

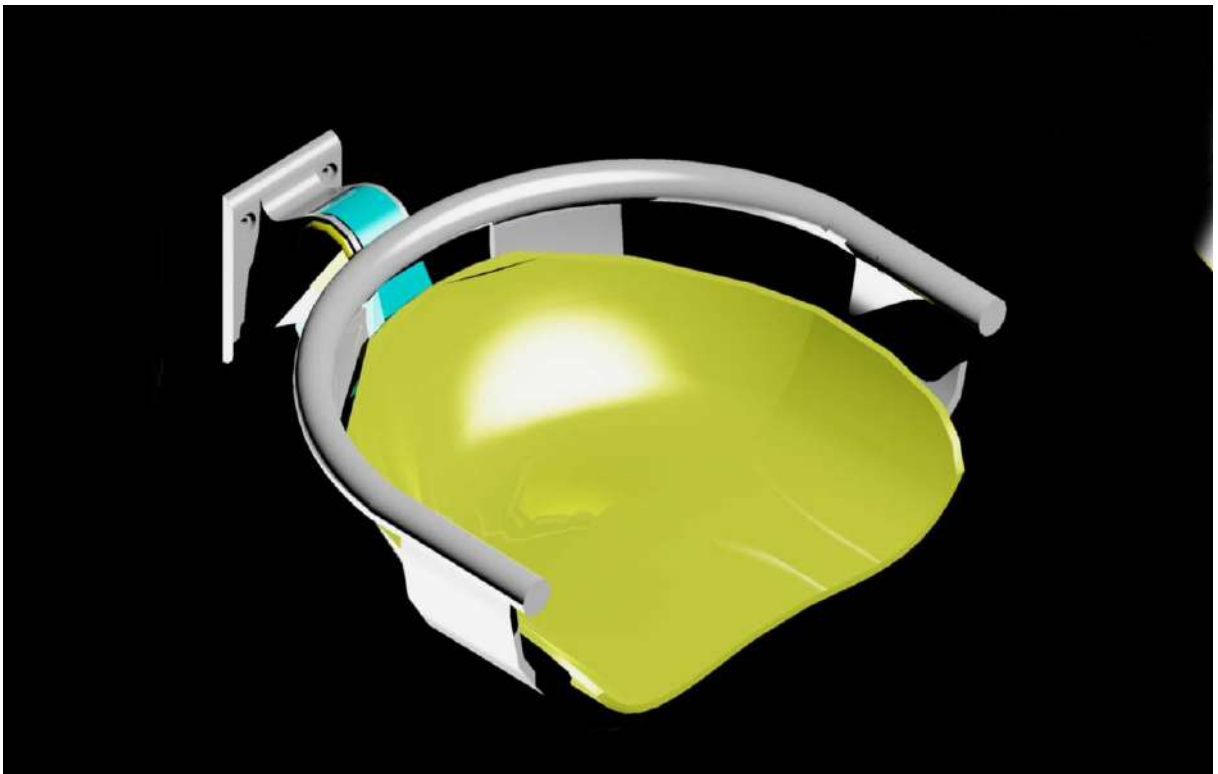
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Curso de Desenho Industrial  
Projeto de Produto

## Relatório de Projeto de Graduação

"Assento de duche Roman

Destinado a idosos e pessoas com necessidades especiais"



**Marcus Vinicius D'Assunção Henrique**

Escola de Belas artes

Departamento de Desenho Industrial

**Assento Roman - Assento de duche para pessoas idosas e com necessidades especiais**

**Marcus Vinicius D'Assunção Henrique**

Projeto submetido ao corpo docente do Departamento de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de bacharel em Desenho Industrial / Habilitação em Projeto de produto.

Aprovado por:

---

Prof.

---

Prof.

---

Prof. Valdir F. Soares (Orientador)

**Rio de Janeiro  
Abril de 2009**

HENRIQUE, Marcus Vinicius D'Assunção

**Assento Roman : Assento de duche para pessoas idosas e com necessidades especiais**

Lx, xxp.; 21x29,7 cm. (EBA/UFRJ Bacharelado em Desenho Industrial Habilitação em Projeto de Produto, 2008)

Relatório Técnico Universidade Federal do Rio de Janeiro., EBA

1. Cadeira de banho para pessoas com necessidades especiais e idosos
- I. D.I EBA/UFRJ.                      II. Assento Qualy

## **Dedicatória:**

Aos que partiram de volta à verdadeira vida: meus avós, Clementina Ribeiro, Serafim Pinto D'Assunção e Silvyo Elvídeo Henrique.

Aos meus pais, Rosa Maria e Sidnei.

À minha avó Lúcia.

Ao mais que amigo, o irmão, Eugênio, que com paciência e muito suor tornou possível a concepção desse projeto. Valeu demais GG!

Aos amigos que me cobraram e insistiram na necessidade de ultrapassar mais esta etapa na minha vida.

## **Agradecimentos:**

O agradecimento ao meu orientador, o professor Valdir Soares, pela orientação precisa e dedicada assim como pela paciência inesgotável comigo em todos os momentos desse longo processo de conclusão do Projeto de produto.

Um agradecimento especial a minha amiga Andrea, que quebrou todos os galhos possíveis e inimagináveis além de me aconselhar sempre que possível nessa longa caminhada, esse relatório é tão dela quanto meu.

Agradeço a querida amiga Roberta Salomão que teve a paciência de rever as páginas a seguir em busca dos, nada difíceis, diga-se de passagem, equívocos no trato da nossa língua.

Um agradecimento à minha família que me ajudou durante esses anos difíceis e quase infinitos.

Resumo do Projeto submetido ao Departamento de Desenho Industrial da EBA/UFRJ como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial.

## **Assento Roman Assento de duche para pessoas idosas e com necessidades especiais**

**Marcus Vinicius D'Assunção Henrique**

**Abril de 2009**

**Orientador: Valdir Soares**

**Departamento de Desenho Industrial / Projeto de Produto**

A cada dia que passa, o conceito de Responsabilidade Social dos governos e das pessoas em geral vem crescendo bastante. Um sem número de leis vem sendo elaboradas para um melhor convívio social de pessoas portadoras de deficiência física, ou ainda para uma melhor integração de pessoas idosas. As leis fazem com que novas necessidades surjam no que diz respeito aos produtos oferecidos no mercado para este público, que até então, representavam um nicho pouco explorado e, pior, pouco respeitado. Tal necessidade de novos produtos fizeram que novas normas técnicas também passassem a ser de vital importância e sendo assim, um novo conjunto de normas foi elaborado para que novos produtos entrem no mercado consumidor para este novo “respeitado” público.

Dentre os vários problemas identificados para estes grupos, temos os problemas que dizem respeito ao acesso as conduções, aos banheiros públicos, aos supermercados, cinemas, teatros entre tantos outros. Para que pudéssemos chegar às conclusões necessárias para atender as necessidades deste grupo começaram os “Estudos de Acessibilidade” com o objetivo claro, de tornar acessível a qualquer um, não necessariamente idoso ou deficiente, ambientes públicos assim como produtos direcionados.

Segundo o dicionário, acessibilidade é “ao que se pode chegar facilmente; que fica ao alcance”, ou ainda, segundo a ONU (Organização das nações Unidas), é a possibilidade de acesso, processo de conseguir igualdade de oportunidades em todas as esferas da sociedade.

Acontecimentos particulares envolvendo membros de minha família me levaram a atentar para tais fatos. Minha avó materna se encontra em idade avançada e o trato diário com ela, que fica praticamente quase que na sua totalidade a cargo de minha mãe, tem se tornado cada vez mais difícil, principalmente em seus banhos diários. Deste modo, após conversa com amigos sobre banheiros projetados para deficientes e idosos no Canadá, decidi estudar o problema mais a miúdo.

Pesquisas na rede e ainda, bibliográficas mostraram-me um número grande de acessórios que atendem as necessidades tanto de deficientes quanto de idosos. Um produto em particular chamou minha atenção. Por sua utilização direta no banho, o assento para banho representa uma solução direta para o problema que me levou a estudar

Abstract of the graduation Project presented to Industrial Design Department of the EBA/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor in Industrial Design

## **Assento Roman Assento de duche para pessoas idosas e com necessidades especiais**

**Marcus Vinicius D'Assunção Henrique**

Abril de 2009

**Orientador: Valdir Soares**

**Departamento de Desenho Industrial / Projeto de Produto**

Every day that passes, the concept of social responsibility of governments and people in general has grown considerably. A number of laws without being drawn up for a better social coexistence of people with physical disabilities, or for better integration of older people. The laws are such that new needs arise with regard to products offered in the market for this audience, which until then represented a niche little explored and, worse, little respected. This need for new products that have new technical standards also go to be of vital importance and thus, a new set of standards was drawn up for new products enter the consumer market for this new "respected" public.

Among the various problems identified for these groups, there are problems that relate to access the conditions, the public restrooms, to supermarkets, cinemas, theatres among many others. For that we could reach the conclusions necessary to serve the needs of this group started the "Study of Accessibility" with the clear objective of making available to anyone, not necessarily elderly or handicapped, public environments as well as targeted products.

According to the dictionary, accessibility is "what we can easily reach, which is within reach," or even, according to the UN (Organization of the United Nations), is the ability to access, process of achieving equal opportunities in all spheres of society.

Events involving individual members of my family led me to look at these facts. My maternal grandmother is in advanced age and deal with it daily, which is practically almost in its entirety over to my mother, has become increasingly difficult, especially in their daily baths. Thus, after talking with friends about bathrooms designed for disabled and elderly in Canada, decided to study the problem more to specifically.

