudo, crê-se que ele influenciou de forma positiva no experimento.

## **4.6. PORTA**

### **4.6.1. Descrição**

A porta é um elemento do ambiente construído que serve de abertura para um elemento de vedação, como uma parede. É a porta que possibilita o acesso, em seu significado mais simples, de pessoas à diferentes ambientes de uma edificação. Além do acesso, a porta também possibilita a privacidade, pois ao fechá-la, a pessoa se isola do exterior. Desta forma, fica clara a importância deste elemento no espaço construído.

A porta estudada é do tipo corta chama de 1 folha, confeccionada em metal leve em cor amarela. Suas dobradiças têm dispositivo que permite o fechamento automático, contudo não requer força para o manuseio, como é o caso do mecanismo pneumático. Essa porta será estudada em duas situações: puxando e empurrando a porta (ver ilustração 94).

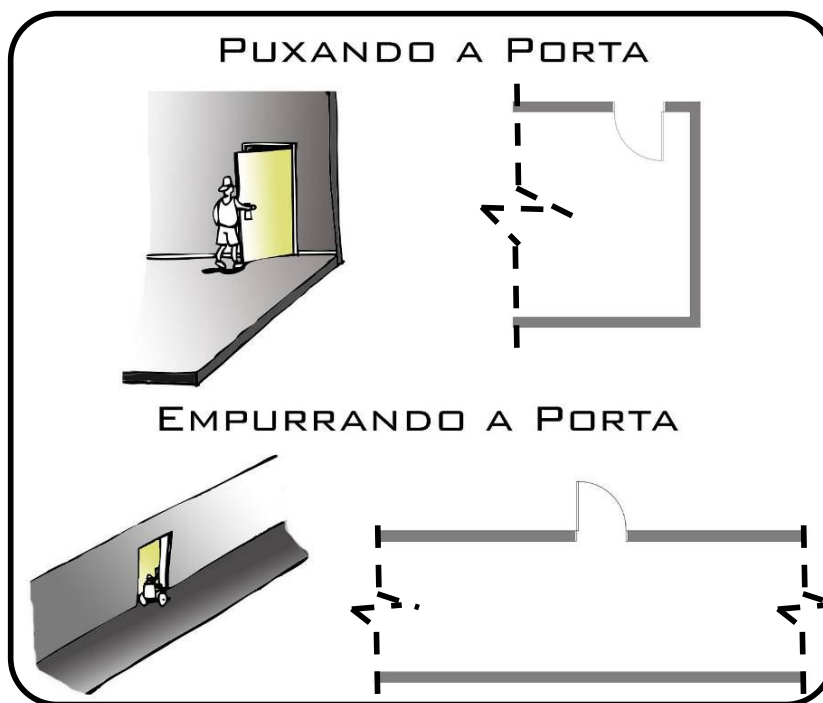


Ilustração 94 – Croquis e plantas da porta em estudo

Como observado na ilustração 94, as duas situações onde a porta está inserida são bem amplas, o que possibilitou o experimento com os vários tipos de aproximação para pessoas em cadeira de rodas (ver ilustração 95). Os parâmetros técnicos da porta na duas situações são:

<b>Porta</b>	<b>Maior área perpendicular à porta - Empurrando</b>	<b>Maior área perpendicular à porta - Puxando</b>	<b>Vão Livre</b>	<b>Altura da maçaneta</b>
<b>NBR 9050/2004</b>	<b>150 cm</b>	<b>90 cm</b>	<b>80 cm</b>	<b><math>90 \leq x \leq 110</math></b>
<b>Objeto de Pesquisa</b>	<b><math>x &gt; 150</math> cm</b>	<b><math>x &gt; 90</math> cm</b>	<b>80 cm</b>	<b>106 cm</b>

Tabela 24 – Porta – Pesquisa de Campo

Como observado na tabela 24, a porta está de acordo com a NBR 9050. As áreas circundantes da porta são bem maiores que o estabelecido pela norma, o vão livre é de 80 cm e a altura da maçaneta encontra-se no intervalo permitido, 106 cm.

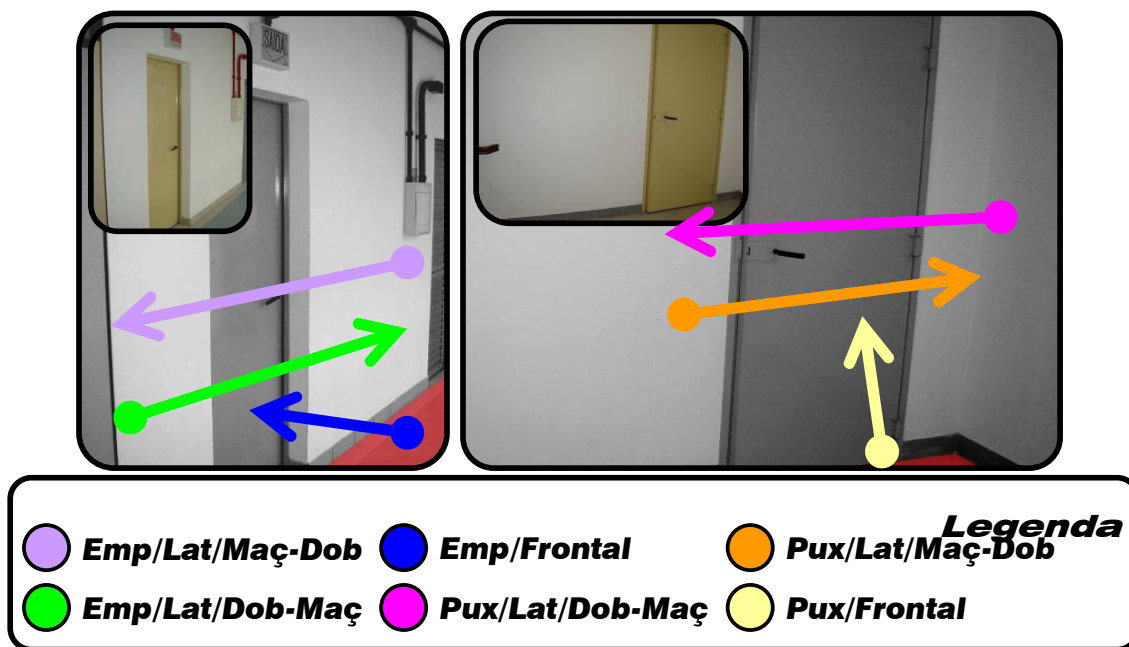


Ilustração 95 – Porta – Pesquisa de Campo

#### 4.6.2. Análise comparativa das normas

A NBR 9050 de 2004 traz primeiramente parâmetros técnicos de espaçamento necessário junto às portas para que uma pessoa em cadeira de rodas possa utilizá-la. É válido ressaltar que estes parâmetros só se apresentam em ilustrações. Não há nada textualizado sobre eles, o que pode gerar dúvidas durante a consulta.

Na ilustração 96, extraída da NBR 9050 de 2004, são mostradas medidas para este parâmetro. Aqui pode-se ter a seguinte dúvida: qual o espaçamento necessário para aproximação lateral, sentido maçaneta/dobradiça, para uma pessoa puxando a porta (seta em vermelho)? Será 60 cm ou nenhum? Por ter o tracejado, acredita-se ser 60 cm, contudo não há como afirmar por não haver nada escrito sobre tal medida.

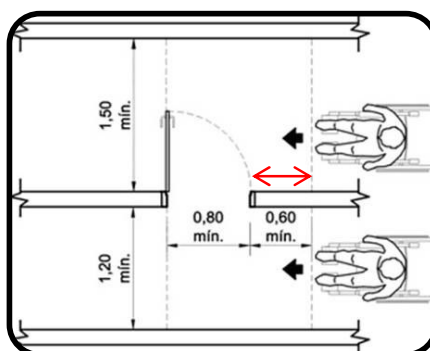


Ilustração 96 - Parâmetros técnicos para espaçamento junto às portas – NBR 9050

Fonte: ABNT, 2004, p.51.



Na tabela 25 observam-se as medidas para os parâmetros de aproximação na NBR 9050 e na ADA/ABA. Por apresentarem parâmetros mais detalhados que as demais, os parâmetros dessas normas serão analisados separadamente. Apenas em dois casos a norma norte americana apresenta grande diferença entre a norma brasileira: área livre mínima para aproximação frontal empurrando a porta, pois diz que não é necessária área perpendicular a porta fechada, e; área livre mínima para aproximação lateral no sentido dobradiça/maçaneta puxando a porta, pois apresenta duas soluções possíveis.

Para o primeiro caso, acredita-se que a ADA/ABA esteja correta, uma vez que a pessoa vem em deslocamento frontal e vai empurrar a porta. Teoricamente esta pessoa não necessitaria de áreas livres laterais à porta. A NBR 9050 de 2004 não mencionou a necessidade advinda de uma restrição que justificasse essa medida. Isso reforça a importância de um melhor conteúdo teórico na norma, de modo que os projetistas saibam para que servem os parâmetros técnicos.

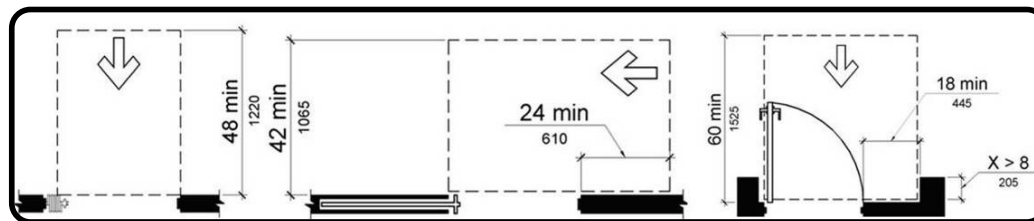
<b>Porta (Aproximação)</b>		<b>NBR 9050/2004</b>		<b>ADA/ABA</b>	
		<b>Per. Porta<sup>6</sup></b>	<b>Par. Porta<sup>7</sup></b>	<b>Per. Porta</b>	<b>Par. Porta</b>
<b>Sentido Frontal</b>	<b>Área livre mínima Aproximação frontal Empurrando</b>	120 cm	30 cm	122 cm	0 cm
	<b>Área livre mínima Aproximação frontal Puxando</b>	150 cm	60 cm	152,5 cm	45,5 cm
<b>Sentido Dobradiça para Maçaneta</b>	<b>Área livre mínima Aproximação lateral Empurrando</b>	120 cm	60 cm	106,5 cm	56 cm
	<b>Área livre mínima Aproximação lateral Puxando</b>	150 cm	90 cm	152,5 cm	91,5 cm
				137 cm	106,5 cm
<b>Sentido Maçaneta para Dobradiça</b>	<b>Área livre mínima Aproximação lateral Empurrando</b>	120 cm	60 cm	106,5 cm	61 cm
	<b>Área livre mínima Aproximação lateral Puxando</b>	150 cm	60 cm	122 cm	61 cm

Tabela 25 – Porta – NBR 9050 x Normas Internacionais – 01

<sup>6</sup> Perpendicular a porta aberta.

<sup>7</sup> Paralelo a porta aberta.

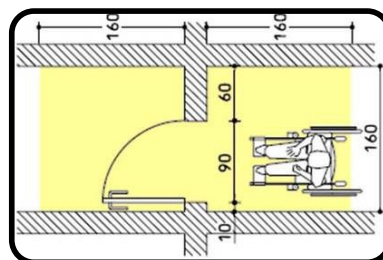
Acredita-se que o segundo caso é decorrente do avanço teórico e técnico da ADA/ABA. Diferente das outras normas, também traz parâmetros para portas sanfonadas, de correr, para portas em nichos, para portas em seqüência, entre outros (ver ilustração 97).



**Ilustração 97 – Outros tipos de parâmetros técnicos para porta trazidos na ADA/ABA**

Fonte: USAB, 2004.

