

RODRIGO BICALHO MENDES

**DESENHO UNIVERSAL COMO MEDIADOR DAS RELAÇÕES  
ENTRE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E AMBIENTES  
DOMÉSTICOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2016

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade  
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

Mendes, Rodrigo Bicalho, 1985-  
M538d      Desenho universal como mediador das relações entre  
2016      tecnologias assistivas e ambientes domésticos / Rodrigo Bicalho  
Mendes. – Viçosa, MG, 2016.  
xvi, 144f : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: Túlio Márcio Salles Tibúrcio.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.112-115.

1. Arquitetura de habitação - Projeto de acessibilidade.  
2. Desenho universal. 3. Projeto de acessibilidade. 4. Ergonomia.  
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Arquitetura  
e Urbanismo. Programa de Pós-graduação em Arquitetura e  
Urbanismo. II. Título.

CDD 22. ed. 728

RODRIGO BICALHO MENDES

**DESENHO UNIVERSAL COMO MEDIADOR DAS RELAÇÕES  
ENTRE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E AMBIENTES  
DOMÉSTICOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 19 de fevereiro de 2016.

---

Antônio Cleber Gonçalves Tibiriçá

---

José Gustavo Francis Abdalla

---

Túlio Márcio de Salles Tibúrcio  
(Orientador)

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus por tudo que Ele é e faz em minha vida.

A Nossa Senhora pelo Dom da Vida.

A minha esposa Rosane Silveira pela paciência, apoio, amor e carinho.

A minha mãe Edith por todo amor e meu irmão Gustavo pelo suporte.

À Universidade Federal de Viçosa.

Ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo.

À CAPES por me conceder a bolsa de estudos.

Ao meu orientador, Professor Túlio Márcio de Salles Tibúrcio, pela amizade, por todo o trabalho, empenho e compreensão.

Aos professores Antônio Cleber Gonçalves Tibiriçá e José Gustavo Francis Abdalla por aceitarem gentilmente em participar das bancas.

À professora Aline Werneck Barbosa de Carvalho por todas as contribuições para a presente pesquisa.

Aos amigos Sandro Ferreira, Claudinei Paiva, Camila Dini Bicalho e Ronaldo Ribeiro de Paula Jr. pelo apoio e companhia no dia a dia.

Aos demais colegas de mestrado.

"Para a maioria das pessoas, a tecnologia torna a vida mais fácil. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna a vida possível."  
(*Norberto Sanches*)

## SUMÁRIO

|                                                                   |             |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>LISTA DE SIGLAS .....</b>                                      | <b>viii</b> |
| <b>LISTA DE FIGURAS .....</b>                                     | <b>ix</b>   |
| <b>LISTA DE QUADROS .....</b>                                     | <b>xi</b>   |
| <b>LISTA DE TABELAS.....</b>                                      | <b>xiii</b> |
| <b>RESUMO .....</b>                                               | <b>xiv</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                             | <b>xvi</b>  |
| <b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO .....</b>                              | <b>1</b>    |
| 1.1. Contextualização e caracterização do problema .....          | 1           |
| 1.2. Justificativa e relevância do tema.....                      | 2           |
| 1.3. Objetivos .....                                              | 5           |
| 1.3.1 Objetivo geral.....                                         | 5           |
| 1.3.2 Objetivos específicos .....                                 | 5           |
| 1.4. Estruturação da dissertação.....                             | 5           |
| <b>CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA.....</b>                    | <b>7</b>    |
| 2.1. Sociedade inclusiva.....                                     | 8           |
| 2.1.1 Inclusão social .....                                       | 8           |
| 2.1.2 Moradia e qualidade de vida.....                            | 9           |
| 2.2 Acessibilidade, deficiência e mobilidade reduzida.....        | 9           |
| 2.2.1 Acessibilidade .....                                        | 10          |
| 2.2.2 Deficiência e mobilidade reduzida .....                     | 11          |
| 2.3 Classificação dos grupos de usuários e suas dificuldades..... | 12          |
| 2.4 Tecnologias Assistivas: conceitos e categorias.....           | 13          |
| 2.5 Desenho Universal .....                                       | 15          |
| 2.5.1 Princípios do Desenho Universal .....                       | 16          |

|                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5.2 Desenho Universal no Brasil.....                                                             | 17        |
| 2.5.3 Parâmetros e Diretrizes do Desenho Universal: Unidades habitacionais.....                    | 18        |
| 2.5.4 Flexibilidade no Desenho universal .....                                                     | 20        |
| 2.6 Legislações referentes à acessibilidade no Brasil .....                                        | 20        |
| 2.6.1 NBR 9050/15 – Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos ..... | 22        |
| 2.7 Estudo dos métodos.....                                                                        | 22        |
| 2.7.1 Métodos para classificação.....                                                              | 22        |
| 2.7.2 Métodos para modelagem de sistemas .....                                                     | 23        |
| 2.7.3 Modelagem por avaliação de resultados das tecnologias assistivas ....                        | 25        |
| <b>CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA.....</b>                                                               | <b>27</b> |
| 3.1. Classificação da pesquisa .....                                                               | 27        |
| 3.2 Local de estudo .....                                                                          | 27        |
| 3.3 Métodos utilizados na pesquisa .....                                                           | 28        |
| 3.3.1 Mapeamento de tecnologias assistivas .....                                                   | 30        |
| 3.3.2 Desenho Universal: Avaliação do produto por contagem regressiva ....                         | 30        |
| 3.3.2.1 Teste piloto .....                                                                         | 31        |
| 3.3.3 Avaliação de desempenho de produtos baseada no desenho universal.....                        | 32        |
| 3.3.4 Processo de Avaliação Abrangente e Soluções para Moradores Idosos .....                      | 33        |
| <b>CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>                                                  | <b>35</b> |
| 4.1 Mapeamento das tecnologias assistivas .....                                                    | 35        |
| 4.2 Análise dos estudos de casos .....                                                             | 37        |
| 4.3 Caracterização dos usuários, tecnologias assistivas e ambientes .....                          | 37        |
| 4.3.1 Perfis dos usuários .....                                                                    | 37        |

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.4 Percepção do usuário e do pesquisador: Avaliação das tecnologias assistivas utilizadas ..... | 40 |
| 4.4.1 Validação e confiabilidade das categorias .....                                            | 40 |
| 4.4.2 Cadeira de rodas manual.....                                                               | 45 |
| 4.4.2.1 Análise perceptiva do pesquisador .....                                                  | 47 |
| 4.4.3 Cadeira de banho manual.....                                                               | 49 |
| 4.4.3.1 Análise perceptiva do pesquisador .....                                                  | 52 |
| 4.4.4 Andador .....                                                                              | 54 |
| 4.4.4.1 Análise perceptiva do pesquisador .....                                                  | 56 |
| 4.4.5 Apoio para os pés .....                                                                    | 59 |
| 4.4.5.1 Análise perceptiva do pesquisador .....                                                  | 61 |
| 4.4.6 Muletas .....                                                                              | 64 |
| 4.4.6.1 Análise perceptiva do pesquisador .....                                                  | 66 |
| 4.4.7 Bengalas.....                                                                              | 68 |
| 4.4.7.1 Análise perceptiva do pesquisador .....                                                  | 70 |
| 4.5 Avaliação do espaço arquitetônico: análise das dimensões dos ambientes domésticos .....      | 72 |
| 4.5.1 Visão geral dos ambientes domésticos.....                                                  | 73 |
| 4.5.2 Localização de entradas da casa .....                                                      | 75 |
| 4.5.3 Escadas reta e em L° .....                                                                 | 76 |
| 4.5.4 Portas e entradas .....                                                                    | 78 |
| 4.5.5 Halls de distribuição ou corredores.....                                                   | 80 |
| 4.5.6 Banheiros.....                                                                             | 81 |
| 4.5.7 Banheiros: Vaso sanitário .....                                                            | 82 |
| 4.5.8 Banheiros: Pia ou gabinete com pia .....                                                   | 84 |
| 4.5.9 Banheiros: Box chuveiro .....                                                              | 86 |



|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.5.10 Quartos .....                                                         | 88         |
| 4.5.11 Cozinha.....                                                          | 91         |
| 4.5.12 Área de Serviço .....                                                 | 94         |
| 4.5.13 Dispositivos: interruptores, tomadas, janelas e ar condicionado ..... | 96         |
| 4.6 Tecnologias Assistivas x Ambientes domésticos .....                      | 102        |
| <b>CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO.....</b>                                           | <b>105</b> |
| 5.1 Reflexões .....                                                          | 105        |
| 5.2 Resposta à pergunta problema .....                                       | 106        |
| 5.3 Revisão dos objetivos .....                                              | 107        |
| 5.4 Limitações da pesquisa .....                                             | 108        |
| 5.5 Contribuições da pesquisa .....                                          | 110        |
| 5.6 Recomendações para trabalhos futuros.....                                | 110        |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                                      | <b>112</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                                                           | <b>116</b> |

## LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AVC - Acidente Vascular Cerebral

*CASPAR – Comprehensive Assessment and Solution Process for Aging Residents*  
(Avaliação Abrangente e um Processo de Soluções para Moradores Idosos)

*CAT - Comprehensive Assistive Technology* (Tecnologia Assistiva Compreenssiva)

*HAAT - Human Activities Assistive Technology* (Atividades Humanas de Tecnologia Assistiva)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

*ICF - International Classification of Functioning, Disability and Health* (Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde)

*MTP - Matching Person and Technology* ( Combinar Pessoa e Tecnologia)

NBR - Norma Brasileira

NBR9050:15 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

SH - Secretaria da Habitação

SICORDE - Sistema Nacional de Informações sobre Deficiência

UFV - Universidade Federal de Viçosa

*WHO - World Health Organization* (Organização Mundial da Saúde)

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Distribuição da população brasileira por sexo, segundo grupos etários no ano 2000 .....                                                            | 2  |
| Figura 2 - Previsão de distribuição da população brasileira por sexo e grupos etários para o ano 2060 .....                                                   | 3  |
| Figura 3- Manifestações de diferentes tipos de deficiência no Brasil.....                                                                                     | 4  |
| Figura 4 - Área de manobra em ambientes habitacionais.....                                                                                                    | 18 |
| Figura 5 - Desníveis externos .....                                                                                                                           | 19 |
| Figura 6 - Flexibilização dos ambientes .....                                                                                                                 | 19 |
| Figura 7 - Pisos e obstáculos.....                                                                                                                            | 20 |
| Figura 8 - Linha do tempo da legislação sobre acessibilidade.....                                                                                             | 21 |
| Figura 9 - Estrutura hierárquica da ICF.....                                                                                                                  | 23 |
| Figura 10 - Representação gráfica do modelo HAAT .....                                                                                                        | 24 |
| Figura 11 - Elementos principais do modelo CAT .....                                                                                                          | 24 |
| Figura 12 - Representação gráfica do modelo MPT .....                                                                                                         | 25 |
| Figura 13 - Mapa da Zona da Mata e microrregiões, em detalhe as cidade de Viçosa e Ubá.....                                                                   | 28 |
| Figura 14 - Exemplo de aplicação da avaliação por contagem regressiva utilizando o Princípio 7 – Dimensionamento de espaços para acesso e uso abrangente..... | 31 |
| Figura 15 - Página 1/4 da ferramenta de avaliação de produtos por contagem regressiva .....                                                                   | 32 |
| Figura 16 - Exemplo de escala de classificação do produto utilizando-se o Princípio 1 .....                                                                   | 33 |
| Figura 17 - Páginas 1/15 e 3/15 do processo de Avaliação Abrangente e um Processo de Soluções para Moradores Idosos.....                                      | 34 |
| Figura 18 - Cadeiras de rodas manual analisadas pelos usuários.....                                                                                           | 45 |
| Figura 19 - Cadeiras de banho manual analisadas pelos usuários.....                                                                                           | 49 |
| Figura 20 - Andador analisado pelo usuário e pesquisador .....                                                                                                | 54 |
| Figura 21 - Apoio para os pés analisado pelo usuário e pesquisador.....                                                                                       | 59 |
| Figura 22 - Muletas analisadas pelos usuários e pelo pesquisador .....                                                                                        | 64 |
| Figura 23 - Bengalas analisadas pelos usuários e pelo pesquisador .....                                                                                       | 68 |

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 24 - Localização de entrada de ambientes analisados .....                            | 76 |
| Figura 25 - Dimensões das escadas reta e em L.....                                          | 78 |
| Figura 26 - Espaço para circulação entre obstáculos e transposição de porta ou entrada..... | 79 |
| Figura 27 - Portas e entradas localizadas nos ambientes .....                               | 80 |
| Figura 28 - Halls de distribuição localizados nos ambientes.....                            | 81 |
| Figura 29 - Banheiros localizados nos ambientes.....                                        | 82 |
| Figura 30 - Espaços para aproximação e transferência no banheiro .....                      | 83 |
| Figura 31 - Vasos sanitários localizados nos ambientes .....                                | 84 |
| Figura 32 - Vista lateral: Espaço necessário para aproximação à pia .....                   | 85 |
| Figura 33 - Pia e gabinete com pia dos ambientes .....                                      | 86 |
| Figura 34 - Largura mínima, área de aproximação e transferência de box.....                 | 87 |
| Figura 35 - Boxes de chuveiro dos ambientes .....                                           | 88 |
| Figura 36 - Quarto acessível de acordo com a NBR 9050/2015.....                             | 88 |
| Figura 37 - Quarto acessível de acordo com o Desenho Universal .....                        | 89 |
| Figura 38 - Quartos localizados nos ambientes .....                                         | 91 |
| Figura 39 - Cozinha acessível de acordo com o Desenho Universal.....                        | 93 |
| Figura 40 - Vista das cozinhas, acessórios e disposição do mobiliário.....                  | 93 |
| Figura 41 - Referência de área de serviço pelo Desenho Universal .....                      | 94 |
| Figura 42 - Lavanderias localizadas nos ambientes .....                                     | 96 |
| Figura 43 - Tomadas, interruptores e ar condicionado .....                                  | 99 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 - Capítulo de revisão de literatura resumido .....                                      | 7  |
| Quadro 2 - Classificação das deficiências .....                                                  | 11 |
| Quadro 3 - Classificação dos grupos de usuários.....                                             | 12 |
| Quadro 4 - Categorização e caracterização das Tecnologias Assistivas.....                        | 14 |
| Quadro 5 - Procedimento metodológico resumido.....                                               | 30 |
| Quadro 6 - Mapeamento das tecnologias assistivas.....                                            | 35 |
| Quadro 7 - Perfil dos usuários da pesquisa .....                                                 | 38 |
| Quadro 8 - Escala Likert de graduação adotada na pesquisa .....                                  | 41 |
| Quadro 9 - Categorias e perguntas do questionário .....                                          | 41 |
| Quadro 10 - Avaliação dos usuários de Cadeiras de Rodas Manuais .....                            | 42 |
| Quadro 11 - Teste de variância para calcular o Alfa de Cronbach.....                             | 43 |
| Quadro 12 - Cálculo do Alfa de Cronbach .....                                                    | 44 |
| Quadro 13 - Análise das categorias na visão dos usuários para as Cadeiras de Rodas Manuais ..... | 46 |
| Quadro 14 - Análise perceptiva para as Cadeiras de Rodas Manuais.....                            | 48 |
| Quadro 15 - Análise das categorias na visão dos usuários para as Cadeiras de Banho Manuais ..... | 50 |
| Quadro 16 - Análise perceptiva para as Cadeiras de Banho Manuais.....                            | 53 |
| Quadro 17 - Análise das categorias na visão dos usuários para o Andador.....                     | 55 |
| Quadro 18 - Análise perceptiva para o Andador .....                                              | 58 |
| Quadro 19 - Análise das categorias na visão dos usuários para o Apoio para os pés .....          | 60 |
| Quadro 20 - Análise perceptiva para o Apoio para os Pés .....                                    | 63 |
| Quadro 21 - Análise das categorias na visão dos usuários para as Muletas .....                   | 65 |
| Quadro 22 - Análise perceptiva para as Muletas .....                                             | 67 |
| Quadro 23 - Análise das categorias na visão dos usuários para as Bengalas .....                  | 69 |
| Quadro 24 - Análise perceptiva para as Bengalas.....                                             | 71 |
| Quadro 25 - Cenário dos ambientes domésticos analisados .....                                    | 74 |
| Quadro 26 - Dimensões da localização de entradas dos ambientes .....                             | 75 |
| Quadro 27 - Dimensões das escadas reta.....                                                      | 77 |
| Quadro 28 - Dimensões das escadas em L .....                                                     | 77 |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Quadro 29 - Dimensões de portas e/ou entradas .....                              | 79  |
| Quadro 30 - Dimensões de halls de distribuição ou corredores .....               | 80  |
| Quadro 31 - Dimensões de banheiros .....                                         | 82  |
| Quadro 32 - Dimensões de vasos sanitários .....                                  | 83  |
| Quadro 33 - Dimensões de pias .....                                              | 85  |
| Quadro 34 - Dimensões de gabinetes com pia .....                                 | 85  |
| Quadro 35 - Dimensões de box de chuveiro .....                                   | 87  |
| Quadro 36 - Dimensões de quartos .....                                           | 90  |
| Quadro 37 - Dimensões de cozinhas .....                                          | 92  |
| Quadro 38 - Quantidade de acessórios localizados nas cozinhas .....              | 92  |
| Quadro 39 - Dimensões de lavanderia .....                                        | 94  |
| Quadro 40 - Acessórios, equipamentos e mobiliários da lavanderia .....           | 95  |
| Quadro 41 - Dimensões de interruptores de luz .....                              | 96  |
| Quadro 42 - Dimensões de alturas das tomadas .....                               | 97  |
| Quadro 43 - Dimensões de janelas .....                                           | 98  |
| Quadro 44 - Dimensões de ar condicionado .....                                   | 98  |
| Quadro 45 - Análise perceptiva do pesquisador para os ambientes domésticos ..... | 100 |
| Quadro 46 - Relação entre Tecnologias Assistivas x Ambientes domésticos .....    | 103 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Classificação da confiabilidade do Alfa de Cronbach ..... | 44 |
|----------------------------------------------------------------------|----|

## RESUMO

MENDES, Rodrigo Bicalho, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Fevereiro de 2016. **Desenho Universal como mediador das relações entre tecnologias assistivas e ambientes domésticos.** Orientador: Túlio Márcio de Salles Tibúrcio.

Atualmente 23,9% da população brasileira apresenta algum tipo de deficiência. Essas pessoas, que têm limitada capacidade de se relacionarem com o meio e utilizá-lo, são denominadas pessoas com mobilidade reduzida. A forma de utilização dos ambientes domésticos por esses usuários dependerá de suas capacidades próprias e de como os ambientes e as tecnologias assistivas forem projetadas, proporcionando maior autonomia e qualidade de vida a esses usuários. Dentro desse cenário, esta pesquisa tem como objetivo analisar a relação existente entre os ambientes domésticos e tecnologias assistivas analisados para o uso por pessoas com mobilidade reduzida, de acordo com os princípios do Desenho Universal. A revisão de literatura fundamentou a pesquisa, contribuindo para o entendimento dos conceitos relacionados à acessibilidade, pessoa com mobilidade reduzida e desenho universal, bem como conceituar e categorizar as tecnologias assistivas para pessoas com mobilidade reduzida. Uma pesquisa eletrônica permitiu mapear as tecnologias assistivas que estão disponíveis no mercado para pessoas com mobilidade reduzida, com base na categoria *Auxílios de Mobilidade*. Esta pesquisa utiliza estudo de casos múltiplos, combinando técnicas de pesquisa qualitativa e quantitativa. Foram realizados 10 estudos de casos, que incluem 10 indivíduos abordados, 10 observações do pesquisador e 10 ambientes domésticos analisados, em suas dimensões, onde os usuários utilizam as tecnologias analisadas, com o objetivo de apontar problemas que afetam a qualidade de vida das pessoas com mobilidade reduzida. Para realização dos estudos de casos múltiplos, foram utilizados métodos baseados no Desenho Universal: Guia de Avaliação de Desempenho de Produtos, Avaliação de Produtos por Contagem Regressiva e, Processo de Avaliação Abrangente e e Soluções para Moradores Idosos. Os métodos empregados permitiram analisar se as tecnologias assistivas estudadas satisfazem os princípios do Desenho Universal, identificando pontos fortes e fracos, além de apontar potenciais áreas para melhorias no desenvolvimento de novas tecnologias; analisar das dimensões dos ambientes domésticos, identificar barreiras e verificar a relação existente com as tecnologias assistivas. Concluiu-se que as tecnologias assistivas em estudo proporcionam pouca autonomia e qualidade de vida para as pessoas com mobilidade reduzida, por não estarem de acordo com os princípios do Desenho Universal. Foram identificados mais



pontos fracos em comparação com pontos fortes nessas tecnologias e potenciais áreas para melhorias dos produtos. Conclui-se também que os ambientes domésticos em estudo não estão de acordo com as recomendações do Desenho Universal e da NBR 9050 por possuírem diversas barreiras dimensionais que dificultam essa interação, impedindo que esses usuários tenham maior autonomia e qualidade de vida no ambiente doméstico.

## ABSTRACT

MENDES, Rodrigo Bicalho, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2016. **Universal Design as a mediator for relations between assistive technologies and home environments.** Advisor: Túlio Márcio de Salles Tibúrcio.

Currently, 23.9% of the Brazilian population has some type of disability. These people are named reduced mobility person. The way these users live in domestic environments depends on their own capabilities and how the environment and the assistive technologies are designed. This research has aimed to analyze whether the assistive technologies and domestic environments are suitable for use by persons with reduced mobility, in accordance with the principles of Universal Design as regarding accessibility. The literature review contributed to the understanding of the concepts related to accessibility, reduced mobility and universal design, as well as to conceptualize and categorize assistive technologies. An electronic survey allowed mapping assistive technologies that are available in the industry for people with reduced mobility, based on the category Mobility Aids. This research uses multiple case study, combining techniques of qualitative and quantitative research. Ten case studies were conducted, including ten covered individuals, ten observations of the researcher and ten domestic environments analyzed in its dimensions, in order to point out problems that affect the quality of life of people with reduced mobility. To carry out the case studies, methods based on Universal Design were used: Assessment Guide Product Performance, Product Assessment for Countdown and Comprehensive Assessment and Solutions Process for Elderly Residents. These methods allowed to analyze whether the studied assistive technologies satisfy the principles of Universal Design, to identify strengths and weaknesses, besides identifying potential areas for improvement of new technologies. They also allowed analyzing the dimensions of domestic environments, identifying barriers and verifying the relationship with assistive technologies. Results show that the assistive technologies in study provide little autonomy and quality of life for people with reduced mobility, because they were not in accordance with the principles of Universal Design. It was identified more weakness compared to strengths in these technologies and a list of potential features for improvement of the products was produced. Regarding to the domestic environments under study, they are not in accordance with the recommendations of the Universal Design and NBR 9050 for having different dimensional barriers that hinder this interaction, preventing these users of having greater autonomy and quality of life in the domestic environment.

## **CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO**

### **1.1. Contextualização e caracterização do problema**

Nesta seção, será apresentada a contextualização referente ao presente trabalho. Trata-se de apresentar o cenário que envolve esta pesquisa, considerando-se as tecnologias assistivas utilizadas por pessoas com mobilidade reduzida, os ambientes domésticos nos quais o usuário interage com as tecnologias e o Desenho Universal com seus princípios e diretrizes, temas que detalhados nos capítulos seguintes.

No Brasil, o conceito de tecnologias assistivas refere-se a todos os produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS, 2009)

As ajudas técnicas para grupos específicos de pessoas com deficiência, quando necessárias são um objeto do Desenho Universal. (SICORDE – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE DEFICIÊNCIA, 2007)

A Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência, de 2007, define Desenho Universal como sendo a concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados, até onde for possível, por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico.

A utilização de tecnologias assistivas e ambientes domésticos que possam ser utilizados por pessoas com mobilidade reduzida, utilizando-se os princípios do Desenho Universal, é um modo de contribuir para uma melhor interação entre o usuário, o ambiente e as tecnologias nele utilizadas.

Segundo o Manual do Desenho Universal (SECRETARIA DA HABITAÇÃO, 2010), o Desenho Universal ou Inclusivo é regido por sete princípios mundialmente adotados em planejamento e obras de acessibilidade, que são: Uso equitativo; uso flexível; uso simples e intuitivo; informação de fácil percepção; tolerância ao erro (segurança); esforço físico mínimo; e, dimensionamento de espaços para acesso e uso abrangente.

Neste contexto, a presente pesquisa buscou responder as seguintes questões:

- Como as tecnologias assistivas utilizadas em ambientes domésticos podem contribuir para melhoria da qualidade de vida de pessoas com mobilidade reduzida?

- Como o planejamento de ambientes domésticos pode influenciar na utilização das tecnologias assistivas pelas pessoas com mobilidade reduzida?

## 1.2. Justificativa e relevância do tema

Tradicionalmente, a cidadania implica num conjunto de direitos e de deveres que permite aos cidadãos o direito de participar da vida política e pública do país, podendo votar e serem votados, participando ativamente na elaboração das leis e do exercício de funções públicas. Hoje, no entanto, o significado de cidadania assume contornos mais amplos, que extrapolam o sentido de apenas atender às necessidades políticas e sociais, e assume como objetivo a busca por condições que garantam uma vida digna às pessoas. (LODI, 2007)

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ( IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013), a expectativa de vida ao nascer, por sexo, para os brasileiros, projetadas para o período de 2000 a 2060, mostram que os homens e as mulheres terão expectativa de vida de 81,6 anos e 87,2 anos, respectivamente como discriminados nas Figuras 1 e Figura 2.

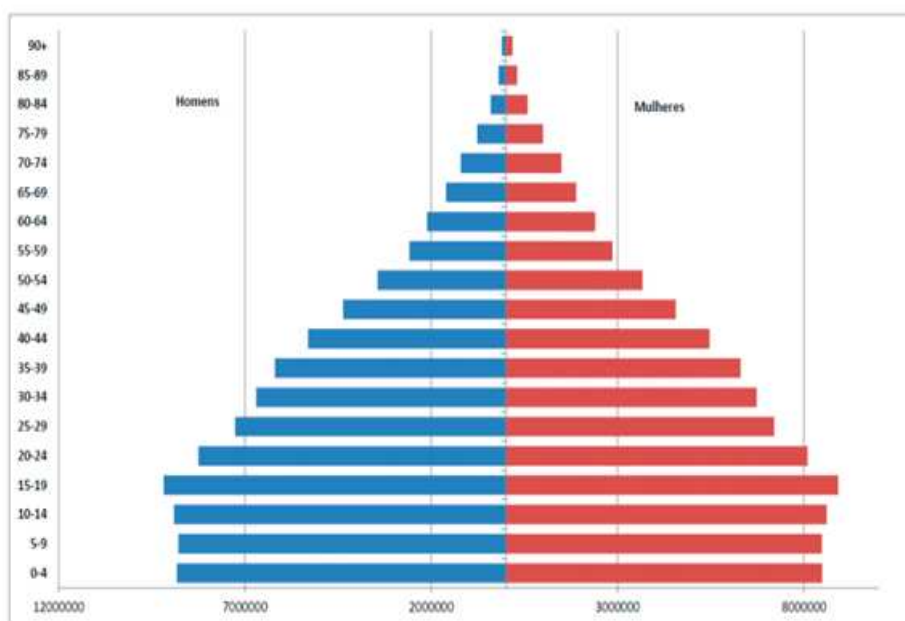


Figura 1 - Distribuição da população brasileira por sexo, segundo grupos etários no ano 2000  
 Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013

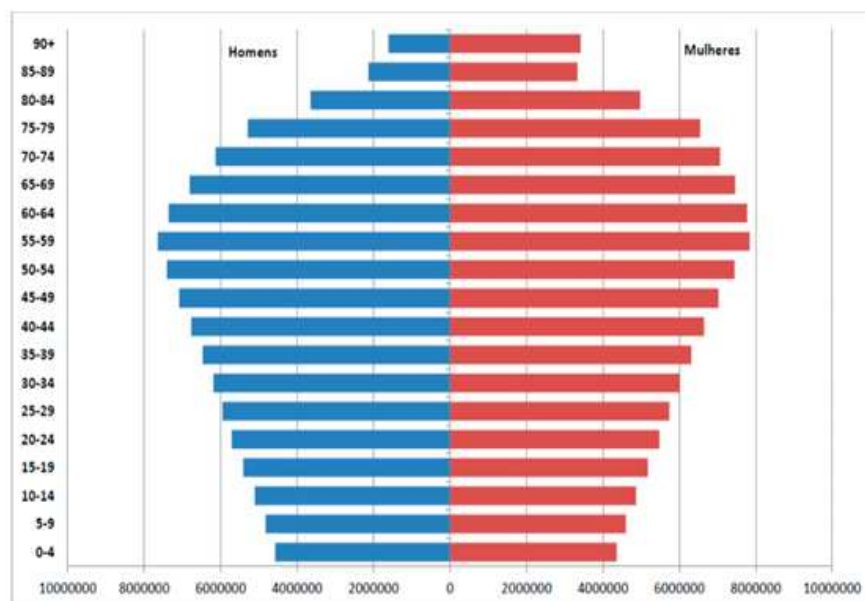


Figura 2 - Previsão de distribuição da população brasileira por sexo e grupos etários para o ano 2060

Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013

Importa destacar que, com esse prolongamento da expectativa de vida, aumentarão as chances de ocorrerem problemas de saúde, os quais podem dificultar a inclusão e a forma de utilização dos ambientes domésticos pelas pessoas com mobilidade reduzida.

Quando criança, passa-se por dificuldades de locomoção, mobilidade e manipulação de uma série de objetos. Adultos, em situações como gravidez e fraturas, dentre outras, podem ter limitações, mesmo que temporárias, no uso das tecnologias inseridas no ambiente doméstico. No avanço etário para a terceira idade, força e resistência decrescem, os sentidos ficam menos aguçados, a memória decai, e isso reflete na capacidade humana de interação com o mundo ao redor (CAMBIAGHI, 2012, p. 37)

Resultados obtidos pelo Censo Demográfico de 2010 em 16 de Novembro de 2011 por amostra realizada na cidade do Rio de Janeiro, demonstraram que 23,9% da população brasileira apresenta algum tipo de deficiência, seja ela motora, visual, auditiva, intelectual ou cognitiva. (CAMBIAGHI, 2012, p. 31). (Figura 3)

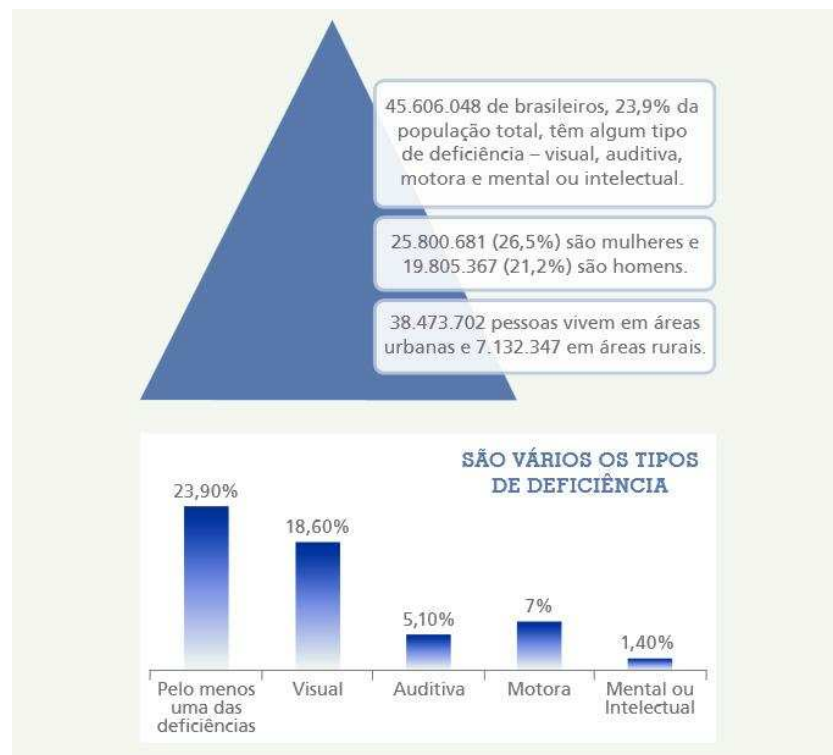


Figura 3 - Manifestações de diferentes tipos de deficiência no Brasil  
 Fonte: CARTILHA DO CENSO 2010 – PESSOAS COM DEFICIÊNCIA, 2012

De uma forma geral, as pessoas que têm limitada a capacidade de relacionar-se com o meio e utilizá-lo, são denominadas pela NBR 9050:15 como pessoas com mobilidade reduzida ou com restrição de mobilidade (ABNT, 2015).

Todavia, a forma de utilização dos ambientes domésticos por esses indivíduos dependerá de suas capacidades próprias e de como os ambientes e as tecnologias neles inseridas forem projetadas. Entretanto, se essas tecnologias e os ambientes domésticos forem projetados para atender às necessidades de usuários com diferentes incapacidades, podem proporcionar melhor interação com o ambiente doméstico. Com isso, o uso de tecnologias assistivas e ambientes domésticos mais inclusivos podem contribuir para melhorar a qualidade de vida de pessoas com mobilidade reduzida.

Nesse contexto, enquadra-se o presente estudo, no qual se buscou analisar a relação existente entre os ambientes domésticos e tecnologias assistivas para o uso por pessoas com mobilidade reduzida, de acordo com os princípios do Desenho Universal.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

Analisar a relação existente entre os ambientes domésticos e tecnologias assistivas para o uso por pessoas com mobilidade reduzida, de acordo com os princípios do Desenho Universal.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Estudar os conceitos de acessibilidade, desenho universal, mobilidade reduzida e tecnologias assistivas.
- Identificar as tecnologias assistivas para pessoas com mobilidade reduzida disponíveis no mercado.
- Investigar a percepção dos usuários com mobilidade reduzida quanto à acessibilidade, mobilidade e uso das tecnologias assistivas nos ambientes domésticos.
- Identificar os pontos fracos, fortes e potenciais áreas para melhorias dos produtos analisados.
- Identificar os problemas nos ambientes domésticos estudados que impedem o uso adequado das pessoas com mobilidade reduzida.

### **1.4. Estruturação da dissertação**

A dissertação foi estruturada em cinco capítulos, a saber: Introdução; Revisão da Literatura; Metodologia; Resultados e Discussão; Conclusão.

O Capítulo 1 apresenta uma contextualização da pesquisa, a caracterização do problema, a justificativa e relevância do tema, o objetivo geral e os objetivos específicos.

No Capítulo 2, apresenta-se a fundamentação teórica da pesquisa. Este capítulo foi subdividido em tópicos contendo temas centrais do trabalho, a saber: sociedade inclusiva; inclusão social; moradia e qualidade de vida; acessibilidade, deficiência e mobilidade reduzida; tecnologias assistivas: conceitos e categoriais; desenho universal; princípios do desenho universal; desenho universal no Brasil; parâmetros e diretrizes do desenho universal: unidades habitacionais; legislações referentes à acessibilidade no Brasil; NBR 9050:2015 – Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos.

O Capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada na pesquisa. Discutem-se os métodos e técnicas de coleta e análise dos dados. Também é apresentado o

desenvolvimento dos instrumentos necessários à coleta de dados por estudos de casos e questionários.

No Capítulo 4, os resultados foram analisados e discutidos, visando a apresentar respostas à pergunta principal da pesquisa e aos objetivos propostos.

O último capítulo apresenta as conclusões finais sobre a pesquisa, com reflexões sobre seu desenvolvimento, suas limitações, indicações para trabalhos futuros e as contribuições da pesquisa.



## CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi estruturada em tópicos para uma contextualização e conceituação referente à sociedade inclusiva, inclusão social, moradia e qualidade de vida, acessibilidade, pessoas com mobilidade reduzida, classificação dos possíveis grupos de usuários e suas principais dificuldades. Finaliza-se com conceitos, categorias e características de tecnologias assistivas.

O Quadro 1, apresenta resumidamente os principais temas, tópicos e referências descritas no capítulo de revisão de literatura.

Quadro 1 – Capítulo de revisão de literatura resumido

| TEMAS                                | TÓPICOS OU CONTRIBUIÇÕES                                                                                                                             | FONTES/REFERÊNCIAS                                                                                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cidadania                            | Conceito<br>Expectativa de vida ao nascer                                                                                                            | Lodi (2007)<br>IBGE (2013)                                                                                            |
| Sociedade Inclusiva                  | Características<br>Pontos de evolução                                                                                                                | Constituição Federal (1988)<br>Guimarães (2010)                                                                       |
| Inclusão social                      | Conceito<br>Perspectivas                                                                                                                             | Sassaki (1999)<br>Backes e Pereira (2007)                                                                             |
| Moradia e qualidade de vida          | Conceito<br>Características<br>Planejamento territorial e acesso a moradia                                                                           | Constituição Federal (1988)<br>Almeida, Lopes e Ornstein (2010)<br>Melo (2010)                                        |
| Acessibilidade e mobilidade reduzida | Conceito<br>Deficiência e mobilidade reduzida<br>Mobilidade reduzida<br>Deficiências e suas classificações<br>Grupos de usuários e suas dificuldades | Prado, Lopes e Ornstein (2010)<br>Evangelo (2014)<br>Cambiaghi (2012)<br>Evangelo e Tibúrcio (2013)<br>Sassaki (2003) |
| Tecnologias Assistivas               | Conceito<br>Categorização e características                                                                                                          | Comitê de ajudas técnicas (2009)<br>Sartoretto e Bersch (2014)<br>Tiburcio e Souza (2014)                             |
| Desenho Universal                    | Conceito<br>Princípios do Desenho Universal                                                                                                          | Secretaria da Habitação (2010)<br>SICORDE (2007)<br>Cambiaghi (2012)<br>Carletto e Cambiaghi (2008)                   |

## **2.1. Sociedade inclusiva**

A sociedade atual está inserida num mundo cada vez mais globalizado, com inúmeras transformações para sobre passar os resquícios da exclusão, mediante o uso de medidas normativas, legais e de conscientização ao longo dos anos.

Considerando esta visão ampla da sociedade, a Constituição Brasileira, especificamente no Título I, artigo 3º, tem como princípios fundamentais da República Federativa Brasileira “a construção de uma sociedade livre, justa e solidária; a garantia do desenvolvimento nacional; a erradicação da pobreza e a marginalização e redução as desigualdades sociais e regionais; a promoção do bem estar de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação”(BRASIL CONSTITUIÇÃO 1988, 1990).

Numa sociedade inclusiva, o cidadão deve ter respeitadas suas características e habilidades individuais, ter o poder de decisão para se comunicar, transitar, se relacionar de modo equitativo com as pessoas, mantendo as mesmas oportunidades, e obter benefícios que respeitem suas limitações como direitos fundamentais (GUIMARÃES, 2010).

A inclusão é uma via de mão dupla: requer uma mudança de olhar sobre o mundo, sobre as relações e os direitos dos cidadãos. A sociedade se modifica e a pessoa com mobilidade reduzida também, equiparando as oportunidades.

### **2.1.1 Inclusão social**

Na visão de Backes e Pereira (2007), a inclusão social, além de um compromisso social, é, sobretudo, uma mudança na forma de pensar, de agir e de olhar o outro. É buscar entender a diversidade e envolver a sociedade para que possa haver equidade e igualdade.

Sassaki (1999) define inclusão social como:

Um processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com necessidades especiais e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade. A inclusão social constitui, então, um processo bilateral no qual as pessoas, ainda excluídas e a sociedade buscam, em parcerias, equacionar problemas, decidir sobre soluções e efetivar a equiparação de oportunidades para todos. ( p. 18)

Para que isso ocorra é necessário promover a integração desses indivíduos na sociedade, pois somente incluir não é o suficiente para uma sociedade inclusiva, é preciso incluir e interagir (BACKES; PEREIRA, 2007).

Enfim, para que se construa uma sociedade inclusiva, deve-se inicialmente proporcionar ao cidadão uma moradia digna, tendo respeitadas suas limitações físicas, melhorando sua qualidade de vida.

### **2.1.2 Moradia e qualidade de vida**

O direito de morar adequadamente, reconhecido pela Constituição Federal (BRASIL, 1988) como um direito fundamental social, está descrito como primeira função social a ser exercida em uma cidade. A falta de moradia adequada impede a saúde e o bem-estar de todos os membros de um grupo social.

Almeida, Lopes e Ornstein (2010) salientam que moradia é uma das necessidades básicas do ser humano, como um espaço que promove abrigo e proteção.

Considerando essa visão, o direito à cidade deve ser sempre interpretado como direito à cidade sustentável. Isso significa, sobretudo, que o planejamento territorial de áreas urbanas e rurais deve contemplar o respeito ao meio ambiente, a promoção do acesso à moradia, a bens e prestações de serviços que auxiliem e promovam a cidadania e a justiça social (MELO, 2010, p. 33).

Construir uma sociedade inclusiva, justa e solidária requer a redução das desigualdades sociais, da pobreza e da marginalização. Tudo isso só será possível se houver garantia de acesso à moradia para aqueles que não têm condições para, por si só, alcançá-la efetivamente.

Porém, não adianta somente promover o acesso à moradia sem pensar na acessibilidade e mobilidade das pessoas. Em outras palavras, para que as ações de inclusão possam ser relevantes, deve-se promover acessibilidade a todos, sem esquecer os idosos, a população de baixa escolaridade, aqueles que têm limitações intelectuais ou mentais ou apresentam mobilidade reduzida, sejam elas permanentes ou temporárias.