Polls in the network and, bibliographic showed me a large number of accessories that meet the needs of both disabled as the elderly. One product in particular drew my attention. For its direct use in the bath, the bath seat to represent a direct solution to the problem that led me to study

## **Lista de ilustrações e tabelas:**

<b>Fig. 1</b> – Planejamento.....	<b>Pág. 20</b>
<b>Fig. 2</b> – Tabela de organização do trabalho.....	<b>Pág. 21</b>
<b>Fig. 3</b> – Similares 01.....	<b>Pág. 46</b>
<b>Fig. 4</b> – Similares 02.....	<b>Pág. 47</b>
<b>Fig. 5</b> – Similares 03.....	<b>Pág. 48</b>
<b>Fig. 6</b> – Similares 04.....	<b>Pág. 48</b>
<b>Fig. 7</b> – Similares 05.....	<b>Pág. 49</b>
<b>Fig. 8</b> – Similares 06.....	<b>Pág. 49</b>
<b>Fig. 9</b> – Similares 07.....	<b>Pág. 50</b>
<b>Fig. 10</b> – Similares 08.....	<b>Pág. 50</b>
<b>Fig. 11</b> – Similares 09.....	<b>Pág. 51</b>
<b>Fig. 12</b> – Similares 10.....	<b>Pág. 51</b>
<b>Fig. 13</b> – Ambiente do sistema.....	<b>Pág. 53</b>
<b>Fig. 14</b> – <b>Tabela</b> - Caso 01.....	<b>Pág. 55</b>
<b>Fig. 15</b> – <b>Tabela</b> – Caso 02.....	<b>Pág. 56</b>
<b>Fig. 16</b> – <b>Tabela</b> – Variáveis ergonômicas.....	<b>Pág. 58</b>
<b>Fig. 17</b> – Elementos do produto analisado.....	<b>Pág. 62</b>



<b>Fig. 18</b> – Organograma da análise estrutural.....	<b>Pág. 63</b>
<b>Fig. 19</b> – Dimensões referenciais para deslocamento de pessoa em pé.....	<b>Pág. 66</b>
<b>Fig. 20</b> – Vistas de cadeiras de rodas.....	<b>Pág. 66</b>
<b>Fig. 21</b> – Módulo de referência.....	<b>Pág. 67</b>
<b>Fig. 22</b> – Área de circulação.....	<b>Pág. 67</b>
<b>Fig. 23</b> – Transposição de obstáculos isolados.....	<b>Pág. 68</b>
<b>Fig. 24</b> – Área de manobra sem deslocamento.....	<b>Pág. 68</b>
<b>Fig. 25</b> – Área de manobra com deslocamento.....	<b>Pág. 69</b>
<b>Fig. 26</b> – Alcance manual em pé.....	<b>Pág. 70</b>
<b>Fig. 27</b> – Alcance manual sentado.....	<b>Pág. 70</b>
<b>Fig. 28</b> – Alcance manual frontal com superfície de trabalho.....	<b>Pág. 71</b>
<b>Fig. 29</b> – Alcance manual lateral – Relação entre altura e profundidade.....	<b>Pág. 72</b>
<b>Fig. 30</b> – Alcance manual lateral – Relação entre altura e profundidade.....	<b>Pág. 72</b>
<b>Fig. 31</b> – Ângulos para execução de forças de tração e compressão – <i>Plano horizontal</i> .....	<b>Pág. 73</b>
<b>Fig. 32</b> – Ângulos para execução de forças de tração e compressão – <i>Plano lateral</i> .....	<b>Pág. 73</b>
<b>Fig. 33</b> – Empunhadura.....	<b>Pág. 73</b>
<b>Fig. 34</b> – Ângulo de visão – Plano vertical.....	<b>Pág. 74</b>
<b>Fig. 35</b> – Ângulo de visão – Plano horizontal.....	<b>Pág. 74</b>
<b>Fig. 36</b> – Cones visuais da pessoa em pé - <i>Exemplo</i> .....	<b>Pág. 75</b>
<b>Fig. 37</b> – Cones visuais da pessoa em cadeira de rodas - <i>Exemplo</i> .....	<b>Pág. 75</b>
<b>Fig. 38</b> – Área de transferência para boxe de chuveiro - <i>Exemplo</i> .....	<b>Pág. 76</b>
<b>Fig. 39</b> – Boxe para chuveiro com barras vertical e horizontal - <i>Exemplo</i> .....	<b>Pág. 78</b>

<b>Fig. 40</b> – Boxe para chuveiro com barra de apoio em <b>L</b> e perspectiva do boxe com as barras de apoio - <i>Exemplos</i> .....	<b>Pág. 79</b>
<b>Fig. 41</b> – Alternativa 01.....	<b>Pág. 88</b>
<b>Fig. 42</b> – Alternativa 02.....	<b>Pág. 90</b>
<b>Fig. 43</b> – Alternativa 03.....	<b>Pág. 92</b>
<b>Fig. 44</b> – <b>Tabela</b> - Avaliação.....	<b>Pág. 94</b>
<b>Fig. 45</b> – <b>Tabela</b> – Avaliação 2.....	<b>Pág. 95</b>
<b>Fig. 46</b> – Assento em 3D.....	<b>Pág. 98</b>
<b>Fig. 47</b> – Assento em 3D com detalhamento das partes.....	<b>Pág. 99</b>
<b>Fig. 48</b> – Assento em 3D – vistas das partes.....	<b>Pág. 101</b>
<b>Fig. 49</b> – Assento em 3D – vistas.....	<b>Pág. 102</b>
<b>Fig. 50</b> – Assento em 3D – vistas explodida das partes.....	<b>Pág. 103</b>
<b>Fig. 51</b> – Assento – dimensões do assento.....	<b>Pág. 104</b>
<b>Fig. 52</b> – Assento – conexão braço/suporte.....	<b>Pág. 105</b>
<b>Fig. 53</b> – Assento – estrutura de suporte e movimento mecânico – aberto/ fechado.....	<b>Pág. 106</b>
<b>Fig. 54</b> – Assento – estrutura - determinação material acabamento.....	<b>Pág. 107</b>
<b>Fig. 55</b> – Assento – assento/encosto.....	<b>Pág. 108</b>
<b>Fig. 56</b> – Assento – apoio de braços/berço.....	<b>Pág. 109</b>

## Sumário

Introdução.....	14
<b>Capítulo 1: Elementos da proposição</b>	
I.1) Apresentação geral do problema projetual .....	16
I.2) Objetivos	
.I.2.1) Geral .....	17
.I.2.2) Específico.....	17
I.3) Justificativa.....	18
I.4) Metodologia.....	19
I.5) Organização do trabalho.....	21
<b>Capítulo 2: Levantamento, análise e síntese de dados</b>	
II.1) Levantamento dos fatores determinantes do produto.....	23
.II.1.1) Elementos tecnológicos.....	23
.II.1.1.1) Aço inox .....	23
.II.1.1.2) Pintura epóxi.....	23
.II.1.2) Público alvo .....	25
.II.1.2.1) Informações básicas sobre a deficiência física .....	25
.II.1.3) Dimensões freqüentemente afetadas pela deficiência física.....	31
.II.1.4) Atividades da vida diária (AVDs) .....	32
.II.1.5) Relações interpessoais .....	33
.II.1.6) A deficiência nos dias atuais .....	34
.II.1.7) Tecnologia assistiva e sua contribuição.....	35
II.2) Requisitos para a elaboração do projeto .....	38
.II.2.1) Funções básicas do projeto .....	38
.II.2.2) Ajudas técnicas para o banho .....	39
.II.2.3) Funções necessárias do projeto.....	43
.II.2.4) Funções complementares do projeto .....	44
.II.2.5) Funções psicológicas do projeto.....	45
II.3) Produtos concorrentes e/ou similares .....	46
II.4) Análise ergonômica .....	52
.II.4.1) Análise da tarefa .....	52
.II.4.2) Estudo dos casos.....	54

.II.4.2.1) Análise da atividade.....	57
.II.5) Diagnóstico.....	58
.II.6) Análise estrutural.....	61
.II.6.1) Organograma estrutural .....	61
.II.7) Normas técnicas de acessibilidade .....	64
.II.7.1) Normas Técnicas de acessibilidade - ABNT .....	66
.II.7.2) Glossário de acessibilidade.....	80
.II.8) Estratégia, mercado e orçamento.....	85

### **Capítulo 3: Conceituação formal do projeto**

.III.1) Exploração de alternativas e o conceito básico de design .....	87
.III.2) Desenvolvimento de alternativas .....	88
.III.3) Exame e seleção das alternativas .....	94

### **Capítulo 4: Desenvolvimento e detalhamento do projeto**

.IV.1) Detalhamento da alternativa .....	97
.IV.1.1) Dimensionamento das partes .....	104
.IV.1.2) Características mecânicas .....	105
.IV.1.2.1) Movimento de apoio do braço.....	105
.IV.1.2.2) Estrutura de suporte do conjunto e movimento mecânico .....	106
.IV.1.3) Determinação do material e acabamento .....	107

<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>110</b>
---	------------

### **.Apêndice**

Desenhos Técnicos



# 1. Introdução

Segundo a Resolução aprovada pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) em 09/12/75, os Estados membros da organização tomaram o compromisso de “promover padrões mais altos de vida, pleno emprego e condições de desenvolvimento e progresso econômico e social aos portadores de necessidades especiais” (PNEE). O documento da ONU enfatiza ainda que a Declaração sobre o Desenvolvimento e Progresso Social proclamou a necessidade de proteger os direitos e assegurar o bem-estar e reabilitação daqueles que estão em desvantagem física ou mental, tendo em vista a necessidade de prevenir deficiências físicas e mentais e de prestar assistência às pessoas deficientes para que elas possam desenvolver suas habilidades nos mais variados campos de atividades e para promover, portanto quanto possível, sua integração na vida normal, consciente de que determinados países, em seu atual estágio de desenvolvimento, podem, desenvolver apenas limitados esforços para este fim. Mas o que encontramos no nosso dia-a-dia? Qual é a realidade da acessibilidade dos ambientes públicos ou ainda semi-públicos? Para quem o nosso mundo é projetado? Para a maioria ou para um grupo de pessoas nos quais a minoria se encaixa? Não só as pessoas portadoras de necessidades especiais têm dificuldade de se enquadrar em certos “padrões” internacionais, mesmo as que não possuem deficiências costumam se achar em situações desconfortáveis nestes ambientes.

Uma vez que projetar pensando em todo e qualquer usuário é uma questão de igualdade de direitos, o que este trabalho tem como objetivo é analisar um determinado item, um produto específico do uso diário de pessoas com necessidades especiais já que no caso desses usuários, o desconforto não é o divisor de águas do mesmo, nesses casos, a diferença pode estar entre executar ou não uma determinada ação.

Há hoje um número razoável de soluções para a acessibilidade. Contudo, esse número ainda é inferior a real necessidade desse grupo que sofre com as restrições físicas e com as sociais, estas, impostas pela sociedade em geral. O maior problema encontrado ainda é no que diz respeito à ergonomia desses produtos, muito aquém do necessário a um mercado consumidor que cresce como qualquer outro e carente de produtos que auxiliem em sua independência, principalmente relacionadas as atividades diárias (AVDs).

# Capítulo I

## Elementos da proposição

## **I.1) Apresentação geral do problema projetual**

Segundo o dicionário, acessibilidade é “ao que se pode chegar facilmente; que fica ao alcance”, ou ainda, segundo a ONU (Organização das nações Unidas), é a possibilidade de acesso, processo de conseguir igualdade de oportunidades em todas as esferas da sociedade.

Acontecimentos particulares envolvendo membros de minha família me levaram a atentar para tais fatos. Minha avó materna se encontrava em idade avançada e o trato diário com ela, que ficava praticamente quase que na sua totalidade a cargo de minha mãe, havia se tornado cada vez mais difícil, principalmente em seus banhos diários. Deste modo, após conversa com amigos sobre banheiros projetados para deficientes e idosos no Canadá, decidi estudar o problema mais a miúdo.

Pesquisas na rede e ainda, bibliográficas mostraram-me um número grande de acessórios que atendem as necessidades tanto de deficientes quanto de idosos. Um produto em particular chamou minha atenção. Por sua utilização direta no banho, o assento para banho representa uma solução direta para o problema, o que me levou a estudar o caso de modo a elaborar um produto.



## **I.2) Objetivos**

### **I.2.1) Geral**

Desenvolver um produto que atenda as necessidades de conforto, praticidade e higiene dos usuários PNEE, seja qual for a necessidade ou ainda o local utilizado promovendo a independência do usuário.