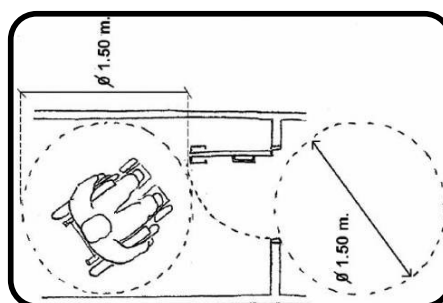
A GDN e a norma de Castilla-La Mancha não apresentam medidas tão específicas para esse parâmetro. A GDN diz que para todos os casos, deve-se prever uma área mínima equivalente a um quadrado de 160 cm, antes e depois das portas, deixando um espaço lateral de 60 cm (ver ilustração 98). A norma recomenda o uso de uma área quadrangular de 180 cm x 180 cm.



**Ilustração 98 - Parâmetros técnicos para espaçamento junto às portas - GDN**

Fonte: EuCAN, 2003, p. 2/012.

A norma de Castilla-La Mancha diz que para todos os casos, deve-se prever uma área mínima equivalente a uma circunferência de 120 cm de diâmetro, mas recomenda 150 cm de diâmetro. Diferente da GDN, esta norma não considera a área de abertura da porta como integrante da área aproximação (ver ilustração 99).



**Ilustração 99 - Parâmetro técnico pra espaçamento junto às portas - Castilla-La Mancha**

Fonte: UBIERNA, 2003, p. 107.

Para os parâmetros de vão livre e altura livre houve uma similaridade entre todas as normas, como pode-se observar na tabela 26. É válido ressaltar que a norma brasileira é a única que estipula o vão mínimo de 100 cm para locais de práticas de esporte, provavelmente para a passagem de cadeiras de rodas esportivas, que em geral são mais largas que as comuns.

<b>Porta</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
Vão livre mínimo	80 cm	81,5 cm	90 cm	80 cm
Altura	210 cm	203 cm	Não menciona	200 cm

Tabela 26 – Porta – NBR 9050 x Normas Internacionais – 02

Com exceção da norma de Castilla-La Mancha, as normas apresentam valores similares para o parâmetro de altura da maçaneta (ver tabela 27). Apesar da norma de Castilla-La Mancha não mencionar nada específico para este parâmetro, ela diz que todos os mecanismos de acionamento devem estar acima de 40 cm e abaixo de 140 cm. Mesmo assim, acredita-se que essas medidas não são adequadas à altura de maçanetas, uma vez que muitas pessoas teriam dificuldades em abrir uma porta com a maçaneta a 40 cm do piso, por exemplo. Além disso, todas as normas são de consenso que a maçaneta deve ser do tipo alavanca. Apenas a NBR 9050 de 2004 não explica o porquê do uso deste tipo de maçaneta, demonstrando falta de conteúdo teórico.

<b>Porta (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
Altura da maçaneta	$90 \leq x \leq 110$	$86,5 \leq x \leq 122$	$85 \leq x \leq 110$	Não menciona

Tabela 27 – Porta – NBR 9050 x Normas Internacionais – 03

Existem outros parâmetros para o elemento portas na norma brasileira. Contudo, a pesquisa de campo se restringirá aos parâmetros identificados na porta selecionada. Dessa forma, os principais pontos a serem observados no elemento são as áreas livres para aproximação. Será observado se as medidas mínimas dos vários tipos de aproximação especificados na NBR 9050 de 2004 satisfazem o usuário cadeirante.

Com exceção de G, todos participaram dos experimentos para esse elemento. Isso porque esta porta se encontra no segundo pavimento de uma edificação, e no momento o elevador estava inoperante, sendo o único meio de deslocamento vertical. É válido frisar que os parâmetros de área livre de aproximação só foram realizados com A. A área livre

estipulada na norma (ver tabela 25) foi simulada demarcando o espaço requerido com fita adesiva.

#### 4.6.3. Resultado e discussão



Ilustração 100 – Porta – Pesquisa de Campo – Pessoa A

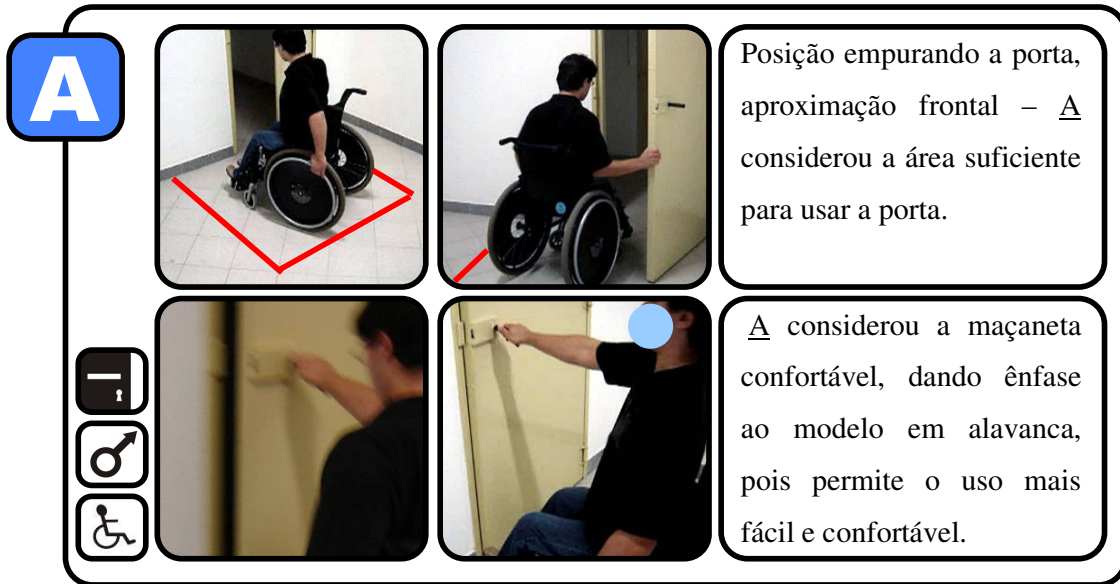


Ilustração 101 – Porta – Pesquisa de Campo – Pessoa A – Continuação

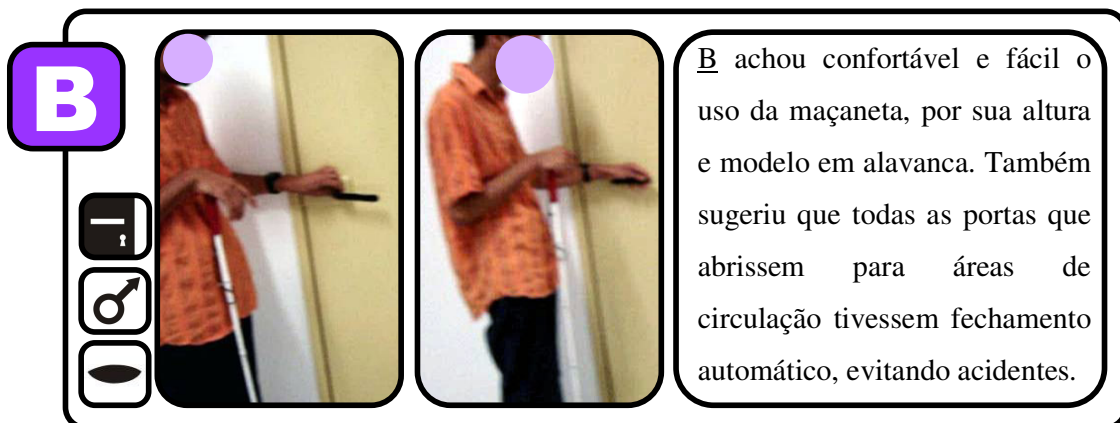


Ilustração 102 – Porta – Pesquisa de Campo – Pessoa “B”

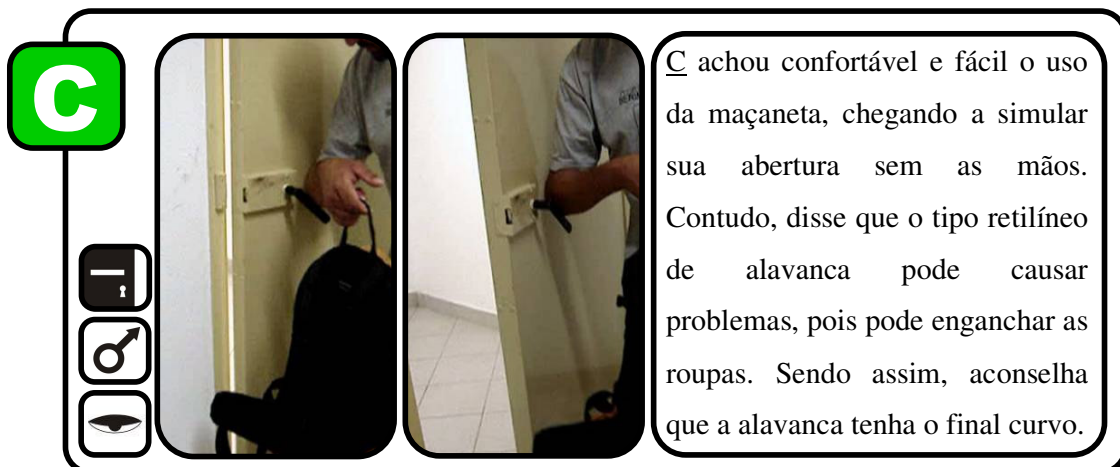


Ilustração 103 – Porta – Pesquisa de Campo – Pessoa C



Ilustração 104 – Porta – Pesquisa de Campo – Pessoa D



Ilustração 105 – Porta – Pesquisa de Campo – Pessoa E

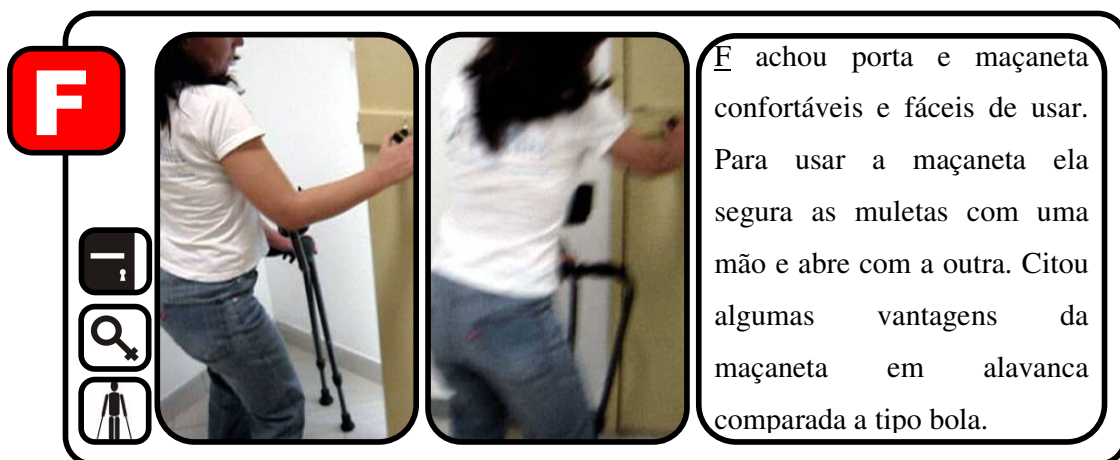


Ilustração 106 – Porta – Pesquisa de Campo – Pessoa F

A primeira constatação vinda dos experimentos foi de que o espaçamento lateral de 30 cm para aproximação frontal, empurrando a porta, não foi usado pelo convidado A. Dessa forma, crê-se que esse tipo de aproximação não necessita de áreas livres laterais, como discutido anteriormente na comparação entre NBR 9050 e ADA/ABA.

Outro ponto de discussão foi quanto ao parâmetro técnico de área livre para posição puxando a porta lateralmente, sentido maçaneta/dobradiça (ver ilustração 100). Segundo as observações do experimento com esse parâmetro realizado, notou-se que essa foi a área que mais limitou A. Isto porque apenas conseguiu realizar o experimento dentro da área demarcada na terceira tentativa. Mesmo assim ele considerou a área suficiente para suas necessidades. Contudo, o autor acredita que essa área para aproximação poderia ter medidas maiores a fim de proporcionar mais conforto aos cadeirantes.