### **2.2 Acessibilidade, deficiência e mobilidade reduzida**

No Brasil, iniciativas atentas à questão da acessibilidade e mobilidade têm avançado, visando melhorias no planejamento de espaços e no desenvolvimento de novas tecnologias para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Todavia, essas mudanças se devem em parte à evolução na forma de pensar dos cidadãos e no surgimento de normas, leis e decretos nacionais.

### **2.2.1 Acessibilidade**

Em termos gerais, falar em acessibilidade no mundo contemporâneo é garantir a possibilidade de acesso, utilização e manuseio de qualquer ambiente ou tecnologia nele inserida por qualquer pessoa. Todavia, especificamente as pessoas com mobilidade reduzida necessitam que a acessibilidade esteja relacionada com o fator deslocamento e aproximação do objeto ou ambiente desejado.

Prado, Lopes e Ornstein (2010) definem acessibilidade remetendo ao princípio do direito universal de ir e vir como sendo:

A capacidade do ambiente construído oferecer segurança e autonomia a qualquer pessoa que o utilize, independentemente de suas limitações. (p.118)

A questão da acessibilidade não é voltada unicamente às pessoas com deficiência: é uma questão mais ampla, pois está relacionada a qualquer indivíduo com ou sem alguma deficiência, temporária ou não.

Acessibilidade, refere-se a uma gama de variáveis relacionadas às possibilidades de acesso a um local, que vão desde o deslocamento dos indivíduos no espaço até a interação com as tecnologias nele inseridas.

Evangelho (2014) afirma que:

O foco dessa discussão está no fato de que não basta o cumprimento dos princípios legais, é necessário agregar bom senso e criatividade no projeto arquitetônico, pois as normas, legislações e recomendações servem apenas como norteamento dos profissionais. (p.26)

Portanto, é necessário planejar espaços e desenvolver tecnologias que atendam a uma maior gama de usuários possíveis, ou seja, que haja flexibilidade no seu uso por pessoas de diferentes estaturas ou com mobilidade reduzida. Se tais projetos seguirem os princípios e diretrizes do desenho universal, facilitarão o processo de independência dos usuários, proporcionando-lhes segurança e autonomia.

### 2.2.2 Deficiência e mobilidade reduzida

Conforme a Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência, citada por Cambiaghi, (2012):

Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de natureza física, mental intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade com as demais pessoas. (p. 44)

Em geral, essas pessoas têm reduzidas, limitadas ou anuladas as suas condições de mobilidade ou de percepção das características do ambiente aonde se encontram. Com isso, as pessoas tendem a ter problemas de interação com o ambiente e com as tecnologias nele inseridas quando não forem entendidas e contempladas suas diferenças, dificuldades e características funcionais.

Evangelino e Tibúrcio (2013) afirmam que:

Ter acesso a um espaço exige movimento, o que está intrinsecamente ligado ao conceito de mobilidade. A mobilidade nos edifícios se restringe ao movimento de bens, pessoas, equipamentos e mercadorias nos seus espaços internos e nas circulações horizontais e verticais que os conectam. O que se vê são adaptações pontuais e paliativas, pois as pessoas com deficiência encontram tanto nos ambientes arquitetônicos quanto nas áreas urbanas, barreiras arquitetônicas que os impedem de usufruírem com segurança e com autonomia dos mesmos.

Sassaki (2003) define a pessoa com deficiência como a que possui um comprometimento físico, sensorial ou mental, o qual lhe acarreta limitação, incapacidade ou desvantagem em relação à categoria das pessoas sem deficiência.

A Organização Mundial da Saúde (OMS), citada por Cambiaghi (2012), classifica as deficiências conforme mostradas no Quadro 2.

Quadro 2 - Classificação das deficiências

| DEFICIÊNCIA                                                                                                                                                       | INCAPACIDADE                                                                                                                                                                                                             | DESVANTAGEM                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Refere-se a toda alteração do corpo ou da aparência física, qualquer que seja sua causa. Em princípio, a deficiência significa uma perturbação no nível orgânico. | Reflete consequências das deficiências em termos de desempenho e atividades funcionais do indivíduo, consideradas como componentes essenciais de sua vida cotidiana. Representa perturbações no nível da própria pessoa. | Diz respeito aos prejuízos que o indivíduo experimenta devido à sua deficiência e incapacidade. Representa a expressão social de uma deficiência ou incapacidade e, como tal, reflete a adaptação do indivíduo e a interação dele com o meio. |

Fonte: (CAMBIAGHI, 2012, p. 25)

Na década de 1990, descobriu-se que as pessoas que enfrentavam problemas com o ambiente e as tecnologias nele inseridas não eram somente aquelas que tinham

deficiência. Surgiu a expressão "pessoas com mobilidade reduzida" para definir o grupo social com problemas de acesso e utilização de ambientes construídos. Estão incluídas nesse grupo: crianças; pessoas com alguma deficiência; idosos; pessoas empurrando carrinhos de bebê; carrinhos de compras ou pacotes; e aquelas que estão com alguma lesão temporária (CAMBIAGHI, 2012).

Baseado nesse novo grupo de usuários, na próxima seção se descrevem as principais dificuldades que uma pessoa com mobilidade reduzida tem no uso do espaço físico.

### 2.3 Classificação dos grupos de usuários e suas dificuldades

Todas as pessoas, mesmo que não período específico, terão problemas de acessibilidade, mobilidade e autonomia com o ambiente doméstico e as tecnologias nele inseridos, quando não forem respeitadas suas diferenças, dificuldades e características funcionais.

Conforme Cambiaghi (2012), é possível classificar os grupos de usuários que possuem deficiência ou mobilidade reduzida, como mostrado no Quadro 3.

Quadro 3 - Classificação dos grupos de usuários

| GRUPO DE USUÁRIOS                                   | USUÁRIOS                                                                                                            | PRINCIPAIS DIFICULDADES NO USO DO ESPAÇO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pessoas que andam, mas têm sua mobilidade reduzida. | Gestantes, obesos, crianças, pessoas com nanismo, idosos, usuários de prótese e órtese, pessoas carregando pacotes. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vencer desníveis;</li> <li>• Subir escadas;</li> <li>• Equilibrar-se;</li> <li>• Passar por locais estreitos;</li> <li>• Passar em pisos escorregadios;</li> <li>• Caminhar longos percursos;</li> <li>• Abrir e fechar portas;</li> <li>• Manipular objetos;</li> <li>• Acionar mecanismos que requeiram uso das duas mãos;</li> </ul> |
| Usuários de cadeira de rodas.                       | Paraplégicos, tetraplégicos, hemiplégicos, amputados, idosos.                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impossibilidade de vencer desníveis bruscos;</li> <li>• Usar escadas ou rampas muito íngremes;</li> <li>• Limitação de seu alcance visual e manual;</li> <li>• Necessidade de contar com espaços amplos para girar a cadeira;</li> <li>• Dificuldade de abrir e fechar portas e de passar em locais estreitos;</li> </ul>               |

...Continuação do Quadro 3 - Classificação dos grupos de usuários

| GRUPO DE USUÁRIOS                                  | USUÁRIOS                                                                                                                                         | PRINCIPAIS DIFICULDADES NO USO DO ESPAÇO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pessoas com deficiências sensoriais ou cognitivas. | Aquelas que têm dificuldades de percepção devido a uma limitação total ou parcial de sua capacidade sensitiva, principalmente visual e auditiva. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar objetos como botoeiras e rótulos;</li> <li>• Dificuldade de acesso a informações;</li> <li>• Detectar obstáculos salientes e desníveis;</li> <li>• Determinar direção e seguir itinerário;</li> <li>• Detectar obstáculos salientes e desníveis;</li> <li>• Identificar sinalização;</li> <li>• Sensação de isolamento em relação ao entorno, causando insegurança.</li> </ul> |

Fonte: CAMBIAGHI (2012)

Observando-se o Quadro 3, podem-se listar as principais dificuldades que as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida têm para se locomover no espaço. Assim, foi possível analisar quais tecnologias assistivas, dependendo da categoria em que ela se encontra, são necessárias ou recomendáveis para cada usuário.

## 2.4 Tecnologias Assistivas: conceitos e categorias

No Brasil o conceito mais atual de Tecnologia Assistiva é definido pelo Comitê de Ajudas Técnicas (2009) como sendo:

Uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (p. 9).

A busca pelo desenvolvimento de produtos e recursos de Tecnologia Assistiva pode proporcionar uma melhoria na integração e inclusão das pessoas nos ambientes domésticos, promovendo seus direitos humanos. Por essa razão, devem-se considerar os princípios do Desenho Universal, especificamente o Princípio 2 – Uso Flexível, no desenvolvimento de produtos e recursos que facilitem a interação desses usuários com os ambientes domésticos.

A classificação mostrada no Quadro 4, foi construída com base nas diretrizes gerais da *American With Disabilities – ADA* (2008) e traduzidas por SARTORETTO e BERSCH (2014):

Quadro 4 - Categorização e caracterização das Tecnologias Assistivas

| CATEGORIAS                                  | CARACTERÍSTICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auxílios para a vida diária                 | Materiais e produtos para auxílio em tarefas rotineiras do tipo comer, cozinhar, vestir-se, tomar banho e executar necessidades pessoais, manutenção da casa.                                                                                                                                                                                                 |
| Recursos de comunicação                     | Recursos, eletrônicos ou não, que permitem a comunicação expressiva e receptiva das pessoas sem a fala ou com limitações da mesma.                                                                                                                                                                                                                            |
| Recursos de acessibilidade ao computador    | Equipamentos de entrada e saída (síntese de voz, Braille), auxílios alternativos de acesso (ponteiras de cabeça, de luz), teclados modificados ou alternativos, acionadores, <i>softwares</i> especiais (de reconhecimento de voz, etc.), que permitem as pessoas com deficiência usarem o computador.                                                        |
| Sistemas de controle de ambiente            | Sistemas eletrônicos que permitem as pessoas com limitações moto-locomotoras, controlar remotamente aparelhos eletroeletrônicos, sistemas de segurança, entre outros, localizados em seu quarto, sala, escritório, casa e arredores.                                                                                                                          |
| Projetos arquitetônicos para acessibilidade | Adaptações estruturais e reformas na casa e/ou ambiente de trabalho, por meio de rampas, elevadores, adaptações em banheiros, entre outras, que retiram ou reduzem as barreiras físicas, facilitando a locomoção da pessoa com deficiência.                                                                                                                   |
| Auxílios de mobilidade                      | Qualquer equipamento que ajude a pessoa com restrição física ou mobilidade reduzida a se locomover com mais facilidade, tais como: cadeira de rodas motorizada, cadeira de rodas elevador, ou escada elevador.                                                                                                                                                |
| Órteses e próteses                          | Troca ou ajuste de partes do corpo, faltantes ou de funcionamento comprometido, por membros artificiais ou outros recursos ortopédicos (talas, apoios etc.). Incluem-se os protéticos para auxiliar nos déficits ou limitações cognitivas, como os gravadores de fita magnética ou digital que funcionam como lembretes instantâneos.                         |
| Adequação postural                          | Adaptações para cadeira de rodas ou outro sistema de sentar visando o conforto e distribuição adequada da pressão na superfície da pele (almofadas especiais, assentos e encostos anatômicos), bem como posicionadores e contentores que propiciam maior estabilidade e postura adequada do corpo mediante suporte e posicionamento de tronco/cabeça/membros. |



...Continuação do Quadro 4 – Categorização e caracterização das Tecnologias Assistivas

| CATEGORIAS            | CARACTERÍSTICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Melhorias sensoriais  | Qualquer condição que possa tornar mais fácil à interação com o mundo ao redor daqueles que estão parcialmente ou totalmente cegos ou surdos. Por exemplo, um decodificador <i>telecaption</i> para um aparelho de TV seria um dispositivo auxiliar para uma pessoa que possui deficiência auditiva.         |
| Recursos terapêuticos | Equipamentos ou processos que ajudem a recuperar o máximo possível de uma doença ou lesão. Terapia pode envolver uma combinação de serviços e tecnologia, por exemplo, como um fisioterapeuta ter que usar uma unidade de massagem especial para restaurar um movimento mais amplo para os músculos rígidos. |

Fonte: SARTORETTO e BERSCH (2014)

Tibúrcio e Souza (2014) investigaram o uso das tecnologias para automação aplicadas na solução de problemas de acessibilidade na vida cotidiana nas residências dos idosos.

No presente trabalho, foi escolhida a categoria *Auxílios de Mobilidade* para identificar e analisar as tecnologias assistivas nos ambientes domésticos para pessoas com mobilidade reduzida.

## 2.5 Desenho Universal

A Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência, de 2007, definiu Desenho Universal como sendo a concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados, até onde for possível, por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico. O Desenho Universal não excluirá as ajudas técnicas para grupos específicos de pessoas com deficiência, quando necessárias (SICORDE - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE DEFICIÊNCIA, 2007)

O arquiteto Ron Mace<sup>1</sup> citado por Cambiaghi (2012) afirma:

O Desenho Universal é responsável pela criação de ambientes e produtos que podem ser usados pelo maior número de pessoas possíveis na sua máxima extensão(p. 73).

<sup>1</sup>Em 1987, o americano Ron Mace, arquiteto que usava cadeira de rodas e um respirador artificial, criou a terminologia *Universal Design*. Mace acreditava que esse era o surgimento não de uma nova ciência ou estilo, mas a percepção da necessidade de aproximarmos as coisas que projetamos e produzimos, tornando-as utilizáveis por todas as pessoas (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008).

No entanto, diversos autores defendem que o conceito de Desenho Universal não pode simplesmente ser usado como sinônimo de aplicação de normas técnicas para objetos acessíveis, pois há o risco de se criarem projetos pobres e problemas de acessibilidade nas construções.

### **2.5.1 Princípios do Desenho Universal**

Segundo o Manual do Desenho Universal Secretaria da Habitação (2010), o Desenho Universal ou inclusivo é regido por sete princípios que são mundialmente adotados em planejamento e obras de acessibilidade, são eles:

1. Uso equitativo:
  - a. Propor espaços, objetos e produtos que possam ser utilizados por usuários com capacidades diferentes;
  - b. Evitar segregação ou estigmatização de qualquer usuário;
  - c. Oferecer privacidade, segurança e proteção para todos os usuários;
  - d. Desenvolver e fornecer produtos atraentes para todos os usuários.
2. Uso flexível:
  - a. Criar ambientes ou sistemas construtivos que permitam atender às necessidades de usuários com diferentes habilidades e preferências diversificadas;
  - b. Possibilitar adaptabilidade às necessidades do usuário, de forma que as dimensões dos ambientes das construções possam ser alteradas.
3. Uso simples e intuitivo:
  - a. Permitir fácil compreensão e apreensão do espaço, independente da experiência do usuário, de seu grau de conhecimento, habilidade de linguagem ou nível de concentração;
  - b. Eliminar complexidades desnecessárias e ser coerente com as expectativas e intuição do usuário;
  - c. Disponibilizar as informações segundo a ordem de importância.
4. Informação de fácil percepção:
  - a. Utilizar diferentes meios de comunicação, como símbolos, informações sonoras, táteis, entre outras, para compreensão de usuários com dificuldade de audição, visão, cognição ou estrangeiros;
  - b. Disponibilizar formas e objetos de comunicação com contraste adequado;
  - c. Maximizar com clareza as informações essenciais;

- d. Tornar fácil o uso do espaço ou equipamento.
5. Tolerância ao erro (segurança):
- a. Considerar a segurança na concepção de ambientes e a escolha dos materiais de acabamento e demais produtos - como corrimãos, equipamentos eletromecânicos, entre outros - a serem utilizados nas obras, visando minimizar os riscos de acidentes.
6. Esforço físico mínimo:
- a. Dimensionar elementos e equipamentos para que sejam utilizados de maneira eficiente, segura, confortável e com o mínimo de fadiga;
  - b. Minimizar ações repetitivas e esforços físicos que não podem ser evitados.
7. Dimensionamento de espaços para acesso e uso abrangente:
- a. Permitir acesso e uso confortáveis para os usuários, tanto sentados quanto em pé;
  - b. Possibilitar o alcance visual dos ambientes e produtos a todos os usuários, sentados ou em pé;
  - c. Acomodar variações ergonômicas, oferecendo condições de manuseio e contato para usuários com as mais variadas dificuldades de manipulação, toque e pegada;
  - d. Possibilitar a utilização dos espaços por usuários com órteses, como cadeira de rodas, muletas, entre outras, de acordo com suas necessidades para atividades cotidianas.

Os princípios do Desenho Universal são independentes, podendo existir algumas interfaces que vão ser caracterizadas em função de cada situação, ou seja, dependendo da natureza do produto, alguns princípios podem não se aplicarem e, por vezes, pode ser mais eficaz aplicá-los fora de sequência.

### **2.5.2 Desenho Universal no Brasil**

Segundo Carletto e Cambiaghi (2008), o tema Desenho Universal começou a ser objeto de discussão timidamente, nos anos de 1980, com o objetivo de conscientizar profissionais da área de construção. A Organização das Nações Unidas (ONU) declarou 1981 como o Ano Internacional das Pessoas com Deficiência.

A partir da década de 1980, o tema foi ganhando repercussão no cenário brasileiro, sendo denominado como Eliminação de Barreiras Arquitetônicas às Pessoas Portadoras de Deficiência. Surgiram, então, leis no Brasil para regulamentar o acesso a

todos e garantir que à parcela da população com deficiência ou mobilidade reduzida tivessem as mesmas garantias que os demais cidadãos.

Decorridos cinco anos de debates sobre o tema Desenho Universal, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) criou, em 1985 a primeira norma técnica relativa à acessibilidade, hoje denominada, após três revisões, NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos. (CARLETTO;CAMBIAGHI, 2008, p. 13-14)

A última revisão, em 2015, trouxe diversas melhorias para a regulamentação de parâmetros técnicos de acessibilidade no país.

### 2.5.3 Parâmetros e Diretrizes do Desenho Universal: Unidades habitacionais

Pelo ‘Manual do Desenho Universal: Habitação de Interesse Social’ desenvolvido pela Secretaria de Habitação de São Paulo, as diretrizes do Desenho Universal podem ser aplicadas a três categorias: unidades habitacionais, áreas comuns condominiais e áreas públicas urbanas. (SECRETARIA DA HABITAÇÃO, 2010)

Uma unidade habitacional para a qual forem observados os requisitos de Desenho Universal oferece espaços adequados, com acessos e ambientes bem dimensionados, que propiciem conforto, segurança e bem-estar por meio de um bom desempenho térmico, acústico e ambiental. (SECRETARIA DA HABITAÇÃO, 2010, p. 52)

Entretanto essas unidades habitacionais possuem parâmetros de referências específicos que devem ser previstos e aplicados aos ambientes em consonância com a proposta do Desenho universal, tais como:

- Área de manobra: O usuário deve poder entrar e sair de frente dos ambientes, o que implica projetar espaços que permitam uma manobra de 180°. Tal manobra exige uma dimensão mínima de 1,20 m por 1,50 m. (SH, 2010)

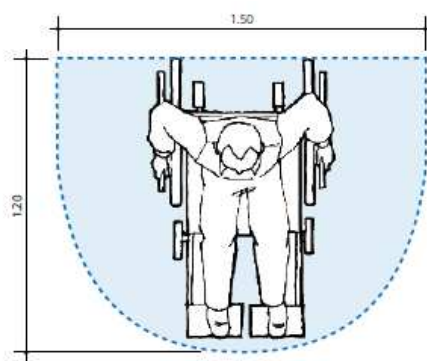


Figura 4 - Área de manobra em ambientes habitacionais  
Fonte: (SECRETARIA DA HABITAÇÃO, 2010, p. 52)

- Desníveis: Para desníveis situados nos acessos externos das unidades habitacionais devem ser previstas condições de implantação de patamares e

rampas que permitam o acesso adequado do usuário e protejam os espaços internos da incidência de chuvas. (SH, 2010)

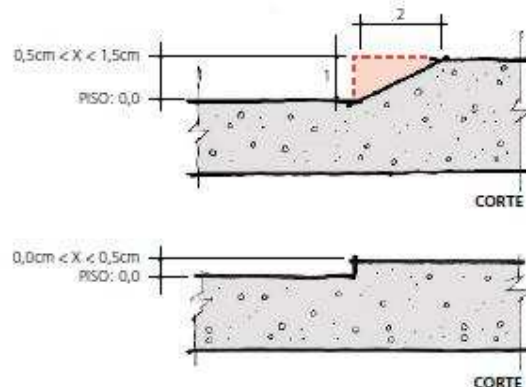


Figura 5 - Desníveis externos  
Fonte: (SECRETARIA DA HABITAÇÃO, 2010, p. 49)

- Flexibilização dos ambientes: Os sistemas construtivos das edificações e o caminhamento das instalações prediais devem prever a possibilidade de remodelação de ambientes internos, sem comprometimento estrutural. Assim, dormitórios e banheiro, por exemplo, poderão ter suas dimensões ampliadas, adequando-se às necessidades que eventualmente surjam ao longo da vida do usuário. (SH, 2010)

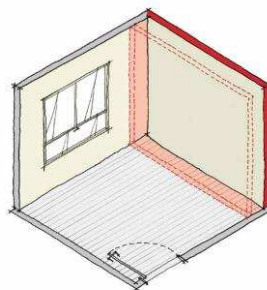


Figura 6 - Flexibilização dos ambientes  
Fonte: (SECRETARIA DA HABITAÇÃO, 2010, p. 54)

- Circulações e passagens internas: As circulações e passagens internas devem ter dimensões, forma e materiais que permitam ao usuário realizar o percurso adequado livre de obstáculos em todos os ambientes da unidade habitacional. Para isso, o projeto deve contemplar: Faixa livre de circulação de, no mínimo, 90 cm de largura em corredores e passagens com extensão superior a 40 cm; Portas com largura livre mínima de 80 cm. (SECRETARIA DA HABITAÇÃO, 2010)

- Pisos: De preferência, os pisos devem ser contínuos e livres de obstáculos, com superfície antiderrapante e antitrepicante. (SECRETARIA DA HABITAÇÃO, 2010)

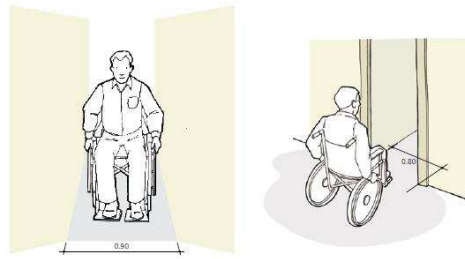


Figura 7 - Pisos e obstáculos  
Fonte: (SH, 2010, p. 55)

Especificamente, foi escolhido para este projeto, trabalhar com ambientes de unidades habitacionais (residências), incluindo suas áreas privativas internas.

#### **2.5.4 Flexibilidade no Desenho universal**

Para se obterem ambientes, produtos e tecnologias adaptados à capacidade e às necessidades dos grupos de usuários, requisitos devem ser adotados no planejamento e desenvolvimento do projeto, a fim de melhorar a interação e qualidade de vida dessas pessoas com restrições físicas ou mobilidade reduzida.

Conforme Cambiaghi (2012), o planejamento desses projetos, deve seguir alguns critérios norteadores:

Facilitar para todos e sempre o uso do ambiente, dos produtos ou tecnologias a serem projetados; e contar com uma amostra representativa de usuários potenciais como participantes dos processos de elaboração do projeto e de avaliação, com a finalidade de assegurar que os produtos sejam adequados quanto às características antropométricas e funcionais, bem como compatíveis com os hábitos e a cultura dos usuários finais (p. 57).

#### **2.6 Legislações referentes à acessibilidade no Brasil**

Souza (2015) adaptou uma compilação em ordem cronológica do histórico da legislação sobre acessibilidade do Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana - Brasil Acessível, especificamente do caderno de nº 5 - Caderno de Implantação de Sistemas de Transportes Acessíveis, apresenta as principais leis relacionadas à acessibilidade criadas para pessoas em processo de envelhecimento.



Figura 8 - Linha do tempo da legislação sobre acessibilidade  
Fonte: Readaptado de Souza (2015)

Em 1965, foi criada no Brasil a Lei nº 4.613/65, isentando as pessoas com deficiência de pagar impostos de importação e de consumo, bem como da taxa de despacho aduaneiro, os veículos especiais destinados a uso exclusivo de paraplégicos ou de pessoas portadoras de defeitos físicos, os quais fiquem impossibilitados de utilizar os modelos comuns. (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA: CASA CIVIL, 1965)

Nos anos de 1980, marcados pelo avanço dos direitos dos deficientes, a lei voltou novamente a ser discutida. Em 1981 foram promulgadas algumas leis e em 1985 foi criada a primeira Norma relativa à acessibilidade, a NBR 9050/85, regulamentada pela ABNT.

A Constituição Federal de 1988 é o principal marco na legislação que se refere às pessoas com deficiência. O tema, citado no artigo 5º, garante o direito de ir e vir e estabelece no início XV que:

“É livre a locomoção no território nacional em tempo de paz, podendo qualquer pessoa, nos termos da lei, nele entrar, permanecer ou dele sair com seus bens” (BRASIL CONSTITUIÇÃO 1988 , 1990, p. 6).

Outro grande marco foi a publicação da NBR 9050, norma técnica de 1985, revisada nos anos de 1994, 2004 e 2015.

No dia 3 de Dezembro de 2004, foi publicado o Decreto nº 5.296, que regulamentou as Leis nº 10.048, de Novembro de 2000, e 10.098 de 19 de Dezembro de 2000. Essas leis tratam de aspectos como prioridade de atendimento às pessoas com deficiência e mobilidade reduzida e estabelecem normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade (CAMBIAGHI, 2012, p. 26).

### **2.6.1 NBR 9050/15 – Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos**

Segundo a (ABNT, 2015) NBR 9050:15, acessibilidade é a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na zona rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida.

O objetivo da NBR 9050 (ABNT, 2015, p. 1).é:

[...] proporcionar a utilização de maneira autônoma, independente e segura do ambiente, edificações, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos à maior quantidade possível de pessoas, independentemente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção.

## **2.7 Estudo dos métodos**

Estudos realizados por Chella, Givigi e Macedo (2014), apresentam soluções para o desenvolvimento de tecnologias assistivas baseados em projetos centrados no usuário, agrupados em três abordagens que tratam das incapacidades e modelagem das tecnologias assistivas: métodos para classificação; métodos para modelagem de sistemas; e, modelagem por avaliação de resultados das tecnologias assistivas.

### **2.7.1 Métodos para classificação**

Um dos sistemas atuais mais representativos utilizados como método de classificação é o *International Classification of Functioning, Disability and Health* (ICF). (WHO, 2014)

Segundo a *World Health Organization* (WHO) (2014), a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, mais comumente conhecida como ICF, é um framework utilizado para tratar da saúde e deficiência, tanto em nível individual como populacional. Ela reconhece como universal a experiência de deficiências que fazem parte da vida humana, no qual as tecnologias assistivas são agrupadas de acordo com fatores ambientais. Em contextos clínicos, a ICF é usada para avaliação funcional, estabelecimento de metas e planejamento do tratamento e acompanhamento do usuário,



bem como medição de resultados. (Figura 10)

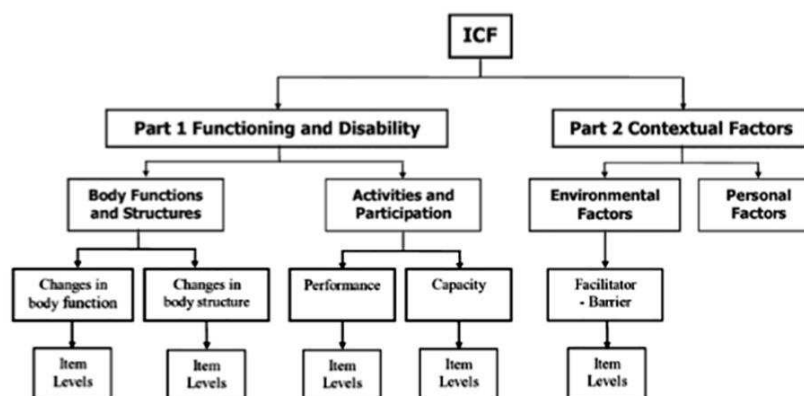


Figura 9 - Estrutura hierárquica da ICF  
Fonte: Chella, Givigi e Macedo (2014)

Entretanto, este método não estabelece parâmetros de conhecimento do usuário como informação para novos projetos de tecnologias assistivas, nem permite fazer uma avaliação dos produtos e serviços utilizados pelo usuário, que são alguns dos objetivos da pesquisa. Por esses motivos, esse método não foi utilizado na pesquisa.

### 2.7.2 Métodos para modelagem de sistemas

Cook e Polgar (2008) apud Chella, Givigi e Macedo (2014) afirmam que existem dois modelos atuais para modelagem baseados em resultados e disponibilização de serviços que são o *Human Activities Assistive Technology* (HAAT) e o *Comprehensive Assistive Technology* (CAT).

O modelo HAAT mostrado na Figura 11, estuda o comportamento operacional e desempenho de indivíduos realizando atividades tecnológicas. Segundo Alves (2013, p. 24), a tecnologia tem um papel importante na relação do homem com a atividade, o contexto físico e social onde está inserida. Assim, três elementos norteadores o contemplam:

- Humano: atributos neurocognitivos;
- Atividade: o que o indivíduo gostaria de realizar;
- Tecnologia Assistiva: usado para superar a barreira ambiental.

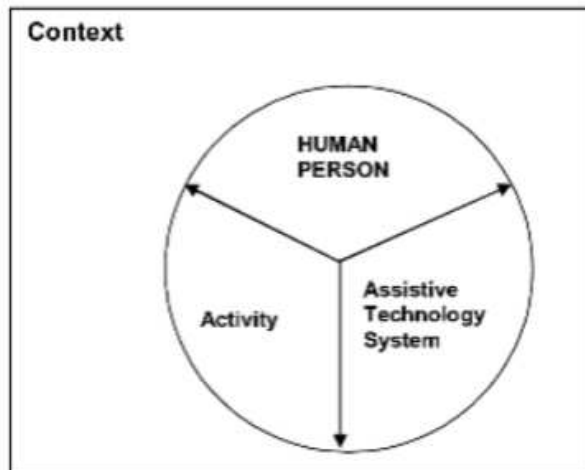


Figura 10 - Representação gráfica do modelo HAAT  
Fonte: Cook e Polgar(2008)

Segundo Hersh e Johnson (2008) o modelo *Comprehensive Assistive Technology* (CAT) foca na relação tecnologia e indivíduo (Figura 12), e é norteado por três elementos:

- Pessoa: características, aspectos sociais, atitudes;
- Contexto: cultural, nacional, local;
- Atividade: comunicação, mobilidade, cognitivo, vida diária, educação, trabalho e lazer.

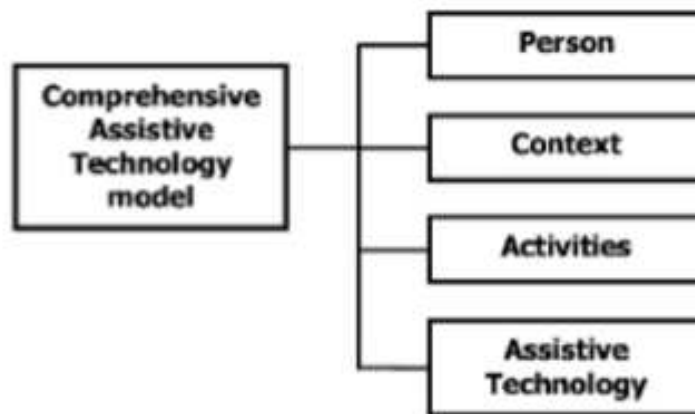


Figura 11 - Elementos principais do modelo CAT  
Fonte: Hersh e Johnson (2008)

O modelo CAT pode ser utilizado em aplicações assistivas que incluem a identificação de áreas não atendidas pelas tecnologias assistivas, para análise dos sistemas disponíveis no mercado, e na identificação de demandas que justifiquem a especificação de novos dispositivos que atendam às necessidades não atendidas pelos dispositivos existentes (CHELLA; GIVIGI; MACEDO, 2014).

Por este modelo, consegue-se obter um conhecimento sobre o usuário e informações que são úteis para o desenvolvimento de novos projetos de tecnologias assistivas. No entanto, este método não fornece uma forma de avaliação dos produtos de tecnologias assistivas e dos ambientes nos quais o usuário interage com a tecnologia assistiva.

Por esse método não conseguir atingir um dos objetivos desta pesquisa, o mesmo não foi utilizado.

### 2.7.3 Modelagem por avaliação de resultados das tecnologias assistivas

Alves (2013, p.44) afirma que:

*Matching Person and Technology* (MPT) aponta para necessidade de combinação entre o indivíduo e as tecnologias. É permeado por três elementos norteadores: Tecnologia: suas funções e características; Meio social / Ambiente: fatores que influenciam o uso; e Fatores pessoais e psicossociais: necessidades preferenciais do usuário.

No que se refere à tecnologia, são analisados os fatores específicos da tecnologia como a habilidade de ser usada sem desconforto ou estresse, a compatibilidade com outras tecnologias, a facilidade de uso e a transportabilidade como apresentado na Figura 13. Em relação ao meio social / ambiente, avalia como o usuário irá interagir com a tecnologia no meio em que se encontra.

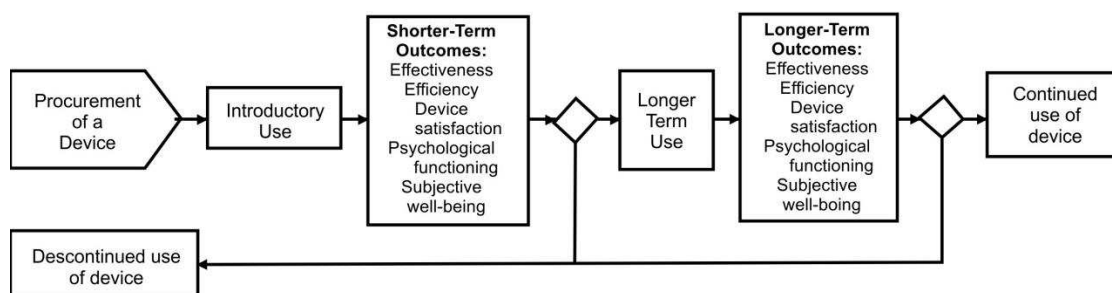


Figura 12 - Representação gráfica do modelo MPT  
Fonte: Chella, Givigi e Macedo (2014)

Já os fatores pessoais e psicossociais, incluem motivação, autodisciplina, habilidades para o uso, paciência e experiências positivas da vida.

De acordo com o *Matching Person and Technology* (MPT) (2014), o modelo MPT possui uma série de instrumentos que auxiliam no processo de seleção e análise de tecnologias assistivas:

1. **Inicial Worksheet for the Matching Person & Technology Process:** auxilia na determinação de quais tecnologias são potencialmente úteis para o indivíduo;

2. ***Survey of Technology Use (SOTU)***: auxilia na identificação de tecnologias com que um indivíduo se sente confortável, podendo propor melhorias para novos projetos de tecnologias;
3. ***Assistive Technology Device Predisposition Assessment (ATD PA)***: avaliação para seleção de tecnologias;
4. ***Educational Technology Predisposition Assessment (ET PA)***: auxilia os alunos na utilização de tecnologias para atingirem determinados objetivos educacionais;
5. ***Workplace Technology Predisposition Assessment (WT PA)***: auxilia empresas na introdução de novas tecnologias no local de trabalho e no treinamento das pessoas que a utilizam;
6. ***Health Care Technology Predisposition Assessment (HCT PA)***: auxilia os profissionais da saúde no momento de recomendar ou prescrever tecnologias para uma pessoa que possui uma deficiência ou mobilidade reduzida.

No entanto, as formas de avaliação do MPT foram desenvolvidas para que os resultados sejam aplicados a um indivíduo e não para compará-lo com normas de grupo, indo contra os princípios e diretrizes do Desenho Universal. O modelo MPT aponta para as necessidades individuais da pessoa que usa a tecnologia assistiva.

Porém, os métodos expostos acima não foram adequados para serem aplicados na pesquisa, pois contradizem os princípios e diretrizes do Desenho Universal, base principal da pesquisa.

O capítulo de revisão de literatura contribuiu para o entendimento dos conceitos relacionados à sociedade inclusiva, moradia e qualidade de vida, acessibilidade, Desenho Universal e seus princípios. Buscou-se entender o que caracteriza pessoas com mobilidade reduzida, listar legislação referente a acessibilidade no Brasil e fazer um estudo de métodos para análises de tecnologias assistivas centrados no usuário.

Outros métodos foram identificados e estudados, os quais foram adotados como métodos para coleta de dados da pesquisa. Estes métodos serão apresentados no próximo capítulo.

## **CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA**

Neste capítulo, discute-se e apresenta-se o procedimento metodológico adotado nesta pesquisa. Inicia-se por descrever no item 3.1 a classificação da pesquisa. No item 3.2 são apresentados os locais de estudo e a descrição da população. Finaliza-se com a apresentação dos métodos propostos para os estudos de casos no item 3.3 e subitens para coleta e análise de dados.

### **3.1. Classificação da pesquisa**

Neste trabalho, trata-se de estudos de casos múltiplos, onde a presente pesquisa é de natureza aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para serem utilizados no desenvolvimento de novos produtos de tecnologia assistiva e no planejamento de ambientes domésticos que melhorem a interação usuário-tecnologia-ambiente, proporcionando assim, melhorias na qualidade de vida das pessoas com mobilidade reduzida.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é de caráter exploratório-descritivo, onde a finalidade é descrever características da população e do fenômeno, além de proporcionar informações sobre o assunto em estudo.

Para se conhecer e compreender de que forma as tecnologias assistivas e os ambientes domésticos podem melhorar a qualidade de vida de pessoas com mobilidade reduzida, decidiu-se por uma abordagem quali-quantitativa, com as etapas de pesquisa planejadas, exigindo controle sobre os eventos comportamentais e foco nos acontecimentos contemporâneos.

### **3.2 Local de estudo**

Para levantamento dos tipos de produtos de tecnologia assistiva disponíveis no mercado não se delimitou um local específico para estudo, pois as mesmas são fabricadas em locais variados distribuídos pelo país.

Contanto, para analisar a aplicabilidade de uso das tecnologias assistivas e os ambientes domésticos onde os usuários interagem com as tecnologias, foram escolhidas as cidades de Ubá e Viçosa, localizadas na Zona da Mata Mineira como apresentado na Figura 9.

Segundo dados do IBGE (2015), em 2010 a população da cidade de Ubá era de 101.519 habitantes. Em 2015 essa estimativa passou para 111.012 habitantes. Para cidade de Viçosa, em 2010 a cidade possui cerca de 72.220 habitantes. A população estimada para 2015 foi de 77.318 habitantes. (IBGE, 2015)

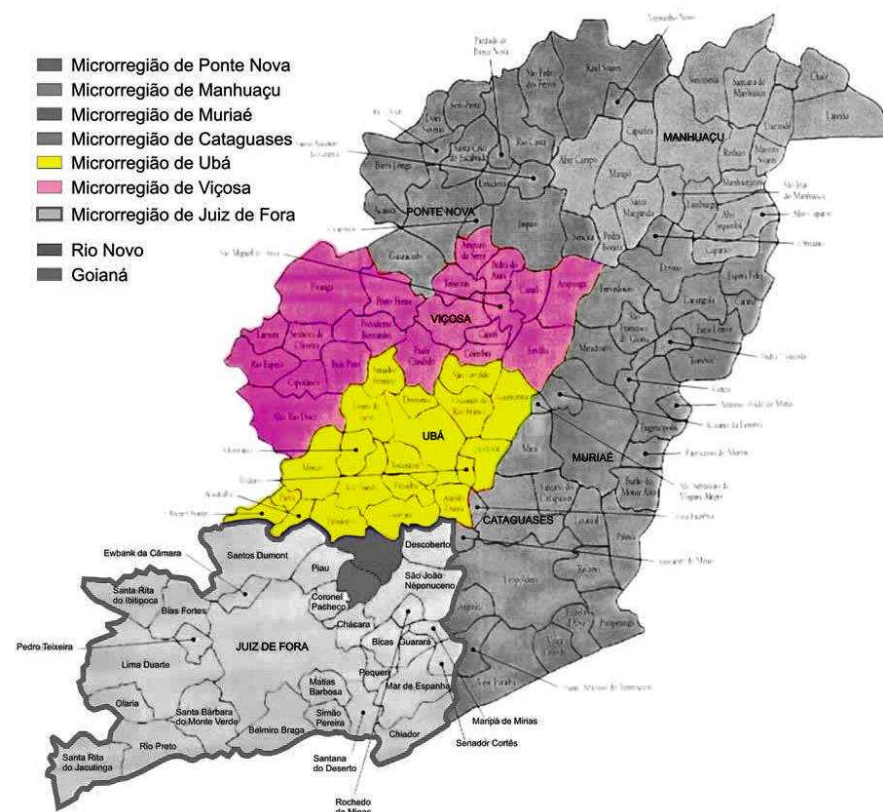


Figura 13 - Mapa da Zona da Mata e microrregiões, em detalhe as cidade de Viçosa e Ubá  
 Fonte: Adaptado de Enciclopédia Global (2015)

O objeto de estudo foi composto por pessoas com mobilidade reduzida pertencentes às cidades de Ubá e Viçosa, localizadas na Zona da Mata Mineira. Estão incluídas nesse grupo social, crianças, pessoas com deficiência, idosos, pessoas empurrando carrinhos de bebê, carregando pacotes, carrinhos de compras e aquelas que estão com alguma lesão temporária.