Equipamentos para este fim se encontram no mercado, os assentos para banho, entretanto, os produtos existentes visam atender ao meio clínico, com caráter hospitalar. Embora alguns produtos preencham requisitos para uso domiciliar, os problemas ergométricos dos produtos saltam aos olhos até mesmo de leigos no assunto.

Em segunda instância, cumprir com os requisitos exigidos para a avaliação do Projeto de Graduação.

### **I.2.2) Específicos**

- Pesquisar bibliografia, visitar centros de ajudas voltados para os PNEE de modo a recolher dados sobre experiências de pessoas com deficiência e profissionais da área de saúde que lidam com os PNEE;
- Observar os PNEE em suas AVDs com atenção específica às suas atividades de higiene pessoal;
- Fazer uma análise dos locais envolvidos nas atividades de higiene pessoal, particularmente o banho levando em conta os diferentes tipos de banheiros que podem ser utilizados;
- Desenvolver um produto que assista os PNEE na atividade específica do banho, buscando sempre o favorecimento da independência do indivíduo na mesma.

### **I.3) Justificativa**

Os motivos pelos quais chegamos a um tema para o Projeto de Graduação são os mais diversos. Neste trabalho, o motivador principal foi uma experiência pessoal.

Por conta de uma Artéria Esclerose\* e de sua idade avançada (na ocasião, 88 anos), minha avó materna apresentava sérias dificuldades de locomoção e, por isso, necessitava de atendimento diário e contínuo. O que mais me chamou atenção foi a hora do banho e resolvi me focar neste problema, desenvolvendo um assento para tal. Encontrei uma variedade de produtos no mercado que, em quase sua totalidade, não apresentavam condições ergonômicas suficientemente boas de conforto e praticidade. Entre os problemas estavam:

- Apoio insuficiente nas laterais;
- Materiais que propiciam acúmulo de detritos;
- Materiais duros e ainda, com cantos vivos.

Além desse motivo, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), 10% da população mundial apresenta algum tipo de deficiência, sendo, desse número, 50% portadores de deficiência mental; 20% portadores de deficiência física; 15% de deficiência auditiva e 5% de deficiência visual. Esses números fazem desse grupo um mercado consumidor interessante, até porque, em linhas gerais, é um mercado que pode ser mais bem atendido.

No que diz respeito à população brasileira em particular, estima-se que cerca de 25 milhões de pessoas sejam PNEE, cerca de 14% da população nacional.

## **I.4) Metodologia**

Para se chegar a metodologia utilizada no projeto, objetivou-se um processo de pesquisa seguido durante o curso, através da análise de dados e levantamento de soluções.

Há na pesquisa um ponto indissociável da mesma que é a necessidade do mercado consumidor, que no caso dos produtos acessíveis, vem crescendo a cada ano. Buscou-se então, desenvolver um produto que atenda essa demanda bem como às exigências do consumidor.

A elaboração do projeto atenderá a uma orientação metodológica ergonômica (ver fig.1) que visa basicamente a interação do homem com o “trabalho” a ser realizado e ainda a elaboração de recomendações para que esse trabalho seja melhor executado. Sendo assim, com a análise ergonômica do problema, será possível chegar a uma solução para o problema, um assento assistivo para que pessoas com necessidades especiais e ainda, idosos, possam ter novamente autonomia, plena ou satisfatória.

### **Planejamento:**

A cada dia, mais produtos voltados para pessoas idosas e com necessidades especiais são lançados no mercado. Em vários países do mundo, inclusive no Brasil, a Acessibilidade vem sendo debatida de maneira séria e responsável pelos Governos e por diversos outros setores da sociedade. Ligado a estes fatos, há o preconceito e a discriminação para com este mesmo público. E, levando-se em conta que a higiene pessoal é um ponto que independe de classes sociais, estados físicos ou mentais, o produto proposto toma corpo no que diz respeito a sua necessidade e valia. Por isso, a opção de desenvolver esse produto. Para que além de uma facilidade momentânea, esse produto possa ajudar estas mesmas pessoas a recuperarem a sua “dignidade” enquanto cidadãos.

### **Concepção:**

A busca por opções no mercado resultou em um número relativamente grande. Esta quantidade não foi, no entanto, acompanhada de uma qualidade satisfatória. Em linhas gerais, os produtos encontrados não apresentam elementos básicos de segurança, higiene e praticidade. É comum encontrarmos assentos com pouca superfície de contato, sem apoios e

pouco práticos, com materiais que oferecem pouco atrito ou pouca mobilidade. Deste modo, estes elementos serão as bases deste projeto.

**Projeto Detalhado:**

O produto será desenvolvido com materiais que possibilitem uma boa fixação na parede e garantam a sua mobilidade, uma vez que não haverá a necessidade de estar todo o tempo postado. O assento propriamente dito apresentará uma área de contato satisfatória, com materiais que ofereçam atrito, e não permitam o acúmulo de detritos. Haverá uma área vazada no centro para facilitar a higiene de partes e ação em caso de necessidades durante o banho. Todas as medidas do produto estão de acordo com as normas da ABNT.

**Finalização:**

A solução final oferece subsídios à execução dos documentos para apresentação, relatório final, desenhos e pranchas de apresentação, mídias para apresentação oral para a banca e execução do(s) modelos 3D.

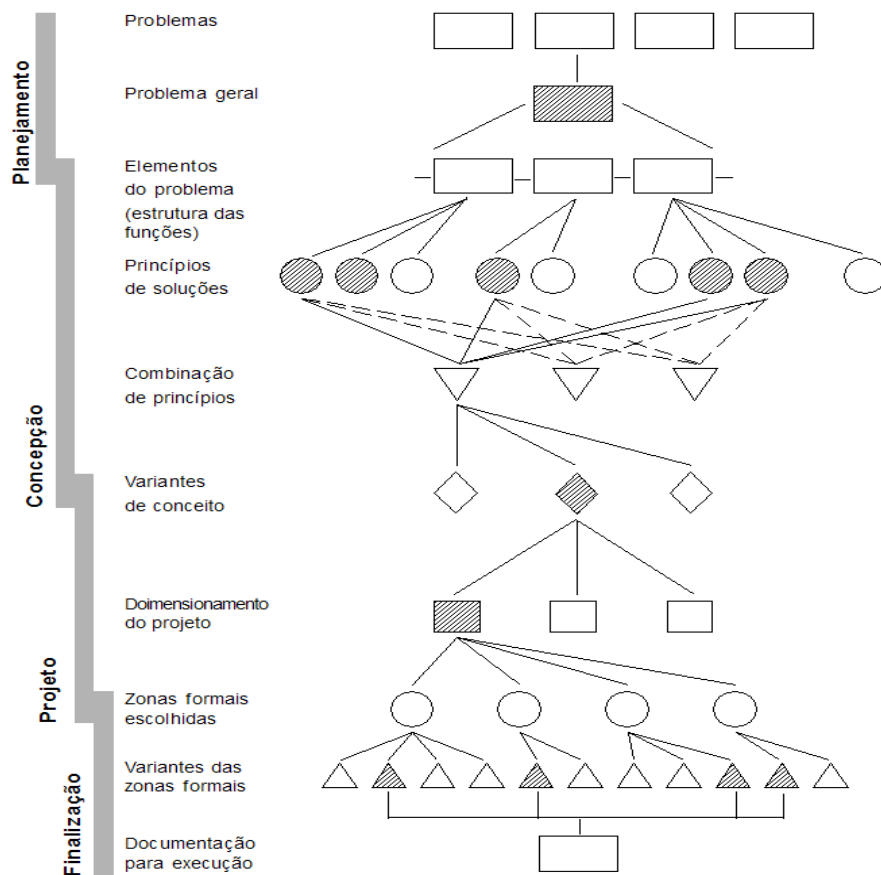


Figura I - Planejamento

## I.5) Organizações do trabalho

O trabalho foi organizado conforme cronograma (ver fig.2), e compreende alguns elementos preliminares.

<b>Etapas / Meses</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>1.Planejamento</b> - Entrevista com minha mãe - Pesquisa iniiicial na rede sobre Acessibilidade - Consulta à ABBR - Consulta à bibliografias especializadas - Pesquisa de similares - Esntrevistas com profissionais da área de saúde que lidam com o público alvo									
<b>2.Concepção</b> - Desenvolvimento das alternativas - Organização dos requisitos básicos da etapa anterior - Entrevista com idosos e cadeirantes									
<b>3.Projeto Detalhado</b> - Detalhamento do assento - Especificação dos seus componentes - Entrevista com idosos e cadeirantes e apresentação da solução final									
<b>4.Finalização</b> - Organizar o relatório - Tratamento gráfico-pranchas - Desenhos técnicos - Construção - modelo - Apresentação / Banca									

Figura 2 - Tabela de organização do trabalho

# Capítulo II

**Levantamento, análise e síntese dos dados**

## **II.1) Levantamento dos fatores determinantes do produto**

Para se chegar na elaboração de um produto dessa delicadeza, seja ela estrutural ou moral, é de suma importância que se chegue ao entendimento do que se faz necessário ao futuro usuário do produto. Não somente na utilização prática do mesmo, mas também, na sustentação estrutural do produto que deve ser durável, seguro e, tão importante quanto tudo isso, deixar claro ao usuário que ele vai poder contar com este assento nas suas atividades de vida diárias (AVDs). Levar ao usuário o prazer de executar uma tarefa pessoal como o banho, sem a ajuda de uma outra pessoa.

Além disso, para a elaboração de um produto dinâmico e competitivo no mercado, devemos observar as informações pertinentes aos produtos existentes, informações de fácil acesso via Internet e ainda catálogos em centros especializados.

Com isso em mãos, analisamos os aspectos ergonômicos desses produtos, No que tange estes aspectos, as informações foram coletadas em diversos locais. Novamente a Internet foi uma boa fonte de pesquisa, mas os livros indicados foram os mais usados para a elaboração das soluções ergonômicas.

### **II.1.1) Elementos tecnológicos de base**

As pesquisas efetuadas me levaram a chegar nos materiais e tecnologias empregues nos produtos, oriundos de similares, que têm sido o aço inox com pintura epóxi e o assento em plástico de alta resistência.

#### **II.1.1.1) Aço inox**

Os motivos para a utilização deste material são os mais diversos. Podemos destacar os dois mais importantes: resistência, não oxidação e suportar grandes pesos.

#### **II.1.1.2) Pintura epóxi**

A pintura epóxi é um fundo catalisável indicado para superfícies externas, e internas, de ferro e aço. Possui alta resistência, protegendo contra a oxidação, além de proporcionar ótima aderência para o esmalte de acabamento.

A aplicação pode ser feita por meio de utilização de pincel, rolo de lã ou pistola. No nosso caso, a ferramenta utilizada foi a pistola, da seguinte maneira: adiciona-se o catalisador Epóxi (poliamida), componente B, (1 parte em volume) a tinta epóxi, componente A, já homogeneizado, (3 partes de volume) sob constante agitação. Esperar por cerca de 20 a 30 minutos. Diluir com diluente epóxi.