Todos consideraram a altura da maçaneta confortável, mesmo estando próxima à máxima permitida. Outro consenso foi o de que a maçaneta do tipo alavanca era a mais confortável e de fácil uso. C chamou atenção para a maçaneta do tipo alavanca reta – o mesmo utilizado no experimento – observando que essa maçaneta pode prender uma pessoa pela roupa, por exemplo um casaco aberto. Neste caso, recomendou o uso de maçanetas com a extremidade da alavanca curva em direção a porta, já existentes no mercado. Grande parte das pessoas comentou casos onde tiveram problemas ao usar uma maçaneta do tipo bola, mesmo aquelas com rugosidades. Isto porque é necessária a rotação do pulso, e em muitos casos isso não é possível: a mão pode estar suada e escorregadia; a pessoa pode ter limitação no movimento das mãos; pode ter volumes nas mãos; entre outros.

## 4.7. BARRAS DE APOIO

### 4.7.1. Descrição

As barras de apoio são elementos instalados nos banheiros que auxiliam as pessoas no uso de seus equipamentos, como bacia sanitária, lavabo, e ducha. As barras dão uma segurança extra no uso do banheiro, que como qualquer outra área molhada de uma edificação, é mais propícia à ocorrência de acidentes.

A barra de apoio selecionada está associada com a bacia sanitária que será estudada no capítulo 4.6, e está localizada em um Box de 150 cm x 170 cm, seguindo o determinado pela NBR 9050 (ABNT, 2004, p.70). A barra é confeccionada em metal e parafusada na parede de modo a dar rigidez ao elemento. É de seção circular e contínua, a barra lateral e a do fundo são unidas tendo formato em “L” (ver imagem 107).

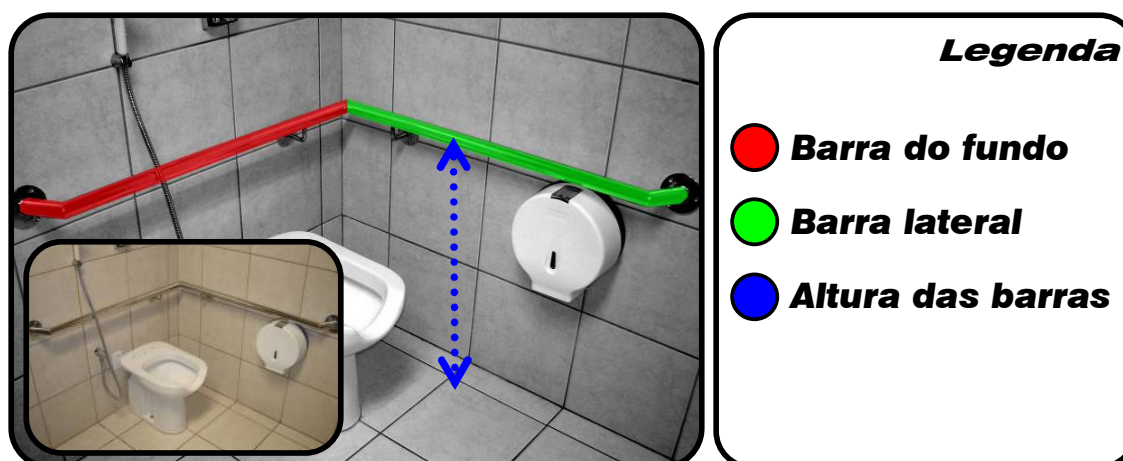


Ilustração 107 – Barras de Apoio – Pesquisa de Campo

Apesar da norma não mostrar em seus exemplos barras contínuas, a barra estudada possui todos os parâmetros técnicos trazidos na NBR 9050, conforme tabela 28.

<b>Barras de Apoio (cm)</b>	<b>Diâmetro</b>	<b>Distância parede à barra</b>	<b>Comprimento barra lateral</b>	<b>Comprimento barra fundo</b>	<b>Altura das barras</b>
<b>NBR 9050/2004</b>	$3 \leq x \leq 4,5$	$4 \leq x$	$80 \leq x$	$80 \leq x$	<b>75</b>
<b>Objeto de Pesquisa</b>	<b>4</b>	<b>6,5</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>75</b>

Tabela 28 – Barras de Apoio – Pesquisa de Campo

#### 4.7.2. Análise comparativa das normas

É válido frisar que no início do capítulo 7 da NBR 9050, que trata de sanitários e vestiários (ABNT, 2004, p.64), há um subcapítulo que trata de tolerâncias dimensionais, onde é dito que: “Os valores identificados como máximos e mínimos nesta seção devem ser considerados absolutos. Demais dimensões devem ter tolerâncias de mais ou menos 10 mm” (ABNT, 2004, p.64). Acredita-se que tal informação dispersa é inapropriada, pois pode confundir o leitor. Deveria-se considerar essa dimensão de 1 cm para mais e menos nas dimensões dos parâmetros, dando também maior liberdade ao projeto. Por exemplo, se a dimensão de determinado parâmetro é 5 cm, a norma deveria por  $4 \text{ cm} \leq x \leq 6 \text{ cm}$ .

Apenas as normas brasileira e norte americana possuem parâmetros técnicos para definir o diâmetro da barra e a distância entre barra e parede, que apresentam valores de grande similaridade (ver tabela 29).



A ADA/ABA permite o uso de barras de apoio de seção não circular, se respeitados certos parâmetros técnicos, como no caso dos corrimãos da mesma norma. Além disso, a norma norte americana traz mais parâmetros para determinar as barras de apoio como: distância entre a barra e objetos abaixo dela; distância entre a barra e objetos nas suas extremidades, e; distância entre a barra e objetos acima dela.

<b>Barras de Apoio (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>
<b>Diâmetro</b>	$3 \leq x \leq 4,5$	$3,2 \leq x \leq 5,1$
<b>Distância parede/barra</b>	$4 \leq x$	<b>3,8</b>

Tabela 29 – Barras de Apoio – NBR 9050 x Normas Internacionais – 01

Quanto ao comprimento das barras, a ADA/ABA apresenta medidas relativamente maiores, fazendo ainda uma diferenciação entre as medidas das barras lateral, 106,5 cm, e de fundo, 91,5 cm (ver tabela 30). Não há como fazer maiores considerações devido a grande diferença de valores. Contudo, acredita-se que será possível fazer considerações posteriores partindo dos dados obtidos na pesquisa de campo.

A medida do parâmetro para altura da barra na norma brasileira foi considerada a partir do eixo de fixação da barra, enquanto nas demais normas, se considerou a face superior das barras. Desta forma, somou-se a metade das medidas do diâmetro da barra, 1,5 cm e 2,25 cm, com a altura estabelecida de 75 cm. Isso resultou nas medidas expostas na tabela 30.

A NBR 9050 e a GDN foram as únicas normas que não ofereceram uma margem de dimensionamento para o parâmetro de altura das barras. A norma brasileira e a de Castilla-La Mancha apresentam as menores alturas para esse parâmetro, contudo não é dito o porquê destas medidas em nenhuma das normas. Já a ADA/ABA apresenta as maiores alturas. Contudo esta norma diz que no caso do banheiro ser destinado ao uso infantil, este parâmetro deve ser dimensionado de 45,5 cm a 68,5 cm.

<b>Barras de Apoio (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/AB A</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Comprimento barra</b>	$80 \leq x$	$106,5 \leq x$ $91,5 \leq x$	Não menciona	85 cm
<b>Altura das barras</b>	$76,5 \leq x \leq 77,25$	$84 \leq x \leq 91,5$	80	$70 \leq x \leq 80$

Tabela 30 – Barras de Apoio – NBR 9050 x Normas Internacionais – 02

Apenas a NBR 9050 e a ADA/ABA trazem parâmetros de: distância máxima entre a barra lateral e a parede do fundo e; extensão mínima da barra do fundo partindo do eixo do vaso sanitário em direção à parede lateral (ver ilustração 108). As duas normas também apresentam valores praticamente idênticos (ver tabela 31).

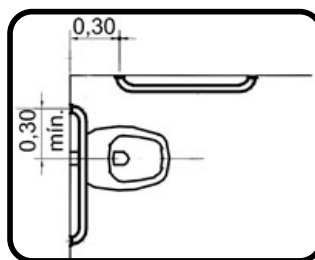


Ilustração 108 - Parâmetros técnicos para barras de apoio lateral e de fundo – NBR 9050

Fonte: ABNT, 2004, p.67.

<b>Barras de Apoio (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/AB A</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Distância máxima barra lateral e parede do fundo</b>	<b>30</b>	<b>30,5</b>	<b>Não menciona</b>	<b>Não menciona</b>
<b>Extensão mínima da barra fundo partindo do eixo do vaso - direção parede lateral</b>	<b>30</b>	<b>30,5</b>	<b>Não menciona</b>	<b>Não menciona</b>

Tabela 31 – Barras de Apoio – NBR 9050 x Normas Internacionais – 03

Além de parâmetros para barras de apoio em sanitários acessíveis à cadeiras de rodas, a norma norte americana também traz parâmetros para sanitários acessíveis à pessoas usando muletas. Nele as paredes laterais são próximas e as barras são dispostas apenas nas laterais, permitindo um melhor apoio destas pessoas.

Só foram expostos os parâmetros que serão estudados na pesquisa de campo. Contudo, a NBR 9050 de 2004 traz outros parâmetros para barras de apoio, como dimensionamento e posicionamento de barras de apoio articuladas e barras de apoio lateral fixas na parede do fundo. Sendo assim, os principais pontos que serão observados no experimento serão:

1. Comprimento da barra – será observado se a pessoa terá mais conforto devido ao maior comprimento da barra, que é próximo ao indicado pela norma norte americana;
2. Altura da barra – será observado o conforto da pessoa ao usar a barra, questionando-a sobre a altura da barra, que apresenta valor extremo de 75 cm.

Mesmo que na NBR 9050 de 2004, as barras de apoio pareçam estar destinadas apenas aos cadeirantes, acredita-se que possam se beneficiar delas as pessoas com dificuldades em equilíbrio e força. Sendo assim, esse experimento contou com a participação de A, D, F. A mãe de G relatou que não necessita das barras para auxiliá-lo. Os demais não participaram do experimento por não se enquadrarem no perfil acima.

#### 4.7.3. Resultado e discussão

Nesse experimento foi pedido simplesmente que a pessoa usasse as barras de apoio para sentar-se na bacia sanitária.