### 3.3 Métodos utilizados na pesquisa

Após o estudo de vários métodos, identificou-se os métodos: Mapeamento das tecnologias assistivas, Avaliação do Produto por Contagem Regressiva, Avaliação de Desempenho de Produtos Baseado no Desenho Universal e Processo de Avaliação Abrangente e Soluções para Moradores Idosos, como adequados para dar resposta as questões desta pesquisa. Estes métodos permitiram delimitar a pesquisa para trabalhar com “estudos de casos múltiplos”. Estes casos possibilitaram ao pesquisador ter uma percepção de como o usuário interage com o produto de tecnologia assistiva que utiliza, bem como fazer uma análise das tecnologias assistivas e dos ambientes domésticos dos usuários em análise, pela visão do pesquisador.

O estudo de caso é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada nas ciências biomédicas e sociais. Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2002, p. 54).

Stake (1995) citado por Creswell (2007, p. 32), confirmam dizendo que estudos de casos são uma estratégia de investigação em que o pesquisador explora profundamente um programa, um evento, uma atividade, um processo ou um ou mais indivíduos. Os casos são relacionados pelo tempo e pela atividade, e os pesquisadores coletam informações detalhadas usando vários procedimentos de coleta de dados durante um período de tempo prolongado.

Na presente pesquisa, foi adotado o método de estudos de casos múltiplos buscando investigar no presente, situações reais, a fim de obter um maior grau de generalização dos resultados.

Yin (2001) e Souza (2005) in Miguel (2007) afirmam que:

Na adoção de estudos de casos múltiplos, pode-se ter um maior grau de generalização dos resultados, porém espera-se uma profundidade menor na avaliação de cada um dos casos. (MIGUEL, 2007, p. 222).

Para que uma pesquisa com estudos de casos múltiplos possa obter um maior grau de generalização dos resultados, são necessários de 4 a 10 casos. (EISENHARDT, 1989)

Esta pesquisa utiliza estudo de casos múltiplos, combinando técnicas de pesquisa qualitativa e quantitativa. Foram realizados 10 estudos de casos, que incluem 10 indivíduos abordados, 10 observações do pesquisador e 10 ambientes domésticos analisados, em suas dimensões, onde os usuários utilizam as tecnologias analisadas, com o objetivo de apontar problemas que afetam a qualidade de vida das pessoas com mobilidade reduzida.

Segundo Gerhardt e Silveira (2009), método é o conjunto sistemático de regras e procedimentos que, se respeitados em uma pesquisa científica, conduzem a resultados consistentes.

O Quadro 5, apresenta resumidamente o procedimento metodológico utilizado na presente pesquisa, sendo detalhado nos próximos itens.

Quadro 5 - Procedimento metodológico resumido

| ESTUDOS DE CASOS MÚLTIPLOS                                           |                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MÉTODO                                                               | OBJETIVO                                                                                                                       |
| Mapeamento das tecnologias assistivas                                | Identificação das tecnologias assistivas para pessoas com mobilidade reduzida dentro da categoria Auxílios de Mobilidade.      |
| Avaliação do Produto por Contagem Regressiva                         | Percepção do usuário quanto o uso das tecnologias assistivas dentro do ambiente doméstico.                                     |
| Avaliação de Desempenho de Produtos Baseado no Desenho Universal     | Percepção do pesquisador: Avaliação dos produtos de acordo os princípios do Desenho Universal e suas diretrizes de desempenho. |
| Avaliação Abrangente e um Processo de Soluções para moradores idosos | Análise das dimensões dos ambientes domésticos analisados.                                                                     |

### 3.3.1 Mapeamento de tecnologias assistivas

Foram feitas buscas na *home page* do Catálogo Nacional de Produtos de Tecnologia Assistiva no dia 10 de Agosto de 2014 a fim de identificar possíveis tecnologias assistivas que pudessem ser utilizadas nos ambientes domésticos para pessoas com mobilidade reduzida, dentro da categoria ‘Auxílios de Mobilidade’.

Para Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa eletrônica é constituída por informações que são coletadas e extraídas de endereços eletrônicos, disponibilizados em *home page* e *site*.

### 3.3.2 Desenho Universal: Avaliação do produto por contagem regressiva

Cada usuário possui uma capacidade de pensar, ver, ouvir, lidar com as coisas e se movimentar. Os produtos que são fáceis de usar por uma pessoa podem não ser fáceis para outra, seja por causa de habilidades pessoais ou aspectos do ambiente.

Essa ferramenta forneceu uma lista de verificação baseada nos sete princípios do Desenho Universal, o que permitiu ao usuário avaliar o produto de forma a identificar suas próprias necessidades e as de outros usuários em potencial. Quando o usuário utiliza essa ferramenta para expressar sua avaliação sobre um determinado produto, provavelmente ele vai concordar com algumas declarações e outras não.



A Figura 14 ilustra um exemplo de utilização desta ferramenta.

| PRINCÍPIO 7   TAMANHO E ESPAÇO PARA ABORDAGEM E USO |                                                                                                                                                    |                  |                     |          |        |                     |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|----------|--------|---------------------|
| 7A.                                                 | Eu consigo <b>ver</b> com facilidade todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição (tal como em pé ou sentado).      | NÃO É IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários:                                        |                                                                                                                                                    |                  | X                   |          |        |                     |
| 7B.                                                 | Eu consigo <b>chegar</b> com facilidade a todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição (tal como em pé ou sentado). | NÃO É IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários:                                        |                                                                                                                                                    |                  |                     | X        |        |                     |
| 7C.                                                 | Este produto possui <b>ajuste</b> ao tamanho da minha mão.                                                                                         | NÃO É IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários:                                        |                                                                                                                                                    |                  |                     |          | X      |                     |
| 7D.                                                 | Há espaço suficiente para eu usar esse produto com os dispositivos ou ajuda que eu preciso.                                                        | NÃO É IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários:                                        |                                                                                                                                                    |                  |                     | X        |        |                     |

Figura 14 - Exemplo de aplicação da avaliação por contagem regressiva utilizando o Princípio 7 – Dimensionamento de espaços para acesso e uso abrangente  
 Fonte: *The Center for Universal Design: Environments and Products for All People*  
[http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs\\_p/pudpcountdown.htm](http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/pudpcountdown.htm)

### 3.3.2.1 Teste piloto

Um teste piloto foi realizado com a finalidade de testar a ferramenta junto aos usuários descritos na presente pesquisa. Foram entrevistadas dois usuários com mobilidade reduzida, de ambos os sexos, nos seus respectivos ambientes domésticos.

A dinâmica consistiu em uma etapa inicial no qual cada participante foi entrevistado na sala de estar do seu ambiente doméstico. O usuário estava sentado no sofá ou usando sua tecnologia assistiva, sendo-lhe explicado o procedimento da pesquisa.

As entrevistas foram realizadas no período do dia e nos finais de semana, em horários entre 9 e 15 horas. Cada usuário respondia as questões propostas pela ferramenta, fazendo seus respectivos comentários, com média de duração de 15 a 20 minutos a entrevista.

Observou-se durante o teste piloto que o campo destinado a “Comentários” não era suficiente para fazer anotações consideradas importantes para o pesquisador. Além disso, foi necessário criar um campo “Título” contendo uma linha para ser inserido como título, o nome da tecnologia assistiva analisada para identificações futuras, visto que um usuário possuía mais de uma tecnologia.

A Figura 15 apresenta o modelo da página 1 de 4 da ferramenta utilizada para identificar a percepção dos usuários quanto o uso das tecnologias assistivas.

Redução de Risco ←

**DESENHO UNIVERSAL: AVALIAÇÃO DE PRODUTOS POR CONTAGEM REGRESSIVA**

**PRINCÍPIO 7: TAMANHO E ESPAÇO PARA ABORDAGEM E USO**

|                                                                                                                                              | NÃO É IMPORTANTE                                                                                        | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|--------|----------|---------------------|
| 7A. Eu consigo ver com facilidade todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição (de costas ou de frente).      |                                                                                                         |                     | X        |        |          |                     |
| Comentários:                                                                                                                                 | Não consigo abstrair a visão para ver os botões.                                                        |                     |          |        |          |                     |
| 7B. Eu consigo chegar com facilidade a todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição (de costas ou de frente). |                                                                                                         |                     | X        |        |          |                     |
| Comentários:                                                                                                                                 | Não consigo ajustar os botões de volume no pé.                                                          |                     |          |        |          |                     |
| 7C. Este produto possui ajuste no tamanho da minha mão.                                                                                      |                                                                                                         |                     | X        |        |          |                     |
| Comentários:                                                                                                                                 | A interface não possui nenhum tipo de ajuste.                                                           |                     |          |        |          |                     |
| 7D. Há espaço suficiente para eu usar esse produto com os dispositivos de apoio que eu preciso.                                              |                                                                                                         |                     | X        |        |          |                     |
| Comentários:                                                                                                                                 | Há muitos botões na tela que possuem pontos de toque muito próximos uns dos outros, não dá para clicar. |                     |          |        |          |                     |

←

**PRINCÍPIO 8: BAIXO ESFORÇO FÍSICO**

|                                                                                                                           | NÃO É IMPORTANTE                                                              | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|--------|----------|---------------------|
| 8A. Eu consigo usar confortavelmente este produto sem fazer movimentos desajeitados ou ficar em posturas desconfortáveis. |                                                                               |                     | X        |        |          |                     |
| Comentários:                                                                                                              | Depende da posição e como vai ser usado o produto.                            |                     |          |        |          |                     |
| 8B. Eu consigo usar o produto sem fazer esforços excessivos.                                                              |                                                                               |                     | X        |        |          |                     |
| Comentários:                                                                                                              | Consiste em um ajuste de um profissional, não dá para fazer.                  |                     |          |        |          |                     |
| 8C. Eu consigo usar esse produto sem ter que fazer movimentos repetitivos que possam causar fadiga ou dor.                |                                                                               |                     | X        |        |          |                     |
| Comentários:                                                                                                              | Depende da forma como o usuário utiliza, depende da duração da sessão de uso. |                     |          |        |          |                     |
| 8D. Eu me sinto desconfortado depois de usar este produto.                                                                |                                                                               |                     | X        |        |          |                     |
| Comentários:                                                                                                              | Me sinto cansado, precisa se deitar no chão de tempos em tempos.              |                     |          |        |          |                     |

**Problema 1**

Faltou campo Título para inserir o nome da Tecnologia Assistiva analisada.

**Problema 2**

Campo comentário muito curto para inserção de dados.

Figura 15 - Página 1/4 da ferramenta de avaliação de produtos por contagem regressiva

### 3.3.3 Avaliação de desempenho de produtos baseada no desenho universal

Esta ferramenta forneceu um procedimento para o pesquisador avaliar se os produtos de tecnologias assistivas satisfazem os princípios do Desenho Universal e suas diretrizes de desempenho, orientando o desenvolvimento de produtos mais universalmente utilizáveis.

As medidas de desempenho, baseadas nos princípios do Desenho Universal, realizam-se segundo um conjunto de sete princípios. Na Figura 16 é apresentada parte da ferramenta de análise com base no Princípio 1 do Desenho Universal.

| PRINCÍPIO 1   USO EQUITATIVO (IGUALITÁRIO) |                                                                                                                                                  | NÃO APLICÁVEL | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE | COMENTÁRIOS |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|----------|--------|----------|---------------------|-------------|
| 1A.                                        | Todos os usuários potenciais poderiam utilizar os recursos deste produto de formas iguais, independentemente das diferenças de suas habilidades. |               | X                   |          |        |          |                     |             |
| 1B.                                        | Cada usuário potencial poderia usar este produto sem sentir segregados ou estigmatizados por causa das diferenças nas capacidades pessoais.      |               |                     | X        |        |          |                     |             |
| 1C.                                        | Cada usuário potencial deste produto tem acesso a todos os recursos de privacidade e segurança, independentemente das capacidades pessoais.      |               | X                   |          |        |          |                     |             |
| 1D.                                        | Este produto agrada a todos os potenciais utilizadores.                                                                                          |               |                     |          |        | X        |                     |             |

Figura 16 - Exemplo de escala de classificação do produto utilizando-se o Princípio 1  
 Fonte: *The Center for Universal Design: Environments and Products for All People*  
[http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs\\_p/pudperformproduct.htm](http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/pudperformproduct.htm)

Essa ferramenta de avaliação de desempenho de produtos mostrada na Figura 16 foi útil especificamente durante a pesquisa para:

- avaliar a usabilidade do produto;
- promover as características do desenho universal de produtos para potenciais clientes;
- identificar potenciais áreas para a melhoria de um produto;
- comparar as forças relativas de produtos similares;
- identificar pontos fortes de um produto, como para fins de marketing.

As medidas de desempenho também não se destinaram a servir como um substituto para o teste de usuário ou um método de empatia com os usuários que têm mobilidade reduzida. Por exemplo, fechar os olhos não é o mesmo que ser cego. No entanto, essa ferramenta ajudou a identificar as necessidades de testes com usuários e desenvolver procedimentos de testes eficazes e adequados.

Foi realizado um teste piloto para essa ferramenta onde não foram apontados problemas que necessitassem de correção para coleta de dados.

### 3.3.4 Processo de Avaliação Abrangente e Soluções para Moradores Idosos

A CASPAR supera as limitações de outros instrumentos de avaliação de residências, fechando o ciclo entre os consumidores, construtores e terapeutas ocupacionais. A ferramenta apresentada na Figura 17, facilita a avaliação precisa e abrangente de residências, sendo, posteriormente, as informações traduzidas pelos profissionais em soluções práticas de modificação para residências. Entretanto, optou-se, com essa ferramenta, avaliar as condições do ambiente doméstico em que o usuário interagia com a tecnologia assistiva, permitindo que se pudesse tratar de forma mais

eficaz os problemas ambientais das residências, de modo a aumentar a independência e segurança do usuário.

Na aplicação, seguiu-se uma ordem dividida em seis seções:

1. informações do profissional;
2. informações do cliente;
3. problemas da residência;
4. objetivos do cliente;
5. descrição da residência;
6. informações resumidas.

### ANÁLISE DE AMBIENTES BASEADA NO CASPAR

**1.0** INFORMAÇÕES DO CONTATO

**B Pessoa que preenche o formulário**

Nome Rodrigo Bicalho Mendes

Organização (se aplicável) UFV - Universidade Federal de Viçosa

Endereço Rua Cândido Martins de Oliveira Neto, 349

Telefone (32) 9972-8599 / 8704-8814 Melhor horário para ligar 7:00h a.m. 22:00h p.m.

Fax  E-Mail rodrigobicalho@gmail.com

**2.0** INFORMAÇÕES DO CLIENTE

**A Informações pessoais**

Nome

Idade  (anos) Altura  Largura  Gênero M F

Endereço

Telefone  Melhor horário para ligar  a.m.  p.m.

Fax  E-Mail

**B Diagnósticos ou incapacidades do cliente**

Primeiro diagnóstico médico:  Ano de início:

Outras condições de saúde, deficiências físicas, cognitivas/intelectuais de questões comportamentais que afetam a capacidade do cliente fazer as coisas em casa.

**C Tecnologia Assistiva utilizada**

Produto:

Modelo:

Empresa Fabricante:

Estado de conservação: ☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Ruim ☐ Péssimo

**3.0** Descrição da casa

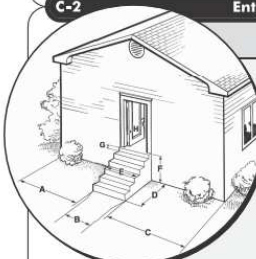
**C Medições de Entrada**

**C-1 Um ou nenhum degrau de entrada**



| Medições                               | Localização de Entrada |       |         |         |        |
|----------------------------------------|------------------------|-------|---------|---------|--------|
|                                        | Fachada                | Fundo | Lateral | Garagem | Outras |
| A. Distância do canto esquerdo da casa |                        |       |         |         |        |
| B. Estreitamento da largura da calçada |                        |       |         |         |        |
| C. Distância do canto direito da casa  |                        |       |         |         |        |
| D. Profundidade do patamar             |                        |       |         |         |        |
| E. Largura do degrau                   |                        |       |         |         |        |
| F. Altura vertical do patamar          |                        |       |         |         |        |
| G. Altura da soleira                   |                        |       |         |         |        |
| H. Largura da porta                    |                        |       |         |         |        |
| I. Profundidade do degrau              |                        |       |         |         |        |
| J. Largura do patamar                  |                        |       |         |         |        |

**C-2 Entrada com degraus**



| Medições                               | Localização de Entrada |       |         |         |        |
|----------------------------------------|------------------------|-------|---------|---------|--------|
|                                        | Fachada                | Fundo | Lateral | Garagem | Outras |
| A. Distância do canto esquerdo da casa |                        |       |         |         |        |
| B. Estreitamento da largura da calçada |                        |       |         |         |        |
| C. Distância do canto direito da casa  |                        |       |         |         |        |
| D. Profundidade da escada              |                        |       |         |         |        |
| E. Largura do degrau                   |                        |       |         |         |        |
| F. Altura vertical do desnível         |                        |       |         |         |        |
| G. Altura da soleira                   |                        |       |         |         |        |
| H. Largura da porta                    |                        |       |         |         |        |

Figura 17 - Páginas 1/15 e 3/15 do processo de Avaliação Abrangente e um Processo de Soluções para Moradores Idosos

Fonte: <http://www.ehls.com/accessibility-consulting-services.html>

Foi realizado um teste para esta ferramenta onde não foram apontados problemas que necessitassem de correção para coleta de dados.

Os materiais utilizados na aplicação da ferramenta foram: câmera fotográfica digital e trena.

## CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta as análises dos dados coletados nesta pesquisa obtidos através dos métodos descritos no capítulo de metodologia. Desta forma, será apresentado o mapeamento das tecnologias assistivas disponíveis no mercado para pessoas com mobilidade reduzida com base na categoria de auxílios de mobilidade, as análises dos estudos de casos e a caracterização dos usuários; das tecnologias assistivas utilizadas e dos ambientes domésticos em que residem.

Para cada estudo de caso foi analisado o perfil do usuário, a percepção do usuário na avaliação das tecnologias assistivas utilizadas, a percepção do pesquisador para avaliação de desempenho das tecnologias assistivas utilizadas pelo usuário e a arquitetura na avaliação das dimensões dos ambientes domésticos em que os usuários interagem com as tecnologias assistivas.

### 4.1 Mapeamento das tecnologias assistivas

De acordo com a pesquisa, foi feito um mapeamento das tecnologias assistivas mediante busca eletrônica na *home page* do Catálogo Nacional de Produtos de Tecnologia Assistiva<sup>2</sup> no dia 10 de Agosto de 2014.

Com este mapeamento mostrado no Quadro 6, objetivou-se fazer um levantamento dos produtos de tecnologias assistivas para pessoas com mobilidade reduzida, disponíveis no mercado, tendo como base a categoria de ‘Auxílios de Mobilidade’, bem como descrever suas características e ilustrá-los para um melhor entendimento da pesquisa.

Quadro 6 - Mapeamento das tecnologias assistivas

| CATEGORIA                                                                                                                                     | TECNOLOGIA              | DESCRIÇÃO                                                                            | ILUSTRAÇÃO                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AUXÍLIOS DE MOBILIDADE:</b><br>Qualquer equipamento que ajude a pessoa com restrição física ou mobilidade reduzida a se locomover com mais | Cadeira de rodas manual | Proporcionar mobilidade para pessoas com deficiência, mobilidade reduzida ou idosos. |  |

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://assistiva.mct.gov.br/sobre-o-catalogo>>. Acesso em: 10 de Agosto 2014

... Continuação do Quadro 6 - Mapeamento das tecnologias assistivas

| CATEGORIA                                                                                          | TECNOLOGIA            | DESCRIÇÃO                                                                                                              | ILUSTRAÇÃO                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| facilidade, tais como: cadeira de rodas motorizada, cadeira de rodas elevador, ou escada elevador. | Andador com Rodas     | Proporcionar mobilidade com auxílio de andador com rodas, diminuindo força de arraste para mudança de posição.         |    |
|                                                                                                    | Cadeira de Banho BR   | Proporcionar autonomia e mobilidade para limpeza e higiene das pessoas com deficiências, mobilidade reduzida e idosos. |    |
|                                                                                                    | Muleta Axilar         | Auxilia na locomoção de pessoas com deficiência.                                                                       |   |
|                                                                                                    | Muleta Canadense fixa | Apoio para marcha, com indicador de posição do pino, para a regulagem de altura.                                       |  |
|                                                                                                    | Bengala Bastão        | Usado como apoio durante a caminhada.                                                                                  |  |
|                                                                                                    | Apoio para os pés     | Usado para aliviar o peso da coluna e do joelho.                                                                       |  |

Dentre as tecnologias assistivas encontradas, podem-se identificar no Quadro 6 os produtos que são utilizados com maior frequência pelas pessoas com mobilidade reduzida, o que norteou a pesquisa, sendo: cadeira de rodas manual, cadeira de banho manual, andador, apoio para os pés, muleta e bengala.

#### **4.2 Análise dos estudos de casos**

Os estudos de casos foram realizados para investigar a percepção dos usuários e do pesquisador quanto à acessibilidade, mobilidade e uso das tecnologias assistivas nos ambientes domésticos de pessoas com mobilidade reduzida. Para manter o sigilo das pessoas com mobilidade reduzida avaliadas, elas serão identificadas pelas siglas USU\_01 (usuário 01) a USU\_10.

#### **4.3 Caracterização dos usuários, tecnologias assistivas e ambientes**

Foram analisadas dez pessoas que possuem mobilidade reduzida com idades entre 12 e 93 anos, sendo por coincidência cinco pessoas de ambos os sexos. Quanto às tecnologias assistivas, foram analisadas 20 produtos no total, sendo 5 cadeiras de rodas manuais, 7 cadeiras de banho manuais, 1 andador, 1 descanso para os pés, 2 muletas e 4 bengalas.

##### **4.3.1 Perfis dos usuários**

O Quadro 7, apresenta uma visão geral do perfil de cada usuário, organizado com as seguintes informações: usuário, sexo, idade, diagnóstico do problema, ano inicial do problema, tecnologias assistivas que utiliza e o ambiente doméstico no qual ela interage com a tecnologia, este último com a descrição e ilustração.



Quadro 7 - Perfil dos usuários da pesquisa

| PERFIL DOS USUÁRIOS |           |       |                                                                                          |             |                                                                      |                                                                          |                                                                                       |
|---------------------|-----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| USUÁRIO             | SEXO      | IDADE | DIAGNÓSTICO OU PROBLEMA                                                                  | ANO INICIAL | TECNOLOGIAS ASSISTIVAS                                               | AMBIENTE DOMÉSTICO                                                       | ILUSTRAÇÃO DO AMBIENTE DOMÉSTICO                                                      |
| USU_01              | Feminino  | 93    | Isquemia com pequenas perdas de movimento das pernas.                                    | 2012        | Cadeira de rodas e de banho manual, andador e descanso para os pés.  | Casa que com diversos problemas de acessibilidade e mobilidade           |    |
| USU_02              | Masculino | 58    | Diabetes, sendo necessário amputação de parte da perna direita.                          | 2008        | Cadeira de rodas e de banho manual, muleta axial e muleta canadense. | Casa com diversos problemas de acessibilidade e mobilidade               |    |
| USU_03              | Masculino | 87    | AVC – Acidente vascular cerebral e isquemia, vindo a ter dificuldades de locomoção.      | 2008        | Cadeira de banho manual e bengala.                                   | Apartamento com alguns problemas de acessibilidade e mobilidade          |    |
| USU_04              | Masculino | 93    | Artrose no joelho esquerdo.                                                              | 2010        | Cadeira de rodas e de banho manual e uma bengala.                    | Apartamento com diversos problemas de acessibilidade e mobilidade        |  |
| USU_05              | Masculino | 81    | AVC – Acidente vascular cerebral e isquemia, perdendo totalmente o movimento das pernas. | 2008        | Cadeira de banho manual.                                             | Apartamento que possui diversos problemas de acessibilidade e mobilidade |  |
| USU_06              | Feminino  | 92    | Artrose no joelho direito.                                                               | 2008        | Bengala.                                                             | Apartamento que possui diversos problemas de acessibilidade e mobilidade |  |



... Continuação do Quadro 7 - Perfil dos usuários da pesquisa

| PERFIL DOS USUÁRIOS |           |       |                                                                             |             |                                     |                                                                   |                                                                                       |
|---------------------|-----------|-------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| USUÁRIO             | SEXO      | IDADE | DIAGNÓSTICO OU PROBLEMA                                                     | ANO INICIAL | TECNOLOGIAS ASSISTIVAS              | AMBIENTE DOMÉSTICO                                                | ILUSTRAÇÃO DO AMBIENTE DOMÉSTICO                                                      |
| USU_07              | Feminino  | 82    | Artrose no joelho esquerdo e fratura no fêmur.                              | 2000        | Bengala.                            | Casa que possui diversos problemas de acessibilidade e mobilidade |    |
| USU_08              | Feminino  | 30    | Mielomeningoceli <sup>3</sup> , o que dificulta sua movimentação.           | 1986        | Muleta.                             | Casa que possui diversos problemas de acessibilidade e mobilidade |    |
| USU_09              | Feminino  | 12    | Perda de alguns movimentos.                                                 | 2005        | Cadeira de rodas manual.            | Casa que possui diversos problemas de acessibilidade e mobilidade |   |
| USU_10              | Masculino | 71    | AVC – Acidente vascular cerebral com sequelas que afetaram seus movimentos. | 2014        | Cadeira de rodas e de banho manual. | Casa que possui diversos problemas de acessibilidade e mobilidade |  |

<sup>3</sup> A mielomeningocele (MMC) é uma malformação embrionária do sistema nervoso central que ocorre nas primeiras quatro semanas de gestação decorrente de uma falha no processo de neurulação primária que é processo normal de fechamento do tubo neural. (BIZZI JWJ, 2012)

Pela análise dos 10 estudos de caso apresentados, percebeu-se que em todos os ambientes domésticos analisados existem diversos problemas dimensionais os quais serão apresentados no item 4.5 onde foram feitas avaliações das dimensões dos ambientes domésticos dos usuários.

A seguir serão apresentadas as análises referentes à percepção dos usuários quanto ao uso das tecnologias assistivas nos ambientes domésticos em que residem.

#### **4.4 Percepção do usuário e do pesquisador: Avaliação das tecnologias assistivas utilizadas**

Os próximos itens discutem as análises da percepção dos usuários e do pesquisador quanto o uso das tecnologias assistivas dentro do ambiente doméstico em que os usuários residem.

Inicia-se fazendo uma validação da ferramenta *Avaliação de Produtos por Contagem Regressiva*, a fim de medir a confiabilidade das questões para obtenção de resultados precisos para a pesquisa.

Posteriormente, foram feitas análises dos produtos de tecnologias assistivas encontrados nos ambientes domésticos dos usuários em análise, identificando pontos fracos, fortes e potenciais áreas para melhorias nos produtos.

##### **4.4.1 Validação e confiabilidade das categorias**

Com o objetivo de obter resultados precisos para a pesquisa, deve-se ter conhecimento de duas definições primordiais: *Validade* e *Confiabilidade*.

A validade das categorias, procura avaliar se a escala proposta está mensurando, de fato, o que se propõe na pesquisa. Já a confiabilidade indica o grau de consistência interna entre todos os indicadores, buscando medir a produção de resultados coerentes a partir de diversas mensurações. (HAIR et al. 2015)

Para calcular a confiabilidade das categorias presentes na pesquisa, utilizou-se o Alfa de Cronbach que é uma ferramenta estatística que quantifica, numa escala de 0 a 1, a confiabilidade de um instrumento. O valor mínimo aceitável para se considerar uma categoria confiável, é de 0,7.

Uma escala de graduação para as categorias foi elaborada baseada na Escala Likert, onde um número de pessoas manifestam sua concordância ou discordância em relação a cada questão seguindo uma graduação. (GIL, 2008)

A escala de graduação definida para a pesquisa é mostrada no Quadro 8:

Quadro 8 - Escala Likert de graduação adotada na pesquisa

| SIGNIFICADO         | ESCALA LIKERT |
|---------------------|---------------|
| NÃO É IMPORTANTE    | 1             |
| DISCORDO TOTALMENTE | 2             |
| DISCORDO            | 3             |
| NEUTRO              | 4             |
| CONCORDO            | 5             |
| CONCORDO TOTALMENTE | 6             |

As categorias foram compostas por vinte e oito questões qualitativas ordinais em escala tipo Likert discriminadas no Quadro 9.

Quadro 9 – Categorias e perguntas do questionário

| CATEGORIAS                            | QUESTÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tamanho e espaço para abordagem e uso | 7A. Eu consigo ver com facilidade todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.<br>7B. Eu consigo chegar com facilidade a todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.<br><br>7C. Este produto possui ajuste ao tamanho da minha mão.<br>7D. Há espaço suficiente para eu usar esse produto com os dispositivos ou ajuda que eu preciso. |
| Baixo esforço físico                  | 6A. Eu consigo usar confortavelmente este produto sem fazer movimentos desajeitados ou ficar em posturas desconfortáveis.<br>6B. Eu consigo usar o produto sem fazer esforços excessivos.<br>6C. Eu consigo usar este produto sem ter que fazer movimentos repetitivos que possam causar fadiga ou dor.<br>6D. Eu me sinto descansado depois de usar este produto.                                      |
| Tolerância ao erro                    | 5A. As características do produto que eu uso são fáceis de atingir.<br>5B. Este produto me protege de potenciais perigos.<br>5C. Se eu cometer um erro de uso, ele não irá causar danos ou me machucar.<br>5D. Este produto me obriga a prestar atenção durante as tarefas críticas.                                                                                                                    |
| Informação perceptível                | 4A. Eu poderia usar este produto sem ouvir.<br><br>4B. Eu poderia usar este produto sem enxergar.<br>4C. Consigo identificar as características deste produto através do manual de instruções ou por linha telefônica.                                                                                                                                                                                  |
| Uso simples e intuitivo               | 3A. Este produto possui um uso simples e direto.<br>3B. Este produto funciona exatamente como eu esperava.<br><br>3C. Eu entendo a linguagem utilizada neste produto.<br>3D. As características mais importantes deste produto são óbvias.<br>3E. Este produto permite-me saber que estou usando-o de maneira certa.                                                                                    |
| Uso flexível                          | 2A. Posso utilizar este produto de qualquer maneira que seja eficaz para mim.<br>2B. Posso usar este produto de qualquer lado, direito ou esquerdo (com a mão ou pé) sozinho.<br><br>2C. Posso utilizar este produto de forma precisa e com precisão.<br>2D. Posso utilizar este produto em qualquer ritmo (rápido ou lentamente).                                                                      |

... Continuação do Quadro 9 – Categorias e perguntas do questionário

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uso equitativo<br>(Igualitário) | 1A. Este produto é tão útil para mim como é para qualquer outra pessoa.<br>1B. Usando este produto não me sinto excluído ou inferior a outras pessoas.<br>1C. Este produto me fornece segurança e privacidade.<br>1D. O design (a forma, a cor, a função) deste produto me atrai. |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

De acordo com a graduação definida no Quadro 8, as respostas dos questionários dos usuários que possuem cadeiras de rodas manuais foram utilizados para fazer a validação das categorias. Esta validação é apresentada no Quadro 10.

Quadro 10 - Avaliação dos usuários de Cadeiras de Rodas Manuais

| QUESTÕES                                                                                                                  | USU<br>01 | USU<br>02 | USU<br>04 | USU<br>09 | USU<br>10 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 7A. Eu consigo ver com facilidade todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.            | 3         | 5         | 3         | 3         | 3         |
| 7B. Eu consigo chegar com facilidade a todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.       | 3         | 5         | 3         | 2         | 3         |
| 7C. Este produto possui ajuste ao tamanho da minha mão.                                                                   | 2         | 3         | 3         | 5         | 3         |
| 7D. Há espaço suficiente para eu usar esse produto com os dispositivos ou ajuda que eu preciso.                           | 3         | 3         | 5         | 5         | 3         |
| 6A. Eu consigo usar confortavelmente este produto sem fazer movimentos desajeitados ou ficar em posturas desconfortáveis. | 2         | 5         | 3         | 3         | 3         |
| 6B. Eu consigo usar o produto sem fazer esforços excessivos.                                                              | 3         | 5         | 3         | 3         | 3         |
| 6C. Eu consigo usar este produto sem ter que fazer movimentos repetitivos que possam causar fadiga ou dor.                | 3         | 5         | 3         | 3         | 3         |
| 6D. Eu me sinto descansado depois de usar este produto.                                                                   | 2         | 5         | 5         | 5         | 3         |
| 5A. As características do produto que eu uso são fáceis de atingir.                                                       | 1         | 5         | 3         | 5         | 3         |
| 5B. Este produto me protege de potenciais perigos.                                                                        | 3         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| 5C. Se eu cometer um erro de uso, ele não irá causar danos ou me machucar.                                                | 3         | 2         | 2         | 3         | 3         |
| 5D. Este produto me obriga a prestar atenção durante as tarefas críticas.                                                 | 3         | 5         | 6         | 3         | 5         |
| 4A. Eu poderia usar este produto sem ouvir.                                                                               | 6         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| 4B. Eu poderia usar este produto sem enxergar.                                                                            | 5         | 5         | 2         | 5         | 5         |
| 4C. Consigo identificar as características deste produto através do manual de instruções ou por linha telefônica.         | 1         | 5         | 3         | 3         | 2         |
| 3A. Este produto possui um uso simples e direto.                                                                          | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| 3B. Este produto funciona exatamente como eu esperava.                                                                    | 3         | 5         | 2         | 5         | 3         |
| 3C. Eu entendo a linguagem utilizada neste produto.                                                                       | 4         | 5         | 1         | 5         | 5         |
| 3D. As características mais importantes deste produto são óbvias.                                                         | 1         | 5         | 4         | 5         | 5         |
| 3E. Este produto permite-me saber que estou usando-o de maneira certa.                                                    | 1         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| 2A. Posso utilizar este produto de qualquer maneira que seja eficaz para mim.                                             | 5         | 5         | 5         | 3         | 3         |
| 2B. Posso usar este produto de qualquer lado, direito ou esquerdo (com a mão ou pé) sozinho.                              | 5         | 5         | 5         | 3         | 2         |
| 2C. Posso utilizar este produto de forma precisa e com precisão.                                                          | 5         | 5         | 5         | 5         | 3         |
| 2D. Posso utilizar este produto em qualquer ritmo (rápido ou lentamente).                                                 | 3         | 5         | 3         | 5         | 3         |

...Continuação do Quadro 10 - Avaliação dos usuários de *Cadeiras de Rodas Manuais*

| QUESTÕES                                                                    | USU 01 | USU 02 | USU 04 | USU 09 | USU 10 |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1A. Este produto é tão útil para mim como é para qualquer outra pessoa.     | 6      | 6      | 6      | 5      | 5      |
| 1B. Usando este produto não me sinto excluído ou inferior a outras pessoas. | 6      | 6      | 5      | 5      | 5      |
| 1C. Este produto me fornece segurança e privacidade.                        | 3      | 6      | 5      | 3      | 5      |
| 1D. O design (a forma, a cor, a função) deste produto me atrai.             | 2      | 4      | 3      | 5      | 3      |

Um teste de variância foi realizado e compilado no Quadro 11 para verificar a confiabilidade das categorias por meio da determinação do coeficiente Alfa de Cronbach. Para realização desse teste foi utilizado o Software SPSS Statistics que forneceu os recursos necessários para chegar ao valor da variância ( $s^2_i$ ) de cada questão.

Quadro 11 - Teste de variância para calcular o Alfa de Cronbach

| QUESTÕES                                                                                                                                 | N* | ( $s^2_i$ ) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|
| Eu consigo ver com facilidade todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição (tal como em pé ou sentado)    | 5  | 0,800       |
| Eu consigo chegar com facilidade todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição (tal como em pé ou sentado) | 5  | 1,200       |
| Este produto possui ajuste ao tamanho da minha mão                                                                                       | 5  | 1,200       |
| Há espaço suficiente para eu usar o produto com os dispositivos ou ajudas que preciso                                                    | 5  | 1,200       |
| Eu consigo usar confortavelmente este produto sem fazer movimentos desajeitados ou ficar em posturas desconfortáveis                     | 5  | 1,200       |
| Eu consigo usar o produto sem fazer esforços excessivos                                                                                  | 5  | 0,800       |
| Eu consigo usar este produto sem ter que fazer movimentos repetitivos que possam causar fadiga ou dor                                    | 5  | 0,800       |
| Em me sinto descansado depois de usar este produto                                                                                       | 5  | 2,000       |
| As características do produto que eu uso são fáceis de atingir                                                                           | 5  | 2,800       |
| Este produto me protege de potenciais perigos                                                                                            | 5  | 0,800       |
| Se eu cometer um erro de uso, ele não irá causar danos ou me machucar                                                                    | 5  | 0,300       |
| Este produto me obriga a prestar atenção durante as tarefas críticas                                                                     | 5  | 1,800       |
| Eu poderia usar este produto sem ouvir                                                                                                   | 5  | 0,200       |
| Eu poderia usar este produto sem ver                                                                                                     | 5  | 1,800       |
| Consigo identificar as características deste produto através do manual de instruções                                                     | 5  | 2,200       |
| Consigo usar este produto com ajudas, dispositivos ou técnicas que usa                                                                   | 5  | 0,200       |
| Este produto possui um uso simples e direto                                                                                              | 5  | 0,000       |
| Este produto funciona exatamente como eu esperava                                                                                        | 5  | 1,800       |
| Eu entendo a linguagem utilizada neste produto                                                                                           | 5  | 3,000       |
| As características mais importantes deste produto são óbvias                                                                             | 5  | 3,000       |
| Este produto permite-me saber que estou usando-o de maneira certa                                                                        | 5  | 3,200       |
| Posso utilizar este produto de qualquer maneira que seja eficaz para mim                                                                 | 5  | 1,200       |

... Continuação do Quadro 11 – Teste de variância para calcular o Alfa de Cronbach

| QUESTÕES                                                                                 | N* | (s <sup>2</sup> i) |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| Posso usar este produto de qualquer lado, direito ou esquerdo (com a mão ou pé) sozinho. | 5  | 2,000              |
| Posso utilizar este produto de forma precisa e com precisão.                             | 5  | 0,800              |
| Posso utilizar este produto em qualquer ritmo (rápido ou lentamente).                    | 5  | 1,200              |
| Este produto é tão útil para mim como é para qualquer outra pessoa                       | 5  | 0,300              |
| Usando este produto não me sinto excluído ou inferior a outras pessoas.                  | 5  | 0,300              |
| Este produto me fornece segurança e privacidade.                                         | 5  | 1,800              |
| O design (a forma, a cor, a função) deste produto me atrai.                              | 5  | 1,700              |

\*Número de respostas válidas

Quadro 12 - Cálculo do Alfa de Cronbach

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| <b>N*</b>                     | 5       |
| <b>SOMA (s<sup>2</sup>i):</b> | 39,400  |
| <b>SOMA (s<sup>2</sup>t):</b> | 255,300 |
| <b>ALFA DE CRONBACH (α):</b>  | 0,88    |

Depois de encontrado o valor de variância (s<sup>2</sup>i) de cada questão individualmente, os mesmos foram somados para chegar ao resultado da soma (s<sup>2</sup>i), para posteriormente serem divididos pela soma (s<sup>2</sup>t) da escala, como mostrado na Figura 16.

O coeficiente Alfa de Cronbach é calculado a partir da variância das questões individuais e da soma das variâncias totais. (Cronbach, 1996). O α pode ser encontrado através da seguinte equação:

$$\alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Figura 16 – Fórmula para se calcular o Alfa de Cronbach  
Fonte: (Cronbach, 1996)

Onde k corresponde ao número de itens da escala, s<sup>2</sup>i corresponde a variância de cada questão e s<sup>2</sup>t corresponde a variância total da escala. O resultado do Alfa de Cronbach para a validação das categorias propostas para esta pesquisa com base nas análises das Cadeiras de rodas Manuais mostrado no Quadro 12, foi de **0,88**.

Tabela 1 - Classificação da confiabilidade do Alfa de Cronbach

| Confiabilidade | Muito Baixa | Baixa           | Moderada        | Alta            | Muito Alta |
|----------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|
| Valor de α     | α < 0,30    | 0,30 ≤ α < 0,60 | 0,60 ≤ α < 0,75 | 0,75 ≤ α < 0,90 | 0,90 ≤ α   |

Fonte: Malhotra (2004)

Assim, como mostrado na Tabela 1 os resultados obtidos para as categorias estão com o nível alto de confiabilidade. A partir da validação das categorias através do cálculo do coeficiente Alfa de Cronbach foram analisados todos os produtos de tecnologias assistivas descritos nos próximos itens, não havendo a necessidade de validar as categorias novamente para cada produto.

#### 4.4.2 Cadeira de rodas manual

Foram analisadas cinco cadeiras de rodas manuais pelos usuários caracterizados pelo USU\_01, USU\_02, USU\_04, USU\_09 e USU\_10, a partir da ferramenta Avaliação de Produtos por Contagem Regressiva.

Os componentes da cadeira de rodas manual são: encosto, apoio de braço, assento, roda traseira, apoio de pé, estrutura, roda dianteira, aro propulsor, trava e freios. Na Figura 18, podemos visualizar os registros fotográficos das *Cadeiras de Rodas Manuais* que foram analisadas.



Figura 18 - Cadeiras de rodas manual analisadas pelos usuários  
Fonte: Acervo do autor, (2015)

Para as análises da percepção do usuário em relação ao uso das cadeiras de rodas nos ambientes domésticos que residem, foi criado o Quadro 13, contendo as respostas coletadas com base na Escala Likert, a quantidade de usuários que identificaram pontos fortes (PF+) e a quantidade de usuários que identificaram pontos fracos (PF-) para cada questão proposta.

Os itens 1=Não é importante e 4=Neutro não foram considerados na identificação dos pontos fracos e fortes do produto por não possibilitarem extrair informações que poderiam contribuir para as análises.