Conforme indicações no quadro 03 e homogeneizar. A reação que se segue é irreversível e por isso deve-se preparar somente o volume a ser utilizado. A vida útil da mistura, a 25°, é de 6 a 8 horas.

É fundamental observar o intervalo de 16 a 48 horas entre a aplicação das diferentes produtos que compõem o sistema de pintura epóxi.

Composição: Epóxi, hidrocarbonetos aromático, éteres glicólico, pigmento inorgânico, cargas minerais inertes e aditivos. Não contém benzeno.



## **II.1.2) Público alvo**

O público alvo é formado por dois grupos distintos:

- Pessoas com necessidades especiais, que segundo a constituição de 1988 nos artigos 7, 23, 24, 37, 205 e 227 aprovou amplas garantias públicas e resguardou o direito de cidadania dos PNEE. A constituição deixou claro que as deficiências estariam divididas em três categorias básicas: física, mental e sensorial;

- Pessoas com idade avançada e/ou ainda com dificuldades de locomoção, bem como as que tratam com aqueles em seu dia a dia.

No caso das pessoas com necessidades especiais, o projeto não tem limitações, podendo ser utilizado por portadores de qualquer necessidade especial física ou mental, seus familiares e profissionais.

Os idosos podem ter no produto um auxílio para sua higiene pessoal, sem a ajuda de outra pessoa. Não excluindo outros idosos que tenham a real necessidade de uma presença efetiva ao seu lado.

### **II.1.2.1) Informações básicas sobre a deficiência física**

A variedade de deficiências e suas restrições tornam necessárias uma compreensão maior do que são e como se distribuem as mesmas. Deste modo, veremos que a deficiência se refere ao comprometimento do aparelho locomotor que compreende o sistema ósteo-articular, sistema muscular e ainda o sistema nervoso.

Uma vez afetado, qualquer um desses sistemas, seja por doença ou lesão, pode ocasionar um quadro de limitações físicas de grau ou mesmo gravidades variadas. Os tipos são os seguintes:

- Lesão cerebral (paralisia cerebral, hemiplegias);
- Lesão medular (tetraplegia ou paraplegia);
- Miopatias (distrofias musculares);
- Patologias degenerativas do sistema nervoso cerebral (esclerose múltipla, esclerose lateral amiotrófica);
- Lesões nervosas periféricas;
- Amputações;

- Sequelas de politraumatismos;
- Malformação congênita;
- Distúrbios posturais da coluna;
- Sequelas de patologias da coluna;
- Distúrbios dolorosos da coluna vertebral e das articulações dos membros;
- Atropatias;
- Reumatismos inflamatórios da coluna e das articulações;
- Lesões por esforços repetitivos;
- Sequelas de queimaduras.

**As causas que podem levar alguém a ter alguma deficiência são:**

- Paralisia cerebral por prematuridade, anóxia-prenatal, desnutrição materna, rubéola, toxoplasmose, trauma de parto, subnutrição, outras;
- Por acidente vascular cerebral (AVC), aneurisma cerebral, tumor cerebral e outros;
- Lesão medular: Por ferimento por arma de fogo, por arma branca, acidentes de trânsito, mergulho em águas rasas, traumatismos diretos, quedas, processos infecciosos, processos degenerativos e outros;
- Amputação: Causas vasculares, traumas, malformação congênita, causas metabólicas e outros;
- Malformação congênita: Por exposição a radiação, uso de drogas, causas desconhecidas;
- Artropatias: Por processos inflamatórios, processos degenerativos, alterações biomecânicas, hemofilia, distúrbios metabólicos e outros.

Vale ressaltar também, que segundo a OMS, as causas mais comuns de incapacidade por doença no mundo são: transtorno de humor, perda da audição, filaríase linfática, bócio, retardo mental, afecções cretinóides, transtornos esquizofrênicos, cegueira devido à catarata, demência adquirida (Alzheimer e Parkinson, por exemplo), cretinismo e poliomielite. Na sequência, veremos alguns casos que se aplicam nos nossos dois grupos de estudo.

**Acidente vascular cerebral (AVC):** O termo Acidente Vascular Cerebral, significa a interrupção do fluxo sanguíneo, em determinada parte do cérebro, resulta em súbita lesão da mesma, ocasionando o conjunto de sintomas que caracterizam o “derrame”. É freqüente o uso de outros nomes, tais como: coque, apoplexia, espasmo cerebral, trombose cerebral e acidente vascular cerebral.

O termo AVC denota a instalação súbita da afecção, e representa um dos aspectos mais graves da doença que o paciente se vê obrigado a enfrentar, ou seja, o profundo choque que o mesmo sofre, ao perceber que, de uma hora para outra, e sem aviso prévio, perdeu a capacidade funcional de metade de seu corpo.

Temos dois tipos de AVC, o acidente vascular cerebral isquêmico (AVCI) e o hemorrágico (AVCH). O AVCI, como os neurônios são muito sensíveis a alterações no fluxo sanguíneo cerebral, as células cerebrais morrem alguns minutos após a interrupção do fluxo sanguíneo. Entretanto, apesar de ocorrer uma oclusão completa de um vaso cerebral durante o AVCI agudo, persiste algum grau de perfusão, mesmo no centro da região cerebral isquêmica, em virtude do fluxo colateral e de variações nos gradientes de pressão tecidual locais. A hemorragia intracerebral pode estar associada a malformações vasculares e ao uso de drogas em indivíduos com idade inferior a 40 anos; a hipertensão arterial predomina no grupo mais afetado entre os 49-69 anos.

O AVCH é o quadro mais grave do AVC, com mortalidade de até 50% em 30 dias e ocorrem em uma população mais jovem de pacientes. A hemorragia decorre da ruptura de um vaso em qualquer ponto da cavidade craniana. As hemorragias intracranianas são classificadas de acordo com a localização (extradural, subdural, subaracnóide, intracerebral, intraventricular), a natureza do vaso rompido (arterial, capilar, venoso) ou a causa (primária ou espontânea secundária ou provocada). Os dois principais subtipos de AVCH são as hemorrágicas intracerebrais e as subaracnóides.

Contudo, vale lembrar que o grande problema em relação aos AVC não se encontra apenas na mortalidade, mas sim a incapacitação que impõe ao indivíduo como não se alimentar ou locomover além do problema social.

**Anemia falciforme:** É o nome dado a uma doença hereditária que causa à má formação das hemácias, que assumem forma semelhante a foices (de onde vem o nome da doença), com

maior ou menor severidade de acordo com o caso, o que causa deficiência do transporte de gases nos indivíduos que possuem a doença.

No que diz respeito aos sintomas temos a presença de todos os sintomas clássicos da anemia comum, que são causados pelo déficit de hemácias (uma vez que elas têm vida útil muito curta). Desses podem-se citar fadiga, fraqueza, palidez (principalmente nas conjuntivas e palmas), icterícia, déficit de concentração e vertigens. Há contudo a presença de uma gama de sintomas característicos da anemia falciforme aguda, que são causados pelo aumento da viscosidade sanguínea que é a aglomeração de hemácias doentes. Por causa disso pode haver formação de trombos (coágulos) nas mais diversas áreas do organismo, com déficit do transporte sanguíneo para a área. Em regiões musculares ou conjuntivas, isso pode causar crises de dor intensa. Concomitantemente a isso, há um aumento do número de hemácias doentes, uma vez que a acidose e a deficiência de oxigênio facilita a deformação permanente. Pode causar também hemorragia, descolamento retiniano, priapismo, acidente vascular cerebral, enfarte, calcificações em ossos com dores agudas, insuficiência renal e pulmonar, dependendo da fase de vida. Nas mãos e nos pés principalmente das crianças, pode haver inchaço causado pela obstrução de vasos naquelas áreas, também acompanhado com crises de dor. Há um aumento drástico no número de infecções.

Já existe tratamento eficaz quanto à doença primária que é à base do medicamento descoberto pelo médico africano Jerome Fagla Medegan o chamado VK 500 que abre os canais de circulação sanguíneos (veias e capilares) obstruídos pela "drepanocytose". Recomenda-se ainda a ingestão de ácido fólico (necessário à produção de novas hemácias), a presença de uma dieta balanceada e que o indivíduo doente evite situações que facilitem o desencadeamento de crises. São realizadas transfusões para crises hemolíticas ou aplásticas agudas e soro. Durante crises, também pode ser administrado soro para diminuir a viscosidade sanguínea. Deve-se evitar suplementos de ferro pois esse tende a se acumular no organismo, e o excesso pode desencadear outros problemas.

A Anemia Falciforme não deve ser confundida com o traço falciforme. Traço falciforme significa que a pessoa é somente portadora da doença, com vida social normal.

**Lesão medular:** A lesão medular pode ocorrer em diversas alturas e formas, por diversas causas. Conforme a altura na medula e gravidade da lesão, haverá mais ou menos comprometimentos dos movimentos, sensibilidade, controles de esfíncteres, funcionamento

dos órgãos, circulação sanguínea e controle de temperatura, pois, além da lesão na medula, pode ocorrer também uma lesão no sistema nervoso autônomo ou alterações no mesmo, devido a lesão causada na medula. A lesão ocorre devido a morte dos neurônios da medula e a quebra de comunicação entre os axônios oriundos do cérebro e suas conexões com os neurônios da medula, interrompendo assim, a comunicação entre o cérebro e todas as partes do corpo que ficam abaixo da lesão.

As lesões podem ser de origem Traumáticas ou Não-Traumáticas, conforme o seu fator gerador. Dois exemplos para compreensão: caso uma pessoa sofra um acidente, tenha uma fratura de coluna e uma conseqüente lesão medular, esta será de origem Traumática; se uma pessoa tenha um desenvolvimento tumoral na medula ou em regiões próximas, com uma conseqüente lesão medular, esta será de origem Não-Traumática.

**Esclerose múltipla:** A esclerose múltipla (EM) ou esclerose disseminada é uma doença neurológica crônica, de causa ainda desconhecida, com maior incidência em mulheres e indivíduos da raça branca. Essa patologia leva a uma destruição da bainha de mielina que recobre e isola as fibras nervosas do sistema nervoso central.

Esta doença causa uma piora do estado geral do paciente, levando-o à fraqueza muscular, rigidez articular, dores articulares e descordenação motora causando dificuldades para realizar vários movimentos com os braços e pernas, perda do equilíbrio em pé, dificuldade para andar, tremores, e formigamento em partes do corpo.

Em alguns casos pode causar insuficiência respiratória, incontinência ou retenção urinária, alterações visuais graves, perda de audição, depressão e impotência sexual.

Em estágios mais graves da doença, podemos observar um comprometimento respiratório, levando inclusive a episódios de infecção ou insuficiência respiratória, que devem ser tratados com atenção e rapidez, minimizando o desconforto do paciente e uma provável piora do seu estado geral.

Exercícios para desobstruir os brônquios, exercícios para reexpansão pulmonar, reeducação diafragmática e da musculatura acessória, com uso de incentivadores respiratórios, são métodos utilizados para minimizar os desconfortos desta patologia.