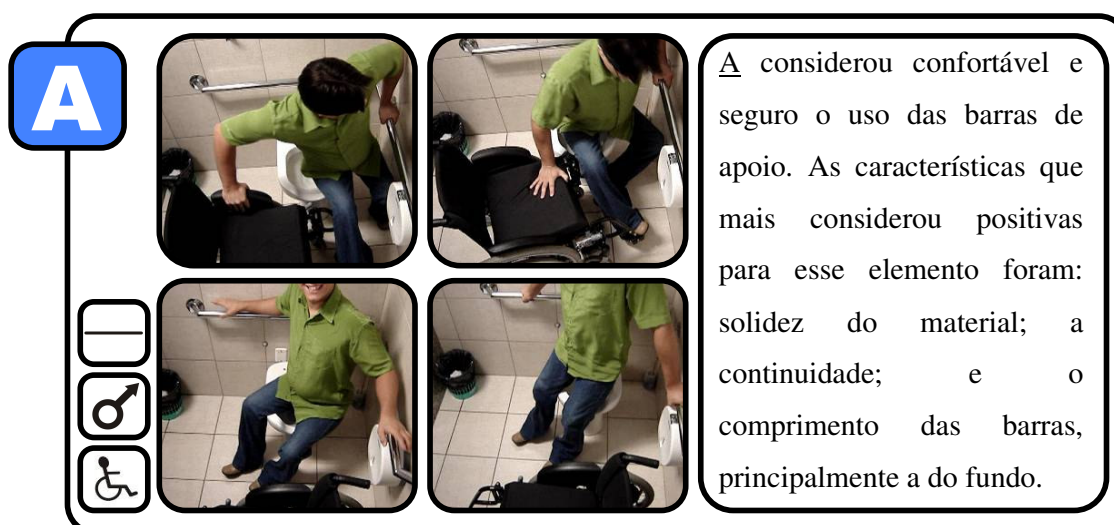


Ilustração 109 – Barras de Apoio – Pesquisa de Campo – Pessoa A

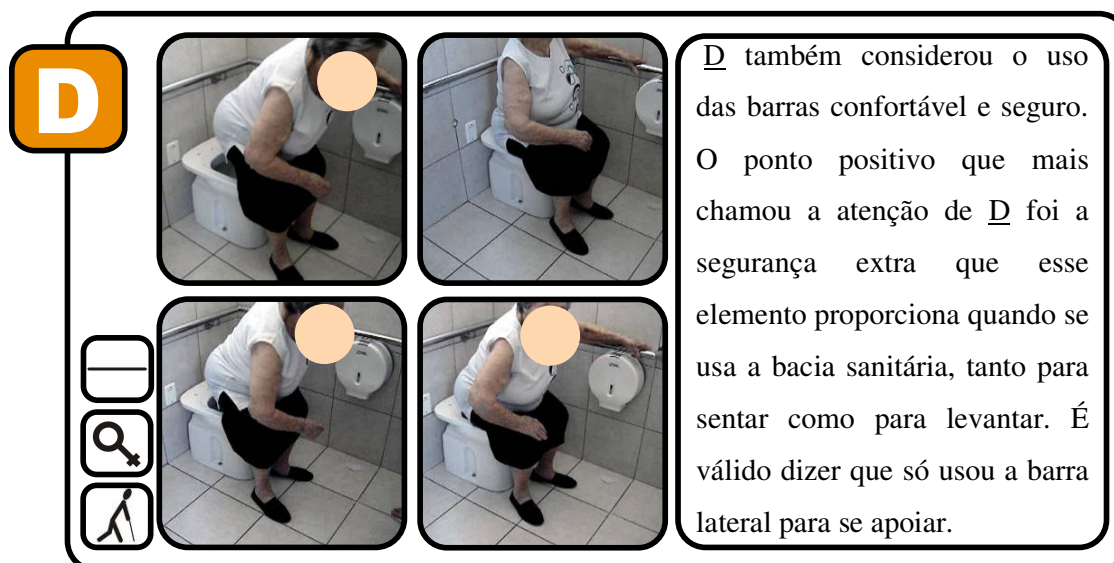


Ilustração 110 – Barras de Apoio – Pesquisa de Campo – Pessoa D



Ilustração 111 – Barras de Apoio – Pesquisa de Campo – Pessoa F

Apesar de nenhum dos convidados ter comentado sobre os parâmetros técnicos de definição da barra como diâmetro e afastamento, todos a consideraram confortável. Isso leva a crer que mesmo não sendo citados, os parâmetros desse elemento foram igualmente confortáveis. Outro fator que pode ter feito com que esses parâmetros não se ressaltassem entre os demais é que eles não apresentam medidas extremas. Além disso, mesmo tendo a altura máxima permitida, a altura das barras também foi considerada confortável.

Uma das características citadas como a mais positiva e a que mais chamou atenção dos participantes, foi a extensão da barra de apoio. Essa tem 20 cm a mais do que o mínimo permitido pela norma, e possivelmente devido a isso foi tão mencionada. Outra característica bastante citada foi a continuidade da barra. A NBR 9050 de 2004 em nenhum momento fala da barra contínua, em todos os textos e ilustrações a norma a apresenta dividida em duas partes. Contudo, os parâmetros dessa norma não restringem seu uso. Para surpresa, a maioria dos convidados, que já tiveram contado com barras de apoio não contínuas, elogiaram tal continuidade. Dessa forma, acredita-se que a norma deveria ao menos mencionar as vantagens e desvantagem da instalação de barras contínuas e não contínuas.

A barra de apoio estudada apresentou valor superior ao máximo recomendado para os parâmetros de: distância máxima barra lateral e parede do fundo e extensão mínima da barra fundo partindo do eixo do vaso - direção parede lateral. Acredita-se que por essa razão, esses

parâmetros não foram notados. Contudo, crê-se que eles contribuíram de forma positiva nos resultados obtidos com o experimento.

## 4.8. BACIA SANITÁRIA

### 4.8.1. Descrição

A bacia sanitária é dos principais elementos que compõe os banheiros, ou sanitários, que são espaços construídos destinados aos cuidados de higiene pessoal. Por isso, este espaço é imprescindível nas edificações, o que ressalta a importância de seu estudo.

A bacia selecionada é de fabricação de uma empresa de renome no Brasil. Não tem assento e é de modelo diferenciado, com uma fenda na parte frontal. Esse modelo foi por muito tempo destinado a banheiros para pessoas com deficiência, contudo em nenhuma das três NBR 9050 há indicações de modelos parecidos. Abaixo encontram-se a ilustração da bacia e a identificação de alguns dos principais parâmetros técnicos que serão estudados (ver ilustração 112 e tabela 32).

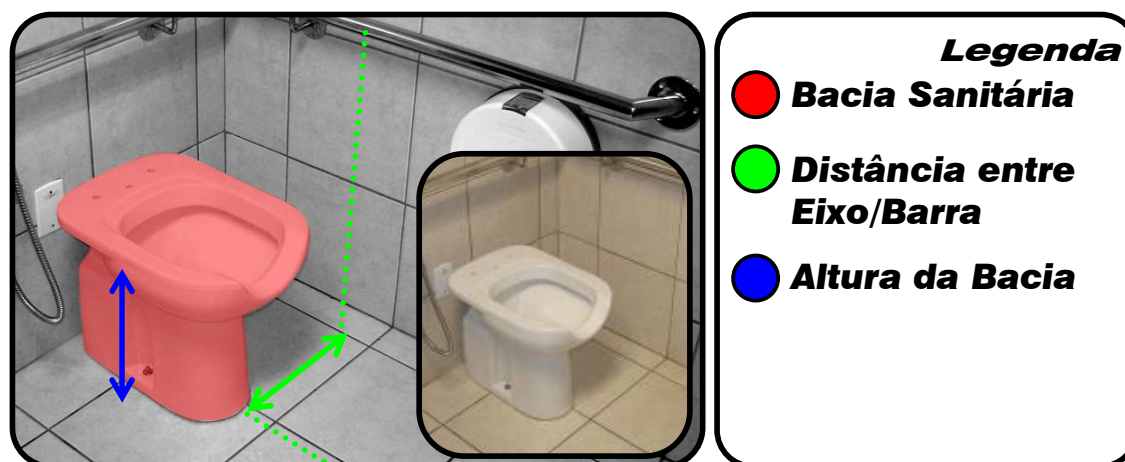


Ilustração 112 – Bacia Sanitária – Pesquisa de Campo

<b>Bacia Sanitária</b>	Distância eixo da bacia/barra	Altura da bacia
NBR 9050/2004	40 cm	$43 \text{ cm} \leq x \leq 45 \text{ cm}$
Objeto de Pesquisa	40 cm	44 cm

Tabela 32 – Bacia Sanitária – Pesquisa de Campo

#### 4.8.2. Análise comparativa das normas

O primeiro parâmetro da NBR 9050 de 2004 para este elemento é referente às áreas de transferência destinadas as cadeiras de rodas. A norma diz que “para instalação de bacias sanitárias devem ser previstas áreas de transferência lateral, perpendicular e diagonal [...]” (ABNT, 2004, p.65). A norma brasileira é a única entre as estudadas que posiciona a bacia sanitária em relação as barras de apoio. As demais normas posicionam a bacia em relação às paredes. Desta forma, não há como elaborar uma tabela exata deste parâmetro. Contudo, para efeito ilustrativo, se considerado aproximadamente 8 cm, referentes ao diâmetro da barra mais o espaçamento entre barra e parede, se teria:

<b>Bacia Sanitária (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
Distância do eixo da bacia sanitária à parede	48 <sup>8</sup>	$40,5 \leq x \leq 45,5$	35	Não menciona
Altura da bacia sem assento	$43 \leq x \leq 45$	$43 \leq x \leq 48,5$	48	$45 \leq x \leq 50$
Altura da bacia com assento	$x \leq 46$			

Tabela 33 – Bacia Sanitária – NBR 9050 x Normas Internacionais – 01

Quanto a distância do eixo da bacia sanitária à parede (ver ilustração 113) – que acredita-se proporcionar conforto, de forma que a perna da pessoa não encostar na parede – observa-se uma grande diferença entre as normas, sendo a NBR 9050 a de valor mais elevado e a GDN com o valor mais baixo, 13 cm de diferença. A ADA/ABA é a única que traz um intervalo para as medidas desse parâmetro, mostrando novamente sua flexibilidade. Não se conseguiu chegar a uma conclusão plausível sobre os diferentes valores apresentados nas normas.



Ilustração 113 - Distância do eixo da bacia sanitária à parede

<sup>8</sup> Valor aproximado.

Diferente dos valores para o parâmetro anterior, para a altura do assento observa-se uma equivalência entre os valores das normas, que vai de 43 cm a 50 cm. Acredita-se que esse parâmetro foi pensado para que a maioria das pessoas ao sentar na bacia, ficassem com toda a sola do pé fixa no chão. A NBR 9050 é a única que traz parâmetros diferenciados para bacias sanitárias com e sem assento. Isto é provavelmente decorrente de uma não padronização dos assentos fabricados no Brasil, caso contrário não haveria necessidade de tal parâmetro. De qualquer forma, a norma brasileira apresenta os menores valores para este parâmetro, o que provavelmente favorecerá maior número de pessoas.

No experimento será verificado se o valor da distância entre eixo e barra é confortável as pessoas, pois como foi visto na comparação com as normas internacionais, a NBR 9050 apresenta o maior valor. Acredita-se que esse parâmetro foi pensado de modo a assegurar que o maior número de pessoas pudesse sentar confortavelmente na bacia sanitária sem esbarrar na parede. Por apresentar medida tão elevada acredita-se que ninguém terá problemas em esbarrar a perna na parede. O parâmetro para altura da bacia sanitária também será contemplado, mesmo estando o valor dentro do permitido. Desta forma, previamente se espera que todas as pessoas não tenham problemas em relação a esse parâmetro. É válido informar que esta bacia sanitária encontra-se em um boxe sanitário com dimensões 1,50 m x 1,70 m, que corresponde ao mínimo permitido para um boxe acessível pela norma vigente (ABNT, 2004, p.70).

Para esse experimento foram convidados:

- A, D, E, que participaram do experimento com as barras de apoio e;
- E, por ser uma mulher de baixa estatura podendo opinar principalmente sobre a altura da bacia.

Uma vez que G auxilia seu filho durante a utilização da bacia sanitária (ver ilustração 114), esse experimento não teria sentido de ser realizado.



Ilustração 114 – Uso da bacia sanitária – Pessoa “G”

#### 4.8.3. Resultado e discussão

Nesse experimento foi pedido que a pessoa sentasse na bacia e relatasse seu conforto ou desconforto.