Quadro 13 - Análise das categorias na visão dos usuários para as Cadeiras de Rodas Manuais

| QUESTÕES                                                                                                                  | USU 01 | USU 02 | USU 04 | USU 09 | USU 10 | PF +* | PF -* |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 7A. Eu consigo ver com facilidade todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.            | 3      | 5      | 3      | 3      | 3      | 1     | 4     |
| 7B. Eu consigo chegar com facilidade a todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.       | 3      | 5      | 3      | 2      | 3      | 1     | 4     |
| 7C. Este produto possui ajuste ao tamanho da minha mão.                                                                   | 2      | 3      | 3      | 5      | 3      | 1     | 4     |
| 7D. Há espaço suficiente para eu usar esse produto com os dispositivos ou ajuda que eu preciso.                           | 3      | 3      | 5      | 5      | 3      | 2     | 3     |
| 6A. Eu consigo usar confortavelmente este produto sem fazer movimentos desajeitados ou ficar em posturas desconfortáveis. | 2      | 5      | 3      | 3      | 3      | 1     | 4     |
| 6B. Eu consigo usar o produto sem fazer esforços excessivos.                                                              | 3      | 5      | 3      | 3      | 3      | 1     | 4     |
| 6C. Eu consigo usar este produto sem ter que fazer movimentos repetitivos que possam causar fadiga ou dor.                | 3      | 5      | 3      | 3      | 3      | 1     | 4     |
| 6D. Eu me sinto descansado depois de usar este produto.                                                                   | 2      | 5      | 5      | 5      | 3      | 3     | 2     |
| 5A. As características do produto que eu uso são fáceis de atingir.                                                       | 1      | 5      | 3      | 5      | 3      | 2     | 2     |
| 5B. Este produto me protege de potenciais perigos.                                                                        | 3      | 5      | 5      | 5      | 5      | 4     | 1     |
| 5C. Se eu cometer um erro de uso, ele não irá causar danos ou me machucar.                                                | 3      | 2      | 2      | 3      | 3      | 0     | 5     |
| 5D. Este produto me obriga a prestar atenção durante as tarefas críticas.                                                 | 3      | 5      | 6      | 3      | 5      | 3     | 2     |
| 4A. Eu poderia usar este produto sem ouvir.                                                                               | 6      | 5      | 5      | 5      | 5      | 5     | 0     |
| 4B. Eu poderia usar este produto sem enxergar.                                                                            | 5      | 5      | 2      | 5      | 5      | 4     | 1     |
| 4C. Consigo identificar as características deste produto através do manual de instruções ou por linha telefônica.         | 1      | 5      | 3      | 3      | 2      | 1     | 3     |
| 3A. Este produto possui um uso simples e direto.                                                                          | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      | 5     | 0     |
| 3B. Este produto funciona exatamente como eu esperava.                                                                    | 3      | 5      | 2      | 5      | 3      | 2     | 3     |
| 3C. Eu entendo a linguagem utilizada neste produto.                                                                       | 4      | 5      | 1      | 5      | 5      | 3     | 0     |
| 3D. As características mais importantes deste produto são óbvias.                                                         | 1      | 5      | 4      | 5      | 5      | 3     | 0     |
| 3E. Este produto permite-me saber que estou usando-o de maneira certa.                                                    | 1      | 5      | 5      | 5      | 5      | 4     | 0     |
| 2A. Posso utilizar este produto de qualquer maneira que seja eficaz para mim.                                             | 5      | 5      | 5      | 3      | 3      | 3     | 2     |
| 2B. Posso usar este produto de qualquer lado, direito ou esquerdo (com a mão ou pé) sozinho.                              | 5      | 5      | 5      | 3      | 2      | 3     | 2     |
| 2C. Posso utilizar este produto de forma precisa e com precisão.                                                          | 5      | 5      | 5      | 5      | 3      | 4     | 1     |
| 2D. Posso utilizar este produto em qualquer ritmo (rápido ou lentamente).                                                 | 3      | 5      | 3      | 5      | 3      | 2     | 3     |
| 1A. Este produto é tão útil para mim como é para qualquer outra pessoa.                                                   | 6      | 6      | 6      | 5      | 5      | 5     | 0     |
| 1B. Usando este produto não me sinto excluído ou inferior a outras pessoas.                                               | 6      | 6      | 5      | 5      | 5      | 5     | 0     |
| 1C. Este produto me fornece segurança e privacidade.                                                                      | 3      | 6      | 5      | 3      | 5      | 3     | 2     |
| 1D. O design (a forma, a cor, a função) deste produto me atrai.                                                           | 2      | 4      | 3      | 5      | 3      | 1     | 3     |

\*PF+: Quantidade de usuários que identificaram pontos fortes.



**\*PF-:** Quantidade de usuários que identificaram pontos fracos.

| LEGENDA             |   |          |   |                     |   |
|---------------------|---|----------|---|---------------------|---|
| NÃO É IMPORTANTE    | 1 | DISCORDO | 3 | CONCORDO            | 5 |
| DISCORDO TOTALMENTE | 2 | NEUTRO   | 4 | CONCORDO TOTALMENTE | 6 |

De acordo com o Quadro 13, foram identificados pela análise perceptiva dos usuários os seguintes pontos fracos em relação as cadeiras de rodas manuais:

- Dificuldade de ver, chegar, manusear e ajustar com facilidade os componentes do produto;
- O produto possui assento e encosto duros;
- Os usuários sentem dores e fadiga por fazerem muitos esforços na utilização do produto;
- O apoio para os braços causam dores por ser de material plástico duro;
- O produto não oferece segurança e privacidade para os usuários;
- Os usuários ficam limitados a certos movimentos, não alcançando os resultados desejados;
- O produto não oferecem possibilidades de uso para deficientes visuais.
- O produto poderia melhorar o design: a cor, a forma e algumas funções;
- O produto não possui manual de instrução.

Os pontos fortes identificados pelos usuários conforme Quadro 13 foram:

- Os usuários se sentem descansados após utilizarem o produto;
- O produto possui um uso simples e intuitivo e é de fácil entendimento.

#### 4.4.2.1 Análise perceptiva do pesquisador

Através da ferramenta Avaliação de Desempenho de Produtos foi identificado que as cadeiras de rodas analisadas não oferecem aos usuários potenciais, segurança, privacidade e muito menos um design que os atraia por diversos fatores: não possui conforto, modularidade, ou seja, partes removíveis para facilitar o transporte; componentes que facilitem o uso para pessoas com deficiência visual, não possuem cintos ou travas corporais para prender o corpo do usuário junto ao encosto evitando deslizar e cair, as travas de freios são duras, o produto é pesado e de difícil manuseio, os apoios de braços são de materiais plásticos e não anatômicos, podendo causar dores, fadiga e feridas com o tempo nos usuários.

A partir da análise dos usuários e do pesquisador, foi possível identificar os pontos fracos, fortes e potenciais áreas para a melhoria no desenvolvimento de novas cadeiras de rodas. Esta avaliação será apresentada no Quadro 14.

Quadro 14 - Análise perceptiva para as Cadeiras de Rodas Manuais

| ANÁLISE PERCEPTIVA PARA AS CADEIRAS DE RODAS MANUAIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OS PRODUTOS SATISFAZEM AOS PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DO DESENHO UNIVERSAL?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PONTOS FORTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PONTOS FRACOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | POTENCIAIS ÁREAS PARA MELHORIAS DO PRODUTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <div><ul style="list-style-type: none"><li>As cinco cadeiras de rodas manuais analisadas não satisfazem os princípios e diretrizes do Desenho Universal.</li></ul></div> <div></div> <div><p>encosto (1), apoio de braço (2), assento (3), roda traseira (4), apoio de pé (5), estrutura (6), roda dianteira (7), aro propulsor (8), trava e freios (9)</p></div> | <ul style="list-style-type: none"><li>Usuários se sentem descansados após o uso do produto;</li><li>O produto possui um uso simples e direto dependendo das limitações físicas do usuário;</li><li>O produto é de fácil entendimento;</li><li>O produto poderia ser utilizado sem consulta a um manual de instruções;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Dificuldade de ver e chegar com facilidade a todos os componentes do produto;</li><li>9 Dificuldade em manusear as travas de freios por serem duras;</li><li>5 Dificuldade de ajustar o local de apoio dos pés devido à distância, requerendo muito esforço físico;</li><li>1 Material do encosto e do assento do produto é desconfortável e não possui aderência;</li><li>3 Material do assento do produto é desconfortável e não possui aderência;</li><li>Os usuários fazem esforços excessivos e repetitivos que causam fadiga ou dor na locomoção com o produto;</li><li>2 O apoio para os braços causam dores devido ser de material plástico duro;</li><li>Caso o usuário cometa um erro de uso o produto não oferece segurança em caso de quedas;</li><li>O produto não oferece nenhum componente tátil ou sonoro que possa auxiliar os usuários sem visão na utilização do produto de forma eficiente e segura, inviabilizando seu uso;</li><li>O produto só pode ser utilizado em ritmo lento;</li><li>Uso flexível: O produto o limita os usuários fazerem certos movimentos, não alcançando os resultados desejados;</li><li>O produto não oferece nenhum tipo de privacidade e muito pouca segurança requerendo atenção na utilização, evitando assim riscos de quedas;</li><li>Este produto não poderia ser utilizado por todos os usuários potenciais de formas iguais, pois cada usuário possui habilidades diferentes como, por exemplo, um deficiente visual;</li><li>O design: a cor, a forma e a função do produto não atraem os olhares dos usuários;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>9 Modificar acionamento dos freios de forma possibilitar ao usuário uma forma mais leve de travamento;</li><li>5 Modificar forma de ajustar o apoio para os pés sem ter que o usuário abaixe podendo causar quedas e fraturas;</li><li>2 Substituir o material utilizado na fabricação do apoio para os braços por um material mais leve, anatômico e confortável;</li><li>3 Substituir o material utilizado na fabricação do assento por um material mais aderente e confortável, evitando quedas;</li><li>1 Substituir o material utilizado na fabricação do encosto por um material mais aderente e confortável, evitando quedas;</li><li>Inserir um dispositivo ou componente visual que alerte os usuários para potenciais erros ou riscos.</li><li>Melhorar a diagramação os manuais além de serem de difícil entendimento, veem com letras pequenas e muitas páginas.</li><li>Melhorar o design do produto;</li><li>Criar ou modificar o manual de instruções do produto para que possa ser acessível a qualquer usuário sem restrição de deficiência;</li></ul> |

#### 4.4.3 Cadeira de banho manual

Foram analisadas sete cadeiras de banho manuais pelos usuários caracterizados pelo USU\_01, USU\_02, USU\_03, USU\_04, USU\_05, USU\_09 e USU\_10, a partir da ferramenta Avaliação de Produtos por Contagem Regressiva.

Os componentes da cadeira de banho manual são: encosto, apoio de braço, assento, roda traseira, apoio de pé, estrutura, roda dianteira e freios. Na Figura 19, podemos visualizar os registros fotográficos das Cadeiras de Banho Manuais que foram analisados.



Figura 19 - Cadeiras de banho manual analisadas pelos usuários  
Fonte: Acervo do autor, (2015)

Para as análises da percepção do usuário em relação ao uso das cadeiras de banho nos ambientes domésticos que residem, foi criado o Quadro 15 contendo as respostas coletadas com base na Escala Likert, a quantidade de usuários que identificaram pontos fortes (PF+) e a quantidade de usuários que identificaram pontos fracos (PF-) para cada questão proposta.

Os itens 1=Não é importante e 4=Neutro não foram considerados na identificação dos pontos fracos e fortes do produto por não possibilitarem extrair informações que poderiam contribuir para as análises.

Quadro 15 - Análise das categorias na visão dos usuários para as Cadeiras de Banho Manuais

| QUESTÕES                                                                                                                  | USU<br>01 | USU<br>02 | USU<br>03 | USU<br>04 | USU<br>05 | USU<br>09 | USU<br>10 | PF<br>+* | PF<br>-* |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| 7A. Eu consigo ver com facilidade todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.            | 5         | 5         | 5         | 3         | 2         | 5         | 5         | 5        | 2        |
| 7B. Eu consigo chegar com facilidade a todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.       | 2         | 5         | 6         | 3         | 2         | 3         | 3         | 2        | 5        |
| 7C. Este produto possui ajuste ao tamanho da minha mão.                                                                   | 2         | 2         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 0        | 7        |
| 7D. Há espaço suficiente para eu usar esse produto com os dispositivos ou ajuda que eu preciso.                           | 3         | 3         | 5         | 3         | 6         | 5         | 5         | 4        | 3        |
| 6A. Eu consigo usar confortavelmente este produto sem fazer movimentos desajeitados ou ficar em posturas desconfortáveis. | 3         | 5         | 3         | 3         | 5         | 3         | 3         | 2        | 5        |
| 6B. Eu consigo usar o produto sem fazer esforços excessivos.                                                              | 3         | 5         | 3         | 3         | 5         | 3         | 3         | 2        | 5        |
| 6C. Eu consigo usar este produto sem ter que fazer movimentos repetitivos que possam causar fadiga ou dor.                | 2         | 3         | 3         | 5         | 2         | 3         | 3         | 1        | 6        |
| 6D. Eu me sinto descansado depois de usar este produto.                                                                   | 3         | 5         | 5         | 5         | 5         | 3         | 3         | 4        | 3        |
| 5A. As características do produto que eu uso são fáceis de atingir.                                                       | 5         | 5         | 5         | 3         | 5         | 5         | 5         | 6        | 1        |
| 5B. Este produto me protege de potenciais perigos.                                                                        | 3         | 5         | 5         | 5         | 3         | 3         | 3         | 3        | 4        |
| 5C. Se eu cometer um erro de uso, ele não irá causar danos ou me machucar.                                                | 3         | 2         | 3         | 3         | 2         | 5         | 5         | 2        | 5        |
| 5D. Este produto me obriga a prestar atenção durante as tarefas críticas.                                                 | 6         | 6         | 5         | 5         | 6         | 5         | 5         | 7        | 0        |
| 4A. Eu poderia usar este produto sem ouvir.                                                                               | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 7        | 0        |
| 4B. Eu poderia usar este produto sem enxergar.                                                                            | 2         | 5         | 5         | 3         | 2         | 5         | 5         | 4        | 3        |
| 4C. Consigo identificar as características deste produto através do manual de instruções ou por linha telefônica.         | 3         | 2         | 4         | 3         | 1         | 2         | 2         | 0        | 5        |

...Continuação do Quadro 15 – Análise das categorias na visão dos usuários para as Cadeiras de Banho Manuais

| QUESTÕES                                                                                     | USU<br>01 | USU<br>02 | USU<br>03 | USU<br>04 | USU<br>05 | USU<br>09 | USU<br>10 | PF<br>+* | PF<br>-* |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| 3A. Este produto possui um uso simples e direto.                                             | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 7        | 0        |
| 3B. Este produto funciona exatamente como eu esperava.                                       | 3         | 5         | 5         | 2         | 5         | 3         | 3         | 3        | 4        |
| 3C. Eu entendo a linguagem utilizada neste produto.                                          | 1         | 5         | 5         | 4         | 4         | 5         | 5         | 4        | 0        |
| 3D. As características mais importantes deste produto são óbvias.                            | 3         | 5         | 6         | 5         | 5         | 5         | 5         | 6        | 1        |
| 3E. Este produto permite-me saber que estou usando-o de maneira certa.                       | 5         | 5         | 5         | 5         | 3         | 5         | 5         | 6        | 1        |
| 2A. Posso utilizar este produto de qualquer maneira que seja eficaz para mim.                | 5         | 5         | 5         | 5         | 6         | 5         | 5         | 7        | 0        |
| 2B. Posso usar este produto de qualquer lado, direito ou esquerdo (com a mão ou pé) sozinho. | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 3         | 3         | 5        | 2        |
| 2C. Posso utilizar este produto de forma precisa e com precisão.                             | 5         | 6         | 6         | 5         | 5         | 3         | 3         | 5        | 2        |
| 2D. Posso utilizar este produto em qualquer ritmo (rápido ou lentamente).                    | 3         | 5         | 3         | 3         | 5         | 3         | 3         | 2        | 5        |
| 1A. Este produto é tão útil para mim como é para qualquer outra pessoa.                      | 6         | 6         | 6         | 6         | 6         | 5         | 5         | 7        | 0        |
| 1B. Usando este produto não me sinto excluído ou inferior a outras pessoas.                  | 6         | 6         | 5         | 5         | 6         | 5         | 5         | 7        | 0        |
| 1C. Este produto me fornece segurança e privacidade.                                         | 3         | 5         | 6         | 5         | 5         | 5         | 5         | 6        | 1        |
| 1D. O design (a forma, a cor, a função) deste produto me atrai.                              | 2         | 3         | 5         | 4         | 3         | 3         | 3         | 1        | 5        |

\*PF+: Quantidade de usuários que identificaram pontos fortes.

\*PF-: Quantidade de usuários que identificaram pontos fracos.

| LEGENDA             |   |          |   |                     |   |
|---------------------|---|----------|---|---------------------|---|
| NÃO É IMPORTANTE    | 1 | DISCORDO | 3 | CONCORDO            | 5 |
| DISCORDO TOTALMENTE | 2 | NEUTRO   | 4 | CONCORDO TOTALMENTE | 6 |

De acordo com o Quadro 15, foram identificados pela análise perceptiva dos usuários os seguintes pontos fracos em relação á cadeiras de banho manuais:

- Dificuldade de ver, chegar, manusear e ajustar com facilidade os componentes do produto: rodas traseiras, freios, apoio para os pés;
- O produto possui assento e encosto duro;
- Os usuários sentem dores e fadiga por fazerem esforços excessivos na utilização do produto;

- O apoio para os braços e assento causam dores devido ser de material plástico duro;
- O produto não oferecem segurança e privacidade para os usuários ;
- Os usuários ficam limitados a certos movimentos, não alcançando os resultados desejados;
- O produto não oferecem possibilidades de uso para deficientes visuais.
- O produto poderia melhorar o design: a cor, a forma e algumas funções;
- O produto não possui manual de instruções.

Os pontos fortes identificados pelos usuários conforme Quadro 15 foram:

- Os usuários se sentem descansados após utilizarem o produto;
- O produto possui um uso simples e intuitivo e é de fácil entendimento;
- O produto poderia ser utilizado sem manual de instruções.

#### **4.4.3.1 Análise perceptiva do pesquisador**

Através da ferramenta Avaliação de Desempenho de Produtos foi identificado que as cadeiras de banho analisadas não oferecem aos usuários potenciais, segurança, privacidade e muito menos um design que os atraia por diversos fatores: não possui conforto, principalmente no assento e encostos, materiais pesados, não possui modularidade, ou seja, partes removíveis para facilitar o transporte e o uso durante o banho ou durante as necessidades fisiológicas, componentes que facilitem o uso e o acesso para pessoas com deficiência visual, por exemplo, não possuem cintos ou travas corporais para prender o corpo do usuário junto ao encosto evitando deslizar e cair, as travas de freios são duras e ficam muito abaixo do local desejado, o produto é pesado e de difícil manuseio, os apoios de braços são de materiais plásticos e não anatômicos causando dores, fadiga e feridas com o tempo nos usuários.

A partir da análise dos usuários e do pesquisador, foi possível identificar os pontos fracos, fortes e potenciais áreas para a melhoria no desenvolvimento de novas cadeiras de banho. Esta avaliação será apresentada no Quadro 16.



Quadro 16 - Análise perceptiva para as Cadeiras de Banho Manuais

| ANÁLISE PERCEPTIVA PARA AS CADEIRAS DE BANHO MANUAIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OS PRODUTOS SATISFAZEM AOS PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DO DESENHO UNIVERSAL?                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PONTOS FORTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PONTOS FRACOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | POTENCIAIS ÁREAS PARA MELHORIAS DO PRODUTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>As sete cadeiras de banho manuais analisadas não satisfazem os princípios e diretrizes do Desenho Universal.</li></ul>  <p>encosto (1), apoio de braço (2), assento (3), roda traseira (4), apoio de pé (5), estrutura (6), roda dianteira (7), freios (8)</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>Usuários se sentem descansados após o uso do produto;</li><li>O produto possui um uso simples e direto dependendo das limitações físicas do usuário;</li><li>O produto é de fácil entendimento;</li><li>O produto poderia ser utilizado sem consulta a um manual de instruções;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li><b>8</b> Dificuldade em manusear as travas de freios que ficam na parte inferior das rodas dianteiras;</li><li><b>1</b> Material do encosto sem aderência;</li><li><b>3</b> Assento em formato de vaso é duro e desconfortável para os usuários, dando uma sensação que vai quebrar a qualquer momento comprometendo a segurança do usuário;</li><li>Os usuários fazem esforços excessivos e repetitivos que causam fadiga ou dor na locomoção com o produto;</li><li><b>2</b> Apoio para os braços causa dores devido ser de material plástico duro;</li><li>Dificuldade de ver e chegar com facilidade aos componentes do produto;</li><li>Caso o usuário cometa um erro de uso o produto não oferece segurança em caso de quedas;</li><li>O produto não oferece nenhum componente tátil ou sonoro que possa auxiliar os usuários sem visão na utilização do produto de forma eficiente e segura, inviabilizando seu uso;</li><li>O produto só pode ser utilizado em ritmo lento pelos usuários;</li><li>Uso flexível: O produto o limita os usuários fazerem certos movimentos, não alcançando os resultados desejados;</li><li>O produto não oferece nenhum tipo de privacidade e muito pouca segurança requerendo atenção na utilização, evitando assim riscos de quedas;</li><li>Este produto não poderia ser utilizado por todos os usuários potenciais de formas iguais, pois cada usuário possui habilidades diferentes como, por exemplo, um deficiente visual;</li><li>O design: a cor, a forma e a função do produto não atraem os olhares dos usuários;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li><b>8</b> Modificar acionamento dos freios de forma possibilitar ao usuário uma forma mais leve de travamento;</li><li><b>5</b> Modificar forma de ajustar o apoio para os pés sem ter que o usuário abaixe podendo causar quedas e fraturas;</li><li><b>2</b> Substituir o material utilizado na fabricação do apoio para os braços por um material mais leve, anatômico e confortável;</li><li><b>3</b> Substituir o material utilizado na fabricação do assento tipo vaso por um material mais confortável;</li><li><b>1</b> Substituir o material do encosto por um material mais aderente, evitando quedas;</li><li>Inserir um dispositivo ou componente visual que alerte os usuários para potenciais erros ou riscos.</li><li>Melhorar o design do produto;</li><li>Criar ou modificar o manual de instruções do produto para que possa ser acessível a qualquer usuário sem restrição de deficiência;</li></ul> |

#### 4.4.4 Andador

Foi analisado um andador utilizado pelo usuário caracterizado por USU\_01, a partir da ferramenta Avaliação de Produtos por Contagem Regressiva.

Os componentes do andador são: apoio de mãos, estrutura, regulador de altura e ponteiros de borracha. Na Figura 20, podemos visualizar os registros fotográficos do Andador que foi analisado.



Figura 20 - Andador analisado pelo usuário e pesquisador  
Fonte: Acervo do autor, (2015)

Para as análises da percepção do usuário em relação ao uso do andador no ambiente doméstico que reside, foi criado o Quadro 17, contendo as respostas coletadas com base na Escala Likert, a quantidade de usuários que identificaram pontos fortes (PF+) e a quantidade de usuários que identificaram pontos fracos (PF-) para cada questão proposta.

Os itens 1=Não é importante e 4=Neutro não foram considerados na identificação dos pontos fracos e fortes do produto por não possibilitarem extrair informações que poderiam contribuir para as análises.



Quadro 17 - Análise das categorias na visão dos usuários para o Andador

| QUESTÕES                                                                                                                  | USU<br>01 | PF<br>+* | PF<br>-* |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|
| 7A. Eu consigo ver com facilidade todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.            | 5         | 1        | 0        |
| 7B. Eu consigo chegar com facilidade a todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.       | 3         | 0        | 1        |
| 7C. Este produto possui ajuste ao tamanho da minha mão.                                                                   | 3         | 0        | 1        |
| 7D. Há espaço suficiente para eu usar esse produto com os dispositivos ou ajuda que eu preciso.                           | 5         | 1        | 0        |
| 6A. Eu consigo usar confortavelmente este produto sem fazer movimentos desajeitados ou ficar em posturas desconfortáveis. | 3         | 0        | 1        |
| 6B. Eu consigo usar o produto sem fazer esforços excessivos.                                                              | 3         | 0        | 1        |
| 6C. Eu consigo usar este produto sem ter que fazer movimentos repetitivos que possam causar fadiga ou dor.                | 3         | 0        | 1        |
| 6D. Eu me sinto descansado depois de usar este produto.                                                                   | 3         | 0        | 1        |
| 5A. As características do produto que eu uso são fáceis de atingir.                                                       | 3         | 0        | 1        |
| 5B. Este produto me protege de potenciais perigos.                                                                        | 3         | 0        | 1        |
| 5C. Se eu cometer um erro de uso, ele não irá causar danos ou me machucar.                                                | 2         | 0        | 1        |
| 5D. Este produto me obriga a prestar atenção durante as tarefas críticas.                                                 | 1         | 0        | 0        |
| 4A. Eu poderia usar este produto sem ouvir.                                                                               | 5         | 1        | 0        |
| 4B. Eu poderia usar este produto sem enxergar.                                                                            | 2         | 0        | 1        |
| 4C. Consigo identificar as características deste produto através do manual de instruções ou por linha telefônica.         | 2         | 0        | 1        |
| 3A. Este produto possui um uso simples e direto.                                                                          | 5         | 1        | 0        |
| 3B. Este produto funciona exatamente como eu esperava.                                                                    | 5         | 1        | 0        |
| 3C. Eu entendo a linguagem utilizada neste produto.                                                                       | 1         | 0        | 0        |
| 3D. As características mais importantes deste produto são óbvias.                                                         | 4         | 0        | 0        |
| 3E. Este produto permite-me saber que estou usando-o de maneira certa.                                                    | 1         | 0        | 0        |
| 2A. Posso utilizar este produto de qualquer maneira que seja eficaz para mim.                                             | 5         | 1        | 0        |
| 2B. Posso usar este produto de qualquer lado, direito ou esquerdo (com a mão ou pé) sozinho.                              | 5         | 1        | 0        |
| 2C. Posso utilizar este produto de forma precisa e com precisão.                                                          | 5         | 1        | 0        |
| 2D. Posso utilizar este produto em qualquer ritmo (rápido ou lentamente).                                                 | 3         | 0        | 1        |
| 1A. Este produto é tão útil para mim como é para qualquer outra pessoa.                                                   | 6         | 1        | 0        |
| 1B. Usando este produto não me sinto excluído ou inferior a outras pessoas.                                               | 6         | 1        | 0        |
| 1C. Este produto me fornece segurança e privacidade.                                                                      | 3         | 0        | 1        |
| 1D. O design (a forma, a cor, a função) deste produto me atrai.                                                           | 3         | 0        | 1        |

\*PF+: Quantidade de usuários que identificaram pontos fortes.

\*PF-: Quantidade de usuários que identificaram pontos fracos.

| LEGENDA             |   |          |   |                     |  |
|---------------------|---|----------|---|---------------------|--|
| NÃO É IMPORTANTE    | 1 | DISCORDO | 3 | CONCORDO            |  |
| DISCORDO TOTALMENTE | 2 | NEUTRO   | 4 | CONCORDO TOTALMENTE |  |

De acordo com o Quadro 17, foram identificados pela análise perceptiva do usuário os seguintes pontos fracos em relação ao andador:

- Dificuldade de ver, chegar, manusear e ajustar com facilidade aos componentes de regulação do produto;
- Dificuldade em ajustar a altura do produto;
- O usuário sente dor e fadiga por fazer esforço excessivo e repetitivo na utilização do produto;
- O produto obriga ao usuário prestar atenção durante as tarefas críticas;
- O produto não oferece segurança e privacidade para os usuários;
- Os usuários ficam limitados a certos movimentos, não alcançando os resultados desejados;
- O produto não oferece possibilidades de uso para deficientes visuais;
- O produto poderia melhorar o design: a cor, a forma e algumas funções;
- O produto não possui manual de instruções.

Os pontos fortes identificados pelos usuários conforme o Quadro 17 foram:

- O produto possui um uso simples e intuitivo e é de fácil entendimento;
- O produto poderia ser utilizado sem um manual de instruções.

#### 4.4.4.1 Análise perceptiva do pesquisador

O andador analisado não oferece ao usuário potencial, segurança e privacidade na utilização do produto. Os apoios das mãos são de materiais plásticos e não anatômicos podendo causar dores, fadiga e feridas com o tempo no usuário e a regulação de altura fica muito baixa o que dificulta o ajuste. Além disso, o produto não possui um design que atraia por diversos fatores: não possui modularidade, ou seja, partes removíveis para facilitar o transporte e o uso, componentes que facilitem o uso e o acesso para pessoas com deficiência visual.

A partir da análise dos usuários e do pesquisador, foi possível identificar os pontos fracos, fortes e potenciais áreas para a melhoria no desenvolvimento de novos andadores. Esta avaliação será apresentada no Quadro 18.

Quadro 18 - Análise perceptiva para o Andador

| ANÁLISE PERCEPTIVA PARA O ANDADOR                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O PRODUTO SATISFAZ AOS PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DO DESENHO UNIVERSAL?                                                                                                                                                                                                                                          | PONTOS FORTES                                                                                                                                                                                                                                                     | PONTOS FRACOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | POTENCIAIS ÁREAS PARA MELHORIAS DO PRODUTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>O andador analisado não satisfaz os princípios e diretrizes do Desenho Universal.</li></ul>  <p>apoio de mãos (1), estrutura (2), regulador de altura (3), pontes de borracha (4)</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>O produto possui um uso simples e direto dependendo das limitações físicas do usuário;</li><li>O produto é de fácil entendimento;</li><li>O produto poderia ser utilizado sem consulta a um manual de instruções;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li><b>3</b> Dificuldade em chegar com facilidade ao componente regulador de altura;</li><li><b>3</b> Dificuldade em ajustar a altura do produto pelo regulador por ficar abaixo do seu alcance sendo necessária ajuda de familiares ou profissionais;</li><li>O usuário faz esforços excessivos e repetitivos que causam fadiga ou dor na locomoção com o produto;</li><li>O usuário se sente muito cansado após o uso do produto;</li><li>O produto obriga ao usuário a prestar a atenção durante as tarefas críticas;</li><li>O produto oferece segurança quando está utilizando-o, mas os usuários sentem medo de cair se fizer algum movimento incorreto;</li><li>O produto não possui nenhum dispositivo ou componente visual que alerte os usuários para potenciais erros ou riscos;</li><li>O produto não oferece nenhum componente tátil ou sonoro que possa auxiliar os usuários sem visão na utilização do produto de forma eficiente e segura, inviabilizando seu uso;</li><li>O produto não oferece nenhum tipo de privacidade;</li><li>Este produto não poderia ser utilizado por todos os usuários potenciais de formas iguais, pois cada usuário possui habilidades diferentes como por exemplo um deficiente visual;</li><li>O design: a cor, a forma e a função do produto não atraem os olhares dos usuários;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li><b>3</b> Modificar o componente de ajustar a altura do produto para facilitar para os usuários;</li><li><b>1</b> Substituir o material utilizado na fabricação do apoio para as mãos por um material anatômico e confortável;</li><li>Inserir um dispositivo ou componente visual que alerte os usuários para potenciais erros ou riscos.</li><li>Melhorar o design do produto;</li><li>Criar ou modificar o manual de instruções do produto para que possa ser acessível a qualquer usuário sem restrição de deficiência;</li></ul> |

#### 4.4.5 Apoio para os pés

O usuário caracterizado por USU\_01 utiliza em seu ambiente doméstico como tecnologia assistiva um apoio para os pés. O produto foi analisado a partir da ferramenta Avaliação de Produtos por Contagem Regressiva, a fim de obter a percepção do usuário.

Os componentes do apoio para os pés são: apoio de pés, estrutura, regulador de altura, regulador de inclinação e ponteiros de borracha. Na Figura 21, podemos visualizar os registros fotográficos do Apoio para os pés que foi analisado.



Figura 21 - Apoio para os pés analisado pelo usuário e pesquisador  
Fonte: Acervo do autor (2015)

Para as análises da percepção do usuário em relação ao uso do apoio para os pés no ambiente doméstico que reside, foi criado o Quadro 19, contendo as respostas coletadas com base na Escala Likert, a quantidade de usuários que identificaram pontos fortes (PF+) e a quantidade de usuários que identificaram pontos fracos (PF-) para cada questão proposta.

Os itens 1=Não é importante e 4=Neutro não foram considerados na identificação dos pontos fracos e fortes do produto por não possibilitarem extrair informações que poderiam contribuir para as análises.

Quadro 19 - Análise das categorias na visão dos usuários para o Apoio para os pés

| QUESTÕES                                                                                                                  | USU<br>01 | PF<br>+* | PF<br>-* |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|
| 7A. Eu consigo ver com facilidade todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.            | 5         | 1        | 0        |
| 7B. Eu consigo chegar com facilidade a todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.       | 3         | 0        | 1        |
| 7C. Este produto possui ajuste ao tamanho da minha mão.                                                                   | 3         | 0        | 1        |
| 7D. Há espaço suficiente para eu usar esse produto com os dispositivos ou ajuda que eu preciso.                           | 5         | 1        | 0        |
| 6A. Eu consigo usar confortavelmente este produto sem fazer movimentos desajeitados ou ficar em posturas desconfortáveis. | 2         | 1        | 0        |
| 6B. Eu consigo usar o produto sem fazer esforços excessivos.                                                              | 3         | 0        | 1        |
| 6C. Eu consigo usar este produto sem ter que fazer movimentos repetitivos que possam causar fadiga ou dor.                | 3         | 0        | 1        |
| 6D. Eu me sinto descansado depois de usar este produto.                                                                   | 5         | 1        | 0        |
| 5A. As características do produto que eu uso são fáceis de atingir.                                                       | 5         | 1        | 0        |
| 5B. Este produto me protege de potenciais perigos.                                                                        | 5         | 1        | 0        |
| 5C. Se eu cometer um erro de uso, ele não irá causar danos ou me machucar.                                                | 5         | 1        | 0        |
| 5D. Este produto me obriga a prestar atenção durante as tarefas críticas.                                                 | 5         | 1        | 0        |
| 4A. Eu poderia usar este produto sem ouvir.                                                                               | 5         | 1        | 0        |
| 4B. Eu poderia usar este produto sem enxergar.                                                                            | 3         | 0        | 1        |
| 4C. Consigo identificar as características deste produto através do manual de instruções ou por linha telefônica.         | 3         | 0        | 1        |
| 3A. Este produto possui um uso simples e direto.                                                                          | 5         | 1        | 0        |
| 3B. Este produto funciona exatamente como eu esperava.                                                                    | 5         | 1        | 0        |
| 3C. Eu entendo a linguagem utilizada neste produto.                                                                       | 1         | 0        | 0        |
| 3D. As características mais importantes deste produto são óbvias.                                                         | 5         | 1        | 0        |
| 3E. Este produto permite-me saber que estou usando-o de maneira certa.                                                    | 5         | 1        | 0        |
| 2A. Posso utilizar este produto de qualquer maneira que seja eficaz para mim.                                             | 5         | 1        | 0        |
| 2B. Posso usar este produto de qualquer lado, direito ou esquerdo (com a mão ou pé) sozinho.                              | 5         | 1        | 0        |
| 2C. Posso utilizar este produto de forma precisa e com precisão.                                                          | 5         | 1        | 0        |
| 2D. Posso utilizar este produto em qualquer ritmo (rápido ou lentamente).                                                 | 3         | 0        | 1        |
| 1A. Este produto é tão útil para mim como é para qualquer outra pessoa.                                                   | 6         | 1        | 0        |
| 1B. Usando este produto não me sinto excluído ou inferior a outras pessoas.                                               | 5         | 1        | 0        |
| 1C. Este produto me fornece segurança e privacidade.                                                                      | 5         | 1        | 0        |
| 1D. O design (a forma, a cor, a função) deste produto me atrai.                                                           | 3         | 0        | 1        |

\*PF+: Quantidade de usuários que identificaram pontos fortes.

\*PF-: Quantidade de usuários que identificaram pontos fracos.

| LEGENDA             |   |          |   |                     |   |
|---------------------|---|----------|---|---------------------|---|
| NÃO É IMPORTANTE    | 1 | DISCORDO | 3 | CONCORDO            | 5 |
| DISCORDO TOTALMENTE | 2 | NEUTRO   | 4 | CONCORDO TOTALMENTE | 6 |

De acordo com o Quadro 19, foram identificados pela análise perceptiva dos usuários os seguintes pontos fracos em relação ao apoio para os pés:

- Dificuldade de chegar e ajustar com facilidade os componentes de regulação de inclinação e altura do produto;
- O usuário faz esforços excessivos e repetitivos que causam fadiga e dor;
- O produto obrigado prestar atenção durante as tarefas críticas;
- O produto não oferece privacidade para os usuários;
- O usuário fica limitado a certos movimentos, não alcançando os resultados desejados;
- O produto não oferece possibilidades de uso para deficientes visuais;
- O produto poderia melhorar o design: a cor, a forma e algumas funções.

Os pontos fortes identificados pelos usuários conforme o Quadro 19 foram:

- Os usuários se sentem descansados após utilizarem o produto;
- O produto possui um uso simples e intuitivo e é de fácil entendimento;
- O produto oferece segurança quando está utilizando-o.

#### 4.4.5.1 Análise perceptiva do pesquisador

Na visão do pesquisador este tipo de produto poderia ser utilizado por todos os usuários potenciais de formas iguais, desde que o mesmo possua habilidades que ajude a manusear o produto, mesmo se o usuário possuir algum tipo de deficiência visual, podendo não se sentir excluído ou inferior por causa das diferenças nas suas capacidades pessoais.

O apoio para os pés analisado oferece aos usuários potenciais segurança, mas não oferece privacidade e nem um design atrativo por diversos fatores: componentes que facilitem o uso e o acesso para pessoas com deficiência visual, material pesado, regulação de inclinação e de altura é de difícil acesso para alguns usuários.

A partir da análise dos usuários e do pesquisador, foi possível identificar os pontos fracos, fortes e potenciais áreas para a melhoria no desenvolvimento de novos apoio para os pés. Esta avaliação será apresentada no Quadro 20.



Quadro 20 - Análise perceptiva para o Apoio para os Pés

| ANÁLISE PERCEPTIVA DO APOIO PARA OS PÉS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O PRODUTO SATISFAZ AOS PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DO DESENHO UNIVERSAL?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PONTOS FORTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PONTOS FRACOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | POTENCIAIS ÁREAS PARA MELHORIAS DO PRODUTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <div><ul style="list-style-type: none"><li>O apoio para os pés analisado não satisfaz os princípios e diretrizes do Desenho Universal.</li></ul></div> <div></div> <div><p>apoio de pés (1), estrutura (2), regulador de altura (3), ponteiros de borracha (4), regulador de inclinação (5)</p></div> | <ul style="list-style-type: none"><li>O produto possui um uso simples e direto dependendo das limitações físicas do usuário;</li><li>O produto é de fácil entendimento;</li><li>O produto poderia ser utilizado sem consulta a um manual de instruções;</li><li>Os usuários não se sentem cansados após o uso do produto;</li><li>O produto oferece segurança quando está utilizando-o;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li><b>5</b> Dificuldade em chegar com facilidade ao componente regulador de inclinação;</li><li><b>3</b> Dificuldade em chegar com facilidade ao componente regulador de altura;</li><li><b>5</b> Dificuldade em ajustar a altura de inclinação do produto;</li><li>O usuário faz esforços excessivos e repetitivos que causam fadiga ou dor na regulagem de inclinação e de altura;</li><li>O produto obriga o usuário a prestar a atenção durante as tarefas críticas;</li><li>O produto não possui nenhum dispositivo ou componente visual que alerte os usuários para potenciais erros ou riscos;</li><li>O produto não oferece nenhum componente tátil ou sonoro que possa auxiliar o usuário sem visão na utilização do produto de forma eficiente e segura, inviabilizando seu uso;</li><li>O produto não oferece nenhum tipo de privacidade;</li><li>Este produto não poderia ser utilizado por todos os usuários potenciais de formas iguais, pois cada usuário possui habilidades diferentes como, por exemplo, um deficiente visual;</li><li>O design: a cor, a forma e a função do produto não atraem os olhares dos usuários;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li><b>5</b> Modificar o componente de regulagem de inclinação do produto para facilitar o uso para os usuários;</li><li><b>3</b> Modificar o componente de regulagem de altura do produto para facilitar o uso para os usuários;</li><li><b>4</b> Substituir o material utilizado na fabricação do produto para um material plástico resistente, com características antiderrapantes, através de revestimento em borracha macia ou produto similar;</li><li>Melhorar o acabamento do produto eliminando defeitos superficiais, rebarbas ou bordas cortantes.</li><li>Inserir um dispositivo ou componente visual que alerte os usuários para potenciais erros ou riscos.</li><li>Melhorar o design do produto;</li><li>Criar ou modificar o manual de instruções do produto para que possa ser acessível a qualquer usuário sem restrição de deficiência;</li></ul> |

#### 4.4.6 Muletas

Foram analisadas duas muletas pelos usuários caracterizados pelo USU\_02 e USU\_08 a partir da ferramenta Avaliação de Produtos por Contagem Regressiva, a fim de obter a percepção do usuário.

Os componentes da muleta são: apoio de mãos, apoio de braço, estrutura em alumínio, regulador de altura, ponteiros de borracha. Na Figura 22, podemos visualizar os registros fotográficos das Muletas analisadas.