A fadiga é um sintoma muito freqüente e bem conhecido da EM. Mas porque pode também ser um sinal de outras doenças, não é imediatamente identificado como sendo causado pela

EM. A fadiga manifesta-se muitas vezes sob a forma de períodos que podem durar alguns meses, durante os quais a sua energia se esgota diariamente após um pequeno esforço. A fadiga ocorre quer na EM em forma de surtos, quer nos tipos mais progressivos da doença.

**Poliomielite:** A Poliomielite é uma doença em erradicação pela vacinação dirigida pela OMS, causada por um vírus, que causa paralisia por vezes mortal. O poliovírus é um enterovírus, com genoma de RNA simples (unicatenar) de sentido positivo (serve diretamente como mRNA para a síntese protéica). Existem três sorotipos 1, 2 e 3, distintos imunologicamente, mas idênticos nas manifestações clínicas, exceto que 85% dos casos de poliomielite paralítica (o mais grave tipo) são causados pelo sorotipo 1.

O vírus não tem envelope bilípidico, é recoberto apenas pelo cápsideo, e é extremamente resistente às condições externas.

O diagnóstico é por detecção do seu DNA com PCR ou isolamento e observação com microscópio eletrónico do vírus de fluídos corporais.

A poliomielite não tem tratamento específico. No passado preservava-se a vida dos doentes com poliomielite bulbar e paralisia do diafragma e outros músculos respiratórios com o auxílio de máquinas que criavam as pressões positivas e negativas necessárias à respiração por eles (respiração artificial ou pulmão de ferro). Antes dos programas de vacinação, os hospitais pediátricos de todo o mundo estavam cheios de crianças perfeitamente lúcidas condenadas à prisão do seu "pulmão de ferro".

A única medida eficaz é a vacinação. Há dois tipos de vacina: a Salk e a Sabin. A Salk consiste nos três serotipos do vírus inativos com formalina ("mortos"), e foi introduzida em 1954 por Jonas Salk. Tem a vantagem de ser estável, mas é cara e tem de ser injetada três vezes, sendo a proteção menor. A Sabin foi inventada em 1959 e consiste nos três serótipos vivos mas pouco virulentos. É de administração oral, baixo preço e alta eficácia, mas em 1 caso em cada milhão os vírus vivos tornam-se virulentos e causam paralisia.

### **II.1.3) Dimensões freqüentemente afetadas pela deficiência física**

Como sabemos, as deficiências podem ser de nascença e deste modo, configuram na realidade mais próxima do portador da mesma. Contudo, essas deficiências podem ser adquiridas no decorrer da vida do sujeito e, desta forma, é de fundamental relevância que levemos em consideração os ajustes necessários na vida desse indivíduo. Esses ajustes são os mais diversos, mas, sem dúvida, o emocional é o mais penoso e difícil para esse “novo” portador de deficiência devido as grandes mudanças comportamentais no dia a dia dessa pessoa, mudanças comportamentais grandes e permanentes.

Há estudos que definem as etapas desse ajustamento a nova realidade em uma seqüência que segue três etapas: choque ou negação, depressão e por fim, alguma forma de aceitação. Sendo assim, a resposta do meio social e o desenvolvimento de tecnologias assistivas que visem à independência desse indivíduo em suas AVDs são de vital importância para essa pessoa.

#### **II.1.4) Atividades da vida diária (AVDs)**

As AVDs são aquelas atividades de rotina que abrangem os cuidados pessoais tais como ir ao banheiro, se vestir, pentear o cabelo, escovar os dentes, tomar banho e outras. Quem tem a possibilidade de executar tais atividades de maneira eficaz é independente em suas AVDs. Essa dependência é observada conforme a incapacidade ou imobilidade para realizar essa ou aquela tarefa assim como a deficiência caracterizada pela desvantagem social que esta incapacidade traz.

A possibilidade de executar ou não tais tarefas causam um efeito muito significativo na auto estima do individuo. Pessoas que sempre foram ativas e independentes sofrem um impacto bastante avassalador em sua auto-estima uma vez que passem a se encontrar dependentes para coisas anteriormente banais de sua rotina diária.



## **II.1.5) Relações interpessoais**

No que diz respeito ao ajustamento das PNEE, alguns requisitos são determinantes para definirmos o grau desse item:

- Estabilidade emocional;
- Compreensão da realidade;
- Independência.

Estes porém, não são os únicos requisitos a serem observados já que o homem, como ser social, só pode vir a ser considerado bem ajustado uma vez que esteja inserido em seu grupo social.

O comportamento da sociedade afeta o indivíduo portador de deficiência do mesmo modo que a disponibilidade de serviços e instituições em setores como saúde e educação. Infelizmente, em geral, isso ainda não é um fato concreto em nossa sociedade, uma vez que as PNEE, ainda encontram uma série de barreiras em seu caminho, sejam essas barreiras arquitetônicas ou ainda, e piores, sociais. Tais barreiras levam esses indivíduos ao isolamento social, fazendo com que essas pessoas passem a evitar locais que têm necessidade de ir porém, se encontram impedidas física ou emocionalmente de chegar nesses locais.

## **II.1.6) A deficiência nos dias atuais**

Nos dias atuais o reconhecimento a respeito da participação dos portadores de deficiência no planejamento e na execução dos serviços e recursos a eles destinados é sem dúvida um imperativo de uma sociedade que se pretende democrática. Esta importância se faz observar nos contextos mais variados como, por exemplo:

- Educacional;
- Saúde;
- Social.

É importante ter conhecimento das reações das pessoas que não possuem deficiências com as que possuem para dimensionar as atitudes negativas as PNEE. Era uma realidade bastante palpável que há algum tempo, pessoas com deficiências não interagiam com a sociedade diretamente, ficando confinadas em suas residências ou ainda em instituições específicas. Este fato era como uma resposta a uma idéia, ainda que inconsciente, de relegar esses indivíduos ao anonimato de modo a se observar uma “sociedade sem doenças”. É um fato que não só os PNEE eram vistos dessa forma, outros grupos também eram e ainda são, vítimas de algum preconceito.

Com o passar do tempo, as pessoas vítimas de deficiências assim como parentes, amigos ou simpatizantes de sua luta, buscaram garantir junto à sociedade seu devido espaço. Sendo assim, a mentalidade e a visibilidade com relação a este grupo de pessoas vêm mudando. Ainda estamos muito longe de uma sociedade adaptada, mas existem vários estudos de modo a aperfeiçoar a tecnologia assistiva e projetos que levam em consideração este grupo de pessoas e suas necessidades.

## II.1.7) Tecnologia assistiva e sua contribuição

Tecnologia Assistiva é um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de Recursos e Serviços que contribuem para proporcionar ou ainda, ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e conseqüentemente, promover Vida Independente e Inclusão. Ela visa ainda proporcionar à pessoa com deficiência, maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado, trabalho e integração com a família, amigos e sociedade.

É também definida como "uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas encontrados pelos indivíduos com deficiências" (Cook e Hussey in Assistive Technologies: Principles and Practices, Mosby Year Book, Inc., 1995).

O termo Assistive Technology, traduzido no Brasil como Tecnologia Assistiva, foi criado em 1988 como um importante elemento jurídico dentro da legislação norte-americana conhecida como Public Law 100-407, que compõe, com outras leis, o ADA - American with Disabilities Act. Este conjunto de leis regula os direitos dos cidadãos com deficiência nos EUA, além de prover a base legal dos fundos públicos para compra dos recursos que estes necessitam.

Nele, a Tecnologia Assistiva se compõe de Recursos e Serviços. Os Recursos são todo e qualquer item, equipamento ou parte dele, produto ou sistema fabricado em série ou sob-medida utilizado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência. Os Serviços são definidos como aqueles que auxiliam diretamente uma pessoa com deficiência a selecionar, comprar ou usar os recursos acima definidos.

No Brasil, encontramos também terminologias diferentes que aparecem como sinônimos da Tecnologia Assistiva, tais como "Ajudas Técnicas", "Tecnologia de Apoio", "Tecnologia Adaptativa" e "Adaptações".

**Categorias da tecnologia assistiva:** A presente classificação faz parte das diretrizes gerais da ADA, porém não é definitiva e pode variar segundo alguns autores. O importante é destacar a importância que esta organização confere ao universo de recursos, que até aqui

vinham sendo confundidos com equipamentos da área médica/hospitalar (estrito senso) bem como outros não reconhecidos como ajudas de vida diária.

A importância desta classificação está no fato de organizar a utilização, prescrição, estudo e pesquisa destes materiais e serviços, além de oferecer ao mercado focos específicos de trabalho e especialização.

**1. Auxílios para a vida diária** - Materiais e produtos para auxílio em tarefas rotineiras tais como comer, cozinhar, vestir-se, tomar banho e executar necessidades pessoais, manutenção da casa etc.

**2. CAA (CSA) Comunicação aumentativa (suplementar) e alternativa** - Recursos, eletrônicos ou não, que permitem a comunicação expressiva e receptiva das pessoas sem a fala ou com limitações da mesma. São muito utilizadas as pranchas de comunicação com os símbolos PCS ou Bliss além de vocalizadores e softwares dedicados para este fim.

**3. 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, softwares especiais (de reconhecimento de voz, etc.), que permitem as pessoas com deficiência a usarem o computador.

**4. Sistemas de controle de ambiente** - Sistemas eletrônicos que permitem as pessoas com limitações moto-locomotoras, controlar remotamente aparelhos eletro-eletrônicos, sistemas de segurança, entre outros, localizados em seu quarto, sala, escritório, casa e arredores.

**5. Projetos arquitetônicos para acessibilidade** - Adaptações estruturais e reformas na casa e/ou ambiente de trabalho, através de rampas, elevadores, adaptações em banheiros entre outras, que retiram ou reduzem as barreiras físicas, facilitando a locomoção da pessoa com deficiência.

**6. Órteses e próteses** - Troca ou ajuste de partes do corpo, faltantes ou de funcionamento comprometido, por membros artificiais ou outros recurso ortopédicos (talas, apoios etc.). Inclui-se os protéticos para auxiliar nos déficits ou limitações cognitivas, como os gravadores de fita magnética ou digital que funcionam como lembretes instantâneos.

**7. 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 através do suporte e posicionamento de tronco/cabeça/membros.

**8. Auxílios de mobilidade** - Cadeiras de rodas manuais e motorizadas, bases móveis, andadores, scooters de 3 rodas e qualquer outro veículo utilizado na melhoria da mobilidade pessoal.

**9. Auxílios para cegos ou com visão sub-normal** - Auxílios para grupos específicos que inclui lupas e lentes, Braille para equipamentos com síntese de voz, grandes telas de impressão, sistema de TV com aumento para leitura de documentos, publicações etc.

**10. Auxílios para surdos ou com déficit auditivo** - Auxílios que inclui vários equipamentos (infravermelho, FM), aparelhos para surdez, telefones com teclado teletipo (TTY), sistemas com alerta tátil-visual, entre outros.

**11. Adaptações em veículos** - Acessórios e adaptações que possibilitam a condução do veículo, elevadores para cadeiras de rodas, camionetas modificadas e outros veículos automotores usados no transporte pessoal.