Ilustração 115 – Bacia Sanitária – Pesquisa de Campo – Pessoa A



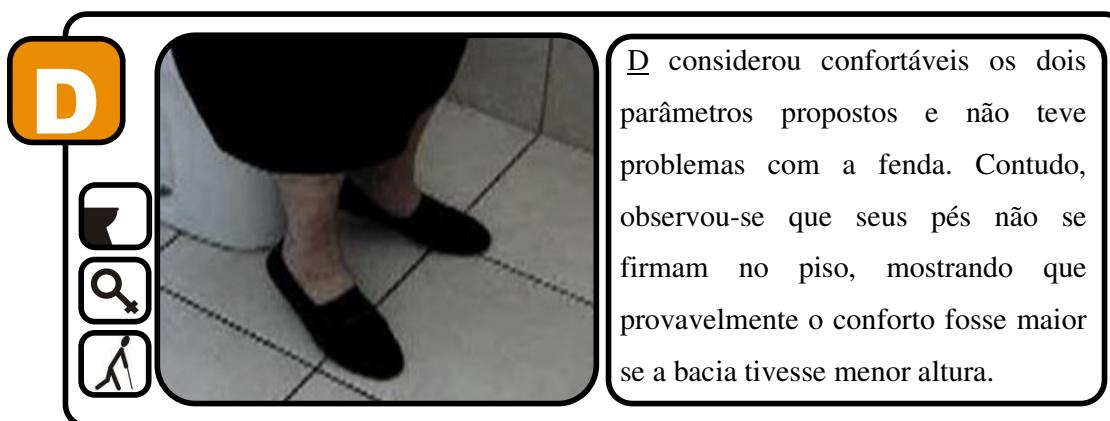


Ilustração 116 – Bacia Sanitária – Pesquisa de Campo – Pessoa D

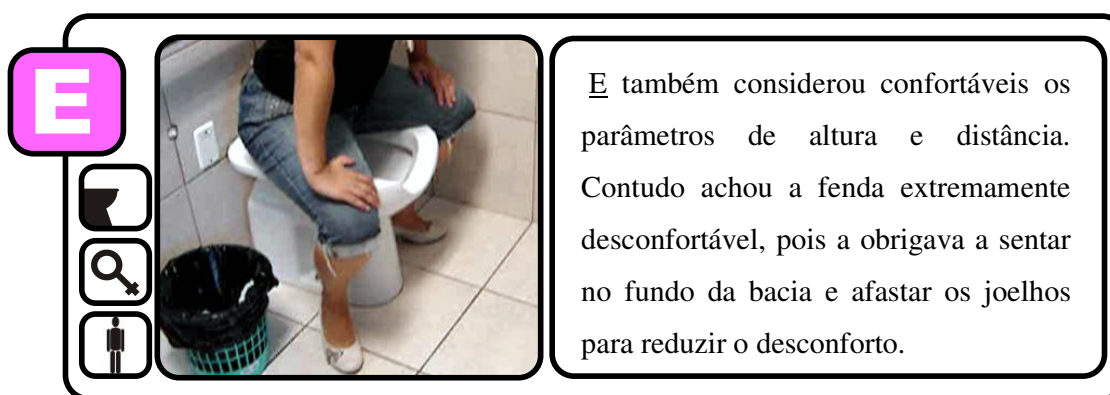


Ilustração 117 – Bacia Sanitária – Pesquisa de Campo – Pessoa E



Ilustração 118 – Bacia Sanitária – Pesquisa de Campo – Pessoa “F”

Todos os convidados para esse experimento consideraram a medida para o parâmetro de distância do eixo da bacia à barra de apoio lateral confortável. Da mesma forma ocorreu com o parâmetro para altura da bacia. Porém, a análise do vídeo de D mostrou um possível indício de desconforto, mesmo tendo dito o contrário. Partiu-se do princípio que o parâmetro para altura da bacia asseguraria conforto ao permitir que as pessoas firmassem os pés no chão ao se sentarem, garantido assim melhor equilíbrio. Como foi exposto na ilustração 116, quando D, que tem aproximadamente 1,40 m, senta na bacia, seus pés não se firmam

completamente no chão, ficando o calcanhar erguido. Possivelmente E e F só não tiveram o mesmo problema por estarem calçando sapato com salto alto.

Se o princípio utilizado na discussão acima estiver correto, acredita-se que esse possa ser um indício que reforce a necessidade de estudos antropométricos criteriosos para a população brasileira, com fins na elaboração de futuras revisões da NBR 9050. Pois como visto no capítulo 2.4, não existem medidas antropométricas abrangentes e confiáveis da população brasileira.

É válido frisar que os resultados obtidos com A, tanto na bacia sanitária como nas barras de apoio, tiveram bastante influência da dimensão do boxe. Mesmo este tendo medidas mínimas segundo a norma, 150 cm x 170 cm, possibilitou que o cadeirante realizasse as transferências para a bacia, utilizando as barras, com conforto e segurança conforme ilustrações 119 e 120.



Ilustração 119 – Transferência usando a barra do fundo – Pessoa “A”



Ilustração 120 – Transferência usando a barra lateral – Pessoa “A”

Após a observação de A realizando as transferências no boxe, achou-se que seria interessante também observar G e seu filho, uma vez que se tratará de duas pessoas utilizando o boxe com as dimensões mínimas recomendadas pela NBR 9050, que é de 1,50 m x 1,70 m.



Ilustração 121 – Uso do boxe – Pessoa “G”

Como pode-se observar na ilustração 121, as dimensões do boxe não foram suficientes para garantir conforto e segurança para G e sua mãe. Com isso nota-se fato similar ao constatado no experimento com a rampa (ver ilustração 76) onde se acredita que o espaçamento foi pensado visando apenas uma pessoa.

## 4.9. LAVATÓRIO

### 4.9.1. Descrição

O lavatório encontrado é embutido em uma bancada de granito e possui os seguintes parâmetros.

<b>Lavatório (cm)</b>	<b>Extensão mínima</b>	<b>Altura livre</b>	<b>Altura superior</b>	<b>Distância da torneira</b>
NBR 9050/2004	25	$73 \leq x$	$78 \leq x \leq 80$	$x \leq 50$
Objeto de Pesquisa	30	75	80	49

Tabela 34 – Lavatório – Pesquisa de Campo

Como se pôde observar acima, os parâmetros técnicos do lavatório – extensão mínima, referente a distância mínima a partir borda do lavatório sem barreiras; altura livre, referente a altura necessária para que o cadeirante possa entrar sob o lavatório; altura superior, referente a altura medida da superfície mais elevada do lavatório; e distância da torneira – estão em conformidade com a NBR 9050 de 2004. Cada um desses parâmetros será analisado no item seguinte, 4.9.2. Abaixo segue imagens do lavatório selecionado (ver ilustração 122).

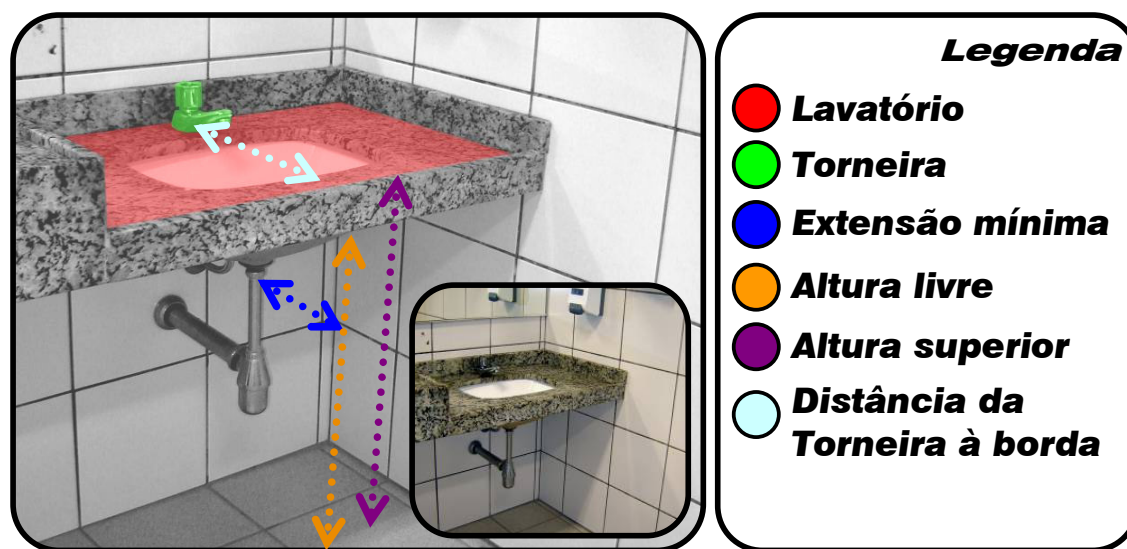


Ilustração 122 – Lavatório – Pesquisa de Campo

É válido lembrar que nesse elemento estão ausentes três parâmetros da NBR 9050 de 2004: dispositivo de proteção para tubulação; barras de apoio; e torneira. A justificativa e considerações sobre essa ausência estão no item 4.1.1.

#### 4.9.2. Análise comparativa das normas

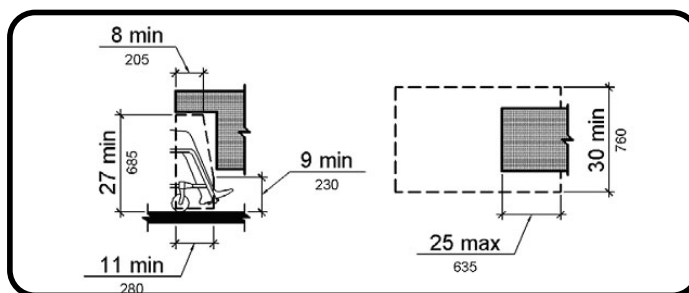
O primeiro parâmetro técnico a ser estudado é o de extensão mínima sob o lavatório. Esse parâmetro vem para garantir que uma pessoa em cadeira de rodas possa se aproximar e utilizar com conforto e segurança um lavatório. Novamente, apenas as normas brasileira e norte americana trazem esse parâmetro, apresentando valores com grande similaridade.

<b>Lavatório (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Extensão mínima sob o lavatório</b>	25	20,5 <sup>9</sup>	Não menciona	Não menciona

Tabela 35 – Lavatório – NBR 9050 x Normas Internacionais 01

<sup>9</sup> Referente à profundidade mínima requerida para aproximação de uma cadeira de rodas na parte mais alta.

É válido frisar que a ADA/ABA é bem mais completa quanto a áreas de aproximação, tendo um capítulo específico apenas para tratar desse assunto. Na tabela acima foi utilizada a medida da entrada para o joelho, que pode ser observar na ilustração 123. A norma apresenta parâmetros mais detalhados para a aproximação, levando em consideração a entrada da perna inclinada e a entrada do pé.



**Ilustração 123 – Área de aproximação ADA/ABA**

Fonte: USAB, 2004.

Todas as normas trazem parâmetros para altura livre sob o lavatório (ver tabela 36). Esse parâmetro que também é visto na ilustração 123, é destinado ao conforto do cadeirante ou qualquer pessoa sentada em uma cadeira, já que lhe permite se posicionar sob o lavatório. As normas apresentam valores similares para esse parâmetro, que equivalem aproximadamente a 70 cm.

O parâmetro seguinte se refere à altura da face superior do lavatório. Acredita-se que ele confere conforto e facilidade no uso do lavatório, quando permite que um grande número de pessoas o utilize sem forçar demasiadamente a coluna, e sem precisar se esticar para alcançar os registros. Apenas a NBR 9050 e a ADA/ABA trazem estes parâmetros, contudo dessa vez há uma diferença de mais de 5 cm entre os valores máximos. A princípio não há argumentos para se discutir essa diferença. Contudo, as informações obtidas no experimento poderão auxiliar em futuras discussões sobre esse parâmetro.

<b>Lavatório (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
Altura livre sob o lavatório	$73 \leq x$	$68,5 \leq x$	$70 \leq x^{10}$	$65 \leq x \leq 75$
Altura borda superior	$78 \leq x \leq 80$	$x \leq 86,5$	Não menciona	Não menciona

Tabela 36 – Lavatório – NBR 9050 x Normas Internacionais 02

<sup>10</sup> Dimensão extraída da ilustração 06, na página 2/032 desta norma. Na ilustração aparece 70 cm, contudo o texto diz que a medida é de 90 cm. A explicação para tal escolha foi devido as demais normas terem estipulado valores por volta de 70 cm.

O último parâmetro é referente à distância da torneira à face frontal do lavatório, que é equivalente ao alcance horizontal. Novamente a NBR 9050 e a ADA/ABA são as únicas normas a trazerem esse parâmetro, que teriam os mesmos valores se não fosse os diferentes sistemas de medidas adotados nos países.

<b>Lavatório (cm)</b>	<b>NBR 9050/2004</b>	<b>ADA/ABA</b>	<b>GDN</b>	<b>Castilla-La Mancha</b>
<b>Distância entre torneira e face frontal do lav.</b>	$x \leq 50$	$x \leq 51$	Não menciona	Não menciona

Tabela 37 – Lavatório – NBR 9050 x Normas Internacionais 03

É válido lembrar que além desses parâmetros técnicos, a NBR 9050 de 2004 traz algumas determinações quanto ao uso de colunas, sifões, tubulações e tipo de acionamento torneira. A norma brasileira é a única que recomenda o uso de barras de apoio junto aos lavatórios.