Figura 22 - Muletas analisadas pelos usuários e pelo pesquisador  
Fonte: Acervo do autor (2015)

Para as análises da percepção do usuário em relação ao uso das muletas nos ambientes domésticos que residem, foi criado o Quadro 21, contendo as respostas coletadas com base na Escala Likert, a quantidade de usuários que identificaram pontos fortes (PF+) e a quantidade de usuários que identificaram pontos fracos (PF-) para cada questão proposta.

Os itens 1=Não é importante e 4=Neutro não foram considerados na identificação dos pontos fracos e fortes do produto por não possibilitarem extrair informações que poderiam contribuir para as análises.

Quadro 21 - Análise das categorias na visão dos usuários para as Muletas

| QUESTÕES                                                                                                                  | USU<br>02 | USU<br>08 | PF<br>+* | PF<br>-* |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|----------|
| 7A. Eu consigo ver com facilidade todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.            | 5         | 5         | 2        | 0        |
| 7B. Eu consigo chegar com facilidade a todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.       | 5         | 6         | 2        | 0        |
| 7C. Este produto possui ajuste ao tamanho da minha mão.                                                                   | 5         | 5         | 2        | 0        |
| 7D. Há espaço suficiente para eu usar esse produto com os dispositivos ou ajuda que eu preciso.                           | 5         | 3         | 1        | 1        |
| 6A. Eu consigo usar confortavelmente este produto sem fazer movimentos desajeitados ou ficar em posturas desconfortáveis. | 5         | 2         | 1        | 1        |
| 6B. Eu consigo usar o produto sem fazer esforços excessivos.                                                              | 5         | 2         | 1        | 1        |
| 6C. Eu consigo usar este produto sem ter que fazer movimentos repetitivos que possam causar fadiga ou dor.                | 5         | 2         | 1        | 1        |
| 6D. Eu me sinto descansado depois de usar este produto.                                                                   | 3         | 3         | 0        | 2        |
| 5A. As características do produto que eu uso são fáceis de atingir.                                                       | 5         | 5         | 2        | 0        |
| 5B. Este produto me protege de potenciais perigos.                                                                        | 3         | 3         | 0        | 2        |
| 5C. Se eu cometer um erro de uso, ele não irá causar danos ou me machucar.                                                | 2         | 2         | 0        | 2        |
| 5D. Este produto me obriga a prestar atenção durante as tarefas críticas.                                                 | 6         | 3         | 1        | 1        |
| 4A. Eu poderia usar este produto sem ouvir.                                                                               | 5         | 6         | 2        | 0        |
| 4B. Eu poderia usar este produto sem enxergar.                                                                            | 2         | 3         | 0        | 2        |
| 4C. Consigo identificar as características deste produto através do manual de instruções ou por linha telefônica.         | 2         | 2         | 0        | 2        |
| 3A. Este produto possui um uso simples e direto.                                                                          | 5         | 5         | 2        | 0        |
| 3B. Este produto funciona exatamente como eu esperava.                                                                    | 6         | 5         | 2        | 0        |
| 3C. Eu entendo a linguagem utilizada neste produto.                                                                       | 5         | 5         | 2        | 0        |
| 3D. As características mais importantes deste produto são óbvias.                                                         | 5         | 5         | 2        | 0        |
| 3E. Este produto permite-me saber que estou usando-o de maneira certa.                                                    | 5         | 5         | 2        | 0        |
| 2A. Posso utilizar este produto de qualquer maneira que seja eficaz para mim.                                             | 3         | 5         | 1        | 1        |
| 2B. Posso usar este produto de qualquer lado, direito ou esquerdo (com a mão ou pé) sozinho.                              | 5         | 5         | 2        | 0        |
| 2C. Posso utilizar este produto de forma precisa e com precisão.                                                          | 5         | 5         | 2        | 0        |
| 2D. Posso utilizar este produto em qualquer ritmo (rápido ou lentamente).                                                 | 5         | 3         | 1        | 1        |
| 1A. Este produto é tão útil para mim como é para qualquer outra pessoa.                                                   | 6         | 5         | 2        | 0        |
| 1B. Usando este produto não me sinto excluído ou inferior a outras pessoas.                                               | 6         | 2         | 1        | 1        |
| 1C. Este produto me fornece segurança e privacidade.                                                                      | 5         | 3         | 1        | 1        |
| 1D. O design (a forma, a cor, a função) deste produto me atrai.                                                           | 5         | 2         | 1        | 1        |

\*PF+: Quantidade de usuários que identificaram pontos fortes.

\*PF-: Quantidade de usuários que identificaram pontos fracos.

| LEGENDA             |   |          |   |                     |  |
|---------------------|---|----------|---|---------------------|--|
| NÃO É IMPORTANTE    | 1 | DISCORDO | 3 | CONCORDO            |  |
| DISCORDO TOTALMENTE | 2 | NEUTRO   | 4 | CONCORDO TOTALMENTE |  |

De acordo com o Quadro 21, foram identificados pela análise perceptiva dos usuários os seguintes pontos fracos em relação as muletas:

- O produto deixa os usuários cansados após o uso;
- Não possui regulagem superior;
- O produto obriga prestar atenção durante as tarefas críticas;
- O produto não oferece segurança e privacidade para os usuários;
- Os usuários ficam limitados a certos movimentos, não alcançando os resultados desejados;
- O produto não oferece possibilidade de uso para deficientes visuais;
- O produto poderia melhorar o design: a cor, a forma e algumas funções.

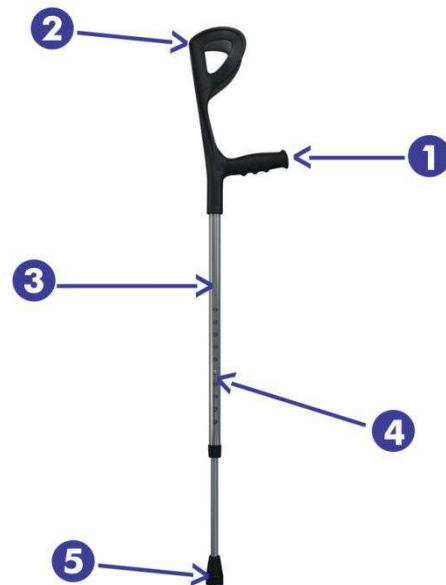
Os pontos fortes identificados pelos usuários conforme o Quadro 21 foram:

- O produto possui um uso simples e intuitivo e é de fácil entendimento;
- O produto poderia ser utilizado sem manual de instruções.

#### 4.4.6.1 Análise perceptiva do pesquisador

As muletas analisadas não oferecem aos usuários potenciais, segurança, privacidade e muito menos um design que os atraia por diversos fatores: os apoios de braços são de materiais plásticos e não anatômicos causando dores, fadiga e feridas com o tempo nos usuários.

A partir da análise dos usuários e do pesquisador, foi possível identificar os pontos fracos, fortes e potenciais áreas para a melhoria no desenvolvimento de novas muletas que serão apresentadas no Quadro 22.

| ANÁLISE PERCEPTIVA PARA AS MULETAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O PRODUTO SATISFAZ AOS PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DO DESENHO UNIVERSAL?                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PONTOS FORTES                                                                                                                                                                                                                                                         | PONTOS FRACOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | POTENCIAIS ÁREAS PARA MELHORIAS DO PRODUTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>As muletas analisadas não satisfazem os princípios e diretrizes do Desenho Universal.</li> </ul>  <p>apoio de mãos (1), apoio de braço (2), estrutura em alumínio (3), regulador de altura (4), ponteiros de borracha (5)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>O produto possui um uso simples e direto dependendo das limitações físicas do usuário;</li> <li>O produto é de fácil entendimento;</li> <li>O produto poderia ser utilizado sem consulta a um manual de instruções;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>2</b> Não possui regulagem superior ao tamanho de braços;</li> <li>O produto obriga aos usuários a prestar a atenção durante as tarefas críticas;</li> <li>Os usuários se sentem cansados após o uso do produto;</li> <li>O produto não possui nenhum dispositivo ou componente visual que alerte os usuários para potenciais erros ou riscos;</li> <li>O produto não oferece nenhum componente tátil ou sonoro que possa auxiliar os usuários sem visão na utilização do produto de forma eficiente e segura, inviabilizando seu uso;</li> <li>O produto não oferece nenhum tipo de privacidade;</li> <li>Este produto não poderia ser utilizado por todos os usuários potenciais de formas iguais, pois cada usuário possui habilidades diferentes como, por exemplo, um deficiente visual;</li> <li>O design: a cor, a forma e a função do produto não atraem os olhares dos usuários;</li> <li>O produto não oferece segurança quando está utilizando-o;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inserir um componente para regulagem superior de altura do tamanho do braço;</li> <li><b>2</b> Substituir o material utilizado na fabricação do apoio de braços por um material mais anatômico, leve e confortável, que não seja escorregadio;</li> <li><b>1</b> Substituir o material utilizado na fabricação do apoio de mãos por um material mais anatômico, leve e confortável, que não seja escorregadio;</li> <li>Inserir um dispositivo ou componente visual que alerte os usuários para potenciais erros ou riscos.</li> <li>Melhorar o design do produto;</li> <li>Criar ou modificar o manual de instruções do produto para que possa ser acessível a qualquer usuário sem restrição de deficiência;</li> </ul> |

#### 4.4.7 Bengalas

Foram analisadas quatro bengalas pelos usuários caracterizados pelo USU\_03, USU\_04, USU\_06 e USU\_07, a partir da ferramenta Avaliação de Produtos por Contagem Regressiva, a fim de obter a percepção do usuário.

Os componentes da bengala são: apoio de mão, estrutura em alumínio, regulador de altura e ponteiros de borracha. Na Figura 23, podemos visualizar os registros fotográficos das Bengalas que foram analisadas.



Figura 23 - Bengalas analisadas pelos usuários e pelo pesquisador  
Fonte: Acervo do autor, (2015)

Para as análises da percepção do usuário em relação ao uso das bengalas nos ambientes domésticos que residem, foi criado o Quadro 23, contendo as respostas coletadas com base na Escala Likert, a quantidade de usuários que identificaram pontos fortes (PF+) e a quantidade de usuários que identificaram pontos fracos (PF-) para cada questão proposta.

Os itens 1=Não é importante e 4=Neutro não foram considerados na identificação dos pontos fracos e fortes do produto por não possibilitarem extrair informações que poderiam contribuir para as análises.



Quadro 23 - Análise das categorias na visão dos usuários para as Bengalas

| QUESTÕES                                                                                                                  | USU<br>03 | USU<br>04 | USU<br>06 | USU<br>07 | PF<br>+* | PF<br>-* |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| 7A. Eu consigo ver com facilidade todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.            | 5         | 5         | 5         | 5         | 4        | 0        |
| 7B. Eu consigo chegar com facilidade a todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição.       | 5         | 5         | 6         | 5         | 4        | 0        |
| 7C. Este produto possui ajuste ao tamanho da minha mão.                                                                   | 5         | 5         | 2         | 5         | 3        | 1        |
| 7D. Há espaço suficiente para eu usar esse produto com os dispositivos ou ajuda que eu preciso.                           | 5         | 5         | 5         | 5         | 4        | 0        |
| 6A. Eu consigo usar confortavelmente este produto sem fazer movimentos desajeitados ou ficar em posturas desconfortáveis. | 6         | 5         | 3         | 5         | 3        | 1        |
| 6B. Eu consigo usar o produto sem fazer esforços excessivos.                                                              | 5         | 2         | 5         | 5         | 3        | 1        |
| 6C. Eu consigo usar este produto sem ter que fazer movimentos repetitivos que possam causar fadiga ou dor.                | 5         | 5         | 5         | 5         | 4        | 0        |
| 6D. Eu me sinto descansado depois de usar este produto.                                                                   | 6         | 5         | 4         | 5         | 3        | 1        |
| 5A. As características do produto que eu uso são fáceis de atingir.                                                       | 5         | 5         | 5         | 5         | 4        | 0        |
| 5B. Este produto me protege de potenciais perigos.                                                                        | 6         | 5         | 5         | 3         | 3        | 1        |
| 5C. Se eu cometer um erro de uso, ele não irá causar danos ou me machucar.                                                | 3         | 3         | 3         | 5         | 1        | 3        |
| 5D. Este produto me obriga a prestar atenção durante as tarefas críticas.                                                 | 5         | 6         | 5         | 5         | 4        | 0        |
| 4A. Eu poderia usar este produto sem ouvir.                                                                               | 5         | 5         | 5         | 5         | 4        | 0        |
| 4B. Eu poderia usar este produto sem enxergar.                                                                            | 3         | 2         | 3         | 3         | 0        | 4        |
| 4C. Consigo identificar as características deste produto através do manual de instruções ou por linha telefônica.         | 5         | 3         | 2         | 2         | 1        | 3        |
| 3A. Este produto possui um uso simples e direto.                                                                          | 6         | 5         | 5         | 5         | 4        | 0        |
| 3B. Este produto funciona exatamente como eu esperava.                                                                    | 5         | 4         | 5         | 5         | 3        | 0        |
| 3C. Eu entendo a linguagem utilizada neste produto.                                                                       | 5         | 4         | 5         | 5         | 3        | 0        |
| 3D. As características mais importantes deste produto são óbvias.                                                         | 5         | 5         | 5         | 5         | 4        | 0        |
| 3E. Este produto permite-me saber que estou usando-o de maneira certa.                                                    | 5         | 5         | 3         | 3         | 2        | 2        |
| 2A. Posso utilizar este produto de qualquer maneira que seja eficaz para mim.                                             | 5         | 5         | 5         | 2         | 3        | 1        |
| 2B. Posso usar este produto de qualquer lado, direito ou esquerdo (com a mão ou pé) sozinho.                              | 6         | 3         | 5         | 2         | 2        | 2        |
| 2C. Posso utilizar este produto de forma precisa e com precisão.                                                          | 5         | 5         | 4         | 5         | 3        | 0        |
| 2D. Posso utilizar este produto em qualquer ritmo (rápido ou lentamente).                                                 | 3         | 3         | 5         | 5         | 2        | 2        |
| 1A. Este produto é tão útil para mim como é para qualquer outra pessoa.                                                   | 6         | 6         | 5         | 5         | 4        | 0        |
| 1B. Usando este produto não me sinto excluído ou inferior a outras pessoas.                                               | 6         | 6         | 3         | 5         | 3        | 1        |
| 1C. Este produto me fornece segurança e privacidade.                                                                      | 6         | 5         | 6         | 5         | 4        | 0        |
| 1D. O design (a forma, a cor, a função) deste produto me atrai.                                                           | 5         | 4         | 2         | 6         | 2        | 1        |

**\*PF+:** Quantidade de usuários que identificaram pontos fortes.

**\*PF-:** Quantidade de usuários que identificaram pontos fracos.

| LEGENDA             |   |          |   |                     |   |
|---------------------|---|----------|---|---------------------|---|
| NÃO É IMPORTANTE    | 1 | DISCORDO | 3 | CONCORDO            | 5 |
| DISCORDO TOTALMENTE | 2 | NEUTRO   | 4 | CONCORDO TOTALMENTE | 6 |

De acordo com o Quadro 23, foram identificados pela análise perceptiva dos usuários os seguintes pontos fracos em relação as bengalas:

- Não possui regulagem de apoio para as mãos;
- O produto obriga prestar atenção durante as tarefas críticas;
- O produto não oferece segurança e privacidade para os usuários;
- O produto deixa os usuários muito cansados após o uso;
- O produto não oferece possibilidade de uso para deficientes visuais.
- O produto poderia melhorar o design: a cor, a forma e algumas funções.

Os pontos fortes identificados pelos usuários conforme o Quadro 23 foram:

- O produto possui um uso simples e intuitivo e é de fácil entendimento;
- O produto pode ser utilizado sem manual de instruções.

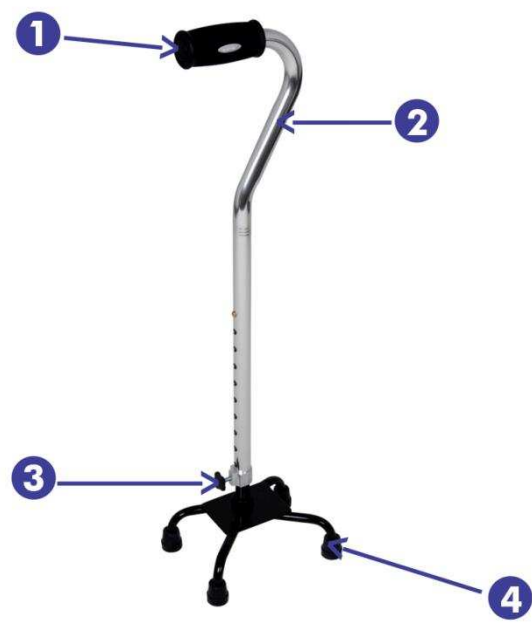
#### 4.4.7.1 Análise perceptiva do pesquisador

As bengalas analisadas não oferecem aos usuários potenciais, segurança, privacidade, um design que atraís os usuários, o apoio de mão é duro e não anatômico e o regulador de altura é de difícil manuseio.

A partir da análise dos usuários e do pesquisador, foi possível identificar os pontos fracos, fortes e potenciais áreas para a melhoria no desenvolvimento de novas bengalas que serão apresentadas no Quadro 24.



Quadro 24 - Análise perceptiva para as Bengalas

| ANÁLISE PERCEPTIVA PARA AS BENGALAS                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O PRODUTO SATISFAZ AOS PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DO DESENHO UNIVERSAL?                                                                                                                                                                                                                                                             | PONTOS FORTES                                                                                                                                                                                                                                                     | PONTOS FRACOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | POTENCIAIS ÁREAS PARA MELHORIAS DO PRODUTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>As bengalas analisadas não satisfazem os princípios e diretrizes do Desenho Universal.</li></ul>  <p>apoio de mão (1), estrutura em alumínio (2), regulador de altura (3), ponteiros de borracha (4)</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>O produto possui um uso simples e direto dependendo das limitações físicas do usuário;</li><li>O produto é de fácil entendimento;</li><li>O produto poderia ser utilizado sem consulta a um manual de instruções;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li><b>1</b> Não possui regulagem de apoio ao tamanho da mão;</li><li>O produto obriga aos usuários a prestar a atenção durante as tarefas críticas;</li><li>Os usuários se sentem cansados após o uso do produto;</li><li>O produto não possui nenhum dispositivo ou componente visual que alerte os usuários para potenciais erros ou riscos;</li><li>O produto não oferece nenhum componente tátil ou sonoro que possa auxiliar os usuários sem visão na utilização do produto de forma eficiente e segura, inviabilizando seu uso;</li><li>Este produto não poderia ser utilizado por todos os usuários potenciais de formas iguais, pois cada usuário possui habilidades diferentes como, por exemplo, um deficiente visual;</li><li>O design: a cor, a forma e a função do produto não atraem os olhares dos usuários;</li><li>O produto não oferece segurança quando está utilizando-o;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li><b>1</b> Substituir o material utilizado na fabricação do apoio de mão por um material mais anatômico, leve e confortável e que não seja escorregadio;</li><li>Inserir um dispositivo ou componente visual que alerte os usuários para potenciais erros ou riscos.</li><li>Melhorar o design do produto;</li><li>Criar ou modificar o manual de instruções do produto para que possa ser acessível a qualquer usuário sem restrição de deficiência;</li></ul> |

#### **4.5 Avaliação do espaço arquitetônico: análise das dimensões dos ambientes domésticos**

A análise dimensional tem o objetivo de verificar se existem barreiras no ambiente doméstico que dificultem o uso das tecnologias assistivas.

Foram analisados dez ambientes domésticos a partir da ferramenta CASPAR - Avaliação Compreensiva e Soluções para Pessoas em Processo de envelhecimento, com o objetivo de avaliar as dimensões dos ambientes onde os usuários USU\_01 a USU\_10 interagem com as tecnologias assistivas, permitindo tratar de forma mais eficaz os problemas do espaço, traduzindo as informações analisadas em soluções práticas para modificação desses ambientes, visando contribuir para o aumento da independência e segurança do usuário.

Para avaliar as dimensões do ambiente doméstico no qual o usuário interage com a tecnologia assistiva foram utilizados como instrumento de medição a trena e um celular para fazer registros fotográficos. No entanto, em alguns ambientes domésticos foi possível fazer apenas medições, pois o usuário/proprietário não autorizou fazer registros fotográficos de alguns cômodos.

As análises a seguir serão apresentadas na seguinte sequência:

1. Visão geral dos ambientes domésticos;
2. Localização de entradas da casa;
3. Escadas retas e em L;
4. Portas e entradas;
5. Halls de distribuição ou corredores;
6. Banheiros;
7. Banheiros: Vaso sanitário;
8. Banheiros: Pia ou Gabinete com pia;
9. Banheiros: Box chuveiro;
10. Quartos;
11. Cozinha;
12. Área de Serviço;
13. Dispositivos: Interruptores, tomadas, janelas, aquecedor e ar condicionado.

Para cada análise foram feitas medições em centímetro (cm) para posteriormente serem comparadas com os padrões utilizados pela NBR 9050/2015 e pelo Desenho Universal de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Ao final, os dados foram compilados em um quadro contendo as análises perceptivas do pesquisador, informando se os ambientes domésticos analisados satisfazem ou não os princípios e diretrizes do Desenho Universal, destacando seus pontos fracos, fortes e potenciais áreas para melhorias dos ambientes.

#### **4.5.1 Visão geral dos ambientes domésticos**

O Quadro 25 mostra que foram compilados os dados e uma visão geral de cada ambiente doméstico analisado constando algumas informações sobre o usuário, como: sexo, idade, diagnóstico e ano de início do problema; tecnologias assistivas que ele utiliza; a localização de entradas da casa, se o ambiente possui ou não escadas internas; quantidade de portas, halls de distribuição, banheiros, quartos, cozinhas, lavanderias, interruptores de luz, tomadas, janelas, ar condicionado e aquecedores; e número de acessórios, equipamentos e mobiliários que possuem na cozinha e na lavanderia.

A partir do Quadro 25 foi possível ter uma visão geral de cada ambiente doméstico analisado sendo possível seguir para os próximos tópicos descritos no item 4.5. As análises a seguir buscaram identificar possíveis problemas dimensionais nos ambientes domésticos que dificultam a interação dos usuários com os produtos de tecnologia assistiva que utilizam.

Quadro 25 - Cenário dos ambientes domésticos analisados

|                                | AMB. 01                                   | AMB. 02                             | AMB. 03                        | AMB. 04                        | AMB. 05                        | AMB. 06                        | AMB. 07                                 | AMB. 08                        | AMB. 09                  | AMB. 10                  |
|--------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| USUÁRIO                        | USU_01                                    | USU_02                              | USU_03                         | USU_04                         | USU_05                         | USU_06                         | USU_07                                  | USU_08                         | USU_09                   | USU_10                   |
| SEXO                           | FEMININO                                  | MASCULINO                           | MASCULINO                      | MASCULINO                      | MASCULINO                      | FEMININO                       | FEMININO                                | FEMININO                       | FEMININO                 | MASCULINO                |
| IDADE                          | 93                                        | 58                                  | 87                             | 93                             | 81                             | 92                             | 82                                      | 29                             | 12                       | 71                       |
| DIAGNÓSTICO                    | ISQUEMIA / PERDA DE MOVIMENTOS DAS PERNAS | DIABETES / AMPUTAÇÃO PARTE DA PERNA | AVC / ESQUEMIA                 | DESGASTE QUADRIL               | AVC / ESQUEMIA                 | ARTROSE JOELHO ESQUERDO        | FRATURA FEMUR / ARTROSE JOELHO ESQUERDO | MIELO MENINGOCELI              | PERDAS DE MOVIMENTOS     | AVC COM SEQUELAS         |
| ANO INÍCIO DIAGNÓSTICO         | 2012                                      | 2012                                | 2008                           | 2011                           | 2008                           | 2010                           | 2000                                    | 1986                           | 2005                     | 2014                     |
| TEC. ASSISTIVA 1               | CADEIRA DE RODAS MANUAL                   | CADEIRA DE RODAS MANUAL             | CADEIRA DE BANHO MANUAL        | CADEIRA DE RODAS MANUAL        | CADEIRA DE BANHO MANUAL        | BENGALA                        | BENGALA                                 | MULETA                         | CADEIRA DE RODAS MANUAL  | CADEIRA DE RODAS MANUAL  |
| TEC. ASSISTIVA 2               | CADEIRA DE BANHO MANUAL                   | CADEIRA DE BANHO MANUAL A           | BENGALA                        | CADEIRA DE BANHO MANUAL        | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                              | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI               | CADEIRA DE BANHO MANUAL  |
| TEC. ASSISTIVA 3               | ANDADOR                                   | CADEIRA DE BANHO MANUAL B           | NÃO POSSUI                     | BENGALA                        | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                              | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI               | NÃO POSSUI               |
| TEC. ASSISTIVA 4               | DESCANSO PARA OS PÉS                      | MULETA AXIAL                        | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                              | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI               | NÃO POSSUI               |
| TEC. ASSISTIVA 5               | NÃO POSSUI                                | MULETA CANADENSE                    | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                              | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI               | NÃO POSSUI               |
| LOCALIZAÇÃO DE ENTRADA DA CASA | FACHADA                                   | FACHADA                             | APARTAMENTO                    | APARTAMENTO                    | APARTAMENTO                    | APARTAMENTO                    | FACHADA                                 | FACHADA                        | FACHADA                  | FACHADA                  |
| TIPO DE ENTRADA DA CASA        | UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA            | UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA      | UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA | UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA | UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA | UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA | UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA          | UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA | NENHUM DEGRAU DE ENTRADA | NENHUM DEGRAU DE ENTRADA |
| ESCADAS INTERNAS               | NÃO POSSUI                                | NÃO POSSUI                          | UMA ESCADA COM 90°             | DUAS ESCADAS EM LINHA RETA     | UMA ESCADA EM LINHA RETA       | QUATRO ESCADAS EM 90°          | NÃO POSSUI                              | UMA ESCADA EM LINHA RETA       | UMA ESCADA EM LINHA RETA | NÃO POSSUI               |
| PORTAS E ENTRADAS              | 8                                         | 5                                   | 10                             | 11                             | 8                              | 9                              | 5                                       | 5                              | 8                        | 6                        |
| HALLS DE DISTRIBUIÇÃO          | 2                                         | 3                                   | 4                              | 3                              | 3                              | 3                              | 1                                       | 2                              | 2                        | 0                        |
| BANHEIROS                      | 1                                         | 1                                   | 2                              | 2                              | 1                              | 1                              | 1                                       | 1                              | 1                        | 1                        |
| BANHEIRO: TIPO DE VASO         | CONVENCIONAL                              | CONVENCIONAL                        | CONVENCIONAL                   | CONVENCIONAL                   | CONVENCIONAL                   | CONVENCIONAL                   | CONVENCIONAL                            | CONVENCIONAL                   | CONVENCIONAL             | CONVENCIONAL             |
| BANHEIRO: TIPO DE PIA          | GABINETE COM PIA                          | PIA                                 | GABINETE COM PIA               | GABINETE COM PIA               | GABINETE COM PIA               | GABINETE COM PIA               | PIA                                     | PIA                            | PIA                      | GABINETE COM PIA         |
| BANHEIRO: TIPO DE BOX          | BOX SEM DIVISÓRIA                         | NÃO POSSUI                          | BOX SEM DIVISÓRIA              | BOX COM DIVISÓRIA              | BOX COM DIVISÓRIA              | BOX COM DIVISÓRIA              | BOX SEM DIVISÓRIA                       | BOX SEM DIVISÓRIA              | BOX SEM DIVISÓRIA        | BOX COM DIVISÓRIA        |
| BANHEIRO: BANHEIRA             | NÃO POSSUI                                | NÃO POSSUI                          | POSSUI                         | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI                              | NÃO POSSUI                     | NÃO POSSUI               | NÃO POSSUI               |
| QUARTOS                        | 3                                         | 2                                   | 3                              | 2                              | 2                              | 3                              | 1                                       | 2                              | 2                        | 2                        |
| COZINHA                        | 1                                         | 1                                   | 1                              | 1                              | 1                              | 1                              | 1                                       | 1                              | 1                        | 1                        |
| COZINHA: ACESSÓRIOS            | 0                                         | 1                                   | 1                              | 2                              | 0                              | 1                              | 1                                       | 1                              | 1                        | 1                        |
| COZINHA: ELETRODOMÉSTICOS      | 1                                         | 1                                   | 4                              | 4                              | 5                              | 5                              | 2                                       | 4                              | 3                        | 2                        |
| COZINHA: MOBILIÁRIO            | 3                                         | 3                                   | 2                              | 2                              | 2                              | 3                              | 2                                       | 2                              | 2                        | 4                        |
| LAVANDERIA                     | POSSUI                                    | POSSUI                              | POSSUI                         | POSSUI                         | POSSUI                         | POSSUI                         | POSSUI                                  | NÃO POSSUI                     | POSSUI                   | NÃO POSSUI               |
| LAVANDERIA: ACESSÓRIOS         | 1                                         | 1                                   | 1                              | 1                              | 1                              | 1                              | 1                                       | 0                              | 1                        | 0                        |
| LAVANDERIA: EQUIPAMENTOS       | 2                                         | 2                                   | 2                              | 1                              | 1                              | 2                              | 0                                       | 0                              | 1                        | 0                        |
| LAVANDERIA: MOBILIÁRIO         | 2                                         | 1                                   | 2                              | 1                              | 1                              | 2                              | 1                                       | 0                              | 2                        | 0                        |
| INTERRUPTORES DE LUZ           | 7                                         | 7                                   | 12                             | 11                             | 8                              | 11                             | 5                                       | 6                              | 9                        | 8                        |
| TOMADAS                        | 10                                        | 8                                   | 20                             | 19                             | 10                             | 15                             | 7                                       | 5                              | 11                       | 10                       |
| JANELAS                        | 6                                         | 5                                   | 8                              | 7                              | 4                              | 6                              | 4                                       | 4                              | 7                        | 4                        |
| AR CONDICIONADO                | 0                                         | 0                                   | 2                              | 0                              | 0                              | 0                              | 0                                       | 0                              | 0                        | 0                        |
| AQUECEDORES                    | 0                                         | 0                                   | 0                              | 0                              | 0                              | 0                              | 0                                       | 0                              | 0                        | 0                        |

#### 4.5.2 Localização de entradas da casa

Pela NBR 9050 a largura mínima do degrau é de 120cm e possui relação direta com a profundidade do patamar. A largura deve ser calculada em função da previsão de pessoas que passarão no local, segundo normas do Corpo de Bombeiros.

O Desenho Universal recomenda para áreas externas, evitar degraus e desnivelamento entre ambientes, portas de entradas com no mínimo 80cm e soleiras com rampas de inclinação inferior a 8,33%. (CAMBIAGHI, 2012)

Dentre os estudos de casos, foram analisados ambientes domésticos onde a localização de entrada era pela frente (fachada) ou pelos fundos, contendo escadas para diferentes andares como pode ser observado na Figura 24. Os pisos possuíam diversos desníveis e degraus, ao invés de rampas de acesso.

O Quadro 26, mostra que as medições referentes ao estreitamento da largura da calçada variaram entre 110cm a 130cm. Assim, as medidas estão dentro do limite mínimo permitido em apenas duas casas analisadas. Outra variável analisada foi a largura do degrau que variou entre 83cm e 195cm. Algumas medições como distância do canto esquerdo e direito da casa não influenciam diretamente na acessibilidade.

Quadro 26 - Dimensões da localização de entradas dos ambientes

| MEDIÇÕES                            | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| DISTÂNCIA DO CANTO ESQUERDO DA CASA | 245     | 922     | 20      | 600     | 70      | 50      | 280     | 450     | 51      | 0       |
| ESTREITAMENTO DA LARGURA DA CALÇADA | 120     | 0       | 0       | 0       | 120     | 130     | 110     | 0       | 0       | 0       |
| DISTÂNCIA DO CANTO DIREITO DA CASA  | 0       | 0       | 20      | 600     | 245     | 550     | 400     | 1000    | 650     | 660     |
| PROFUNDIDADE DO PATAMAR             | 0       | 100     | 160     | 120     | 600     | 0       | 0       | 600     | 180     | 0       |
| LARGURA DO DEGRAU                   | 0       | 0       | 106     | 195     | 118     | 110     | 130     | 83      | 0       | 0       |
| ALTURA VERTICAL DO PATAMAR          | 0       | 8       | 10      | 20      | 200     | 0       | 16      | 20      | 0       | 0       |
| ALTURA DA SOLEIRA                   | 0       | 0       | 7       | 15      | 10      | 10      | 83      | 12      | 0       | 24      |
| LARGURA DA PORTA                    | 74      | 278     | 70      | 120     | 130     | 80      | 70      | 75      | 110     | 282     |
| PROFUNDIDADE DO DEGRAU              | 0       | 40      | 140     | 120     | 0       | 90      | 130     | 105     | 0       | 0       |
| LARGURA DO PATAMAR                  | 0       | 0       | 103     | 200     | 0       | 116     | 0       | 92      | 0       | 0       |

A Figura 24 apresenta alguns dos ambientes domésticos que foram analisados durante a pesquisa de campo.



Figura 24 - Localização de entrada de ambientes analisados  
Fonte: Acervo do autor, (2015)

#### 4.5.3 Escadas reta e em L°

A NBR 9050 não estipula comprimento fixo, ou seja, deve possuir um patamar a cada 320cm como área de descanso, sendo encontrado apenas em dois ambientes analisados.

Pelo Desenho Universal, tanto rampas quanto escadas precisam conter degraus com alturas e pisos constantes, patamares para descanso, corrimãos contínuos e de boa empunhadura, iluminação de segurança e interruptores próximos ao início e término de escadas. (CAMBIAGHI, 2012)

Para as escadas segundo a NBR 9050, o espelho deve possuir altura mínima de 16cm e máxima de 18cm e a largura do degrau pode variar entre 28cm e 32cm.

Assim, foram encontrados nos ambientes domésticos analisados quatro escadas reta e duas escadas em L conforme Figura 25. Para as escadas em linha reta, o comprimento inclinado variou entre 60cm e 600cm que podem ser observadas no Quadro 27. Além disso, em apenas dois ambientes foram encontrados corrimões nas escadas para facilitar o acesso dos usuários.

Quadro 27 - Dimensões das escadas reta

| MEDIÇÕES                                                      | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|---------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| LOCALIZAÇÃO                                                   | x       | x       | 1°      | 1°      | 2°      | 1° a 4° | 1°      | 1° a 2° | 1°      | x       |
| COMPRIMENTO INCLINADO ESCADA LINHA RETA                       | 0       | 0       | 0       | 260     | 60      | 0       | 0       | 600     | 400     | 0       |
| LARGURA DA ESCADA EM LINHA RETA                               | 0       | 0       | 0       | 130     | 118     | 0       | 0       | 95      | 78      | 0       |
| DISTÂNCIA DO ÚLTIMO DEGRAU A 1ª ABERTURA ESCADA EM LINHA RETA | 0       | 0       | 0       | 10      | 30      | 0       | 0       | 182     | 23      | 0       |
| DISTÂNCIA DO 1º DEGRAU A 1ª ABERTURA ESCADA EM LINHA RETA     | 0       | 0       | 0       | 140     | 400     | 0       | 0       | 80      | 10      | 0       |

Nas escadas em L como visto no Quadro 28, tanto o comprimento superior quanto o inferior até a primeira área de descanso ficaram fora dos padrões exigidos pela NBR 9050 de um patamar a cada 320cm. Vale destacar a medida de 700cm de comprimento superior encontrada em um ambiente doméstico em análise.

Quadro 28 - Dimensões das escadas em L

|                                                      | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| LOCALIZAÇÃO                                          | x       | x       | 1°      | 1°      | 2°      | 1° a 4° | 1°      | 1° a 2° | 1°      | x       |
| COMP. INFERIOR ESCADA EM L                           | 0       | 0       | 400     | 0       | 0       | 252     | 0       | 0       | 0       | 0       |
| COMP. SUPERIOR ESCADA EM L                           | 0       | 0       | 700     | 0       | 0       | 360     | 0       | 0       | 0       | 0       |
| LARGURA INFERIOR ESCADA EM L                         | 0       | 0       | 106     | 0       | 0       | 110     | 0       | 0       | 0       | 0       |
| LARGURA SUPERIOR ESCADA EM L                         | 0       | 0       | 106     | 0       | 0       | 120     | 0       | 0       | 0       | 0       |
| DISTÂNCIA DO ÚLTIMO DEGRAU A 1ª ABERTURA ESCADA EM L | 0       | 0       | 140     | 0       | 0       | 116     | 0       | 0       | 0       | 0       |
| DISTÂNCIA DO 1º DEGRAU A 1ª ABERTURA ESCADA EM L     | 0       | 0       | 154     | 0       | 0       | 80      | 0       | 0       | 0       | 0       |



Nos dois ambientes analisados que possuíam escadas em L, em apenas um deles pode-se perceber a presença de iluminação e interruptores somente no início da escada.

A Figura 25, mostra algumas escadas analisadas nos ambientes domésticos.



Figura 25 - Dimensões das escadas reta e em L  
Fonte: Acervo do autor, (2015)

#### 4.5.4 Portas e entradas

O Quadro 29, mostra uma ampla variação de largura de portas ou entradas. Foram medidas 78 portas ou entradas, onde apenas 5 possuíam padrão mínimo de largura de 80cm exigido pela NBR 9050 e apenas 2 ultrapassaram este padrão. Isso significa que 71 portas e entradas analisadas não estão adequadas para uso por pessoas com mobilidade reduzida.

Todavia, o Desenho Universal prevê que as portas ou entradas dos ambientes (Figura 26) devem possuir no mínimo 80cm de largura, além de área de giro de no



mínimo 150cm nos cômodos para que uma pessoa com cadeira de rodas possa entrar e sair de frente de um ambiente. (CAMBIAGHI, 2012)

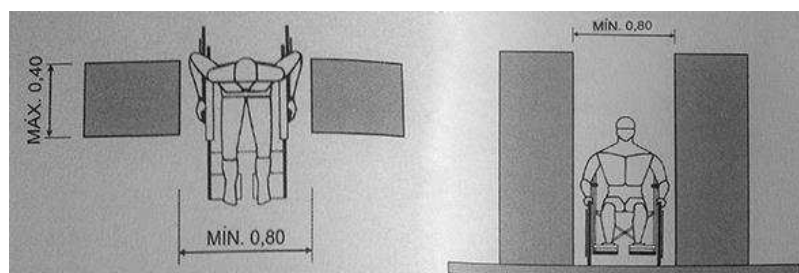


Figura 26 - Espaço para circulação entre obstáculos e transposição de porta ou entrada  
Fonte: (CAMBIAGHI, 2012, p.164)

Foram encontradas várias portas onde não possuía espaço de 60cm ao lado da maçaneta, que permita a aproximação de uma pessoa com cadeira de rodas.

Quadro 29 - Dimensões de portas e/ou entradas

| MEDIÇÕES            | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PORTA OU ENTRADA 01 | 84      | 61      | 80      | 78      | 68      | 79      | 68      | 75      | 74      | 76      |
| PORTA OU ENTRADA 02 | 80      | 88      | 78      | 70      | 70      | 72      | 65      | 72      | 76      | 76      |
| PORTA OU ENTRADA 03 | 78      | 72      | 78      | 71      | 65      | 65      | 70      | 70      | 60      | 75      |
| PORTA OU ENTRADA 04 | 60      | 70      | 78      | 68      | 69      | 60      | 60      | 68      | 71      | 75      |
| PORTA OU ENTRADA 05 | 78      | 66      | 75      | 70      | 70      | 68      | 65      | 60      | 71      | 59      |
| PORTA OU ENTRADA 06 | 70      | 72      | 68      | 65      | 65      | 75      | 0       | 62      | 78      | 59      |
| PORTA OU ENTRADA 07 | 77      | 65      | 68      | 60      | 68      | 70      | 0       | 0       | 80      | 0       |
| PORTA OU ENTRADA 08 | 78      | 0       | 80      | 78      | 72      | 72      | 0       | 0       | 78      | 0       |
| PORTA OU ENTRADA 09 | 0       | 0       | 80      | 68      | 0       | 70      | 0       | 0       | 0       | 0       |
| PORTA OU ENTRADA 10 | 0       | 0       | 0       | 68      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| PORTA OU ENTRADA 11 | 0       | 0       | 0       | 68      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| PORTA OU ENTRADA 12 | 0       | 0       | 0       | 70      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |

A Figura 27, apresenta os registros fotográficos de algumas portas analisados nos ambientes domésticos estudados.



Figura 27 - Portas e entradas localizadas nos ambientes  
Fonte: Acervo do autor, (2015)

#### 4.5.5 Halls de distribuição ou corredores

Segundo a NBR 9050, os corredores de uso comum devem possuir 90cm de largura com extensão de até 400cm e serem dimensionados de acordo com fluxo de pessoas, não podendo possuir barreiras nem obstáculos que impeçam as pessoas de transitar. Os corredores com extensão até 1000cm, deve-se ter 120cm de largura.

De acordo com o Desenho Universal, deve-se evitar colocar mobiliário em excesso nos corredores, pois estes, podem impedir os usuários ter uma rota livre de obstáculos utilizando as tecnologias assistivas.

De acordo com o Quadro 30, foram analisados nos ambientes domésticos 25 corredores / halls de distribuição com medidas de largura que variaram entre 87cm e 148cm apresentados na Figura 28.