Por fim, a Tecnologia Assistiva visa melhorar a “funcionalidade” de pessoas com deficiência. O termo funcionalidade deve ser entendido num sentido maior do que habilidade em realizar tarefa de interesse.

Segundo a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF), o modelo de intervenção para a funcionalidade deve ser biopsicosocial e diz respeito à avaliação e intervenção em:

- Funções e estruturas do corpo DEFICIÊNCIA
- Atividades e participação - Limitações de atividades e de participação
- Fatores Contextuais - Ambientais e pessoais

## **II.2) Requisitos para a elaboração do projeto**

### **II.2.1) Funções básicas do projeto**

O assento proposto é de tamanha função simbólica já que se pode dizer, que oferece uma chance de resgate da dignidade pessoal, por vezes abalada do seu público-alvo. Contudo, a função prática do mesmo não deixa, em nenhuma hipótese, de ser também altamente importante.

Muitas vezes, os idosos e deficientes têm sua intimidade “invadida” na hora do banho. Deste modo, a função simbólica do projeto é justamente devolver a estes cidadãos o prazer de voltarem a ser capazes.

No que diz respeito à função prática do produto, percebe-se que os tamanhos dos apartamentos e casas, estão cada vez menores. Sendo assim, a necessidade de desenvolver um produto ao mesmo tempo eficaz, de fácil mobilidade e manuseio e que não ocupe muito espaço, é um ponto bastante relevante. O mesmo deve ser de fácil montagem e desmontagem e limpeza.

## **II.2.2) Ajudas técnicas para banho**

A preocupação crescente com o bem estar da pessoa com deficiência, associada ao avanço da tecnologia, tem permitido desenvolver Ajudas Técnicas facilitadoras das Atividades de Vida Diária, não só para as pessoas com deficiência, como também para os seus cuidadores.

O banho, fazendo parte da higiene pessoal, é uma atividade de vida diária que, num indivíduo com deficiência, se pode tornar uma tarefa de tal modo difícil, que tenderá a ser “esquecido”.

No idoso, mesmo não dependente, o banho também pode acarretar perigos. As quedas são frequentes e as consequências são muitas vezes incapacitantes.

Para que essa ajuda seja de fato eficaz terá que viabilizar a atividade de modo que seja independente ou que exija o menor esforço possível, de outro modo, provavelmente não será utilizada.

A avaliação da necessidade de ajuda técnica deve ser feita por uma “Equipe de Reabilitação especializada”, e a sua subsequente prescrição deverá ser feita pelo Médico Especialista, com experiência na área.

Aspectos importantes precisam ser levados em consideração, sempre que é feita uma prescrição:

### **Em relação à ajuda técnica:**

- Conforto
- Segurança
- Estabilidade
- Facilidade de utilização
- Tipo de banheiro para banho de imersão ou duche Tamanho Peso

### **Em relação ao meio ambiente:**

- Relação entre a largura das portas e a largura das cadeiras
- Arrumação
- Durabilidade

- Estética
- Relação custo/benefício

Outro tópico importante que precisa ser levado em consideração no estudo é a faixa etária do usuário do produto uma vez que este pode ser adulto ou ainda, infantil. Sendo assim, temos duas atividades diferenciadas, o banho em adultos e o banho em crianças.

**Banho em adultos:** Na avaliação para a escolha da ajuda adequada para o banho, há que considerar aspectos importantes: Idade e peso do indivíduo; Controlo cefálico; Equilíbrio sentado; Movimentos involuntários; Capacidade de executar ou de ajudar nas transferências e Deformidades ou limitações na postura.

Existem ainda, grupos de dispositivos que objetivam facilitar e tornar mais seguro o banho do adulto com deficiência ou do idoso: Torneiras; Dispositivos para a higiene de zonas do corpo de mais difícil acesso; Elevador para transferências para banheira; Tapete antiderrapante; Barras ou varões; Assentos e pranchas para banheira; Banheira suspensa; Elevadores para banheira; Assentos para duche; Cadeiras de rodas de banho e Dispositivo para higiene no leito.

No caso específico do nosso projeto, vamos analisar um desses dispositivos em particular, o assento para duche.

Assentos para duche: Na sua escolha é importante considerar: Equilíbrio sentado e Movimentos involuntários. Os assentos de duche podem ser fixos à parede ou transportáveis. Podem apresentar banco sem braços ou banco com braços (regulável em altura).

**Banho em crianças:** O banho faz parte das tarefas do dia a dia e deve ser uma atividade agradável e facilitada, quer para a criança, quer para quem o dá.

Quando a criança com deficiência é pequena, o banho não é realmente problemático, sendo muito importante o contato físico entre os pais e o bebê nesta idade.

No entanto, algumas situações exigem uma atenção especial:

- Se há alterações de sensibilidade, como por exemplo na criança com Espinha Bífida, o termômetro para medir a temperatura da água antes de iniciar o banho é imprescindível.



- Na criança muito hipotônica (os músculos têm muito pouca força), uma cadeira de banho tipo “Paralisia Cerebral” pode impedi-la de escorregar, enquanto é lavada.

Na escolha da ajuda adequada para o banho, há que considerar aspectos importantes:

- Idade da criança
- Patologia
- Alterações do tônus muscular
- Alterações da sensibilidade
- Existência ou não de movimentos involuntários
- Controlo motor:
- controlo cefálico
- equilíbrio sentado
- Capacidade de executar ou ajudar nas transferências
- Deformidades ou limitações posturais

### **Modelos apresentados:**

1. Cadeira tipo Paralisia Cerebral
2. Cadeira artesanal
3. Cadeira de banho com assento longo

**Cadeira tipo Paralisia Cerebral:** Esta cadeira tem as seguintes características:

- Estável
- Encosto regulável
- Apoios laterais da cabeça
- Cintos ajustáveis
- Diferentes tamanhos
- Pode ser aplicada sobre suporte, fora ou dentro da banheira ou em\_chuveiro

- Pouco leve
- Diferentes tipos de apoio na banheira

**Cadeira artesanal:** Esta cadeira, embora não comercializada, pode ser executada artesanalmente. Características:

- Fabricada em metal cromado e forrada com material sintético
- Muito leve
- Facilmente lavável
- Pode ser feita em diferentes tamanhos
- Encosto flexível
- Pouco estável
- Não suporta muito peso
- Encosto não regulável
- Sem apoios laterais
- Contra-indicado na presença de muitos movimentos involuntários

**Cadeira de banho com assento longo:** Características:

- Estrutura metálica cromada e forro em material sintético
- Permite o apoio completo dos membros inferiores em extensão (importante na ausência de movimentos, na hipotonia dos membros inferiores, na hipertonia em extensão ou ainda na ausência de sensibilidade).
- Pode ser usada na praia
- Ocupa pouco espaço quando fechada

A recente comercialização e a falta de experiência no uso desta cadeira não nos permite apontar de momento alguma desvantagem.

Quando a criança cresce e se torna mais pesada, as ajudas técnicas a utilizar para o banho serão basicamente as mesmas que utilizamos no adulto.

### II.2.3) Funções necessárias do projeto

Os aspectos a serem analisados no projeto a ser desenvolvido são principalmente os seguintes: funcionalidade, conforto e ergonomia.

Visando atender tais requisitos, o projeto precisa observar os seguintes pontos:

- O assento de duche deve ser confeccionado em material macio de modo a proporcionar conforto e segurança as PNEE que o utilizarem uma vez que um material duro pode machucar os usuários.
- A transferência do usuário deve ser fácil e segura.
- As dimensões do produto devem atender a realidade dos boxes de banheiros de apartamento.
- O transporte do mesmo deve ser fácil e ele deve apresentar possibilidade de ser dobrado ou removido no caso da PNEE dividir o banheiro com pessoas que não apresentem deficiência.
- O material a ser utilizado deve ser leve, não enferrujar, apresentar uma vida útil razoável e não necessitar de uma manutenção específica.
- É importante também oferecer um apoio lateral para que o mesmo passe a sensação de segurança para o usuário ou mesmo para quem o auxiliar no momento do banho.
- É importante que o design do projeto não permita o acúmulo de água.
- Permitir ao usuário uma atividade sem problemas posturais ou ainda, gestuais.
- Deve apresentar um design que corresponda a linguagem visual de produtos de banheiro de modo a ser discreto para não causar desconforto ao deficiente de ter no seu banheiro uma aparelhagem que denote sua deficiência.
- Não deve ser fixo ou ainda causar uma alteração de grande vulto no banheiro para não encarecer o custo final do projeto.
- O aparelho deve ser seguro no momento da transferência e precisa resistir a um peso razoável e ser bem firme.
- A forma deve ser simples

#### **II.2.4) Funções complementares do projeto**

É importante verificar que assento desenvolvido ofereça uma forma sem cantos vivos de modo a propiciar ao produto um aspecto leve e clean. Também é relevante que haja no produto uma preocupação com a estética do mesmo de modo a torná-lo agradável ao usuário e demais usuários do local.

## **II.2.5) Funções psicológicas do projeto**

É relevante que o produto observe a importância do trauma ou mesmo da fragilidade do usuário. Os PNEs assim como os idosos, apresentam, normalmente, uma carga psicológica muito forte, seja pela maneira como adquiriu a deficiência, seja pela situação de dependência na qual se encontra o idoso, outrora perfeitamente capaz de executar qualquer uma de suas tarefas sozinho.

### II.3) Produtos concorrentes e/ou similares

O assento de banho já é um produto amplamente comercializado no mercado. Em contrapartida, os modelos acabam se equivalendo, variando muito pouco de um para outro no que diz respeito à forma e basicamente não variando no que tange à diversidade de materiais utilizados.

Os tamanhos são muito próximos assim como os preços e as cores. Os modelos observados apresentam pouca ou nenhuma diferenciação em seu conceito, e os que tentaram inovar obtiveram pouco ou nenhum êxito estético e ergonômico.