Dessa forma, serão observados principalmente os parâmetros de:

1. Altura da borda superior – por apresentar valor máximo permitido, será observado se as pessoas têm conforto ao usar o lavatório;
2. Distância entre torneira e face frontal do lavatório – por apresentar valor próximo ao máximo permitido, será observado se as pessoas conseguem alcançar a torneira com conforto.

Os demais parâmetros apresentam medidas superiores ao mínimo indicado pela norma. Além disso, apenas A pode fazer considerações sobre esses. Com exceção de G, todos foram convidados à participar dos experimentos. Isso porque G não tem autonomia para lavar as mãos, desta forma não justificando o experimento.

#### 4.9.3. Resultado e discussão

Nesse experimento foi pedido que a pessoa lavasse as mão ou apenas simulasse a ação, relatando seu conforto ou desconforto.

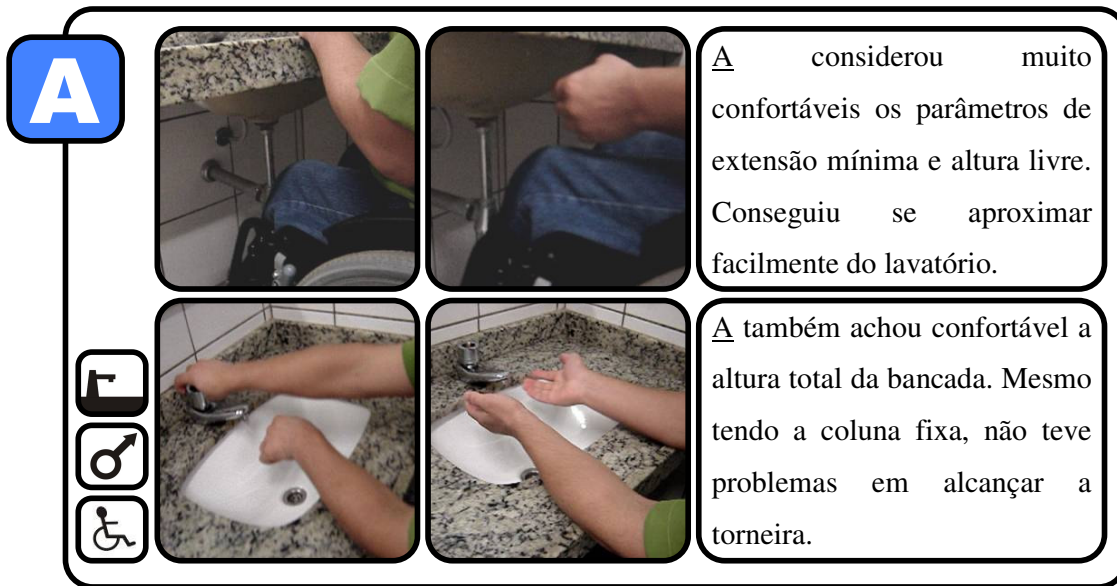


Ilustração 124 – Lavatório – Pesquisa de Campo – Pessoa A



Ilustração 125 – Lavatório – Pesquisa de Campo – Pessoa B

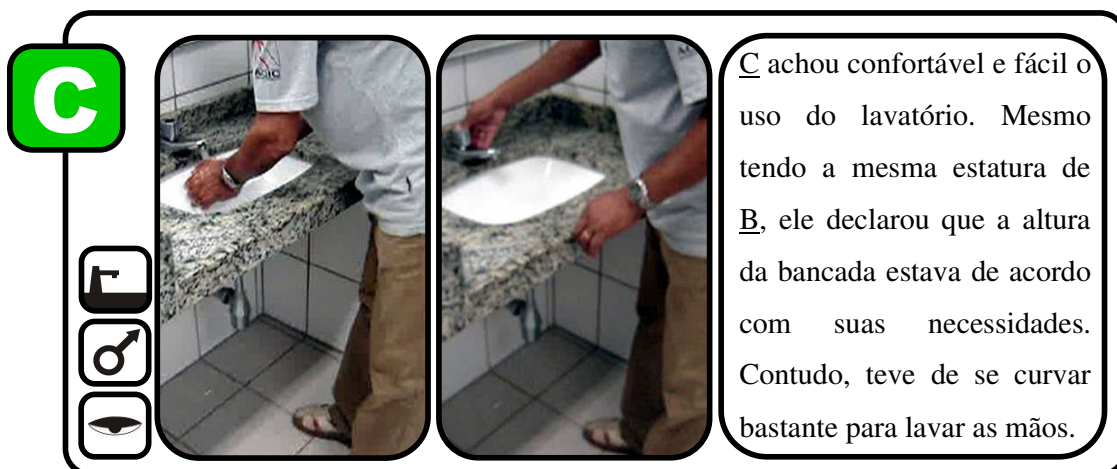


Ilustração 126 – Lavatório – Pesquisa de Campo – Pessoa C



Ilustração 127 – Lavatório – Pesquisa de Campo – Pessoa D



Ilustração 128 – Lavatório – Pesquisa de Campo – Pessoa E



Ilustração 129 – Lavatório – Pesquisa de Campo – Pessoa F

Como era esperado, os parâmetros para extensão mínima e altura livre sob o lavatório foram considerados confortáveis por A que é cadeirante. Isso porque não se tratava de valores extremos para esses parâmetros técnicos.

Quatro das seis pessoas acharam confortável a altura da bancada do lavatório. Contudo uma delas, C, necessitou curvar demasiadamente a coluna para usar o elemento. Considerando



que esse tipo de postura não seja saudável, acredita-se que o uso não foi tão confortável para C quanto deveria ser. Levando em consideração que há várias preferências de altura, acredita-se que a NBR 9050 deveria recomendar o uso de no mínimo duas alturas para o balcão dos lavatórios de banheiros públicos. Sendo um deles com os mesmos valores vigentes atualmente e o outro com valores mais elevados, visando o maior conforto das pessoas mais altas. Até mesmo uma terceira altura, mais baixa que a normalizada, destinada a banheiros de uso infantil.

Quanto a distância da torneira, todos consideraram confortável apesar de não ser de um modelo que facilite o uso. Contudo o parâmetro técnico é referente apenas a distância da torneira a borda da bancada.

#### 4.10. DISCUSSÃO PESQUISA DE CAMPO

Mesmo tendo em vista que muitos dos elementos selecionados nessa pesquisa de campo não possuíam parâmetros inteiramente de acordo com a NBR 9050 de 2004, de maneira geral todos foram aprovados pelas pessoas convidadas. Não houve um elemento inteiramente desconfortável ou inseguro, em relação ao seu conjunto de parâmetros. Isso reforça o que foi mencionado no início do capítulo 4, na montagem do experimento, onde se esperava que os parâmetros técnicos ausentes nos elementos selecionados não influenciariam no resultado do experimento. Contudo, houve várias sugestões de melhoria dos elementos, principalmente no tocante ao conforto.

Os pisos táteis, mesmo não contendo dois dos parâmetros da norma brasileira, foram aprovados pelos convidados do experimento. Por não haver contraste cromático entre piso alerta e direcional, acreditava-se que a pessoa com baixa visão teria dificuldades em identificá-los, o que não ocorreu. Não se quer afirmar que esse contraste não seja importante, mas acredita-se que o relevo dos pisos supre essa ausência. Esse mesmo relevo também foi criticado pelo convidado E que usava salto alto, porém como o piso não ocupa toda a área do passeio, o convidado não teve maiores dificuldades relacionadas ao seu deslocamento. Dessa forma, acredita-se que o desconforto gerado pelos pisos é ínfimo se pensado nos benefícios gerados a coletividade. Houve também a sugestão de que em futuras revisões, a norma apresente novos tipos de piso. Por exemplo, o piso alerta que serviria para indicar a eminência

de perigo, também é usado no ambiente construído para identificar as entradas de uma edificação, placas contendo informações, bebedouros, bancos, paradas de ônibus, dentre outros. Mesmo não encontrando nada referente à utilização de outras tipologias de pisos táteis nas normas internacionais estudadas, acredita-se que uma revisão sobre os pisos e suas utilizações no ambiente com o intuito de identificar elementos espaciais como os acima citados, seria de grande importância em futuras revisões da NBR 9050.

Na rampa as pessoas se deslocaram sem maiores problemas, tanto no primeiro segmento como no segundo. Contudo, observou-se que nesse último, que possui a maior inclinação permitida para a altura vencida pela rampa, o cadeirante teve que fazer maior esforço. Se para o cadeirante, que é homem e faz esportes, foi exigido um esforço, o que não dizer para uma criança cadeirante?

A escada, onde também há a ausência de alguns parâmetros técnicos, dentre os elementos estudados foi o que mais apresentou possível risco a segurança. O bocel fez com que uma das pessoas tropeçasse e por pouco não caísse. Outro ponto observado é que aparentemente as pessoas calçando sapatos com salto alto necessitam de pisos um pouco maiores para ter sensação de conforto.

Os corrimãos associados aos dois elementos anteriores foram considerados confortáveis pelas pessoas. Houve um equilíbrio na preferência das seções, praticamente metade gostou da seção circular e metade gostou da outra seção, mais parecida com o formato da pega humana. Quando indagadas, as pessoas que preferiram a seção circular disseram que isso era porque nesse corrimão os dedos se juntavam. No caso a mão abraçava completamente o corrimão, o que não ocorria com a outra seção. Nesse caso foi sugerido que a norma definisse um perímetro para o corrimão, de maneira semelhante o que faz a ADA/ABA (USAB, 2004).

No geral o elemento porta também foi aprovado pelos convidados, tanto nas áreas de aproximação como nos aspectos físicos: largura, altura e tipo de maçaneta. Destaca-se a maçaneta em alavanca como grande facilitadora do uso e a observação de C quanto a curvatura da extremidade da alavanca.

As barras de apoio estavam totalmente de acordo com a norma, apesar de não serem citadas na mesma. Por terem formato contínuo e ser maior que o recomendado, esse elemento foi bem aceito por todos aqueles que participaram de seu experimento. Desta forma, como sugestão foi dito que a NBR 9050 futuramente também incluía a barra contínua nas recomendações, mostrando suas vantagens e desvantagens em relação ao outro tipo de barra.

A bacia sanitária estudada seria perfeita no gosto dos participantes se não fosse a fenda frontal. Essa fenda foi a grande causadora de desconforto nos participantes. Apesar disso, a norma nada menciona sobre esse tipo de bacia, ficando então a sugestão da proibição do uso desse modelo com fenda. É válido ressaltar que nenhum dos convidados soube explicar os possíveis objetivos para tal abertura.

Por último tem-se o lavatório que teve como principal ponto de discussão a altura. As predileções ficaram divididas para esse parâmetro técnico. No entanto, observou-se que as pessoas de maior estatura têm maior dificuldade com essa altura de lavatório, devido a má postura que assumem, coluna curvada para frente.

Por várias vezes as normas brasileira e as internacionais apresentaram parâmetros técnicos similares. Contudo a NBR 9050 e a ADA/ABA em muitos casos apresentaram parâmetros idênticos, mesmo levando em consideração os diferentes sistemas numéricos utilizados nos países. Tendo em vista que a ADA/ABA é mais completa e detalhada quanto a normalização da acessibilidade espacial, em comparação com a NBR 9050, são feitas duas suposições:

1. A *United States Access Board* (USAB, 2004) cooperou com a ABNT para a confecção da NBR 9050 de 2004;
2. A NBR 9050 utiliza alguns dos parâmetros técnicos da ADA/ABA sem referenciá-los.

## **CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Após a apresentação dos resultados e conclusões da pesquisa de campo, acredita-se que esta dissertação conseguiu alcançar os objetivos propostos, que foram:

1. Discutir os conceitos de acessibilidade, Desenho Universal, deficiência e restrição, dentro do escopo da NBR 9050;

Constatou-se que a NBR 9050 de 2004 encontra-se atualizada com os conceitos de acessibilidade e desenho universal. A acessibilidade é conceituada como um meio de possibilitar a integração de todas as pessoas no ambiente construído, tendo assim uma grande influência do conceito de desenho universal.