Quadro 30 - Dimensões de halls de distribuição ou corredores

| MEDIÇÕES                       | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| LARGURA DO HALL OU CORREDOR 01 | 148     | 120     | 93      | 87      | 98      | 100     | 70      | 100     | 91      | 0       |
| LARGURA DO HALL OU CORREDOR 02 | 103     | 90      | 93      | 105     | 100     | 100     | 0       | 115     | 92      | 0       |
| LARGURA DO HALL OU CORREDOR 03 | 0       | 100     | 105     | 115     | 120     | 100     | 0       | 100     | 0       | 0       |
| LARGURA DO HALL OU CORREDOR 04 | 0       | 0       | 105     | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| LARGURA DO HALL OU CORREDOR 05 | 0       | 0       | 97      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |

Assim, em dois ambientes onde os corredores possuíam acima de 400cm de extensão, as medidas ficaram em um desses ambientes, acima da média, de acordo com a NBR 9050 de 120cm, contendo 148cm de largura. Já no outro obteve exatamente a média. Nos demais ambientes onde a média de extensão era abaixo de 400m, apenas um ficou abaixo da média de 90cm, medindo 87cm.



Figura 28 - Halls de distribuição localizados nos ambientes  
Fonte: Acervo do autor, (2015)

#### 4.5.6 Banheiros

O Desenho Universal afirma que se deve prever banheiros com áreas de giro de 150cm para cadeirantes, além de instalar iluminação permanente e por sensor no percurso do quarto ao banheiro, instalar pias com barras de apoio, não possuir mobiliário que dificulte a acessibilidade dos usuários e pisos antiderrapantes. (CAMBIAGHI, 2012)

A variável descrita como “porta a parede 4” medi o lado que fica a maçaneta onde deve-se manter uma distância de 60cm da parede de acordo com a NBR 9050.

O Quadro 31, mostra as medições referentes aos banheiros dos ambientes domésticos analisados. Apenas um banheiro, especificamente do ambiente 3 (Figura 29) possui áreas de giro de no mínimo 150cm permitindo que uma pessoa com cadeira de rodas possa entrar e sair de frente do ambiente. Contudo apenas no ambiente 1 (Figura 29) podemos observar que a largura da porta de 88cm, possibilita uma pessoa com cadeira de rodas ou de banho acessar o banheiro utilizando a tecnologia assistiva.

Assim, entre todos os ambientes analisados, somente um, o do ambiente 7 obteve uma distância acima da média, que foi de 98cm. Os demais foram reprovados, variando entre 2cm e 28cm.

Quadro 31 - Dimensões de banheiros

| MEDIÇÕES                 | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| LOCALIZAÇÃO DE BANHEIROS | 1° PISO | 1° PISO | 1° PISO | 1° PISO | 2° PISO | 1° PISO | 1° PISO | 1° PISO | 1° PISO | 1° PISO |
| PORTA A PAREDE 2         | 84      | 98      | 165     | 107     | 140     | 209     | 98      | 85      | 77      | 177     |
| LARGURA DA PORTA         | 88      | 42      | 68      | 60      | 60      | 60      | 61      | 60      | 60      | 59      |
| PORTA A PAREDE 4         | 28      | 10      | 15      | 2       | 6       | 18      | 98      | 10      | 15      | 22      |
| PAREDE 1 PARA PAREDE 3   | 197     | 125     | 250     | 178     | 185     | 150     | 98      | 109     | 297     | 120     |
| PAREDE 2 PARA PAREDE 4   | 255     | 150     | 410     | 300     | 206     | 287     | 257     | 155     | 152     | 258     |



Figura 29 - Banheiros localizados nos ambientes  
Fonte: Acervo do autor, (2015)

#### 4.5.7 Banheiros: Vaso sanitário

A altura dos vasos sanitários (Figura 31) variaram entre 34cm e 46cm. Segundo a NBR 9050, os vasos sanitários não podem ter abertura frontal. Sua altura sem o assento deve ficar entre 43cm e 45cm e com assento não ultrapassar 46cm para vasos sanitários de adultos e 36cm para crianças.

O Desenho Universal prevê que sejam instaladas barras de apoio e de transferência, duchas para higiene íntima e que o vaso seja elevado a 46cm de altura do piso. Além disso, devem-se prever espaços para aproximação e transferência como na Figura 30. (CAMBIAGHI, 2012)

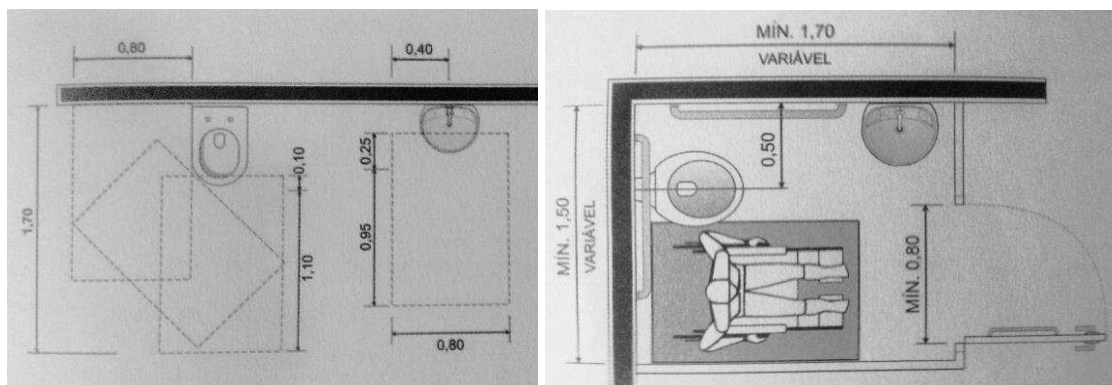


Figura 30 - Espaços para aproximação e transferência no banheiro  
Fonte: (CAMBIAGHI, 2012, p. 162-163)

O Quadro 32, mostra as medições dos vasos sanitários encontrados nos ambientes domésticos analisados. As medições, seja do lado esquerdo ou direito até o centro do vaso sanitário, devem possuir o mínimo de 40cm de largura do centro do vaso sanitário. Além disso, um dos lados deve possuir, segundo a NBR 9050, o mínimo de 80cm de largura para que uma pessoa com cadeira de rodas possa conseguir fazer a transferência lateral até o vaso sanitário.

Além disso, em nenhum dos ambientes analisados foram encontradas barras de apoio para facilitarem o acesso dos usuários ao vaso sanitário.

Podemos visualizar pelo Quadro 32 que seis medições estão abaixo de 40cm, assim, podem dificultar o acesso das pessoas com mobilidade reduzida ao vaso sanitário.

Quadro 32 - Dimensões de vasos sanitários

| MEDIÇÕES                 | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| DA ESQUERDA ATÉ O CENTRO | 170     | 127     | 94      | 105     | 119     | 89      | 46      | 57      | 152     | 35      |
| DA DIREITA ATÉ O CENTRO  | 44      | 33      | 126     | 42      | 30      | 26      | 57      | 71      | 145     | 39      |
| ALTURA                   | 42      | 34      | 40      | 40      | 40      | 44      | 46      | 40      | 40      | 40      |
| PROFUNDIDADE             | 62      | 57      | 15      | 67      | 18      | 60      | 71      | 61      | 60      | 61      |





Figura 31 - Vasos sanitários localizados nos ambientes  
 Fonte: Acervo do autor, (2015)

#### 4.5.8 Banheiros: Pia ou gabinete com pia

Segundo a NBR 9050, devem ser instaladas pias sem coluna ou com coluna suspensa ou pia sobre tampo, dentro do banheiro. O local não pode interferir na área de transferência para o vaso sanitário, podendo sua área de aproximação ser sobreposta à área de manobra.

Para o Desenho Universal as pias ou gabinetes com pias (Figura 32), devem possibilitar área de aproximação para que a pessoa possa se aproximar, utilizar e manipular com autonomia e segurança objetos e equipamentos da pia. Esta medida deve ser de 80cm x 120cm. Além disso, devem ser instaladas barras de apoio (CAMBIAGHI, 2012)

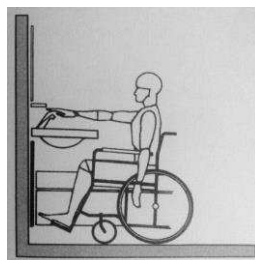


Figura 32 - Vista lateral: Espaço necessário para aproximação à pia  
Fonte: (CAMBIAGHI, 2012, p. 163)

Os Quadros 33 e 34, mostram que foram encontradas cinco pias e cinco gabinetes com pia nos ambientes em estudo conforme Figura 33.

Nenhuma das pias e gabinetes com pia analisados proporcionam acessibilidade para pessoas com cadeira de rodas, pois não oferece aos usuários forma de chegar com a cadeira até o alcance das torneiras.

Quadro 33 - Dimensões de pias

| MEDIÇÕES                       | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PIA - DA ESQUERDA ATÉ O CENTRO | 0       | 80      | 70      | 0       | 16      | 0       | 133     | 18      | 135     | 0       |
| PIA - DA DIREITA ATÉ O CENTRO  | 0       | 83      | 70      | 0       | 36      | 0       | 30      | 117     | 62      | 0       |
| PIA - LARGURA                  | 0       | 50      | 43      | 0       | 60      | 0       | 46      | 41      | 54      | 0       |
| PIA - PROFUNDIDADE             | 0       | 36      | 13      | 0       | 45      | 0       | 35      | 15      | 46      | 0       |

Assim, as pias devem ficar a no máximo 80cm do piso, exceto a infantil, e garantir altura frontal livre na superfície inferior.

Quadro 34 - Dimensões de gabinetes com pia

| MEDIÇÕES                                      | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|-----------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| GABINETE C/ PIA - DA ESQUERDA ATÉ O CENTRO    | 35      | 0       | 0       | 60      | 10      | 89      | 0       | 0       | 0       | 37      |
| GABINETE C/ PIA - DA DIREITA ATÉ O CENTRO     | 156     | 0       | 110     | 60      | 30      | 76      | 0       | 0       | 0       | 115     |
| GABINETE C/ PIA - LARGURA DA BASE DO GABINETE | 65      | 0       | 180     | 120     | 70      | 135     | 0       | 0       | 0       | 74      |
| GABINETE C/ PIA - PROFUNDIDADE                | 55      | 0       | 53      | 54      | 45      | 56      | 0       | 0       | 0       | 50      |

A Figura 33 apresenta algumas das pias e gabinetes com pias analisados na pesquisa.



Figura 33 - Pia e gabinete com pia dos ambientes  
Fonte: Acervo do autor, (2015)

#### 4.5.9 Banheiros: Box chuveiro

A NBR 9050 recomenda que as dimensões mínimas dos boxes de chuveiros devem ser de 90cm x 95cm, não possuir desníveis junto à entrada ou soleira, ter grelhas e ralos posicionados fora das áreas de manobra e de transferência, além de possuir barras de apoio cuja as dimensões mínimas devem respeitar as aplicações definidas na norma com seção transversal entre 30mm e 45mm.



O Desenho Universal recomenda que o box tenha dimensões de no mínimo 95cm x 110cm e área de aproximação e transferência de 80cm x 120cm no box. Além disso, devem-se remover qualquer tipo de desníveis junto à entrada ou soleira. (Figura 34)

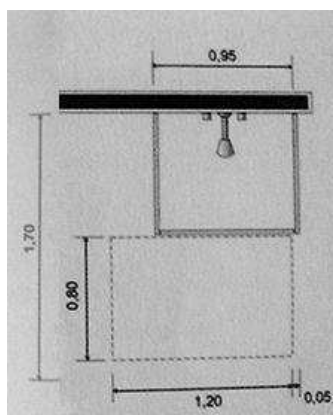


Figura 34 - Largura mínima, área de aproximação e transferência de box  
Fonte: (CAMBIAGHI, 2012, p. 163)

O Quadro 35, mostra que as dimensões dos boxes variaram muito a cada ambiente analisado. Em relação à largura dos boxes, as medidas variaram entre 95cm e 150cm, já a largura da porta do box teve variação entre 60cm e 150cm e a profundidade variou entre 60cm e 185cm.

Além disso, foram encontrados ressaltos com alturas variando entre 2cm a 5cm. (Figura 35)

Quadro 35 - Dimensões de box de chuveiro

| MEDIÇÕES                                   | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|--------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PAREDE ESQUERDA ATÉ A BORDA EXTERNA DO BOX | 114     | 0       | 0       | 15      | 80      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| PAREDE DIREITA ATÉ A BORDA EXTERNA DO BOX  | 92      | 0       | 307     | 95      | 45      | 93      | 0       | 0       | 0       | 119     |
| PROFUNDIDADE                               | 109     | 60      | 101     | 87      | 185     | 83      | 97      | 80      | 80      | 100     |
| LARGURA                                    | 114     | 125     | 106     | 95      | 101     | 117     | 109     | 109     | 150     | 119     |
| LARGURA DA PORTA DO BOX                    | 114     | 0       | 106     | 95      | 60      | 58      | 94      | 60      | 150     | 50      |
| ALTURA DO RESSALTO                         | 4       | 0       | 2       | 0       | 5       | 2       | 2       | 0       | 2       | 4       |

Somente em quatro dos dez ambientes analisados conforme Figura 35, foram instaladas barras de apoio que são necessárias para garantir o uso com segurança e autonomia das pessoas com mobilidades reduzidas. Contudo, em um desses quatro ambientes, a barra de apoio foi feita de ferro pintado, ou seja, não é resistente à corrosão, podendo causar danos aos usuários.



Figura 35 - Boxes de chuveiro dos ambientes  
Fonte: Acervo do autor, (2015)

#### 4.5.10 Quartos

A NBR 9050 recomenda conforme Figura 36, que devam possuir áreas de giro de 360°, espaço necessário para circulação entre obstáculos e transposição de portas de no mínimo 80cm e o mobiliário deve ser disposto de forma a não obstruírem uma faixa livre mínima de circulação interna de 90cm de largura.

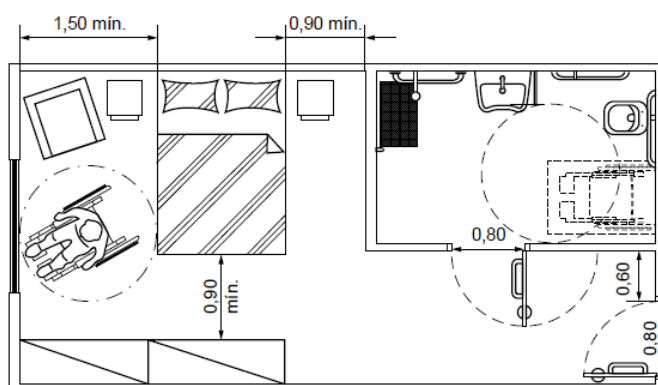


Figura 36 - Quarto acessível de acordo com a NBR 9050/2015  
Fonte: (NBR 9050, 2015, p.144)

Segundo Cambiaghi (2012) o Desenho Universal recomenda que o mobiliário do quarto deva ser adequado com a elevação de cabeceiras das camas, as camas devem possuir altura entre 46cm e 54cm para que uma pessoa com mobilidade

reduzida possa se levantar com facilidade, os armários preferencialmente devem ser projetados com materiais firmes, com portas de correr e que possibilitem o uso por uma pessoa sentada. Além disso, devem ser instalados interruptores, telefones e interfones próximos à cama e prevê áreas de giro de 360° para usuários de cadeiras de rodas.

Também se deve prever área de transferência lateral à cama, área de aproximação ao armário, à janela e a eventual terraço, sendo possível alcançar e manusear facilmente todos os dispositivos de comando e equipamentos. (Figura 37)

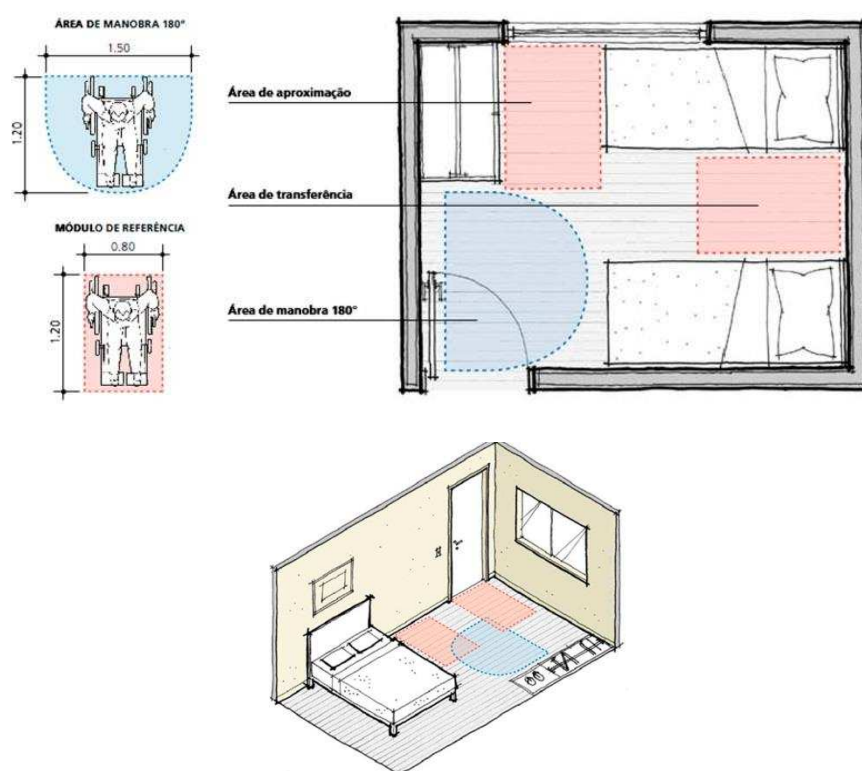


Figura 37 - Quarto acessível de acordo com o Desenho Universal  
Fonte: (SECRETARIA DA HABITAÇÃO, 2010, p.60)

Pode-se observar (Quadro 36) que foram analisados no total 23 quartos nos ambientes domésticos em estudo. No entanto, cada ambiente doméstico analisado, possuía no máximo três quartos.

O quarto 1 do ambiente 3 (Figura 38) foi o único que se destacou entre todos os outros quartos por possuir dimensões adequadas para o uso por qualquer tipo de pessoa, espaço necessário para circulação entre obstáculos com largura acima do mínimo exigido de 80cm, áreas de giro de 360° e instalação de interruptores e tomadas no alcance das mãos. O destaque negativo foi somente para a largura da

porta que ficou abaixo do mínimo exigido de 80cm pela NBR 9050 e pelo Desenho Universal.

Quadro 36 - Dimensões de quartos

| MEDIÇÕES                           | AMB.<br>01 | AMB.<br>02 | AMB.<br>03 | AMB.<br>04 | AMB.<br>05 | AMB.<br>06 | AMB.<br>07 | AMB.<br>08 | AMB.<br>09 | AMB.<br>10 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| QUARTO 1 – PORTA ATÉ A PAREDE 2    | 0          | 240        | 450        | 305        | 330        | 322        | 223        | 215        | 295        | 162        |
| QUARTO 1 - LARGURA DA PORTA        | 77         | 66         | 78         | 70         | 70         | 70         | 81         | 75         | 71         | 75         |
| QUARTO 1 - PORTA ATÉ A PAREDE 4    | 240        | 10         | 10         | 2          | 0          | 11         | 41         | 0          | 8          | 24         |
| QUARTO 1 - PAREDE 1 ATÉ A PAREDE 3 | 253        | 190        | 435        | 340        | 300        | 400        | 270        | 255        | 298        | 266        |
| QUARTO 1 - PAREDE 2 ATÉ A PAREDE 4 | 325        | 317        | 538        | 375        | 400        | 400        | 345        | 290        | 374        | 261        |
| QUARTO 2 - PORTA ATÉ A PAREDE 2    | 270        | 30         | 350        | 305        | 300        | 320        | 0          | 215        | 310        | 243        |
| QUARTO 2 - LARGURA DA PORTA        | 70         | 65         | 78         | 70         | 68         | 79         | 0          | 70         | 70         | 76         |
| QUARTO 2 - PORTA ATÉ A PAREDE 4    | 260        | 190        | 15         | 10         | 15         | 20         | 0          | 0          | 15         | 25         |
| QUARTO 2 - PAREDE 1 ATÉ A PAREDE 3 | 210        | 190        | 270        | 360        | 290        | 350        | 0          | 255        | 270        | 344        |
| QUARTO 2 - PAREDE 2 ATÉ A PAREDE 4 | 600        | 285        | 443        | 385        | 383        | 419        | 0          | 285        | 395        | 390        |
| QUARTO 3 - PORTA ATÉ A PAREDE 2    | 35         | 0          | 320        | 0          | 0          | 320        | 0          | 250        | 0          | 0          |
| QUARTO 3 - LARGURA DA PORTA        | 75         | 0          | 75         | 0          | 0          | 75         | 0          | 68         | 0          | 0          |
| QUARTO 3 - PORTA ATÉ A PAREDE 4    | 210        | 0          | 10         | 0          | 0          | 10         | 0          | 10         | 0          | 0          |
| QUARTO 3 - PAREDE 1 ATÉ A PAREDE 3 | 255        | 0          | 280        | 0          | 0          | 360        | 0          | 250        | 0          | 0          |
| QUARTO 3 - PAREDE 2 ATÉ A PAREDE 4 | 320        | 0          | 405        | 0          | 0          | 405        | 0          | 328        | 0          | 0          |

Em geral, da porta, deve-se manter a distância de 60 cm da maçaneta até a parede. No mais, deve-se respeitar o movimento previsto no ambiente, mantendo livre, onde necessário, o raio de 1,50 m, para giro da cadeira de rodas. Não se deve considerar apenas as paredes para isto, mas todo o mobiliário que possa bloquear o movimento.

São apresentados (Figura 38) os registros fotográficos de alguns quartos analisados nos ambientes domésticos.



Figura 38 - Quartos localizados nos ambientes  
 Fonte: Acervo do autor, (2015)

#### 4.5.11 Cozinha

De acordo com a NBR 9050, devem ser previstas áreas de manobras de no mínimo 180° para entrar e sair de frente, além de garantir áreas de aproximação e alcance dos utensílios. As pias devem possuir altura máxima de 85cm a partir do piso e 25cm de profundidade de área para aproximação.

O Desenho Universal recomenda que os mobiliários sejam adequados para evitar o uso de escadas e que favoreçam a utilização de objetos do dia a dia, mesmo na posição sentada. Já as tomadas devem ser instaladas na altura do balcão e interruptores de luz com alturas entre 40cm e 120cm do piso. Deve-se considerar o menor deslocamento possível para a manipulação de equipamentos como pias e fogões. (Figura 39) (CAMBIAGHI, 2012, p.54)

O Quadro 37, mostra as medições referentes às dimensões das cozinhas de cada ambiente doméstico analisado. Em relação à largura da porta em 9 dos 10 ambientes analisados, a medida ficou abaixo do mínimo de 80cm, recomendado pela NBR 9050 e pelo Desenho Universal.

Para as medições referentes à distância da maçaneta até a parede, pode-se observar pela variável 'porta até a parede 4' (Quadro 37), que apenas a medida do ambiente 7 ficou acima do valor mínimo recomendado de 60cm de largura.

Quadro 37 - Dimensões de cozinhas

| MEDIÇÕES                | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PORTA ATÉ A PAREDE 2    | 240     | 230     | 315     | 320     | 300     | 202     | 170     | 225     | 180     | 272     |
| LARGURA DA PORTA        | 78      | 70      | 80      | 68      | 75      | 79      | 74      | 75      | 60      | 76      |
| PORTA ATÉ A PAREDE 4    | 35      | 20      | 10      | 26      | 0       | 7       | 67      | 10      | 10      | 0       |
| PAREDE 1 ATÉ A PAREDE 3 | 245     | 190     | 280     | 240     | 90      | 328     | 348     | 310     | 400     | 315     |
| PAREDE 2 ATÉ A PAREDE 4 | 350     | 320     | 405     | 388     | 375     | 288     | 311     | 300     | 250     | 348     |

O Quadro 38, apresenta a quantidade de acessórios que estão dispostos nas cozinhas dos ambientes analisados, como pode ser visualizado na Figura 39.

Quadro 38 - Quantidade de acessórios localizados nas cozinhas

| ACESSÓRIOS   | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| REFRIGERADOR | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| FOGÃO        | 1       | 2       | 2       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| MICROONDAS   | 0       | 0       | 2       | 1       | 1       | 1       | 0       | 1       | 1       | 0       |
| LAVADORA     | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 0       | 1       | 1       | 1       |
| PIA          | 0       | 1       | 1       | 1       | 0       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| ARMÁRIOS     | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| MESA         | 1       | 1       | 0       | 0       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| BANCADA      | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| OUTROS       | 1       | 0       | 3       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       |

Assim, pode-se observar que todas as cozinhas analisadas (Figura 40) não oferecem aos usuários acessibilidade para utilização dos acessórios e mobiliários dispostos no ambiente. As pias não possuem área de aproximação frontal com espaços de 25cm sob o móvel como na Figura 40, os armários não permitem aproximação frontal ou lateral para acessar os utensílios de cozinha e alimentos. Em apenas 2 ambientes foi possível verificar a possibilidade dos usuários com cadeira de rodas de se aproximarem lateralmente do fogão.



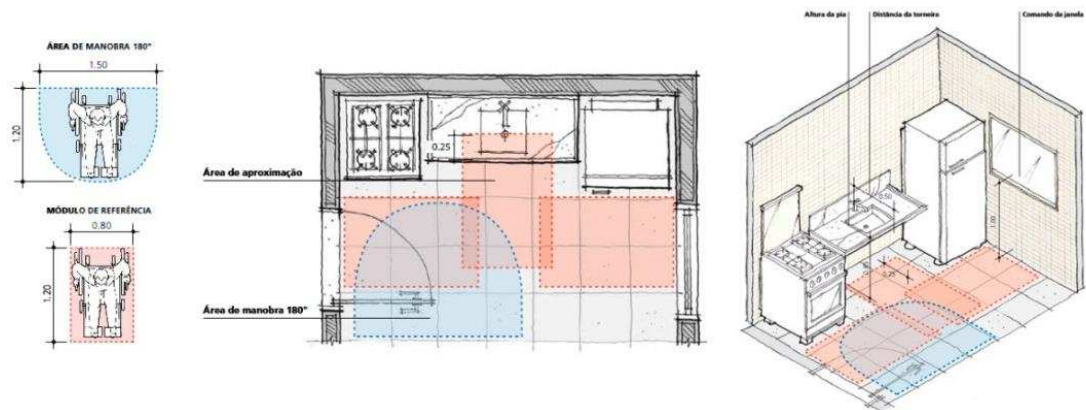


Figura 39 - Cozinha acessível de acordo com o Desenho Universal  
Fonte: (SECRETARIA DA HABITAÇÃO, 2010, p.64)

A Figura 40, mostra os registros fotográficos de algumas cozinhas analisadas.



Figura 40 - Vista das cozinhas, acessórios e disposição do mobiliário  
Fonte: Acervo do autor, (2015)

#### 4.5.12 Área de Serviço

A NBR 9050 recomenda que as portas tenham no mínimo 90cm de largura para que uma pessoa possa transitar livremente com uma cadeira de rodas.

O Desenho Universal recomenda que as áreas de serviço devam ter dimensões que permitem a disposição e o uso adequado de no mínimo uma lavadora de roupas, um varal e um tanque, portas de no mínimo 80cm de largura, área de aproximação frontal ao tanque com 25cm de espaço livre e área de manobra como mostrado na Figura 41. (CAMBIAGHI, 2012)

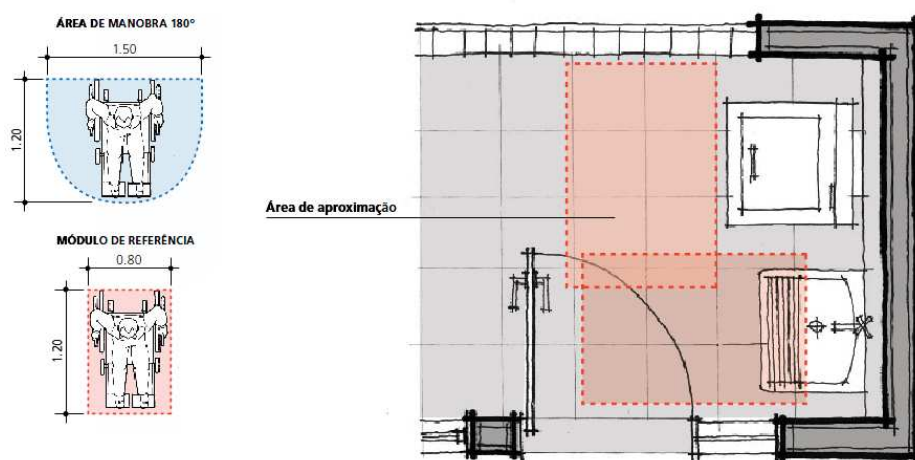


Figura 41 - Referência de área de serviço pelo Desenho Universal  
Fonte: (SECRETARIA DA HABITAÇÃO, 2010, p.66)

O Quadro 39, mostra as dimensões das áreas de serviços encontradas nos ambientes domésticos em estudo. Podemos destacar as medições da área de serviço dos ambientes 02 e 10 os quais possuem largura de 65cm e 80cm respectivamente, o que impossibilita totalmente uma pessoa com cadeira de rodas acessar o espaço.

Quadro 39 - Dimensões de lavanderia

| MEDIÇÕES                | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PORTA ATÉ A PAREDE 2    | 300     | 125     | 310     | 330     | 320     | 248     | 50      | 60      | 0       | 29      |
| LARGURA DA PORTA        | 58      | 60      | 80      | 69      | 70      | 74      | 68      | 72      | 0       | 59      |
| PORTA ATÉ A PAREDE 4    | 55      | 10      | 10      | 5       | 0       | 8       | 18      | 25      | 0       | 15      |
| PAREDE 1 ATÉ A PAREDE 3 | 232     | 80      | 250     | 184     | 177     | 204     | 180     | 170     | 0       | 65      |
| PAREDE 2 ATÉ A PAREDE 4 | 413     | 195     | 400     | 404     | 390     | 330     | 136     | 157     | 0       | 88      |



O Quadro 40, apresenta os acessórios, equipamentos e mobiliários mais encontrados nas áreas de serviço em análise, que são: a pia e a máquina de lavar, os quais por questões óbvias são os mais utilizados neste tipo de espaço. Também foram encontrados armários inferiores e superiores, bancadas e prateleiras.

Quadro 40 - Acessórios, equipamentos e mobiliários da lavanderia

| <b>ACESSÓRIOS - EQUIPAMENTOS - MOBILIÁRIO</b> | <b>AMB. 01</b> | <b>AMB. 02</b> | <b>AMB. 03</b> | <b>AMB. 04</b> | <b>AMB. 05</b> | <b>AMB. 06</b> | <b>AMB. 07</b> | <b>AMB. 08</b> | <b>AMB. 09</b> | <b>AMB. 10</b> |
|-----------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>ACESSÓRIO - PIA</b>                        | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 0              | 1              |
| <b>ACESSÓRIO - OUTROS</b>                     | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| <b>APARELHO - MÁQUINA DE LAVAR</b>            | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 0              | 0              |
| <b>APARELHO - SECADORA</b>                    | 1              | 1              | 1              | 0              | 0              | 1              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| <b>APARELHO - OUTROS</b>                      | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| <b>ARMÁRIO - SUPERIOR</b>                     | 0              | 0              | 1              | 0              | 0              | 1              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| <b>ARMÁRIO - INFERIOR</b>                     | 0              | 0              | 1              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| <b>ARMÁRIO - GAVETAS</b>                      | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| <b>ARMÁRIO - PRATELEIRAS</b>                  | 0              | 1              | 0              | 0              | 1              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| <b>ARMÁRIO - GABINETE</b>                     | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| <b>ARMÁRIO - OUTROS</b>                       | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 1              | 0              | 0              | 0              | 0              |

Todavia, o Desenho Universal ainda recomenda que seja previsto um local para armazenamento de roupas à passar, permitindo que a pessoa possa passá-las sentada. Também devem ser instaladas torneiras de alavanca no tanque e lava-roupas que possuam comando e porta frontais. (CAMBIAGHI, 2012)

A Figura 42, mostra os registros fotográficos de algumas das lavanderias analisadas na pesquisa.



Figura 42 - Lavanderias localizadas nos ambientes  
Fonte: Acervo do autor, (2015)

#### 4.5.13 Dispositivos: interruptores, tomadas, janelas e ar condicionado

A NBR 9050 e o Desenho Universal recomendam que as tomadas devem estar situadas a uma altura entre 40cm e 120cm, do piso acabado. Além disso, o Desenho Universal recomenda que os interruptores e campainhas devem ser instalados a, no máximo, 100cm de altura do piso acabado.

O Quadro 41, mostra que foram feitas 84 medições de interruptores de luz onde a média da altura de instalação sem contar as medidas no quadro que contém o número 0, foi de 120cm. A medida mais comum encontrada no grupo de números dispostos foi a de 115cm, bem acima do máximo recomendado.

Quadro 41 - Dimensões de interruptores de luz

| MEDIÇÕES       | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| INTERRUPTOR 01 | 113     | 137     | 145     | 117     | 127     | 81      | 115     | 130     | 137     | 110     |
| INTERRUPTOR 02 | 135     | 125     | 145     | 119     | 115     | 78      | 118     | 127     | 135     | 117     |
| INTERRUPTOR 03 | 120     | 120     | 145     | 116     | 135     | 100     | 105     | 129     | 132     | 117     |
| INTERRUPTOR 04 | 115     | 110     | 145     | 115     | 115     | 60      | 109     | 125     | 134     | 117     |
| INTERRUPTOR 05 | 118     | 113     | 120     | 115     | 118     | 90      | 113     | 130     | 135     | 117     |
| INTERRUPTOR 06 | 110     | 118     | 125     | 119     | 125     | 110     | 0       | 122     | 137     | 117     |
| INTERRUPTOR 07 | 118     | 110     | 130     | 116     | 117     | 112     | 0       | 0       | 132     | 103     |
| INTERRUPTOR 08 | 0       | 0       | 130     | 115     | 135     | 95      | 0       | 0       | 135     | 105     |
| INTERRUPTOR 09 | 0       | 0       | 145     | 115     | 0       | 115     | 0       | 0       | 137     | 0       |
| INTERRUPTOR 10 | 0       | 0       | 145     | 116     | 0       | 120     | 0       | 0       | 0       | 0       |
| INTERRUPTOR 11 | 0       | 0       | 145     | 119     | 0       | 130     | 0       | 0       | 0       | 0       |
| INTERRUPTOR 12 | 0       | 0       | 130     | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |

Foram feitas 109 medições de alturas das tomadas nos ambientes domésticos analisados (Quadro 42). Dessa quantia, as medições que estão destacadas em vermelho, correspondem às tomadas instaladas no intervalo cuja altura é menor ou igual que 40cm. As destacadas de azul, estão exatamente no valor mínimo recomendado, as que estão em amarelo estão abaixo do valor máximo recomendado de 120cm, as marrons estão no valor máximo recomendado e as laranjas estão acima do valor máximo recomendado. Com isso, podemos verificar que 46 tomadas estão abaixo do valor mínimo recomendado, 7 estão dentro do valor mínimo recomendado, 28 estão no intervalo entre 100cm e 120cm, 4 estão dentro do valor máximo recomendado e 24 estão acima do valor máximo de 120cm.

Quadro 42 - Dimensões de alturas das tomadas

| MEDIÇÕES  | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| TOMADA 01 | 113     | 137     | 25      | 117     | 137     | 120     | 133     | 30      | 137     | 110     |
| TOMADA 02 | 120     | 128     | 25      | 115     | 10      | 115     | 125     | 125     | 135     | 101     |
| TOMADA 03 | 105     | 130     | 27      | 22      | 45      | 35      | 116     | 120     | 138     | 40      |
| TOMADA 04 | 10      | 115     | 27      | 25      | 45      | 25      | 15      | 117     | 136     | 40      |
| TOMADA 05 | 15      | 30      | 110     | 20      | 15      | 40      | 25      | 15      | 30      | 40      |
| TOMADA 06 | 110     | 15      | 20      | 22      | 117     | 25      | 35      | 25      | 35      | 40      |
| TOMADA 07 | 30      | 25      | 20      | 25      | 125     | 25      | 125     | 30      | 27      | 117     |
| TOMADA 08 | 25      | 117     | 15      | 20      | 115     | 110     | 0       | 0       | 40      | 40      |
| TOMADA 09 | 0       | 0       | 15      | 22      | 15      | 112     | 0       | 0       | 135     | 40      |
| TOMADA 10 | 0       | 0       | 25      | 25      | 35      | 90      | 0       | 0       | 132     | 45      |
| TOMADA 11 | 0       | 0       | 125     | 25      | 0       | 85      | 0       | 0       | 137     | 0       |
| TOMADA 12 | 0       | 0       | 125     | 23      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| TOMADA 13 | 0       | 0       | 125     | 117     | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| TOMADA 14 | 0       | 0       | 122     | 116     | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| TOMADA 15 | 0       | 0       | 120     | 115     | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| TOMADA 16 | 0       | 0       | 130     | 114     | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| TOMADA 17 | 0       | 0       | 125     | 117     | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| TOMADA 18 | 0       | 0       | 125     | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| TOMADA 19 | 0       | 0       | 19      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| TOMADA 20 | 0       | 0       | 130     | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |

Já o Quadro 43, mostra as medições referentes à altura das janelas encontradas nos ambientes domésticos analisados. Tanto a NBR 9050 quanto o Desenho Universal recomendam que os comandos de janelas devem estar situados entre 60cm e 120cm de altura do piso acabado.

Podemos observar (Quadro 43) diversos valores acima dos padrões recomendados que variaram entre 125cm e 180cm como destacado em amarelo.

Quadro 43 - Dimensões de janelas

| MEDIÇÕES  | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| JANELA 01 | 100     | 98      | 130     | 132     | 130     | 100     | 135     | 100     | 126     | 100     |
| JANELA 02 | 97      | 97      | 132     | 130     | 125     | 100     | 130     | 100     | 98      | 103     |
| JANELA 03 | 98      | 95      | 130     | 107     | 130     | 105     | 160     | 87      | 95      | 105     |
| JANELA 04 | 120     | 102     | 130     | 105     | 125     | 95      | 130     | 98      | 104     | 100     |
| JANELA 05 | 115     | 107     | 127     | 130     | 0       | 120     | 0       | 0       | 115     | 0       |
| JANELA 06 | 112     | 0       | 125     | 170     | 0       | 135     | 0       | 0       | 112     | 0       |
| JANELA 07 | 0       | 0       | 130     | 180     | 0       | 0       | 0       | 0       | 112     | 0       |
| JANELA 08 | 0       | 0       | 130     | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |

Concluindo, o Quadro 44 mostra a medição de altura do ar condicionado encontrado no ambiente 03, medindo 60cm do piso acabado. Tanto a NBR 9050 quanto o Desenho Universal recomenda-se que seja instalado ar condicionado ou aquecedor à uma altura entre 80cm e 120cm do piso.

Quadro 44 - Dimensões de ar condicionado

| MEDIÇÕES           | AMB. 01 | AMB. 02 | AMB. 03 | AMB. 04 | AMB. 05 | AMB. 06 | AMB. 07 | AMB. 08 | AMB. 09 | AMB. 10 |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| AR CONDICIONADO 01 | 0       | 0       | 60      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |

Em nenhum dos ambientes analisados, foram encontrados aquecedores para serem feitas medições.

A Figura 43, mostra os registros fotográficos dos dispositivos analisados nos ambientes domésticos.