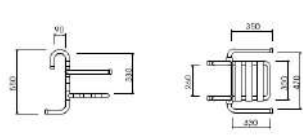

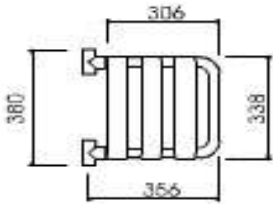
	<p>PRODUTOS - Especificações Técnicas</p> <p>2385 EBR - COM BRAÇO ARTICULÁVEL E ASSENTO REMOVÍVEL</p> 
<p>Nome do produto: Banco articulável DECA</p> <p>Fabricante: DECA</p> <p>Designer: Informação não fornecida</p>	
<p>Características, medidas gerais e preço: Características, medidas gerais e preço: O banco possui mecanismos de articulação, pode ser aberto para uso e recolhido posteriormente, deixando o ambiente livre e mais espaçoso. Disponível em aço revestido de PVC e somente em acabamento branco. O modelo tem 35,0 cm de largura sem os braços e 47,0 cm com os braços e ainda 55,0 cm de altura geral. O preço varia entre R\$1.800,00 e R\$2.000,00.</p>	
<p>Observações: Em linhas gerais é o que melhor se enquadrou nos quesitos segurança e ergonomia, apesar de ter ficado aquém do possível para os dois itens.</p>	

Figura 3 - Similares - 01

	
<p><b>PRODUTOS</b> - Especificações Técnicas</p> <hr/> <p>2355 EBR - ASSENTO ARTICULÁVEL</p>	
	
<p>Nome do produto: Cadeira de banho articulada DECA</p> <p>Fabricante: DECA</p> <p>Designer: Informação não fornecida</p>	
<p>Características, medidas gerais e preço: O banco possui mecanismos de articulação, pode ser aberto para uso e recolhido posteriormente, deixando o ambiente livre e mais espaçoso. Disponível em aço revestido de PVC e somente na cor branca. O modelo tem 33,8 cm de largura, 30,6cm de profundidade e 19,6cm de altura. O preço varia entre R\$1.600,00 e R\$1.800,00.</p>	
<p>Observações: Em linhas gerais, o modelo não apresenta segurança e condições ergonômicas para o usuário.</p>	

**Figura 4 - Similares - 02**



Nome do produto: Banco para boxe LM Criações

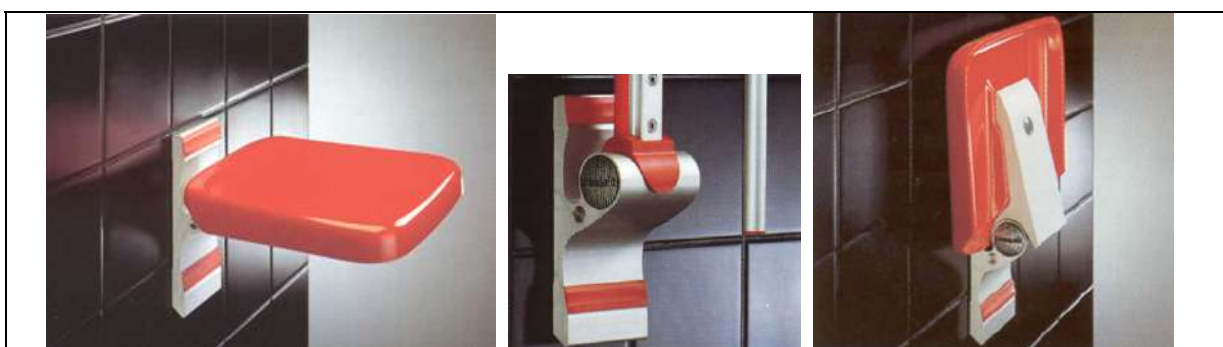
Fabricante: LM Criações

Designer: Informação não fornecida

Características, medidas gerais e preço: Assento articulado, fixado a parede, em fibra de vidro e pintura automotiva. Utilizado para auxílio no banho de pessoas debilitadas. Estrutura mista em alumínio e aço com pintura eletrostática, pés em alumínio com altura regulável. Disponível em aço revestido de PVC e somente na cor branca. O modelo tem 32,0cm de largura, 42,0cm de profundidade com altura regulável. O preço R\$ 1.500,00.

Observações: Em linhas gerais, o modelo não apresenta segurança e condições ergonômicas para o usuário.

**Figura 5 - Similares - 03**



Nome do produto: Assento Multi

Fabricante: Loja do Banho

Designer: Informação não fornecida

Características, medidas gerais e preço: O modelo tem um design diferenciado dos anteriormente apresentados e um mecanismo bastante eficaz de fixação, uma vez que se prende automaticamente na sua posição vertical. Assento rebatível, montagem fixa, vermelho, branco, cinza Manhattan e bege Bahamas. O modelo tem 32,0cm de largura, 36,0cm de profundidade. O preço varia entre R\$1.600,00 e R\$1.800,00

Observações: Em linhas gerais, o modelo não apresenta segurança e condições ergonômicas para o usuário.

**Figura 6 - Similares - 04**




<p>Nome do produto: SEA_SSB_320150PT</p> <p>Fabricante: Seachrome - Estados Unidos</p> <p>Designer: Informação não fornecida</p>
<p>Características, medidas gerais e preço: O modelo apresenta uma estrutura confeccionada em madeira e aço inox que fica fixa na parede. O assento do modelo tem 72,6cm de largura, 34,3cm de profundidade. Suporta até 190 kg. É confeccionado em aço e madeira o que não propicia facilidade de limpeza. O preço do produto é apresentado apenas em dólares variando entre U\$420,0 e U\$394,0 dólares, nos Estados Unidos.</p>
<p>Observações: Em linhas gerais, o modelo não apresenta segurança pela falta de apoio lateral e, as condições ergonômicas para o usuário não são as mais favoráveis além da madeira facilitar acúmulo de detritos.</p>

**Figura 7 - Similares - 05**

	
<p>Nome do produto: Banco de Duche acolchoado em U</p> <p>Fabricante: Starlabo s.u., Lda - Portugal</p> <p>Designer: Informação não fornecida</p>	
<p>Características, medidas gerais e preço: O modelo apresenta uma estrutura confeccionada em plástico resistente e alumínio que fica fixa na parede. O assento do modelo tem altura ajustável entre 48,5 cm e 59,0 cm e pesa 4,8 kg. Suporta até 158 kg. A parte inferior do modelo dificulta a limpeza. O preço do produto é apresentado varia entre U\$ 350,0 U\$ 400,0.</p>	
<p>Observações: Em linhas gerais, o modelo não apresenta segurança pela falta de apoio lateral e, as condições ergonômicas para o usuário não são as mais favoráveis além da grande quantidade de ranhuras na parte inferior do assento facilitar acúmulo de detritos.</p>	

**Figura 8 - Similares - 06**



Nome do produto: SEA\_SSL\_260.225\_NW

Fabricante: Seachrome Estados Unidos

Designer: Informação não fornecida

Características, medidas gerais e preço: O modelo apresenta uma estrutura confeccionada em aço inox que fica fixa na parede por meio de tubos desse material. O assento do modelo tem 66,0cm de largura, 53,3cm de profundidade. Suporta até 190 kg. O assento é confeccionado em aço inox na cor branca e sua estrutura lisa propicia facilidade de limpeza. O preço do produto é apresentado apenas em dólares variando entre U\$385,0 e U\$360,0 dólares, nos Estados Unidos.

Observações: Em linhas gerais, o modelo não apresenta segurança pela falta de apoio lateral e, as condições ergonômicas para o usuário não são as mais favoráveis além da madeira facilitar acúmulo de detritos.

**Figura 9 - Similares - 07**



Nome do produto: Aidept shower assent with legs


Fabricante: Boundary - Inglaterra

Designer: Informação não fornecida


Características, medidas gerais e preço: O modelo apresenta uma estrutura fixa na parede com cobertura anti-atrito e uma "perna" que vai do assento até o chão. Apresentado na cor branca. O assento do modelo tem 46,0cm de largura, 38,0cm de profundidade. Suporta até 190 kg. É confeccionado em alumínio e apresenta facilidade de limpeza. O preço do produto é apresentado apenas em Libras variando entre 90,0 e 95,0 libras, na Inglaterra.

Observações: Em linhas gerais, o modelo não apresenta segurança pela falta de apoio lateral e, as condições ergonômicas para o usuário não são as mais favoráveis.

**Figura 10 - Similares - 08**

	
<p>Nome do produto: Assento de duche com espaldar LINIDO</p> <p>Fabricante: Linido - Holanda</p> <p>Designer: Informação não fornecida</p>	
<p>Características, medidas gerais e preço: Assento em plástico, dobrável; espaldar em plástico, reforçado por tubo de aço; largura do assento 45,0 cm; profundidade do assento 40,5 cm; suporte de fixação disponível. O produto é capaz de suportar até 150 kg. O preço do produto é apresentado apenas em dólares variando entre U\$400,0 e U\$420,0 dólares, nos Estados Unidos.</p>	
<p>Observações: Em linhas gerais, o modelo não apresenta segurança pela falta de apoio lateral e, embora apresente certo conforto, as condições ergonômicas para o usuário não são as mais favoráveis pela falta de sensação de segurança.</p>	

**Figura 11 - Similares – 09**

	
<p>Nome do produto: Assento de duche com espaldar LINIDO</p> <p>Fabricante: Linido - Holanda</p> <p>Designer: Informação não fornecida</p>	
<p>Características, medidas gerais e preço: Assento em plástico, dobrável; espaldar em plástico, reforçado por tubo de aço; largura do assento 45,0 cm; profundidade do assento 40,5 cm; suporte de fixação disponível. O produto é capaz de suportar até 150 kg. O preço do produto é apresentado apenas em dólares variando entre U\$400,0 e U\$420,0 dólares, nos Estados Unidos.</p>	
<p>Observações: Em linhas gerais, o modelo não apresenta segurança pela falta de apoio lateral e, embora apresente certo conforto, as condições ergonômicas para o usuário não são as mais favoráveis pela falta de sensação de segurança.</p>	