Para a conceituação de deficiência, a norma ainda a considera como fator limitante à pessoa, sem levar em conta a influência do ambiente construído e das tecnologias assistivas existentes. Dessa forma, contribui para a rotulação da pessoa com deficiência como inválida, ineficaz e inapta. Além disso, com essa postura teórica da norma, a acessibilidade passa a ser algo ainda focado na pessoa com deficiência. Atualmente a acessibilidade espacial já é considerada uma necessidade para a qualidade de vida de toda a população, pois como foi visto no capítulo 2.3, as limitações e habilidades estão em constante modificação durante a vida de uma pessoa. Quando criança, temos limitados o deslocamento, coordenação motora, cognição. Com o passar do tempo, nossas habilidades vão se aprimorando, tendo seu ápice na adolescência. No envelhecimento temos uma gradativa perda de forças e mobilidade. Desta forma, o ambiente tem que prever essas mudanças, de forma a beneficiar a todos na realização das atividades cotidianas.

2. Verificar se teoricamente a norma traz informações suficientes para suprir a carência dos profissionais não familiarizados com a acessibilidade espacial;

Observou-se que a parte teórica da NBR 9050 de 2004 é insuficiente para suprir as carências de conhecimento do profissional que muitas vezes se depara com situações

inusitadas – não contempladas pela norma – onde apenas seu conhecimento possibilitaria boas soluções.

Além disso, a norma brasileira apresenta fatores que prejudicam a compreensão dos parâmetros técnicos e indicações dos elementos e, em consequência, sua aplicação. São eles:

- Falta de explicação dos propósitos de determinado elemento e seus parâmetros no ambiente;
    - A norma poderia explicar, por exemplo, qual o propósito da adoção de um segundo corrimão em rampas. Isto auxiliaria o projetista na decisão de indicar ou não a execução desse elemento no ambiente construído, uma vez que seu uso é optativo.
  - Incoerências entre o texto dos parâmetros e suas ilustrações, como observado nos capítulos 4.2.2.1 (ver ilustração 48) e 4.2.2.2 (ver ilustração 49);
  - Elementos não interligados, como no caso do corrimão que não é citado nem no item referente a rampa e nem no item referente a escada.
    - Em nenhum momento dos itens rampa ou escada, se menciona a obrigatoriedade do uso do corrimão. Para o projetista isto pode causar dúvidas, uma vez que ao consultar as condições de uma rampa ou escada acessível a informações sobre o corrimão não é transmitida. Fato que obriga o leitor a consultar integralmente a norma a fim de buscar todas as informações referentes a apenas um elemento.
3. Discutir e analisar os dados antropométricos utilizados para a elaboração da NBR 9050 de 2004;

Quanto aos parâmetros antropométricos da referida norma, foram feitas várias observações no capítulo 3.2. Consideram-se as principais:

- A ausência de referência na própria NBR 9050, sobre a origem dos estudos antropométricos realizados;

- O percentil 95% para a estatura do homem equivalente a 1,60 m, que é inexato se comparado com a bibliografia estudada;
  - O uso da estatura como medida base para a definição de outras medidas do corpo. Dessa forma, há probabilidade de que muitos parâmetros técnicos estejam igualmente inexatos.
4. Testar e discutir alguns parâmetros técnicos de elementos espaciais da NBR 9050 de 2004, avaliando sua eficácia em promover a acessibilidade a todos;

Quanto aos parâmetros técnicos, a norma brasileira se mostrou uma das mais detalhadas e abrangentes entre as normas estudadas com exceção da norma norte americana, a *americans with disabilities act and architectural barriers act accessibility guidelines*.

De maneira geral os elementos estudados atenderam satisfatoriamente as necessidades das pessoas convidadas. No estudo da antropometria para a norma brasileira foi estipulado um valor para o percentil 95%, referente à estatura do homem, abaixo dos valores encontrados na bibliografia consultada. Cabe ressaltar que este dado foi utilizado para inferir outras medidas corporais na norma. Sendo assim, se esses dados tivessem sido utilizados na elaboração dos parâmetros técnicos dos elementos, esses estariam com valores inferiores aos das normas consultadas. Como a análise comparativa dos parâmetros das normas revelou uma similaridade, principalmente entre a norma brasileira e a norte americana, acredita-se que a revisão dos parâmetros antropométricos descritos em Lopes (2005) não tenha sido levada em consideração.

5. Analisar comparativamente os parâmetros técnicos de elementos selecionados para o estudo de campo com os de outras normas internacionais, para verificar a condição da norma brasileira no cenário internacional, além de observar possíveis bons exemplos que poderiam ser úteis na NBR 9050.

Apesar dos problemas apontados, acredita-se que a norma brasileira está no nível das melhores normas técnicas para a acessibilidade espacial no mundo. Além disso, esses problemas podem ser resolvidos em futuras revisões, sem maiores transtornos. Dessa forma, acredita-se que a NBR 9050 de 2004, mesmo com todas as considerações

realizadas nesta dissertação, ainda é o melhor meio que o profissional brasileiro dispõe para projetar o espaço o mais acessível possível.

Com o decorrer dessa dissertação foram surgindo alguns assuntos com potencial de aprofundamento, e que não foram abordados para não fugir do foco da pesquisa. Dessa forma, serão sugeridos dentre esses assuntos, os que foram considerados de maior relevância e que poderiam servir para dar corpo a outras pesquisas. São eles, em ordem de importância:

- Investigar a relação entre o profissional e a NBR 9050, verificando principalmente a forma de consulta do material, as principais carências de informações e as dificuldades na interpretação das mesmas. Isso possibilitaria a definição de uma hierarquia na apresentação do conteúdo da norma e a formulação de uma melhor inter-relação entre parâmetros técnicos e seus respectivos elementos;
- Analisar outros elementos trazidos na norma, além dos nove elementos aqui contemplados, comparando-os teoricamente com as normas internacionais e realizar experimentos práticos com outros elementos da NBR 9050 de 2004.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Douglas Vieira de. **Alma espacial**. Vitruvius: arquitextos 022. Texto especial 121. Mar. 2002. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp121.asp>>. Acesso em: 07 mai. 2007.

ALDÚAN, Alfonso Sanz. **El rompecabezas de la accesibilidad en el transpor transporte**. In: MinusVal. I plan nacional de accesibilidad, n. especial, Madri, p. 14-18, abr. 2004. Disponível em: <[http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I\\_PLAN\\_NACIONAL\\_DE\\_ACCESIBI.PDF](http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I_PLAN_NACIONAL_DE_ACCESIBI.PDF)>. Acesso em: 12 mar. 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Histórico ABNT**: 65 anos. Out. 2006. Disponível em: <[http://www.abnt.com.br/m3.asp?cod\\_pagina=929](http://www.abnt.com.br/m3.asp?cod_pagina=929)>. Acesso em: 06 mai. 2006.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9050**: Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos. 1994. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9050**: adequação das edificações e do mobiliário urbano à pessoa deficiente. 1985.

BAPTISTA, Arthur Henrique Neves. **Procedimentos metodológicos para a avaliação da acessibilidade de estruturas de circulação de pedestre com vistas ao projeto de “antropovias”**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

BERNARD, Núbia; KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. **Reflexões sobre a aplicação dos conceitos do desenho universal no processo de projeto de arquitetura**. In: Anais do ENCAC – ELACAC 2005. Maceió: 2005.

BRADDOCK, David L.; PARISH, Susan L. **An institutional history of disability**. Department of Disability and Human Development, Universidade de Illinois: Chicago, 2000.

BRASIL. **Decreto nº 5.296**, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 03 de dezembro de 2004.

CABRERO, Javier Romañach. **El Buscando la igualdad de oportunidades en la información, comunicación y señalización**. In: MinusVal. I plan nacional de accesibilidad, n. especial, Madri, p. 28-32, abr. 2004. Disponível em: <[http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I\\_PLAN\\_NACIONAL\\_DE\\_ACCESIBI.PDF](http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I_PLAN_NACIONAL_DE_ACCESIBI.PDF)>. Acesso em: 12 mar. 2006.

CENTRO BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS (CBCD). **CIF**: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. [200-]. Disponível em: <<http://hygeia.fsp.usp.br/~cbcd/cifWeb.htm>>. Acesso em: 07 mai. 2007.



CEBREROS, Mariano Calle; PELLÍN, José Manuel Pazos. **La edificación accesible**: presente y futuro. In: MinusVal. I plan nacional de accesibilidad, n. especial, Madri, p. 23-27, abr. 2004. Disponível em:

<[http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I\\_PLAN\\_NACIONAL\\_DE\\_ACCESIBI.PDF](http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I_PLAN_NACIONAL_DE_ACCESIBI.PDF)>. Acesso em: 12 mar. 2006.

CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN (CUD). **Universal Design Exemplars**. Escola de Design, Universidade do Estado da Carolina do Norte. 2000. CD-ROM.

DISCHINGER, Marta; JACKSON, José Marçal. **Which future scenarios can we help to construct for our cities?** In: LIFE IN THE URBAN LANDSCAPE. International conference for integrating urban knowledge & practice. Gothenburg, Suíça. mai. 2005. Disponível em:

<[http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I\\_PLAN\\_NACIONAL\\_DE\\_ACCESIBI.PDF](http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I_PLAN_NACIONAL_DE_ACCESIBI.PDF)>. Acesso em: 12 mar. 2006.

DISCHINGER, Marta; ELY, Vera Helena Moro Bins; MACHADO, Rosângela; SILVA, Rosali Maria de Souza; PADARATZ, Rejane; ANTONINI, Camile; DAUFENBACH, Karine; SOUZA, Thiago Romano Mondini de. **Desenho universal nas escolas**: acessibilidade na rede municipal de ensino de Florianópolis. Florianópolis: Grupo PET Arquitetura e Urbanismo, UFSC & Prefeitura Municipal de Florianópolis. 2004.

DISCHINGER, Marta (org); ELY, Vera Helena Moro Bins (org); DAUFENBACH, Karine; RAMOS, Juliana de Lima; CAVALCANTI, Patrícia Biasi. **Desenho universal**: por uma arquitetura inclusiva. Florianópolis: Grupo PET Arquitetura e Urbanismo, UFSC. 2001a.

DISCHINGER, Marta; ELY, Vera Helena Moro Bins; ANTONIOLLI, Maicon Jones; MATTOS, Melisa Laus; RIEDTMANN, Louise. **Acessibilidade e orientabilidade no Terminal Rodoviário Rita Maria**. Florianópolis: Grupo PET Arquitetura e Urbanismo, UFSC. 2001b.

ELY, Vera Helena Moro Bins. **Acessibilidade Espacial**: condições necessárias para o projeto de ambientes inclusivos. In: Ergonomia do ambiente construído e habitado: ambiente urbano, ambiente público, ambiente laboratorial / Organizadora Anamaria de Moraes – Rio de Janeiro: iUsEr, 2004a.

ELY, Vera Helena Moro Bins. Gestão e implementação de políticas públicas de inclusão de pessoas com necessidades especiais: duas experiências e uma única estratégia. **Revista virtual de gestão de iniciativas sociais**. Rio de Janeiro, n. 1, p. 22-29, out. 2004b. Disponível em: <<http://www.ltds.ufrrj.br/gis/anteriores/rvgis1.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2006

EUROPEAN CONCEPT FOR ACCESSIBILITY NETWORK (EuCAN). **ECA**: European concept for accessibility. Guide Des Norme. Luxemburgo, 2003.

FERREIRA, Vitor; FUJÃO, Carlos. **Recomendações gerais para o dimensionamento dos postos de trabalho**. [200-?]. Disponível em: <[www.ensino.uevora.pt/fasht/modulo4\\_ergonomia/sessao2/texto\\_apoio.pdf](http://www.ensino.uevora.pt/fasht/modulo4_ergonomia/sessao2/texto_apoio.pdf)>. Acesso em: 07 mai. 2007.