Figura 43 - Tomadas, interruptores e ar condicionado  
 Fonte: Acervo do autor, (2015)

| ANÁLISE PERCEPTIVA DO PESQUISADOR PARA OS AMBIENTES DOMÉSTICOS                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OS AMBIENTES SATISFAZEM AOS PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DO DESENHO UNIVERSAL?                                                                                 | PONTOS FORTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PONTOS FRACOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | POTENCIAIS ÁREAS PARA MELHORIAS DOS AMBIENTES DOMÉSTICOS ANALISADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Nenhum dos ambientes domésticos analisados satisfazem aos princípios e diretrizes do Desenho Universal;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Largura de corredores com extensão abaixo de 400cm contendo valores acima da média mínima de 90cm;</li> <li>Instalação de barras de apoio nos boxes de quatro ambientes analisados, necessárias para garantir o uso com segurança e autonomia das pessoas com mobilidades reduzidas;</li> <li>Destaque para um quarto do ambiente 03 que possui as dimensões adequadas para uso por pessoas com mobilidade reduzida, contendo espaço necessário para circulação entre obstáculos com largura acima do mínimo exigido de 80cm e áreas de giro de 360°;</li> <li>Foi encontrado área de manobra de no mínimo 180° nas cozinhas para que uma pessoa com cadeira de rodas possa entrar e sair de frente com facilidade;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pisos com desníveis e degraus altos;</li> <li>Calçadas estreitas e sem rampas de acesso para cadeirantes;</li> <li>Escadas muito longas sem patamares a cada 320cm como área descanso;</li> <li>Escadas sem corrimões para facilitar o acesso de pessoas com mobilidade reduzida;</li> <li>Portas fora do padrão mínimo exigido de 80cm para transposição do usuário com cadeira de rodas;</li> <li>Falta de espaço que permita aproximação de uma pessoa com cadeira de rodas alcançar lateralmente a maçaneta da porta lateralmente de no mínimo 60cm;</li> <li>Mobiliário em excesso nos corredores, dificultando o usuário ter uma rota livre de obstáculos utilizando as tecnologias assistivas;</li> <li>Pias sem barras de apoio nos banheiros;</li> <li>Banheiros sem espaço para transferência lateral da pessoa com cadeira de rodas até o vaso sanitário;</li> <li>Não foram encontradas barras de apoio e de transferência que facilitem o acesso dos usuários ao vaso sanitário;</li> <li>Em apenas um ambiente foi encontrado duchas para higiene íntima;</li> <li>Área de giro de 150cm em um dos dez banheiros domésticos analisados, permitindo que uma pessoa com cadeira de rodas possa entrar e sair de frente do ambiente;</li> <li>Pias e gabinetes com pia fora dos padrões de acessibilidade para pessoas com cadeira de rodas;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Remover desníveis e degraus altos do piso;</li> <li>Aumentar largura das calçadas e instalar rampas de acesso para pessoas com cadeira de rodas;</li> <li>Evitar degraus e desnivelamento entre ambientes;</li> <li>Projetar escadas com áreas de descanso a cada 320cm;</li> <li>Instalar corrimões contínuos nas escadas para facilitar o acesso e iluminação de segurança;</li> <li>Instalar sensores de presença para iluminação em áreas de circulação e banheiros;</li> <li>Prever ambientes com portas de no mínimo 80cm de largura e áreas de giro de no mínimo 150cm nos ambientes;</li> <li>Remover todo mobiliário em excesso dos corredores criando uma rota livre de obstáculos para as pessoas com mobilidade reduzida;</li> <li>Instalar pias que possibilitem a aproximação da pessoa utilizando cadeira de rodas;</li> <li>Prever banheiros com áreas de giro de 150cm;</li> <li>Instalar barras de apoio e de transferências em vaso sanitário e boxes, além de duchas de higiene íntima;</li> <li>Remover quaisquer desníveis junto à entrada ou soleira dos boxes;</li> <li>Instalar campainhas de segurança em quartos e banheiros;</li> <li>Construir janelas com visão para área externa com altura de no máximo 60cm do piso acabado;</li> <li>Prever armários com portas de correr e alturas entre 40cm e 120cm do piso e planejar a disposição dos móveis de forma evitar muitos movimentos de giro;</li> </ul> |

...Continuação do Quadro 45 – Análise perceptiva do pesquisador para os ambientes domésticos

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barra de apoio instalada em um box utilizando materiais que podem causar danos a saúde física do usuário;</li> <li>• Boxes contendo desníveis junto à entrada ou soleira que podem causar danos físicos a saúde do usuário;</li> <li>• Quartos que não possuíam dimensões adequadas para uso por pessoas com mobilidade reduzida, nem espaço necessário para circulação entre obstáculos e áreas de giro de 360°;</li> <li>• Não foram encontrados nos quartos telefones e alarmes de emergência visuais, sonoros e/ou vibratórios para em caso de eventuais emergências o usuário poder obter ajuda;</li> <li>• Em apenas dois um quartos foram encontrados armários com portas de correr, que possibilitam o uso por uma pessoa sentada e área de transferência lateral à cama;</li> <li>• Não foi encontrado áreas de aproximação e alcance de utensílios que possibilitem o acesso por pessoas com cadeira de rodas;</li> <li>• As pias não possuem área de aproximação frontal com espaços de 25cm sob o móvel ;</li> <li>• Os armários não permitem aproximação frontal ou lateral para acessar os utensílios de cozinha e alimentos;</li> <li>• Áreas de serviço com dimensões muito abaixo das ideais para uma pessoa com mobilidade reduzida poder acessar com facilidade;</li> <li>• Áreas de serviço que não permitem aproximação frontal ao tanque com 25cm de espaço livre e área de manobra para pessoas utilizando cadeira de rodas;</li> <li>• Não foram encontrados em nenhuma das áreas de serviço analisadas lava-roupas que possuam comando e porta frontais para que uma pessoa com cadeira de rodas possa lavar suas roupas;</li> <li>• Interruptores muito acima da altura máxima exigida de 100cm;</li> <li>• 46 tomadas estão instaladas abaixo do valor mínimo recomendado e 24 acima do valor máximo exigido;</li> <li>• Janelas com alturas acima dos padrões recomendados entre 60cm e 120cm;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir degraus com alturas constantes;</li> <li>• Instalar interruptores, tomadas, aquecedores, ar condicionado, telefones e interfones próximos a cama;</li> <li>• Projetar camas entre 46cm e 54cm de altura para uma pessoa com mobilidade reduzida possa se levantar com facilidade;</li> <li>• Utilizar lava-roupas com porta e comandos frontais que possa ser utilizada por uma pessoa sentada;</li> </ul> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

A partir do Quadro 45, foram apresentadas as análises perceptivas do pesquisador para os ambientes domésticos. Foi possível concluir que nenhum dos ambientes domésticos analisados atende os princípios e diretrizes do desenho universal para uso por pessoas com mobilidade reduzida. O quadro mostra que os ambientes domésticos analisados possuem poucos pontos fortes, muitos pontos fracos e diversas áreas para melhorias dos ambientes domésticos para que possam ser utilizados por pessoas com mobilidade reduzida.

#### **4.6 Tecnologias Assistivas x Ambientes domésticos**

O Quadro 46 mostra uma análise de dados apresentando as relações existentes entre o desenho universal e as características de cada produto de tecnologia assistiva que precisam ser melhoradas. Além disso, são apresentados como os ambientes domésticos podem contribuir para o uso de cada tecnologia assistiva, promovendo maior autonomia e acessibilidade, melhorando assim, a qualidade de vida para pessoas com mobilidade reduzida.

O quadro (Quadro 46) foi dividido em três colunas, onde na coluna 1 são apresentadas cada tecnologia assistiva analisada, na coluna 2 os princípios do desenho universal e as características de cada produto de tecnologia assistiva que precisam ser melhoradas; e na coluna 3 como cada ambiente doméstico pode contribuir e influenciar no uso das tecnologia assistivas.

A partir das análises do Quadro 46, foi possível identificar uma relação de interdependência, ou seja, tanto as tecnologias assistivas quanto os ambientes domésticos estudados, dependem um do outro para melhorar a autonomia, acessibilidade e qualidade de vida das pessoas com mobilidade reduzida.



Quadro 46 - Relação entre Tecnologias Assistivas x Ambientes domésticos

| TECNOLOGIAS ASSISTIVAS X AMBIENTES DOMÉSTICOS     |                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                            |                                                                                                                         |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.TECNOLOGIA ASSISTIVA                            | 2. PRINCÍPIOS DO DESENHO UNIVERSAL E MELHORIAS EM CADA TECNOLOGIA ASSISTIVA                         |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                            |                                                                                                                         |                                                                         | 3. COMO O AMBIENTE DOMÉSTICO PODE CONTRIBUIR PARA O USO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                   | Uso equitativo                                                                                      | Uso flexível                                                                                                                                                        | Uso simples e intuitivo                                                                                                                                                             | Informação de fácil percepção                                                                                                                | Tolerância ao erro (Segurança)                                                                                                                             | Esforço físico mínimo                                                                                                   | Dimensionamento de espaços para acesso e uso abrangente                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>CADEIRA DE RODAS MANUAL E CADEIRA DE BANHO</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Apoio para os pés;</li> <li>Manual de instrução;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Acionamento dos freios;</li> <li>Apoio para os braços;</li> <li>Assento e encosto;</li> <li>Estrutura da cadeira;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Acionamento dos freios;</li> <li>Apoio para os braços;</li> <li>Assento e encosto;</li> <li>Manual de instrução;</li> <li>Design;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositivos de alerta e componente visual;</li> <li>Manual de instrução;</li> <li>Design;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Acionamento dos freios;</li> <li>Apoio para os pés;</li> <li>Dispositivos de alerta e componente visual;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Acionamento dos freios;</li> <li>Apoio para os pés;</li> <li>Encosto;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura do produto;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas de giro de 90°, 180° e 360°;</li> <li>Prever rampas de acesso;</li> <li>Prever portas com no mínimo 80cm;</li> <li>Evitar degraus e desníveis entre ambientes;</li> <li>Prever corredores com largura mínima de 100cm;</li> <li>Instalar corrimãos, barras de apoio no banheiro e no box;</li> <li>Projetar móveis com portas de correr, mesas com alturas para acomodar pessoas com cadeiras de rodas com mais conforto;</li> <li>Remover qualquer mobiliário que dificulte a circulação com a tecnologia pelo espaço;</li> </ul> |
| <b>ANDADOR</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador de altura;</li> <li>Apoio para as mãos;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Apoio para as mãos;</li> </ul>                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Apoio para as mãos;</li> <li>Regulador de altura;</li> </ul>                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositivos de alerta e componente visual;</li> <li>Manual de instrução;</li> <li>Design;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador de altura;</li> <li>Estrutura do andador;</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador de altura;</li> <li>Apoio para as mãos;</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura do produto;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prever rampas de acesso;</li> <li>Prever portas com no mínimo 80cm;</li> <li>Evitar degraus e desníveis entre ambientes;</li> <li>Prever corredores com largura mínima de 100cm;</li> <li>Remover qualquer mobiliário que dificulte a circulação com a tecnologia pelo espaço;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                |

| TECNOLOGIAS ASSISTIVAS X AMBIENTES DOMÉSTICOS |                                                                                                                          |                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                                                                                                              |                                                                                                                          |                                                                                             |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.TECNOLOGIA ASSISTIVA                        | 2. PRINCÍPIOS DO DESENHO UNIVERSAL E MELHORIAS EM CADA TECNOLOGIA ASSISTIVA                                              |                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                                                                                                              |                                                                                                                          |                                                                                             |                                                                         | 3. COMO O AMBIENTE DOMÉSTICO PODE CONTRIBUIR PARA O USO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                               | Uso equitativo                                                                                                           | Uso flexível                                                                                                                       | Uso simples e intuitivo                                                                             | Informação de fácil percepção                                                                                                                | Tolerância ao erro (Segurança)                                                                                           | Esforço físico mínimo                                                                       | Dimensionamento de espaços para acesso e uso abrangente                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>APOIO PARA OS PÉS</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador de angulação e altura;</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador de angulação e de altura;</li> <li>Estrutura do produto;</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador de angulação e de altura;</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manual de instrução;</li> <li>Design;</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador de angulação e de altura;</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador de angulação e de altura;</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura do produto;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar degraus e desníveis no piso;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>MULETA</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador de altura;</li> <li>Braçadeira;</li> <li>Apoio para as mãos;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador de altura;</li> <li>Apoio para as mãos;</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador de altura;</li> <li>Apoio para as mãos;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manual de instrução;</li> <li>Design;</li> <li>Dispositivos de alerta e componente visual;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Apoio para as mãos;</li> <li>Regulador de altura;</li> <li>Braçadeira;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador de altura;</li> <li>Braçadeira;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura do produto;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prever rampas de acesso;</li> <li>Prever portas com no mínimo 80cm;</li> <li>Evitar degraus e desníveis entre ambientes;</li> <li>Prever corredores com largura mínima de 100cm;</li> <li>Remover qualquer mobiliário que dificulte a circulação com a tecnologia pelo espaço;</li> </ul> |
| <b>BENGALA</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador de altura;</li> </ul>                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulagem de altura;</li> <li>Estrutura do produto;</li> <li>Apoio para as mãos;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulagem de altura;</li> <li>Apoio para as mãos;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Design;</li> <li>Manual de instrução;</li> <li>Dispositivos de alerta e componente visual;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Apoio para as mãos;</li> <li>Regulador de altura;</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador de altura;</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura do produto;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prever rampas de acesso;</li> <li>Prever portas com no mínimo 80cm;</li> <li>Evitar degraus e desníveis entre ambientes;</li> <li>Prever corredores com largura mínima de 100cm;</li> <li>Remover qualquer mobiliário que dificulte a circulação com a tecnologia pelo espaço;</li> </ul> |

## **CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO**

Neste capítulo são apresentadas as reflexões e conclusões do trabalho, bem como uma revisão dos objetivos e das perguntas que norteiam a pesquisa. Serão apresentadas as limitações, contribuições e recomendações para trabalhos futuros.

### **5.1 Reflexões**

Essa pesquisa buscou entender como as tecnologias assistivas e o planejamento de ambientes domésticos podem influenciar na melhoria da qualidade de vida de pessoas com mobilidade reduzida no que tange à acessibilidade, com base nos princípios e diretrizes do Desenho Universal. Também buscou entender como os ambientes domésticos podem contribuir para melhorar o desempenho no uso das tecnologias assistivas pelas pessoas com mobilidade reduzida.

A pesquisa aponta diversos problemas dimensionais nos ambientes domésticos estudados, destaque para portas estreitas, mobiliários em excesso e fora dos padrões recomendados, áreas de giro menores que 150cm, pisos com desníveis, escadas sem corrimões e muito longas; e banheiros sem espaço para transferência lateral para cadeirantes. Também identificou vários pontos fracos para os produtos de tecnologias assistivas, detalhados nos Quadros 14, 16, 18, 20, 22 e 24 do Capítulo 4, que impedem que as pessoas com mobilidade reduzida possam ter maior autonomia e qualidade de vida nos ambientes domésticos com as tecnologias assistivas que utilizam.

Foram identificadas potenciais características de melhorias para o desenvolvimento de novos produtos de tecnologia assistiva, mostradas nos quadros supracitados, assim como para o planejamento de ambientes domésticos inclusivos.

Identificou-se uma relação de interdependência entre as tecnologias assistivas e os ambientes domésticos (Quadro 46). Foi possível analisar relações existentes entre o Desenho Universal e as características de cada produto de tecnologia assistiva que precisam ser melhoradas. O Quadro 46 apresenta incompatibilidades nos produtos e como os ambientes domésticos podem contribuir para o uso de cada tecnologia assistiva, para promover maior autonomia e acessibilidade e melhorar a qualidade de vida para as pessoas com mobilidade reduzida.

Os métodos utilizados na pesquisa, provaram ser adequados para analisar a relação existente entre os ambientes domésticos e as tecnologias assistivas, contribuindo para o desenvolvimento de novos produtos de tecnologia assistiva e ambientes domésticos inclusivos, permitindo que as pessoas com mobilidade reduzida

possam ter maior autonomia e acessibilidade, melhorando assim, sua qualidade de vida.

## **5.2 Resposta à pergunta problema**

As perguntas que nortearam esta pesquisa foram:

- 1. “Como as tecnologias assistivas utilizadas em ambientes domésticos podem contribuir para melhoria da qualidade de vida de pessoas com mobilidade reduzida?”;**

A partir dos resultados apresentados, considera-se que as tecnologias assistivas analisadas apresentam diversos pontos fracos que só irão contribuir para melhoria da qualidade de vida de pessoas com mobilidade reduzida, se estes forem trabalhados para o desenvolvimento de novos produtos.

O desenvolvimento de novos produtos de tecnologia assistiva baseados nos princípios do Desenho Universal, pode propiciar autonomia e inclusão para as pessoas com mobilidade reduzida, promovendo seus direitos humanos, melhorando assim, a interação com os ambientes domésticos.

- 2. “Como o planejamento de ambientes domésticos podem influenciar na utilização dessas tecnologias assistivas pelas pessoas com mobilidade reduzida?”**

Verificou-se a partir dos estudos de casos que os ambientes domésticos estudados não oferecem condições necessárias para que as pessoas com mobilidade reduzida, possam ter acessibilidade, autonomia e qualidade de vida.

Os dados confirmam que o planejamento de ambientes domésticos mais inclusivos, com base nos princípios do Desenho Universal, traz significativa contribuição para as pessoas com mobilidade reduzida poderem interagir com as tecnologias assistivas que utilizam.

### 5.3 Revisão dos objetivos

***O objetivo geral desta pesquisa foi analisar a relação existente entre o ambiente e as tecnologias assistivas quanto a acessibilidade e melhoria da qualidade de vida de pessoas com mobilidade reduzida.***

Entende-se que este objetivo geral da pesquisa foi atendido ao concluir, com base nos dados apresentados, que tanto o planejamento de ambientes domésticos quanto as tecnologias assistivas inclusivas são importantes instrumentos para as pessoas com mobilidade reduzida, promovendo acessibilidade e mobilidade, proporcionando assim, autonomia e qualidade de vida.

Este objetivo foi atingido através dos estudos de casos, onde foram analisados os produtos de tecnologias assistivas e os ambientes domésticos os quais as pessoas com mobilidade reduzida interagem com as tecnologias. O Quadro 45 mostra as principais características das tecnologias assistivas que precisam ser melhoradas em relação aos princípios do Desenho Universal e como os ambientes domésticos podem contribuir para o uso de cada tecnologia assistiva, promovendo maior autonomia e acessibilidade, melhorando a qualidade de vida de pessoas com mobilidade reduzida.

Já em relação aos objetivos específicos, pode-se afirmar que todos foram atendidos.

O primeiro deles foi ***estudar os conceitos de acessibilidade, desenho universal, mobilidade reduzida e tecnologias assistivas.***

Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica envolvendo os assuntos relacionados ao tema proposto: acessibilidade, mobilidade reduzida, desenho universal e tecnologias assistivas.

Esta revisão bibliográfica contribuiu para o entendimento dos conceitos relacionados a pesquisa, onde buscou entender quem são as pessoas que possuem mobilidade reduzida e suas características, categorizar e caracterizar as tecnologias assistivas, entender o conceito e os princípios do desenho universal e listar as principais leis referentes a acessibilidade no Brasil.

O objetivo específico seguinte foi ***identificar as tecnologias assistivas para pessoas com mobilidade reduzida disponíveis no mercado.***

Para identificar as tecnologias assistivas para pessoas com mobilidade reduzida disponíveis no mercado, foi feito um mapeamento através de uma pesquisa eletrônica na *home page* do Catálogo Nacional de Produtos de Tecnologia Assistiva, a fim de fazer um levantamento dos produtos de tecnologias assistivas disponíveis no

mercado com base na categoria auxílios de mobilidade, bem como descrever suas características e ilustrá-los para um melhor entendimento da pesquisa.

***Investigar a percepção dos usuários com mobilidade reduzida quanto à acessibilidade, mobilidade e uso das tecnologias assistivas nos ambientes domésticos*** foi o terceiro objetivo que foi atingido através da ferramenta *Universal Design - Product Evaluation Countdown* (Desenho Universal: Avaliação do Produto por Contagem Regressiva), que permitiu identificar falhas nos produtos de tecnologia assistiva utilizados pelos usuários, de forma identificar as próprias necessidades dos usuários em potencial.

A fim de ***identificar os pontos fracos, fortes e potenciais áreas para melhorias no desenvolvimento de novos produtos*** que constituía o quarto objetivo específico, foi utilizada a ferramenta *Evaluating the Universal Design Performance of Products* (Avaliação de Desempenho de Produtos Baseado no Desenho Universal). Com ela, foi possível avaliar se os produtos de tecnologia assistiva estudados, satisfazem os princípios do Desenho Universal e suas diretrizes de desempenho, mostrando não satisfazem e que precisam ser trabalhadas suas características no desenvolvimento de novos produtos mais universalmente utilizáveis.

O último objetivo da pesquisa, ***identificar os problemas nos ambientes domésticos estudados que impedem o uso adequado das pessoas com mobilidade reduzida*** foi também atendido através da ferramenta *CASPAR – Comprehensive Assessment and Solution Process for Aging Residents* (Avaliação Abrangente e um Processo de Soluções para Moradores Idosos) utilizada para avaliar as dimensões do ambiente doméstico onde o usuário interage com a tecnologia assistiva. Assim, a partir do Quadro 45 foi possível concluir que nenhum dos ambientes domésticos analisados atende os princípios e diretrizes do Desenho Universal para uso por pessoas com mobilidade reduzida.

O Quadro 45 mostra que os ambientes domésticos analisados possuem poucos pontos fortes, muitos pontos fracos e diversas áreas para melhorias para que possam ser utilizados por pessoas com mobilidade reduzida, permitindo que se possa tratar de forma mais eficaz os problemas dimensionais dos ambientes domésticos, aumentando assim, a independência e qualidade de vida do usuário.

#### **5.4 Limitações da pesquisa**

Toda pesquisa tem suas limitações e isso não desmerece ou diminui a pesquisa. Esta pesquisa apresentou limitações para investigar a percepção dos

usuários com mobilidade reduzida quanto à acessibilidade, mobilidade e uso das tecnologias assistivas nos ambientes domésticos devido aos seguintes fatores:

1. **Questionário eletrônico:** foi enviado um questionário eletrônico para mais de 100 pessoas com mobilidade reduzida com o objetivo de investigar a percepção de tecnologias assistivas que utilizam. Essa amostragem daria suporte a identificação e conhecimento das tecnologias mais utilizadas. Porém, identificou-se que não era possível ter controle de quem estava respondendo o questionário, podendo ser a pessoa com mobilidade reduzida, um acompanhante ou um familiar. A percepção de terceiros não poderia ser considerado. Por isso este método foi descartado.
2. **Análise dos ambientes dos respondentes eletrônicos:** identificou-se, no momento posterior, que não seria possível analisar o ambiente com o qual o usuário interagia com a tecnologia assistiva dessas pessoas cujos questionários foram enviados online, pois necessitaria da presença do pesquisador para tal análise. Isso implicou na revisão do método eletrônico dos questionários.
3. **Dificuldade na amostragem:** não foi possível encontrar pessoas com mobilidade reduzida dispostas a participarem da pesquisa e, principalmente, que disponibilizassem seus ambientes domésticos para análise. Assim, não atingiu-se a amostragem estatística necessária, o que implicou em recortes na pesquisa.
4. **Dificuldade do entrevistado ler e assinar o TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido:** como na pesquisa não se limitou faixa etária de idade para os usuários, foi necessário fazer um TCLE para participantes de 12 a 17 anos ou participantes legalmente incapazes; um TCLE para o responsável legal do participante assinar; outro TCLE para maiores de 18 anos e um TCLE para que o usuário disponibilizasse sua residência como estudo de caso, para medições e registros fotográficos. De acordo como modelo da UFV, o TCLE é muito

extenso tomando um tempo de no mínimo 10 minutos para que o pesquisador explicasse todo o processo antes de colher a assinatura.

## 5.5 Contribuições da pesquisa

A presente pesquisa traz contribuições para as áreas de conhecimento da Arquitetura e do Design de Produtos, e outras áreas específicas como Ergonomia, Acessibilidade, Desenho Universal, dentre outras. Apresenta análises que identificam problemas tanto nas tecnologias assistivas quanto nos ambientes domésticos que impedem de promover acessibilidade e autonomia, bem como de melhorar a qualidade de vida de pessoas com mobilidade reduzida.

Na área de Arquitetura e Urbanismo, contribui para o planejamento de ambientes domésticos com base nos princípios do Desenho Universal, para que as pessoas com mobilidade reduzida possam ter maior autonomia e acessibilidade nos ambientes domésticos que residem, melhorando assim, sua qualidade de vida.

Para área de Design de Produtos, contribui para o desenvolvimento de novas Tecnologias Assistivas baseadas nos princípios do Desenho Universal, buscando desenvolver um olhar para o ser humano e suas necessidades, planejando produtos mais inclusivos para as pessoas com mobilidade reduzida.

Contribui com informações que podem ser transformadas em novos produtos de tecnologia assistiva e projetos arquitetônicos inclusivos, de modo a possibilitar melhor interação entre pessoas com mobilidade reduzida, tecnologia assistiva, ambiente doméstico e profissionais das áreas de Design de Produtos e Arquitetura.

## 5.6 Recomendações para trabalhos futuros

Considerando as contribuições e as limitações que esta pesquisa apresenta, é importante considerar o aprimoramento da mesma. Para que novas pesquisas nesta área sejam realizadas, podendo utilizar os métodos aqui empregados recomenda-se:

- ***que a amostragem de tecnologias assistivas analisadas seja ampliada***, para obter uma análise quantitativa dos problemas detectados nesta pesquisa;
- ***rever o questionário eletrônico*** para garantir que se obtenha maior número de respondentes e garantir a percepção do usuário numa amostragem mais significativa;
- ***que seja expandida a área de estudo para outras regiões e estados***, visando identificar outros fatores que possam estar ligados ao



contexto local, regional ou nacional; tais como disponibilidade das tecnologias, qualidade do material utilizado, poder aquisitivo;

- ***que seja ampliado o número de usuários e de ambientes domésticos*** a serem analisados para assegurar dados quantitativos que possam caracterizar melhor os problemas de dimensionamento dos espaços físicos residenciais;
- ***que seja revisto o modelo de TCLE*** da UFV-Universidade Federal de Viçosa, simplificando para o mínimo possível de páginas;
- ***que seja analisada as questões antropométricas e ergonômicas dos produtos de tecnologias assistivas*** com o intuito de propor recomendações para o desenvolvimento de novos produtos de tecnologias assistivas;
- ***que seja analisada a possibilidade de desenvolvimento de um aplicativo mobile*** com o intuito de conectar as pessoas com mobilidade reduzida, possibilitando a doação, troca, empréstimo ou venda de produtos de tecnologia assistiva que estão ociosos em suas residências.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **NBR 9050**: Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos. Rio de Janeiro: [s.n.], 2015.

ADA - AMERICAN WITH DISABILITIES ACT. **Diretrizes gerais do ADA**, 2008.  
Disponível em: <<http://www.ada.gov/pubs/adastatute08.htm>>. Acesso em: 20 Junho 2014.

ALMEIDA, A. R. D.; LOPES, M. E.; ORNSTEIN, S. W. **Desenho universal caminhos da acessibilidade no Brasil**. São Paulo: Annablume, 2010.

ALVES, Ana Cristina de Jesus. **Tecnologia Assistiva: Identificação de modelos e proposição de um método de implementação de recursos**. 2013. 145p. Tese (Doutorado em Educação Especial) - Centro de Educação e Ciências Exatas - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

BACKES, D. I. M.; PEREIRA, V. C. S. Educação inclusiva diálogos e fazeres possíveis na escola regular. Um compromisso da Supervisão Escolar? **Práxis: Revista do ICHLA**, Novo Hamburgo, v. 4, p. 25-30, 2007. ISSN 2.

BIZZI JWJ, Machado A. Mielomeningocele: conceitos básicos e avanços recentes. JBNC - Jornal Brasileiro de Neurocirurgia, Porto Alegre, p. 138-151, 2012

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. São Paulo: Saraiva, 1988.

CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas**. 3ª ed. rev.. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2012.

CARLETTO, A. C., & CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal um conceito para todos**. São Paulo: Mara Gabrilli, 2008

CARTILHA DO CENSO 2010 – PESSOAS COM DEFICIÊNCIA, Luiza Maria Borges Oliveira / Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR) / Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD) / Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência; Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012. 32 p.

CATÁLOGO NACIONAL DE PRODUTOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA, **Produtos de Tecnologia Assistiva**. Disponível em: <<http://assistiva.mct.gov.br/sobre-o-catalogo>>. Acesso em: 10 de Agosto 2014

COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009. 138 p.

CHELLA, M. T.; GIVIGI, R. C. N.; MACEDO, H. T. Modelos e abordagens de projeto para o desenvolvimento de tecnologias assistivas. *Revista Gestão & Conexões*. Vitória, v. 3, n. 1, p. 108-121, jan./jun. 2014

CRESWELL, JOHN W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 248p.

ENCICLOPÉDIA GLOBAL, **Zona da Mata Mineira**. Disponível em: <<http://www.megatimes.com.br/2014/05/zona-da-mata-mineira.html>>. Acesso em: 31 jan. 2016

EISENHARDT, K. (1989) **Making fast strategic decisions in high-velocity environments**. Academy of Management Journal, v. 32, n. 3, p. 543-576

EVANGELO, Larissa Silva. Avaliação da acessibilidade e mobilidade arquitetônica em escolas de ensino fundamental de Viçosa-MG. 2014. 143p. Tese (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.

EVANGELO, Larissa Silva; TIBÚRCIO, Túlio M. S. *Investigação da acessibilidade e mobilidade de escolas de ensino fundamental*. In: Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído, 3.; Encontro Brasileiro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção, 6, 2013, Campinas. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2013.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de Pesquisa**. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GERHARDT, T. E. SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2014.

GUIMARÃES, M. P. **O ensino de Design universal nas universidades**. In: PRADO, Adriana; LOPES, Maria Elisabete; ORNSTEIN Sheila. (Org.). Design universal: Caminhos da acessibilidade no Brasil. São Paulo: AnnaBlume, v. 1, 2010. 45-56 p.

HERSH, M. A.; JOHNSON, M. A. Assistive technology for visually impaired and blind people. Londres: Springer Verlag, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA -IBGE. **Projeção da População do Brasil por sexo e idade para o período de 2000/2060 /Projeção da População das Unidades da Federação por sexo e idade para o período de 2000/2030**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2013. 21 p.

\_\_\_\_\_. **Cidades@**. Minas Gerais. Ubá. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/5Z0>>. Acesso em: 31 jan. 2015.

\_\_\_\_\_. **Cidades@**. Minas Gerais. Viçosa. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/690>>. Acesso em: 31 jan. 2015.

LODI, L. H. **Ética e cidadania construindo valores na escola e na sociedade**. Brasília: Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, Ministério da Educação, 2007. 84 p.

MATCHING Person and Technology (MPT) Assessment Process. **Matching Person and Technology**, 2014. Disponível em: <<http://www.matchingpersonandtechnology.com/mptdesc.html>>. Acesso em: 15 set. 2014.

MELO, L. **Direito à moradia no Brasil Política urbana e Acesso por meio da Regulamentação Fundiária**. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2010. 337 p.

MIGUEL, Paulo A. C. Estudo de Caso na Engenharia de Produção: estruturação e recomendações para sua condução. *Produção*, v.17, n.1, p. 218-229, Jan./Abr. 2007

PRADO, A. D. A.; LOPES, M. E.; ORNSTEIN, S. W. **Desenho universal - Caminhos da Acessibilidade no Brasil**. São Paulo: Annablume, 2010. 306 p.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA: CASA CIVIL. **Lei Nº 4.613: Casa Civil**, 2014. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/14613.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/14613.htm)>. Acesso em: 18 de Junho de 2014

SOUZA, Sandro Ferreira de. **A Contribuição da Automação Residencial na Solução de Problemas de Acessibilidade no Cotidiano do Idoso**. Tese (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015. Orientador: Tulio Marcio de Salles Tiburcio.

SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. Categorias de Tecnologia Assistiva. **Assistiva Tecnologia e Educação**, 2014. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html#categorias>>. Acesso em: 21 jun. 2014.

SASSAKI, R. K. **Construindo uma sociedade para todos**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: WVA, 1999. 174 p.

SASSAKI, R. K. **Como chamar as pessoas com deficiência. Vida independente: história, movimento, liderança, conceito, filosofia, e fundamentos**. São Paulo: RNR, 2003. 12-16 p.

SECRETARIA DA HABITAÇÃO. Prefeitura de São Paulo. **Diretrizes do desenho universal na habitação de interesse social no estado de São Paulo: espaço para todos e por toda a vida**. São Paulo: [s.n.], 2010. 51 p.

SICORDE - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE DEFICIÊNCIA. **Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência**. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 2007. 48 p.

TIBURCIO, Tulio Marcio de Salles; SOUZA, Sandro Ferreira de. Tecnologias Assistivas Como Solução de Acessibilidade na Vida Cotidiana de Idosos. IN: **Arquitetura do Mar, da Terra e do Ar – Arquitetura e Urbanismo na Geografia e na Cultura**. v. 3. Lisboa: Ed. Academia de Escolas de Arquitetura e Urbanismo de Língua Portuguesa. Lisboa: 2014 436 p. il. ISBN: 978-150-2424-95-2.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO, **International Classification of Functioning, Disability and Health**. Disponível em: <[http://www.who.int/classifications/icf/icf\\_more/en/](http://www.who.int/classifications/icf/icf_more/en/)>. Acesso em: 04 dez. 2014.

YIN, R. K. Estudo de caso: **Planejamento e método**. 3 ed. São Paulo: Bookman, 2005.

## ANEXOS

- I. Formulários do método *CASPAR – Comprehensive Assessment and Solution Process for Aging Residents* (Avaliação Abrangente e um Processo de Soluções para Moradores Idosos)
- II. Formulários do método *Universal Design - Product Evaluation Countdown* (Desenho Universal: Avaliação do Produto por Contagem Regressiva)
- III. Formulários do método *Evaluating the Universal Design Performance of Products* (Avaliação de desempenho de produtos Baseado no Desenho Universal)
- IV. Parecer consubstanciado do CEP – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
- V. Publicação de Artigo na Revista *Artefactum*

## **ANEXO I**

### ***CASPAR – COMPREHENSIVE ASSESSMENT AND SOLUTION PROCESS FOR AGING RESIDENTS***

(Processo de Avaliação Abrangente e Soluções para Moradores Idosos)

## ANÁLISE DE AMBIENTES ADAPTADO DO CASPAR

### 1.0 INFORMAÇÕES DO CONTATO

#### B Pessoa que preenche o formulário

Nome Rodrigo Bicalho Mendes  
 Organização (se aplicável) UFV - Universidade Federal de Viçosa  
 Endereço Rua Cândido Martins da Oliveira Neto, 349  
 Telefone (32) 3972-9599 / 8704-8814 Melhor horário para ligar 7:00h a m. 22:00h p.m.  
 Fax  E-Mail rodfigbicalho@uol.com

### 2.0 INFORMAÇÕES DO CLIENTE

#### A Informações pessoais

Nome   
 Idade  (anos) Altura  Largura  Gênero M F  
 Endereço   
 Telefone  Melhor horário para ligar  a m.  p.m.  
 Fax  E-Mail

#### B Diagnósticos ou incapacidades do cliente

Primeiro diagnóstico médico:  Ano de início:   
 Outras condições de saúde, deficiências físicas, cognitivas/intelectuais de questões comportamentais que afetam a capacidade do cliente fazer as coisas em casa:

#### C Tecnologia Assistiva utilizada

Produto:   
 Modelo:   
 Empresa Fabricante:   
 Estado de conservação: ☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Ruim ☐ Pessimo

### 3.0 DESCRIÇÃO DA CASA

#### Instruções

Complete apenas as seções em 3.1- 3.7 que correspondem a áreas do lar. Para completar Seções 3.1- 3.7 você terá que fazer algumas medições e registros fotográficos da casa.

#### Dicas úteis:

- Medições devem ser tomadas em centímetro arredondado para baixo.
- Todas as medições de ambientes devem ser tomadas nas paredes e não no chão.
- Medições de parede e porta devem ser tomadas a partir da parede para o interior da moldura da porta.
- Medições de portas devem ser tomadas pela medição do vão interno da porta.

### 3.1 Entrar e sair da casa

#### A Fotografias da parte externa da casa

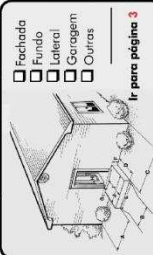
Fotografe a área externa da casa para consultas posteriores.

#### B Localização de entradas

##### Instruções:

- Passo 1. Escolha o diagrama (s) abaixo que mais se aproxima do tipo (s) de entrada para a casa.  
 Passo 2. Verifique a caixa ao lado do local da entrada ou entradas para cada diagrama escolhido.  
 Passo 3. Vá para a página (s) indicada para cada diagrama.  
 Passo 4. Fornecer as medições para cada entrada para que corresponde o diagrama.  
 Passo 5. Registre as medições na coluna apropriada.

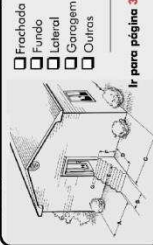
##### Um ou sem degrau



- ☐ Fachada  
☐ Fundo  
☐ Lateral  
☐ Garagem  
☐ Outras

Ir para página 3

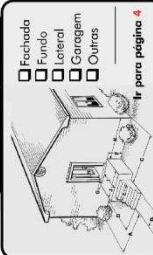
##### Degradau



- ☐ Fachada  
☐ Fundo  
☐ Lateral  
☐ Garagem  
☐ Outras

Ir para página 3

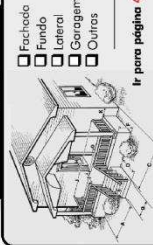
##### Escada com patamar



- ☐ Fachada  
☐ Fundo  
☐ Lateral  
☐ Garagem  
☐ Outras

Ir para página 4

##### Varanda



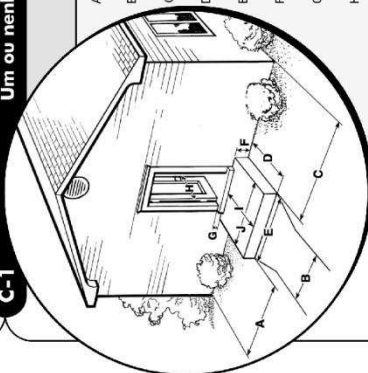
- ☐ Fachada  
☐ Fundo  
☐ Lateral  
☐ Garagem  
☐ Outras

Ir para página 4



## C Medições de Entrada

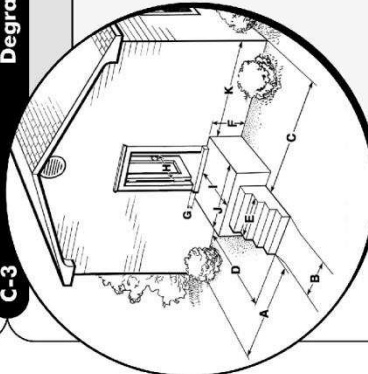
## C-1 Um ou nenhum degrau de entrada



| Medições                               | Localização de Entrada |       |         |        |
|----------------------------------------|------------------------|-------|---------|--------|
|                                        | Fachada                | Fundo | Lateral | Outros |
| A. Distância do canto esquerdo da casa |                        |       |         |        |
| B. Estreitamento da largura da calçada |                        |       |         |        |
| C. Distância do canto direito da casa  |                        |       |         |        |
| D. Profundidade do patamar             |                        |       |         |        |
| E. Largura do degrau                   |                        |       |         |        |
| F. Altura vertical do patamar          |                        |       |         |        |
| G. Altura da soleira                   |                        |       |         |        |
| H. Largura da porta                    |                        |       |         |        |
| I. Profundidade do degrau              |                        |       |         |        |
| J. Largura do patamar                  |                        |       |         |        |

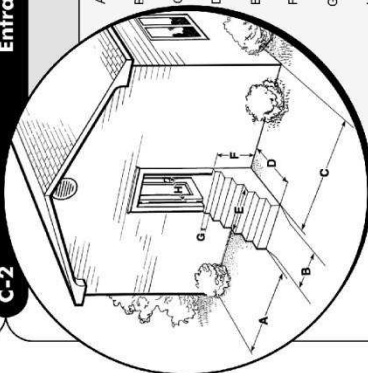
## C Medições de Entrada (continuação)

## C-3 Degraus com um patamar



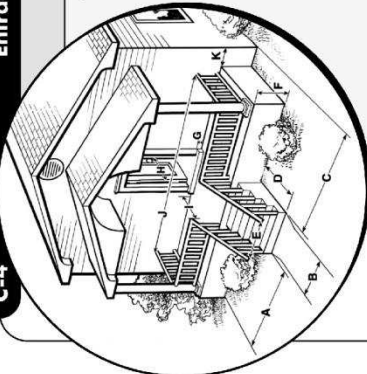
| Medições                                            | Localização de Entrada |       |         |        |
|-----------------------------------------------------|------------------------|-------|---------|--------|
|                                                     | Fachada                | Fundo | Lateral | Outros |
| A. Distância do canto esquerdo da casa              |                        |       |         |        |
| B. Estreitamento da largura da calçada              |                        |       |         |        |
| C. Distância do canto direito da casa à escadaria   |                        |       |         |        |
| D. Distância da casa ao 1º degrau da escadaria      |                        |       |         |        |
| E. Largura do degrau                                |                        |       |         |        |
| F. Altura vertical do desnível                      |                        |       |         |        |
| G. Altura da soleira                                |                        |       |         |        |
| H. Largura da porta                                 |                        |       |         |        |
| I. Profundidade do patamar                          |                        |       |         |        |
| J. Largura do patamar                               |                        |       |         |        |
| K. Distância do canto direito da casa até o patamar |                        |       |         |        |

## C-2 Entrada com degraus



| Medições                               | Localização de Entrada |       |         |        |
|----------------------------------------|------------------------|-------|---------|--------|
|                                        | Fachada                | Fundo | Lateral | Outros |
| A. Distância do canto esquerdo da casa |                        |       |         |        |
| B. Estreitamento da largura da calçada |                        |       |         |        |
| C. Distância do canto direito da casa  |                        |       |         |        |
| D. Profundidade da escadaria           |                        |       |         |        |
| E. Largura do degrau                   |                        |       |         |        |
| F. Altura vertical do desnível         |                        |       |         |        |
| G. Altura da soleira                   |                        |       |         |        |
| H. Largura da porta                    |                        |       |         |        |

## C-4 Entrada com uma varanda



| Medições                                            | Localização de Entrada |       |         |        |
|-----------------------------------------------------|------------------------|-------|---------|--------|
|                                                     | Fachada                | Fundo | Lateral | Outros |
| A. Distância do canto esquerdo da casa              |                        |       |         |        |
| B. Estreitamento da largura da calçada              |                        |       |         |        |
| C. Distância do canto direito da casa               |                        |       |         |        |
| D. Profundidade da escadaria                        |                        |       |         |        |
| E. Largura do degrau                                |                        |       |         |        |
| F. Altura vertical do desnível                      |                        |       |         |        |
| G. Altura da soleira                                |                        |       |         |        |
| H. Largura da porta                                 |                        |       |         |        |
| I. Profundidade da varanda                          |                        |       |         |        |
| J. Largura da varanda                               |                        |       |         |        |
| K. Distância do canto direito da casa até o patamar |                        |       |         |        |

### 3.2 Subir e descer escadas internas

#### A Fotografias de escadas internas

Fotografe as escadas internas da casa para consultas posteriores.

#### B Localização de escadas interiores

Instruções:

**Passo 1.** Atribuir um número (por exemplo, escada 1, escada 2, etc.) a cada lance de escadas internas.

**Passo 2.** Coloque um (x) no círculo ao lado do local de cada escada nas listas seguintes.

**Passo 3.** Indicar a localização da escada interna.

| ESCADA 1                                    | ESCADA 2                                    | ESCADA 3                                    | ESCADA 4                                    |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Porão para o 1º andar | <input type="radio"/> Porão para o 1º andar | <input type="radio"/> Porão para o 1º andar | <input type="radio"/> Porão para o 1º andar |
| <input type="radio"/> 1º para o 2º andar    | <input type="radio"/> 1º para o 2º andar    | <input type="radio"/> 1º para o 2º andar    | <input type="radio"/> 1º para o 2º andar    |
| <input type="radio"/> 2º para o 3º andar    | <input type="radio"/> 2º para o 3º andar    | <input type="radio"/> 2º para o 3º andar    | <input type="radio"/> 2º para o 3º andar    |

#### C Medidas de portas, entradas e escadas internas

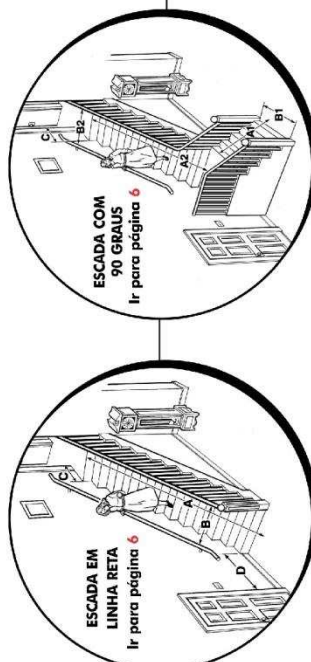
Instruções:

**Passo 1.** Escolha o diagrama (s) abaixo que mais se aproximam do tipo (s) de escada interna. Para escada curva ou outros que não coincidirem com os diagramas, fornecer apenas fotografias.

**Passo 2.** Vá para as páginas indicadas para cada degrau que corresponde ao diagrama.

**Passo 3.** Fornecer as medidas indicadas para cada degrau que corresponde ao diagrama.

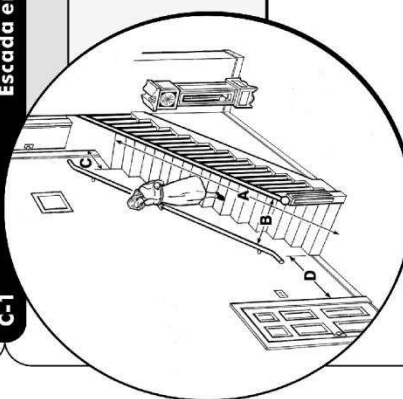
**Passo 4.** Registre as medidas na coluna apropriada (isto é, 1, 2, 3, 4 escada).



### 3.0 Descrição da casa

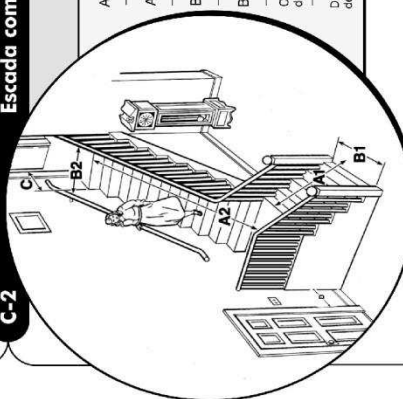
#### C Medições de escadas internas (continuação)

##### C-1 Escada em linha reta



| Medições                                      | Escada 1 | Escada 2 | Escada 3 | Escada 4 |
|-----------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| A. Comprimento inclinado                      |          |          |          |          |
| B. Largura da escada                          |          |          |          |          |
| C. Distância do último degrau a 1ª abertura   |          |          |          |          |
| D. Distância do primeiro degrau a 1ª abertura |          |          |          |          |

##### C-2 Escada com 90°



| Medições                                      | Escada 1 | Escada 2 | Escada 3 | Escada 4 |
|-----------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| A1. Comprimento inferior                      |          |          |          |          |
| A2. Comprimento superior                      |          |          |          |          |
| B1. Largura inferior                          |          |          |          |          |
| B2. Largura superior                          |          |          |          |          |
| C. Distância do último degrau a 1ª abertura   |          |          |          |          |
| D. Distância do primeiro degrau a 1ª abertura |          |          |          |          |

### 3.3 Movendo-se dentro da casa

#### A Fotografias de portas, entradas e halls

Fotografe as áreas internas da casa para consultas posteriores.

#### B Localização de portas, entradas e halls

Instruções:

**Passo 1.** Na coluna 1 do quadro abaixo, listar as portas e indicar o piso sobre o qual elas estão localizadas.

**Passo 2.** Na coluna 2, listar os corredores e indicar o piso sobre o qual eles estão localizados.

| Coluna 1. Portas e Entradas |      | Coluna 2. Halls de distribuição |      |
|-----------------------------|------|---------------------------------|------|
| Nome                        | Piso | Nome                            | Piso |
| 1                           |      | 1                               |      |
| 2                           |      | 2                               |      |
| 3                           |      | 3                               |      |
| 4                           |      | 4                               |      |
| 5                           |      | 5                               |      |
| 6                           |      | 6                               |      |
| 7                           |      | 7                               |      |
| 8                           |      | 8                               |      |
| 9                           |      | 9                               |      |
| 10                          |      | 10                              |      |

#### C Medições de Portas, Entradas e Halls

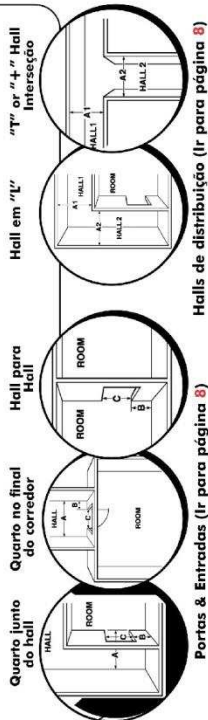
Instruções:

**Passo 1.** Escolha o diagrama (s) abaixo que mais se aproximam da porta (s), porta (s), e hall (s)

**Passo 2.** Vá para a página indicada para cada diagrama.

**Passo 3.** Fornecer as medidas indicadas no diagrama.

**Passo 4.** Registre as medições para cada porta, entrada, ou halls na coluna numerada correspondendo a linha numeração no passo 2, acima.



Portas & Entradas (Ir para página 8)

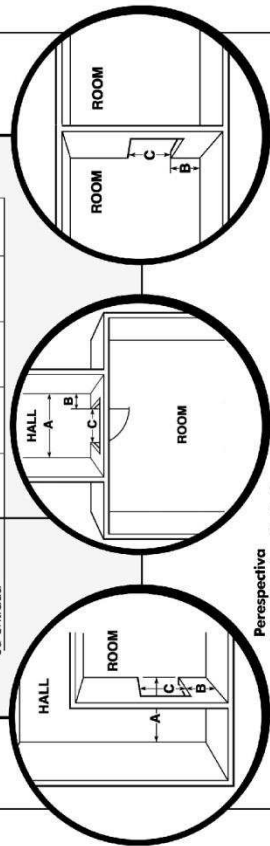
Halls de distribuição (Ir para página 8)

### 3.0 Descrição da casa

#### C Medidas de acessos a portas, entradas e halls (continuação)

##### C-1 Portas e Entradas

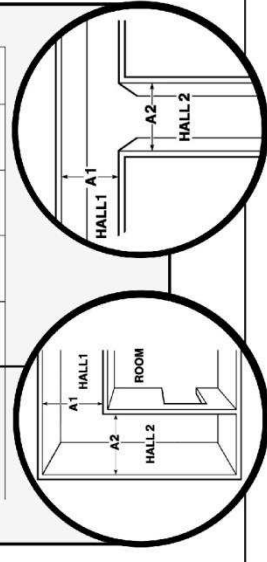
| Medidas                         | Porta ou Entrada # (para Passo 3) |   |   |   |   |
|---------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|
|                                 | 1                                 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. Largura do corredor          |                                   |   |   |   |   |
| B. Porta para armário de parede |                                   |   |   |   |   |
| C. Largura da porta ou entrada  |                                   |   |   |   |   |



Persepectiva Visualizações de Portas e Entradas

##### C-2 Halls de distribuição

| Medidas              | Entrada # (para Passo 3) |   |   |   |   |
|----------------------|--------------------------|---|---|---|---|
|                      | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A1. Largura corredor |                          |   |   |   |   |
| A2. Largura corredor |                          |   |   |   |   |



Persepectiva Visualizações de halls de distribuição

### 3.4 Usar o banheiro

#### A Fotografias do banheiro

Fotografe as áreas interna do banheiro para consultas posteriores.

#### B Localização de Banheiros

Instruções:

Passo 1. Marque a caixa para o banheiro / lavabo.

Passo 2. Coloque um (x) no círculo para indicar a localização do banheiro.

|                                     |                                     |                                     |                                 |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> BANHEIRO 1 | <input type="checkbox"/> BANHEIRO 2 | <input type="checkbox"/> BANHEIRO 3 | <input type="checkbox"/> LAVABO |
| <input type="radio"/> Porão         | <input type="radio"/> Porão         | <input type="radio"/> Porão         | <input type="radio"/> Porão     |
| <input type="radio"/> 1º piso       | <input type="radio"/> 1º piso       | <input type="radio"/> 1º piso       | <input type="radio"/> 1º piso   |
| <input type="radio"/> 2º piso       | <input type="radio"/> 2º piso       | <input type="radio"/> 2º piso       | <input type="radio"/> 2º piso   |
| <input type="radio"/> 3º piso       | <input type="radio"/> 3º piso       | <input type="radio"/> 3º piso       | <input type="radio"/> 3º piso   |

#### C Medidas dos Banheiros

Instruções:

Passo 1. Use o diagrama abaixo para fornecer as medidas indicadas para cada banheiro (s).

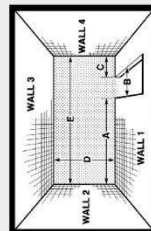
Passo 2. Anote as medidas para o comprimento das paredes nas colunas adequadas no quadro abaixo.

Passo 3. Anote as medidas para cada equipamento nos gráficos nas páginas 10-11.

Passo 4. Coloque um "X" no desenhos de qualquer equipamento nas páginas 10-11 que não está presente no banheiro.

#### C-1 Paredes

##### Visão panorâmica do banheiro



| Medidas                   | Banheiro 1 | Banheiro 2 | Banheiro 3 | Lavabo |
|---------------------------|------------|------------|------------|--------|
| A. Porta a parede 2       |            |            |            |        |
| B. Largura da porta       |            |            |            |        |
| C. Porta a parede 4       |            |            |            |        |
| D. Parede 1 para parede 3 |            |            |            |        |
| E. Parede 2 para parede 4 |            |            |            |        |

continua na próxima página

### 3.0 Descrição da casa

#### C Medidas dos Banheiros (continuação)

##### C-2 Acessório-Vaso sanitário

| Medições                            | Banheiro 1 | Banheiro 2 | Banheiro 3 | Lavabo |
|-------------------------------------|------------|------------|------------|--------|
| Número da parede                    | #          | #          | #          | #      |
| A. Da esquerda até o centro         |            |            |            |        |
| B. Da direita até o centro          |            |            |            |        |
| C. Altura do Vaso                   |            |            |            |        |
| D. Parede atrás do Vaso para frente |            |            |            |        |

##### C-2 Acessório-Pia

| Medições                           | Banheiro 1 | Banheiro 2 | Banheiro 3 | Lavabo |
|------------------------------------|------------|------------|------------|--------|
| Número da parede                   | #          | #          | #          | #      |
| A. Da esquerda até o centro        |            |            |            |        |
| B. Da direita até o centro         |            |            |            |        |
| C. Largura da pia                  |            |            |            |        |
| D. Parede atrás da pia para frente |            |            |            |        |

##### C-2 Acessórios - Gabinete com pia

| Medições                                               | Banheiro 1 | Banheiro 2 | Banheiro 3 | Lavabo |
|--------------------------------------------------------|------------|------------|------------|--------|
| Número da parede                                       | #          | #          | #          | #      |
| A. Da esquerda até o centro                            |            |            |            |        |
| B. Da direita até o centro                             |            |            |            |        |
| B1. Se duas pias, de centro da Pia 1 a centro da Pia 2 |            |            |            |        |
| C. Largura da base do Gabinete                         |            |            |            |        |
| D. Parede atrás da pia para a frente da pia            |            |            |            |        |

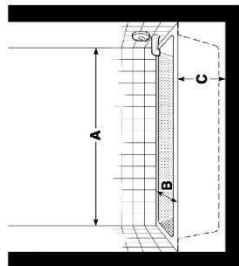
continua na próxima página

### 3.0 Descrição da casa

#### C Medidas dos Banheiros (continuação)

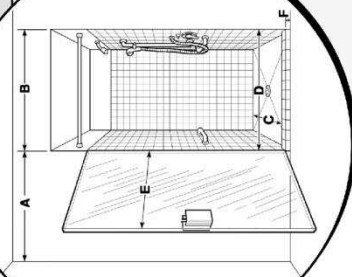
##### C-2 Acessórios – Banheira ou banheira com chuveiro

| Medidas                    | Banheiro 1 | Banheiro 2 | Banheiro 3 |
|----------------------------|------------|------------|------------|
| Número de paredes          | # ____     | # ____     | # ____     |
| A. Comprimento da banheira |            |            |            |
| B. Largura da Banheira     |            |            |            |
| C. Altura da Banheira      |            |            |            |



##### C-2 Box do Chuveiro

| Medidas                                                   | Banheiro 1 | Banheiro 2 | Banheiro 3 |
|-----------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
| Número de paredes                                         | # ____     | # ____     | # ____     |
| A. Parede esquerda até a borda externa do box do chuveiro |            |            |            |
| B. Parede direita até a borda externa do box do chuveiro  |            |            |            |
| C. Profundidade do box                                    |            |            |            |
| D. Largura do box                                         |            |            |            |
| E. Largura da porta do box                                |            |            |            |
| F. Altura do resallo                                      |            |            |            |



### 3.5 Usar o Quarto

#### A Fotografias dos Quartos

Fotografe as áreas internas do quarto para consultas posteriores.

#### B Localização dos quartos

Instruções:

Passo 1. Marque a caixa para o quarto.

Passo 2. Coloque um (x) no círculo para indicar a localização do quarto.

|                                           |                                   |                                   |                                   |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> QUARTO 1 (SUITE) | <input type="checkbox"/> QUARTO 2 | <input type="checkbox"/> QUARTO 3 | <input type="checkbox"/> QUARTO 4 |
| <input type="radio"/> Porão               | <input type="radio"/> Porão       | <input type="radio"/> Porão       | <input type="radio"/> Porão       |
| <input type="radio"/> 1º piso             | <input type="radio"/> 1º piso     | <input type="radio"/> 1º piso     | <input type="radio"/> 1º piso     |
| <input type="radio"/> 2º piso             | <input type="radio"/> 2º piso     | <input type="radio"/> 2º piso     | <input type="radio"/> 2º piso     |
| <input type="radio"/> 3º piso             | <input type="radio"/> 3º piso     | <input type="radio"/> 3º piso     | <input type="radio"/> 3º piso     |

#### C Medidas dos Quartos

Instruções:

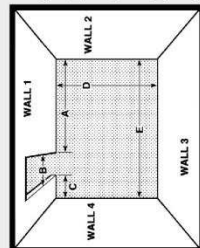
Passo 1. Fotografar o quarto com o mobiliário.

Passo 1. Use o diagrama abaixo para fornecer as medidas indicadas para cada quarto.

Passo 2. Registre as medições na tabela apropriada.

##### C-1 Paredes

| Medidas                    | Quarto 1 | Quarto 2 | Quarto 3 | Quarto 4 |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|
| A. Porta até a parede 2    |          |          |          |          |
| B. Largura da porta        |          |          |          |          |
| C. Porta até a parede 4    |          |          |          |          |
| D. Parede 1 até a parede 3 |          |          |          |          |
| E. Parede 2 até a parede 4 |          |          |          |          |



Visão panorâmica do quarto

### 3.6 Usar a Cozinha

#### A Fotografias da cozinha

Consulte o Guia fotos em anexo para o local recomendado (s) e o número necessário de fotografias necessárias para documentar a cozinha.

#### B Acessórios, eletrodomésticos e mobiliários

Instruções:

Passo 1. Coloque um (x) no círculo ao lado dos equipamentos, acessórios e mobiliário existentes na cozinha.

- ☐ Refrigerador ☐ Pia
- ☐ Fogão ☐ Armários
- ☐ Forno ☐ Mesa
- ☐ Microondas ☐ Bancada
- ☐ Lavadora
- ☐ Outros \_\_\_\_\_

#### C Medidas da cozinha

Instruções:

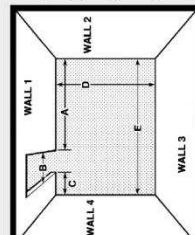
Passo 1. Fotografar a cozinha com o mobiliário.

Passo 1. Use o diagrama abaixo para fornecer as medidas indicadas para a cozinha.

Passo 2. Registre as medições na tabela apropriada.

##### C-1 Paredes

| Medidas                    | Cozinha 1 | Cozinha 2 | Cozinha 3 | Cozinha 4 |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| A. Porta até a parede 2    |           |           |           |           |
| B. Largura da porta        |           |           |           |           |
| C. Porta até a parede 4    |           |           |           |           |
| D. Parede 1 até a parede 3 |           |           |           |           |
| E. Parede 2 até a parede 4 |           |           |           |           |



Visão panorâmica da cozinha

### 3.7 Usando a Lavanderia

#### A Fotografias da área da lavanderia

Fotografe as áreas da lavanderia para consultas posteriores.

#### B Acessórios, equipamentos e mobiliários

Instruções:

Passo 1. Coloque um (x) no círculo ao lado dos equipamentos, acessórios e mobiliários que se encontram na lavanderia.

##### ACESSÓRIOS

- ☐ Pia
- ☐ Outros \_\_\_\_\_

##### APARELHOS

- ☐ Máquina de lavar
- ☐ Secadora
- ☐ Outros \_\_\_\_\_

##### ARMÁRIOS

- ☐ Superior
- ☐ Inferior
- ☐ Gavetas
- ☐ Prateleiras
- ☐ Gabinete
- ☐ Outros \_\_\_\_\_

#### C Medidas da área da lavanderia

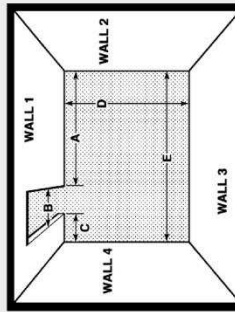
Instruções:

Passo 1. Use o diagrama abaixo para fornecer as medidas indicadas para a área de serviço.

Passo 2. Registre as medições na coluna marcada "comprimento" na tabela.

##### C-1 Walls

| Medidas                 | Comprimento |
|-------------------------|-------------|
| A. Porta até a parede 2 |             |
| B. Largura da porta     |             |
| C. Porta até a parede 4 |             |
| D. Parede 1 até a 3     |             |
| E. Parede 2 até a 4     |             |



Visão panorâmica da área de serviço



## Controle das condições ambientais e utilização de dispositivos de comunicação

### A Fotografias de Elementos para controle das condições ambientais e da comunicação

Fotografe os dispositivos elétricos para consultas posteriores. (Interruptor de luz, tomada, janela, ar condicionado)

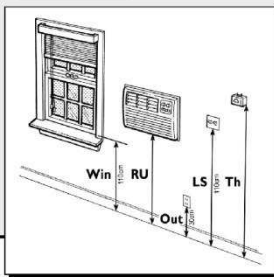
### B Medidas de Dispositivos

Instruções:

**Passo 1.** Use o diagrama abaixo para fornecer as medições para cada elemento verificado na Seção B acima. Todas as medições são a parte inferior do elemento.

**Passo 2.** Grave as medições no para cada elemento.

#### B-1 Dispositivos



| INTERRUPTOR DE LUZ | TOMADA      | JANELA      | AR CONDICIONADO | AQUECEDOR  |
|--------------------|-------------|-------------|-----------------|------------|
| LS 1 _____         | Out 1 _____ | Win 1 _____ | RU 1 _____      | Th 1 _____ |
| LS 2 _____         | Out 2 _____ | Win 2 _____ | RU 2 _____      | Th 2 _____ |
| LS 3 _____         | Out 3 _____ | Win 3 _____ | RU 3 _____      | Th 3 _____ |
| LS 4 _____         | Out 4 _____ | Win 4 _____ | RU 4 _____      |            |
| LS 5 _____         | Out 5 _____ | Win 5 _____ | RU 5 _____      |            |

## 4.0 RECOMENDAÇÕES

Existe alguma informação adicional sobre a casa ou a tecnologia assistiva que deseja nos fornecer?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## **ANEXO II**

***UNIVERSAL DESIGN - PRODUCT EVALUATION COUNTDOWN*** (Desenho  
universal: Avaliação do Produto por Contagem Regressiva)



|              |                                                                         |                  |                     |          |        |          |                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|----------|--------|----------|---------------------|
| 1A.          | Este produto é tão útil para mim como é para qualquer outra pessoa.     | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                         |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                         |                  |                     |          |        |          |                     |
| 1B.          | Usando este produto não me sinto excluído ou inferior a outras pessoas. | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                         |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                         |                  |                     |          |        |          |                     |
| 1C.          | Este produto me fornece segurança e privacidade.                        | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                         |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                         |                  |                     |          |        |          |                     |
| 1D.          | O design (a forma, a cor, a função) deste produto me atrai.             | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                         |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                         |                  |                     |          |        |          |                     |

|              |                                                                                          |                  |                     |          |        |          |                     |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|----------|--------|----------|---------------------|
| 2A.          | Posso utilizar este produto de qualquer maneira que seja eficaz para mim                 | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                          |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                                          |                  |                     |          |        |          |                     |
| 2B.          | Posso usar este produto de qualquer lado, direito ou esquerdo (com a mão ou pé) sozinho. | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                          |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                                          |                  |                     |          |        |          |                     |
| 2C.          | Posso utilizar este produto de forma precisa e com precisão.                             | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                          |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                                          |                  |                     |          |        |          |                     |
| 2D.          | Posso utilizar este produto em qualquer ritmo (rápido ou lentamente).                    | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                          |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                                          |                  |                     |          |        |          |                     |

|              |                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|----------|--------|----------|---------------------|
| 3A.          | Este produto possui um uso simples e direto.                       | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
| 3B.          | Este produto funciona exatamente como eu esperava.                 | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
| 3C.          | Eu entendo a linguagem utilizada neste produto.                    | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
| 3D.          | As características mais importantes deste produto são óbvias.      | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
| 3E.          | Este produto permite-me saber que estou usando-o de maneira certa. | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |

|              |                                                                                                               |                     |                        |          |        |          |                        |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|----------|--------|----------|------------------------|
| 4A.          | Eu poderia usar este produto sem ouvir.                                                                       | NAO E<br>IMPORTANTE | DISCORDO<br>TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO<br>TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                                               |                     |                        |          |        |          |                        |
|              |                                                                                                               |                     |                        |          |        |          |                        |
| 4B.          | Eu poderia usar este produto sem enxergar.                                                                    | NAO E<br>IMPORTANTE | DISCORDO<br>TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO<br>TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                                               |                     |                        |          |        |          |                        |
|              |                                                                                                               |                     |                        |          |        |          |                        |
| 4C.          | Consigo identificar as características deste produto através do manual de instruções ou por linha telefônica. | NAO E<br>IMPORTANTE | DISCORDO<br>TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO<br>TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                                               |                     |                        |          |        |          |                        |
|              |                                                                                                               |                     |                        |          |        |          |                        |
| 4D.          | Consigo usar este produto com ajudas, dispositivos ou técnicas que usa.                                       | NAO E<br>IMPORTANTE | DISCORDO<br>TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO<br>TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                                               |                     |                        |          |        |          |                        |
|              |                                                                                                               |                     |                        |          |        |          |                        |

|              |                                                                        |                  |                     |          |        |          |                     |
|--------------|------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|----------|--------|----------|---------------------|
| 5A.          | Os componentes do produto que eu uso são fáceis de atingir.            | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                        |                  |                     |          |        |          |                     |
| 5B.          | Este produto me protege de potenciais perigos.                         | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                        |                  |                     |          |        |          |                     |
| 5C.          | Se eu cometer um erro de uso, ele não irá causar danos ou me machucar. | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                        |                  |                     |          |        |          |                     |
| 5D.          | Este produto me obriga a prestar atenção durante as tarefas críticas.  | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                        |                  |                     |          |        |          |                     |

|              |                                                                                                                       |                  |                     |          |        |          |                     |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|----------|--------|----------|---------------------|
| 6A.          | Eu consigo usar confortavelmente este produto sem fazer movimentos desajeitados ou ficar em posturas desconfortáveis. | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                                                       |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                                                                       |                  |                     |          |        |          |                     |
| 6B.          | Eu consigo usar o produto sem fazer esforços excessivos.                                                              | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                                                       |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                                                                       |                  |                     |          |        |          |                     |
| 6C.          | Eu consigo usar este produto sem ter que fazer movimentos repetitivos que possam causar fadiga ou dor.                | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                                                       |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                                                                       |                  |                     |          |        |          |                     |
| 6D.          | Eu me sinto descansado depois de usar este produto.                                                                   | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                                                       |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                                                                       |                  |                     |          |        |          |                     |



|              |                                                                                                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|----------|--------|----------|---------------------|
| 7A.          | Eu consigo <b>ver</b> com facilidade todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição (tal como em pé ou sentado).      | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                                                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
| 7B.          | Eu consigo <b>chegar</b> com facilidade a todos os componentes importantes deste produto a partir de qualquer posição (tal como em pé ou sentado). | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                                                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
| 7C.          | Este produto possui <b>ajuste</b> ao tamanho da minha mão.                                                                                         | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                                                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
| 7D.          | Há espaço suficiente para eu usar esse produto com os dispositivos ou ajuda que eu preciso.                                                        | NAO E IMPORTANTE | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE |
| Comentários: |                                                                                                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |
|              |                                                                                                                                                    |                  |                     |          |        |          |                     |

### **ANEXO III**

#### ***EVALUATING THE UNIVERSAL DESIGN PERFORMANCE OF PRODUCTS***

(Avaliação de desempenho de produtos Baseado no Desenho Universal)



| PRINCÍPIO 1   USO EQUITATIVO<br>(IGUALITÁRIO) |                                                                                                                                                  | NAO<br>APLICAVEL | DISCORDO<br>TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO<br>TOTALMENTE | COMENTARIOS |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|----------|--------|----------|------------------------|-------------|
| 1A.                                           | Todos os usuários potenciais poderiam utilizar os recursos deste produto de formas iguais, independentemente das diferenças de suas habilidades. |                  |                        |          |        |          |                        |             |
| 1B.                                           | Cada usuário potencial poderia usar este produto sem se sentir excluído ou inferior por causa das diferenças nas capacidades pessoais.           |                  |                        |          |        |          |                        |             |
| 1C.                                           | Cada usuário potencial deste produto tem acesso a todos os recursos de privacidade e segurança, independentemente das capacidades pessoais.      |                  |                        |          |        |          |                        |             |
| 1D.                                           | O design deste produto agrada a todos os potenciais utilizadores.                                                                                |                  |                        |          |        |          |                        |             |

| PRINCÍPIO 2   USO FLEXÍVEL |                                                                                                      | NAO APLICÁVEL | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE | COMENTARIOS |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|----------|--------|----------|---------------------|-------------|
| 2A.                        | Cada usuário potencial pode encontrar pelo menos uma forma de utilizar este produto de forma eficaz. |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 2B.                        | Este produto pode ser usado tanto com a mão direita ou esquerda pela pessoa sozinha.                 |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 2C.                        | Este produto facilita (ou não requer) exatidão e precisão do usuário.                                |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 2D.                        | Este produto pode ser utilizado em qualquer ritmo (rápido ou lento), como o utilizador preferir.     |               |                     |          |        |          |                     |             |

| PRINCÍPIO 3   USO SIMPLES E INTUITIVO |                                                                              | NAO APLICÁVEL | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE | COMENTARIOS |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|----------|--------|----------|---------------------|-------------|
| 3A.                                   | Este produto tem uso simples e direto.                                       |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 3B.                                   | Uma pessoa inexperienced poderia usar este produto sem instruções ou manual. |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 3C.                                   | Qualquer usuário potencial pode compreender a linguagem usada neste produto. |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 3D.                                   | As características mais importantes deste produto são os mais óbvios.        |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 3E.                                   | Este produto fornece um feedback para o usuário.                             |               |                     |          |        |          |                     |             |

| PRINCÍPIO 4   INFORMAÇÃO PERCEPTÍVEL |                                                                                                                                                              | NAO APLICAVEL | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE | COMENTARIOS |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|----------|--------|----------|---------------------|-------------|
| 4A.                                  | Este produto pode ser utilizado sem audição.                                                                                                                 |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 4B.                                  | Este produto pode ser utilizado sem visão.                                                                                                                   |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 4C.                                  | As características deste produto podem ser claramente descritas em palavras (por exemplo, em manuais de instrução).                                          |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 4D.                                  | Este produto pode ser usado por pessoas que usam dispositivos de apoio (por exemplo, óculos, aparelhos auditivos, linguagem gestual, ou animais de serviço). |               |                     |          |        |          |                     |             |

| PRINCÍPIO 5   TOLERÂNCIA AO ERRO |                                                                                         | NAO APLICAVEL | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE | COMENTARIOS |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|----------|--------|----------|---------------------|-------------|
| 5A.                              | As características do produto estão organizadas de acordo com a sua importância.        |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 5B.                              | Este produto chama a atenção do usuário para erros ou riscos.                           |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 5C.                              | Se o usuário comete um erro com este produto, ele não irá causar danos ou prejudica-lo. |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 5D.                              | Este produto obriga que o usuário preste atenção durante as tarefas críticas.           |               |                     |          |        |          |                     |             |

| PRINCÍPIO 6   BAIXO ESFORÇO FÍSICO                  |                                                                                                                                                                      | NAO APLICAVEL | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE | COMENTARIOS |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|----------|--------|----------|---------------------|-------------|
| 6A.                                                 | Este produto pode ser usado confortavelmente (por exemplo, sem movimentos ou posturas desajeitadas).                                                                 |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 6B.                                                 | Este produto pode ser usado por alguém que é fraco ou cansado.                                                                                                       |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 6C.                                                 | Este produto pode ser utilizado sem quaisquer movimentos repetindo o suficiente para provocar a fadiga ou dor.                                                       |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 6D.                                                 | Este produto pode ser utilizado sem a necessidade de descansar depois.                                                                                               |               |                     |          |        |          |                     |             |
| PRINCÍPIO 7   TAMANHO E ESPAÇO PARA ABORDAGEM E USO |                                                                                                                                                                      | NAO APLICAVEL | DISCORDO TOTALMENTE | DISCORDO | NEUTRO | CONCORDO | CONCORDO TOTALMENTE | COMENTARIOS |
| 7A.                                                 | E fácil para uma pessoa de qualquer tamanho, ver todos os elementos importantes deste produto a partir de qualquer posição (por exemplo, em pé ou sentado).          |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 7B.                                                 | E fácil para uma pessoa de qualquer tamanho chegar a todos os elementos importantes deste produto a partir de qualquer posição (por exemplo, em pé ou sentado).      |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 7C.                                                 | Este produto pode ser usado por uma pessoa com as mãos, de qualquer tamanho.                                                                                         |               |                     |          |        |          |                     |             |
| 7D.                                                 | Há espaço suficiente para usar este produto com dispositivos ou assistência (por exemplo, cadeira de rodas, tanque de oxigênio, serviço de animal, ou outra pessoa). |               |                     |          |        |          |                     |             |

## **ANEXO IV**

### **PARECER CONSUBSTANCIADO CEP – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS**

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** A CONTRIBUIÇÃO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO AMBIENTE DOMÉSTICO  
VISANDO A MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DE PESSOAS COM MOBILIDADE  
REDUZIDA

**Pesquisador:** TÚLIO MÁRCIO DE SALLES TIBÚRCIO

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 44133115.6.0000.5153

**Instituição Proponente:** Departamento de Arquitetura e Urbanismo

**Patrocinador Principal:** FUND COORD DE APERFEICOAMENTO DE PESSOAL DE NIVEL SUP

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.076.102

**Data da Relatoria:** 05/06/2015

**Apresentação do Projeto:**

A presente pesquisa visa à criação de ambientes ou sistemas construtivos que permitam atender às necessidades de usuários com diferentes habilidades e preferências diversificadas, possibilitando adaptabilidade às necessidades do usuário, de forma que as dimensões dos ambientes das construções possam ser alteradas

**Objetivo da Pesquisa:**

No Brasil o conceito de tecnologias assistivas é definido como sendo todos os produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. Sendo assim, o objetivo da pesquisa diz respeito a propor recomendações para o desenvolvimento de tecnologias assistivas e planejamento de ambientes domésticos, visando maior flexibilidade do seu uso para pessoas com mobilidade reduzida.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Segundo os pesquisadores, os riscos estão relacionados ao aspectos físico e psicológico (constrangimento na hora da turma ser observada e fotografada; indisposição, fadiga antes e/ou

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Edifício Arthur Bernardes, piso inferior  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-900  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **Fax:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 1.076.102

durante a aplicação do questionário). Os instrumentos produzidos para coleta de dados têm características gráficas de modo a reduzir o tempo de registro. Acredita-se que isso contribui para evitar fadiga e indisposição.

Também o participante pode pedir para interromper na pesquisa se houver algum constrangimento e assim desejar a qualquer momento. Não haverá identificação do observado. Em termos de benefícios, os pesquisadores acreditam que os resultados obtidos com a investigação contribuirá para uma melhor interação entre o usuário, o ambiente e as tecnologias nele utilizadas.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O estudo será realizado nos ambientes domésticos localizados nas microrregiões da Zona da Mata Mineira. Englobam essas microrregiões as cidades de Ponte Nova, Manhuaçu, Viçosa, Muriaé, Ubá, Juiz de Fora, e Cataguases. A população será composta por pessoas com mobilidade reduzida, estando incluídas nesse grupo social, crianças, pessoas com deficiência, idosos, pessoas empurrando carrinhos de bebê, carregando pacotes, carrinhos de compras e aquelas que estão com alguma lesão temporária. Igualmente serão feitas pesquisas junto às empresas fabricantes de tecnologias assistivas disponíveis no mercado, a fim de levantar dados, documentos e registros sobre produtos de tecnologia assistiva, buscando listar e categorizar as possíveis tecnologias que possam ser empregadas nos ambientes domésticos para pessoas com mobilidade reduzida. Contudo, a quantificação da amostragem de ambientes domésticos e de tecnologias assistivas para análise se dará a posteriori, ou seja, será de acordo com a disponibilidade das tecnologias assistivas de serem encontradas nos ambientes domésticos das cidades em estudo. No momento da pesquisa, haverá registro fotográfico, assim como aplicação de questionário.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foi apresentado o questionário que será aplicado, assim como um questionário sobre a avaliação do desempenho dos produtos de tecnologia assistida. É apresentado um TCLE para estudo de caso (onde se solicita ao participante a autorização para acompanhá-lo durante seus afazeres domésticos).

#### **Recomendações:**

Quando da coleta de dados, o TCLE deve ser elaborado em duas vias, rubricado em todas as suas páginas e assinado, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa ou responsável legal, bem como pelo pesquisador responsável, ou pessoa(s) por ele delegada(s), devendo todas as

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Edifício Arthur Bernardes, piso inferior  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-900  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **Fax:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 1.076.102

assinaturas constar na mesma folha.

Não é necessário apresentar os TCLEs assinados ao CEP/UFV. Uma via deve ser mantida em arquivo pelo pesquisador e a outra é do participante da pesquisa.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site [www.cep.ufv.br](http://www.cep.ufv.br)). Após ser emitido o Parecer Consubstanciado de aprovação do Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos.

Projeto analisado durante a 3ª reunião de 2015, realizada no dia 06 de maio de 2015.

VICOSA, 25 de Maio de 2015

---

Assinado por:  
Patrícia Aurélia Del Nero  
(Coordenador)

|                                                                                           |                           |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Endereço:</b> Universidade Federal de Viçosa, Edifício Arthur Bernardes, piso inferior |                           |                                                           |
| <b>Bairro:</b> Campus Universitário                                                       | <b>CEP:</b> 36.570-900    |                                                           |
| <b>UF:</b> MG                                                                             | <b>Município:</b> VICOSA  |                                                           |
| <b>Telefone:</b> (31)3899-2492                                                            | <b>Fax:</b> (31)3899-2492 | <b>E-mail:</b> <a href="mailto:cep@ufv.br">cep@ufv.br</a> |



## **ANEXO V**

### **PUBLICAÇÃO DE ARTIGO NA REVISTA ARTEFACTUM – REVISTA DE ESTUDOS EM LINGUAGEM E TECNOLOGIA**

Rodrigo Bicalho Mendes  
Universidade Federal de Viçosa  
Brasil

**Rodrigo Bicalho Mendes:** Mestrando em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Viçosa - UFV. Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC (2008) e Bacharelado em Design de Produtos pela Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG (2014).

Túlio Marcio de Salles Tibúrcio  
Universidade Federal de Viçosa  
Brasil

**Túlio Marcio de Salles Tibúrcio:** PhD University of Reading - Inglaterra (2008) orientado pelo Dr. Edward F. Finch - MSc Urban and Rural Planning - Dalhousie University - Canadá (1994). Graduação em Arquitetura e Urbanismo - UFMG (1990) - Professor Adjunto do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Viçosa. Coordenador do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFV (1998-2001). Chefe do Departamento de Arquitetura e Urbanismo UFV de 2007 a 2013. Membro da Comissão Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFV. Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFV, desde 2014. Membro Fundador e Membro do Conselho Geral da Academia de Escolas de Arquitetura e Urbanismo de Língua Portuguesa (AEALP-Lisboa). Coordenador da Rede de Cooperação em Ambiente Construído (UFV/UFMG/UFJF). Membro do Conselho Técnico da Coordenadoria de Ensino a Distância da UFV. Membro do Conselho Técnico da Diretoria de Relações Internacionais da UFV. Membro do Conselho Técnico de Administração da FUNARBE - Fundação Arthur Bernardes. Áreas de interesse: tecnologia da arquitetura, edifícios inteligentes e sustentáveis, impactos da tecnologia na produção da arquitetura, edifícios escolares, novas tecnologias no ensino, tecnologias da informação e da comunicação.

## CADEIRA DE RODAS MANUAL: O IMPACTO DOS PROBLEMAS RELACIONADOS A TECNOLOGIA ASSISTIVA NA MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DE PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA

Rodrigo Bicalho Mendes, Túlio Marcio de Salles Tibúrcio

### Resumo

Atualmente 23,9% da população brasileira apresenta algum tipo de deficiência, seja ela motora, visual, auditiva, intelectual ou cognitiva. De uma forma geral, essas pessoas que têm limitada sua capacidade de relacionar-se com o meio e utilizá-lo, são denominadas pessoas com mobilidade reduzida. Todavia, a forma de utilização dos ambientes domésticos por esses usuários, dependerá de suas capacidades próprias e de como as tecnologias neles inseridas foram projetadas. Entretanto, se essas tecnologias assistivas fossem projetadas para atender às necessidades desses usuários com diferentes habilidades e preferências diversificadas, proporcionaria uma melhor interação com o ambiente doméstico. Dentro desse cenário, esta pesquisa tem objetivo de analisar se as tecnologias assistivas estudadas apresentam potencial para facilitar o uso do espaço por pessoas com mobilidade reduzida dentro dos ambientes domésticos, proporcionando-lhes maior autonomia e qualidade de vida, no que tange à acessibilidade. O estudo apresentado é um trabalho de mestrado em andamento, com resultados preliminares. O método usado foi a ferramenta Desenho Universal: Avaliação do produto por contagem regressiva que permitiu ao usuário avaliar o produto de forma identificar suas próprias necessidades e as de outros usuários em potencial dando a possibilidade do pesquisador apontar os pontos fracos e fortes das tecnologias assistivas em análise e potenciais áreas para melhoria do produto. Como resultados preliminares, entendemos que os problemas relacionados aos produtos de tecnologias assistivas tem um grande impacto na qualidade de vida das pessoas com mobilidades reduzidas, pois limitam a acessibilidade e a mobilidade dentro dos ambientes domésticos.

### Texto completo:

[PDF](#)

### Referências

- ADA - AMERICAN WITH DISABILITIES ACT. Diretrizes gerais do ADA, 2008. Disponível em: . Acesso em: 20 Junho 2014.
- CAMBIAGHI, S. Desenho Universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas. 3ª ed. rev.. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2012.
- COMITÉ DE AJUDAS TÉCNICAS. Tecnologia Assistiva. Brasília: CORDE, 2009. 138 p.
- IBGE. Projeção da População do Brasil por sexo e idade para o período de 2000/2060 /Projeção da População das Unidades da Federação por sexo e idade para o período de 2000/2030. Rio de Janeiro: [s.n.], 2013. 21 p.
- LODI, L. H. Ética e cidadania construindo valores na escola e na sociedade. Brasília: Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, Ministério da Educação, 2007. 84 p.
- PRADO, A. D. A.; LOPES, M. E.; ORNSTEIN, S. W. Desenho universal - Caminhos da Acessibilidade no Brasil. São Paulo: Annablume, 2010. 306 p.
- SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. Categorias de Tecnologia Assistiva. Assistiva Tecnologia e Educação, 2014. Disponível em: . Acesso em: 21 jun. 2014.
- SASSAKI, R. K. Construindo uma sociedade para todos. 3ª. ed. Rio de Janeiro: WVA, 1999. 174 p.
- SASSAKI, R. K. Como chamar as pessoas com deficiência. Vida independente: história, movimento, liderança, conceito, filosofia, e fundamentos. São Paulo: RNR, 2003. 12-16 p.
- SICORDE - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE DEFICIÊNCIA. Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 2007. 48 p.