GODOY, Ewerson de; MAGINI, Márcio; MARTINS, Rodrigo Alvaro B. Lopes. **Ergonomia e adequação entre as medidas antropométricas de crianças e mobiliário escolar**: uma revisão. Revista UniVap, São José dos Campos: UniVap, V.11, n.20, p. 41-51, jun. 2004.

GONÇALVES, Eliane Cunha. **Equação de regressão com a perimetria e o dexta para a terceira idade**. 2004. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Motricidade Humana) – Universidade Castelo Branco, Florianópolis, 2004.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. 4ª ed. Tradução de João Pedro Stein. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

DIE GEGENWART. **Associação alemã de cegos e amblíopes**. Tradução de Ana Maria Fontes. N. 9, 2001. Suplemento. Disponível em: <<http://www.drec.min-edu.pt/nadv/txt-bengala.htm>>. Acesso em: mai 2006.

HALDEN, Derek; et al. **Measuring accessibility as experienced by different socially disadvantaged groups**: Accessibility analysis literature review. Working paper 3. Grupo de Estudos em Transportes – Universidade de Westminster, 2005. Disponível em: <[http://home.wmin.ac.uk/transport/download/SAMP\\_WP3\\_Accessibility\\_Modelling.pdf](http://home.wmin.ac.uk/transport/download/SAMP_WP3_Accessibility_Modelling.pdf)>. Acesso em: 18 jan. 2007.

HEDGE, Alan. **Anthropometry and workspace design**. Cornell University, Cornell, out. 2005. Disponível em: <<http://ergo.human.cornell.edu/studentdownloads/DEA325pdfs/AnthroDesign.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2006.

HOCHMAN, Bernardo; CASTILHO, Helton Traber de; FERREIRA, Lydia Masako. **Padronização fotográfica e morfométrica na fotogrametria computadorizada do nariz**. Acta Cir. Bras., São Paulo, v. 17, n. 4, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-86502002000400011&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-86502002000400011&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 08 Jan 2007.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blücher, 1992.

KAC, Gilberto. **Tendência secular em estatura**: uma revisão da literatura. In: Caderno Saúde Pública, v.15, n.3, Rio de Janeiro, jul./set. 1999. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X1999000300002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X1999000300002&script=sci_arttext)>. Acesso em: 12 mar. 2006.

LAGARÓN, Digna Couso. **Hacia una cultura de la Accesibilidad Universal, concienciación, formación y promoción en el I Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012**. In: MinusVal. I plan nacional de accesibilidad, n. especial, Madri, p. 33-37, abr. 2004. Disponível em: <[http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I\\_PLAN\\_NACIONAL\\_DE\\_ACCESIBI.PDF](http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I_PLAN_NACIONAL_DE_ACCESIBI.PDF)>. Acesso em: 12 mar. 2006.

LOPES, Maria Elisabete. **Metodologia de análise e implantação de acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida e dificuldade de comunicação**. 2005. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

LÓPEZ, Fernando Alonso. **El I Plan Nacional de Accesibilidad en 10 preguntas y respuestas**. In: MinusVal. I plan nacional de accesibilidad, n. especial, Madri, p. 6-9, abr. 2004. Disponível em: <[http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I\\_PLAN\\_NACIONAL\\_DE\\_ACCESIBI.PDF](http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I_PLAN_NACIONAL_DE_ACCESIBI.PDF)>. Acesso em: 12 mar. 2006.

MICHELS, Glaycon. Aspectos históricos da cineantropometria - do mundo antigo ao renascimento. **Revista Brasileira de Cineantropometria**, Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, V. 2, n. 1, p. 106-110, 2000.

MOZOS, Elisa Sala. **Retos y oportunidades de la Ley 51/2003 de Igualdad de Oportunidades No Discriminación y Accesibilidad Universal**. In: MinusVal. I plan nacional de accesibilidad, n. especial, Madri, p. 38-41, abr. 2004. Disponível em: <[http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I\\_PLAN\\_NACIONAL\\_DE\\_ACCESIBI.PDF](http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I_PLAN_NACIONAL_DE_ACCESIBI.PDF)>. Acesso em: 12 mar. 2006.

MOZOS, Elisa Sala; LÒPEZ, Fernando Alonso. **La accesibilidad universal en los municipios**: guía para una política integral de promoción y gestión. Instituto Universitario de Estudios Europeus. Universidade Autònoma de Barcelona. Barcelona, 2005. Disponível em: <<http://www.seg-social.es/imsero/dependencia/guiaaccesmuni.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2006.

NART, Marta García. **El entorno urbano**: no situación actual y propuestas en el Pnda. In: MinusVal. I plan nacional de accesibilidad, n. especial, Madri, p. 19-22, abr. 2004. Disponível em: <[http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I\\_PLAN\\_NACIONAL\\_DE\\_ACCESIBI.PDF](http://accesibilidad.artmedialabs.com/accesibilidad/tribuna/I_PLAN_NACIONAL_DE_ACCESIBI.PDF)>. Acesso em: 12 mar. 2006.

OLIVEIRA, Aíla Seguin Dias Aguiar de. **Acessibilidade espacial em centro cultural**: estudo de casos. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2006.

PASCHOARELLI, Luis Carlos. et al. **Parâmetros físico-ergonômicos para o projeto de espaços e postos de trabalho**: uma revisão teórica. In: Educação Gráfica, n.5, Bauru: Universidade Estadual Paulista, 2001.

PEQUINI, Suzi Mariño. **Ergonomia aplicada ao design de produtos**: um estudo de caso sobre o design de bicicletas. São Paulo: FAU-USP. 2005.

PETROSKI, Edio Luiz (Org.). **Antropometria**: técnicas e padronização. Porto Alegre: Palotti, 1999, 144 p.

RODRIGUES, Alessandra Cordeiro. **Aspectos da ergonomia que contribuem na prevenção das LER/DORT nem setor da indústria cerâmica**: um estudo de caso. 2003. 194 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

RUSSO, Suzana. et al. **Verificação dimensional de máquinas agrícolas com relação ao perfil antrométrico do agricultor na área de abrangência de santo ângelo**. Grupo de Pesquisa em Estatística Aplicada à Engenharia de Produção. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. 1998. Disponível em: <<http://www.urisan.tche.br/%7Egep/1998/verificacaodimensional.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2006.

SAETA, Beatriz Regina Pereira; TEIXEIRA, Maria Luisa Mendes. O lazer na vida da pessoa portadora de deficiência: uma questão de responsabilidade social e um turismo a ser pensado. **Revista de Administração Mackenzie**. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Ano 2, n. 2, p. 25-38, 2001.

SALEM, Marcelo. **Desenvolvimento e Validação de Equações Específicas para a Determinação da Densidade Corporal de Mulheres Militares do Exército Brasileiro, a Partir de Variáveis Antropométricas**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Castelo Branco, UCB-RJ, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Motricidade Humana, 2003.

SALVENDY, Gavriel (Ed.). **Handbook of human factors and ergonomics**. 2ª ed. New York: Wiley Interscience, 1997.

SANT'ANNA, Cleverson de Mello. et al. **Estudo do perfil físico adequado de operadores de motosserra para o corte de eucalipto em região montanhosa**. In: Centro de Estudos em Recursos Naturais Renováveis (CERNE), V.6, N.2, P.095-103, 2000. Disponível em: <<http://www.dcf.ufla.br/Cerne/revistav6n2-2000/10-ARTIGO.PDF>>. Acesso em: 12 mar. 2006.

SANTOS, Gildo Magalhães dos. Normalização da acessibilidade: novas fronteiras? In: Seminário ATIID: Acessibilidade, TI e Inclusão Digital, 2., 2003, São Paulo. Anais ... São Paulo: USP, 2003. Disponível em: <<http://hygeia.fsp.usp.br/acessibilidade/cd/atiid2003/artigos/normalizacess.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2006.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo, Hucitec, 1988.

SILVA, Edna Lúcia da. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, Idari Alves da. **Construindo a cidadania**: Uma análise introdutória sobre o direito à diferença. 2002. Dissertação (Mestrado em História Social) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2002.

SILVERSTEIN, Robert. **Emerging disability policy framework**: a guidepost for analyzing public policy. Washington: Center for the Study and Advancement of Disability Policy, 2000. Disponível em: <[http://www.ncwd-youth.info/assets/framework/silverstein\\_framework.pdf](http://www.ncwd-youth.info/assets/framework/silverstein_framework.pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2006.

SUASSUNA, Dulce Maria Filgueira de Almeida. **Técnicas de Investigação Científica**. 1998. Faculdade de Educação Física – Universidade de Brasília. Disponível em: <[http://www.unb.br/fef/downloads/dulce/tecnicas\\_de\\_investigacao\\_cientifica.ppt](http://www.unb.br/fef/downloads/dulce/tecnicas_de_investigacao_cientifica.ppt)>. Acesso em: 15 mai. 2007.

UBIERNA, José Antonio Juncà, coord. **Manual de Accesibilidad Integral**. 2ª Edição. Junta de comunidades de Castilla-La Mancha, Sociedad Y Técnica, S.L. Castilla-La Mancha, 2003.

UNITED STATES ACCESS BOARD (USAB). **Americans with disabilities act and architectural barriers act accessibility guidelines**. Washington, 2004.

WIKIPÉDIA, A Enciclopédia Livre. **Homem Vitruviano**. Modificada pela última vez em 01:10, 21 Jan. 2006a. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Homem\\_Vitruviano](http://pt.wikipedia.org/wiki/Homem_Vitruviano)>. Acesso em: 12 mar. 2006.

WIKIPÉDIA, A Enciclopédia Livre. **Leonardo da Vinci**. Modificada pela última vez em 00:44, 26 fev. 2006b. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Homem\\_Vitruviano](http://pt.wikipedia.org/wiki/Homem_Vitruviano)>. Acesso em: 12 mar. 2006.

WHO – World Health Organization. **Family of International Classifications**: definition, scope and purpose. Ago. 2004. Disponível em: <[www.who.int/entity/classifications/icd/docs/en/WHOFICFamily.pdf](http://www.who.int/entity/classifications/icd/docs/en/WHOFICFamily.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2006.

**Apêndice 1**

CENTRO DE TECNOLOGIA  
 UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO  
 ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PROJETO E TECNOLOGIA DO AMBIENTE  
 CONSTRUÍDO  
 CAMPUS UNIVERSITÁRIO – TRINDADE  
 CEP.: 88040-970 – FLORIANÓPOLIS – SANTA CATARINA  
 Tel. (48) 3331-9797  
 E-mail: posarq@ctc.ufsc.br

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Convidamos o(a) senhor(a) para participar da Pesquisa de Campo da Dissertação de Mestrado de **Miguel Correia de Moraes**, do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob orientação da professora Vera Helena Moro Bins Ely.

Este trabalho tem como objetivo geral analisar a NBR 9050 de 2004 a fim de contribuir para o aprimoramento da acessibilidade no espaço construído do Brasil, tanto de um ponto de vista teórico científico como de um ponto de vista prático.

Sua participação será na pesquisa de campo, onde será pedido que o(a) senhor(a) interaja com um determinado elemento do espaço construído e relate sua sensação. O que se pretende com isto é verificar de forma qualitativa se alguns dos parâmetros técnicos presentes na NBR 9050 de 2004 suprem as necessidades das pessoas.

A participação nessa prática não irá prejudicar, sob nenhum aspecto, os envolvidos neste trabalho. Será garantido que seu nome ou qualquer outro dado que o identifique sejam mantidos em sigilo, se assim o(a) senhor(a) desejar, e que terá liberdade para desistir da participação em qualquer momento.

Após ler este termo de consentimento e aceitar participar deste trabalho, pedimos que assine as duas vias do termo de consentimento, sendo que uma delas ficará em seu poder.

Eu, \_\_\_\_\_,  
 declaro através deste documento, meu consentimento em participar como sujeito do presente trabalho. Declaro ainda, que estou ciente do objetivo e do método bem como dos meus direitos de desistir a qualquer momento e tenho a garantia de que meu nome real não será registrado, preservando o anonimato.

Assinatura: \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_

Florianópolis, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_