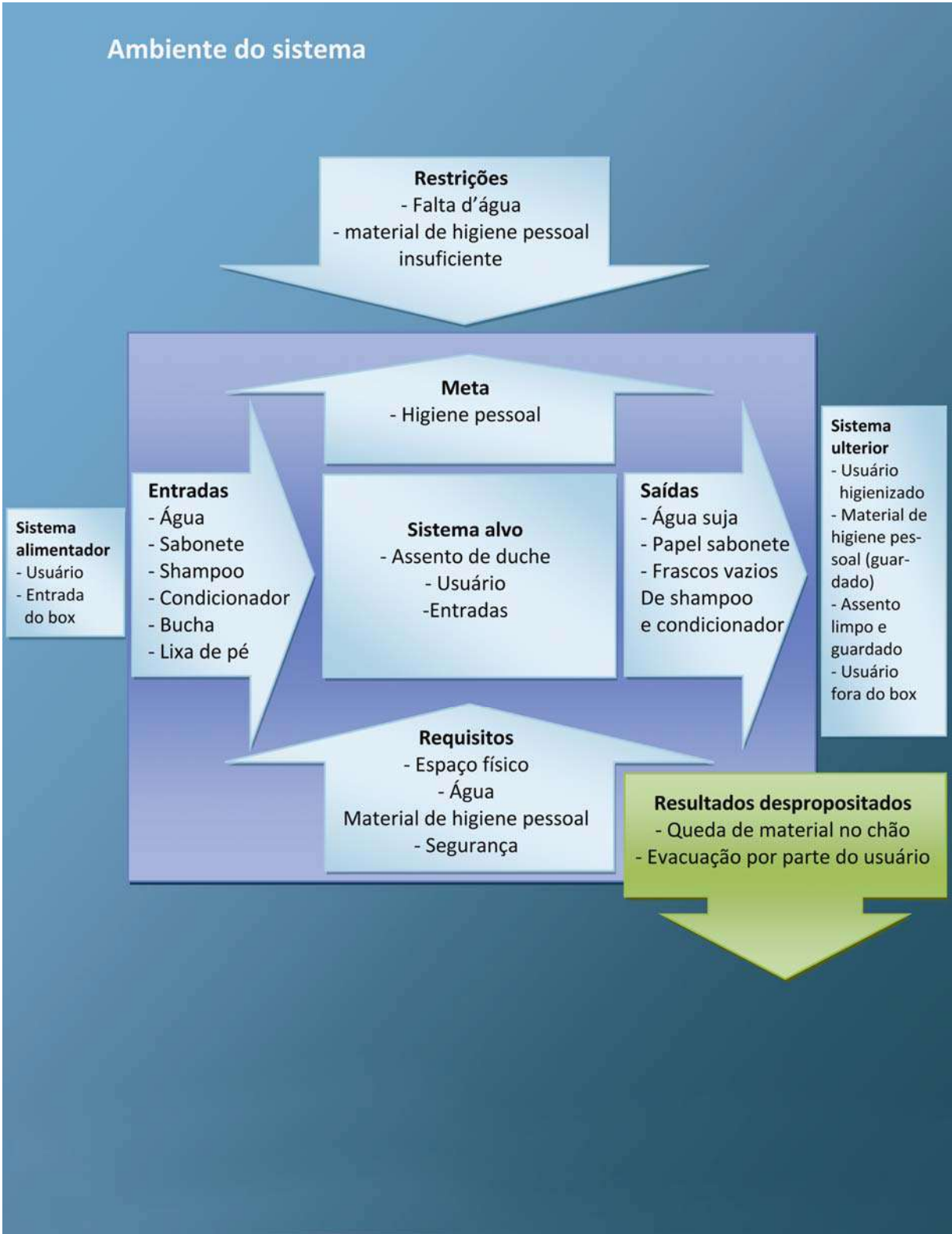
**Figura 12 - Similares - 10**

## **II.4) Análise ergonômica**

### **II.4.1) Análises da tarefa**

Neste tópico, faremos uma análise das condições nas quais as PNEE realizam a atividade em questão, ou seja, o banho. Em Iida, 1990, tarefa é um conjunto de ações humanas que possibilitam um sistema atingir o seu objetivo. Para realizar tal análise levaremos em conta os seguintes pontos:

- Objetivo da atividade e a qualidade da mesma;
- As características do usuário como: sexo, idade, experiências, habilidades, dimensões antropométricas;
- As características técnicas do produto como materiais e equipamentos em torno do mesmo, flexibilidade e ainda a adaptação do mesmo;
- A operacionalidade do produto uma vez que teremos que observar como o mesmo será operado, a postura do indivíduo no mesmo, o esforço físico necessário para a utilização e qual o risco de acidentes;
- A temperatura, a luminosidade e as características do ambiente também devem ser analisadas;
- As condições de uso do local são de igual importância, se o usuário mora sozinho, se ele tem auxílio, se ele divide o banheiro com mais alguém e se esse alguém também é uma PNEE.



**Figura 13 – Ambiente do sistema**

## II.4.2) Estudos de casos

Visando o melhor entendimento do problema do banho para pessoas com necessidades especiais, a melhor maneira de se chegar a uma conclusão expressiva é a busca, em campo, de elementos que nos permitam juntar o maior número possível de informações e possibilidades no dia a dia do usuário.

Sendo assim, buscou-se analisar dois casos distintos um tendo como elemento de estudo um idoso com sérias dificuldades de locomoção devido à osteoporose e o outro, um deficiente físico.

**Caso nº 1** - No caso do idoso, a análise foi feita com base no dia a dia da minha avó materna que, sofria de esclerose e osteoporose e apresentava inúmeras dificuldades para possibilitar a prática do banho. Essa atividade era executada com a ajuda da minha mãe e de uma pessoa contratada para o trato diário com ela.

Ficar de pé era por si só, um sacrifício muito grande para ela, devido principalmente a osteoporose que ela apresentava. A rebeldia derivada pela esclerose era outro empecilho contundente.

**Caso nº 2** - No caso do PNEE, as dificuldades têm início no momento de entrar no banheiro, se o banheiro não apresentar dimensões apropriadas o problema começa bem antes do Box. Há ainda a grande diversidade de dimensões do Box que vão de bem pequenos a outros mais espaçosos.

Outro problema é a montagem do produto pelo usuário. Quanto mais complexa essa ação, menor a independência do mesmo. Há também a segurança oferecida pelo produto. Sendo assim, é normal que o usuário precise de um auxílio constante durante o banho tornando-o então, dependente de do auxílio de uma segunda pessoa.

**Primeiro caso:**

Senhora Clementina Ribeiro, idosa com 89 anos e sofria de Osteoporose e esclerose.

<b>Primeiro caso</b>	<b>Clementina Ribeiro D'Assunção</b>
O usuário	Duas pessoas estavam diretamente envolvidas nessa ação, minha avó, Clementina, idosa com 89 anos e que sofria de esclerose e osteoporose, e minha mãe, Rosa Maria.
Características técnicas	Nesse caso analisado, minha mãe dispunha de uma cadeira de banho rudimentar de fabricação nacional.
Condições da operação	Minha avó não se sentia confortável nem segura na cadeira utilizada. A cadeira não possuía braços em suas laterais, era fria, com superfície que oferecia pouco atrito e minha mãe necessitava se curvar para executar o trabalho. Trabalho este que era dificultado pela esclerose de minha avó que por vezes a deixava muito agitada.
Condições ambientais	O Box onde minha avó tomava seus banhos era de dimensões modestas e a colocação da cadeira nesse Box não permitindo uma adaptação satisfatória da cadeira utilizada. O piso do banheiro e do Box era escorregadio e possibilitava acidentes.
Condições organizacionais	O banheiro da casa era de uso exclusivo de minha avó, facilitando o atendimento de suas atividades no local.

**Figura 14 – Caso 1**

**Segundo caso:**

Senhora Márcia de Araújo, parálitica de 64 anos.

<b>Primeiro caso</b>	<b>Márcia Araújo</b>
O usuário	Nesse caso também temos duas pessoas ligadas ao trabalho. A senhora Márcia, de 64 anos e a enfermeira Jurema Siqueira que acompanha o dia-a-dia dessa senhora.
Características técnicas	A cadeira utilizada nesse caso também é uma de fabricação nacional, sem amparos laterais e com pouca aderência no assento propriamente dito.
Condições da operação	Como acima citado, não há conforto nem segurança na cadeira utilizada. A cadeira não possuía braços em suas laterais, é fria, com superfície que oferecia pouco atrito e a senhora Jurema necessitava se curvar para executar o trabalho. Trabalho este dificultado pela paralisia de Dona Márcia.
Condições ambientais	O Box utilizado por Dona Márcia para seus banhos possuía dimensões modestas e a colocação do modelo em questão de cadeira nesse Box apresentava um certo problema. O piso do banheiro e do Box era antiderrapante e preparado para PNEs.
Condições organizacionais	O banheiro da casa era de uso exclusivo de Dona Márcia, facilitando o atendimento de suas atividades no local.

**Figura 15 – Caso 2**



### **II. 4.2.1) Análise da atividade**

Segundo Ferreira & Mendes, 2003, a ergonomia da atividade é uma abordagem científica que investiga a inter-relação entre os indivíduos e o contexto de produção de bens e serviços. Ela analisa as contradições presentes nesta inter-relação e, em consequência, as estratégias individuais e coletivas de mediação operatória que os indivíduos constroem para responder às múltiplas exigências existentes nas situações de trabalho.

Diante disso, através da observação e do acompanhamento das atividades do usuário nos dois casos estudados, houve a possibilidade de se chegar a uma análise minuciosa da atividade e assim, pôde-se chegar a uma classificação da mesma:

- **Atividades gestuais:** É quando a atividade motora, sensorial, proprioceptiva, cognitiva pode ser negligenciada;
- **Processo cognitivo:** Trata da detecção e processo da informação e a partir daí, a tomada da decisão e a ação com os controles e comandos.

## II. 5) Diagnóstico

Levando-se em conta os modelos analisados pôde-se detectar problemas sérios em sua ergonomia, conforto e segurança em todos. Um ponto que vale ressaltar é que os modelos nacionais obedecem, em sua grande maioria, os projetos estrangeiros em seu design e também em seus problemas.

O problema mais comum encontrado foi a falta de segurança, seguido de muito perto pela falta de conforto. Na sua quase que totalidade, os modelos são bancos como os de pontos de ônibus, fixos à parede, sem apoios laterais e com superfícies lisas que facilitam a queda do usuário. Uma vez que na posição sentada o peso fica depositado sobre as tuberosidades isquiáticas da pelve, algumas partes do corpo acabam suportando maior ou menor carga causando, nesses tipos de projeto, um desconforto razoável.

Levando-se em conta uma postura sentada padrão, na qual durante o banho utilizando o assento de duche o usuário ficaria ereto sobre uma superfície horizontal, olhando para frente, com uma postura relaxada e com os braços em movimento, uma vez que o produto não oferece um apoio lateral, e com superfície lisa, o perigo de queda é real e causa um desconforto tanto físico quanto emocional.

Há também um ponto positivo que é a capacidade de suportar altos pesos e a utilização de materiais não corrosivos em longo prazo.

Para se chegar a este diagnóstico, algumas variáveis foram utilizadas para organizar a pesquisa e auxiliar na proposição do novo modelo. Essas variáveis são frequentemente utilizadas em pesquisas em ergonomia e podem ser encontradas em Itiro Iida, 1990.

Homem	Máquina	Ambiente	Sistema
Antropometria	Nível tecnológico	Físico	Posto de trabalho
Índices fisiológicos	Dimensões	Psico-social	Produção
Percepções	Displays	Organização do trabalho	Confiabilidade
Desempenho	Controles		
Acidentes	Arranjos		
Subjetivos			

Figura 16 - Tabela de variáveis ergonômicas

Levando-se em conta a tabela anterior, destacam-se alguns pontos:

#### **No homem:**

- Antropometria - Devido aos diferentes tipos de pessoas que utilizam o produto, com tamanhos e pesos variados, o projeto deve apresentar tamanho e forma mais adequados a estas diferenças;
- Índices fisiológicos - É desnecessário dizer que tanto os idosos quanto os portadores de necessidades especiais apresentam um sem número de problemas individualizados e, por isso também, o produto deve estar “preparado” para estas diferenças, o que não ocorre nos analisados uma vez que não apresentam, por exemplo, nenhum tipo de apoio lateral aos usuários;
- Acidentes - Os possíveis e reais acidentes nestes casos são de proporções catastróficas para a saúde já combalida de seus usuários;
- Subjetivos - No que diz respeito a conforto e segurança os modelos analisados deixam a desejar em todos os aspectos.

#### **Na máquina:**

- Nível tecnológico - O manuseio do produto é simples e por isso não apresenta dificuldade na tomada de decisões por parte do usuário;
- Dimensões - O dimensionamento do produto se enquadra nos padrões da ABNT quanto a tamanho e volume, mas a sua forma pode ser otimizada;
- Controles - Os controles do projeto são manuais e necessitam de uma maior compatibilidade com o usuário;

#### **No ambiente:**

- Físico - A umidade pode se configurar num problema neste caso, não pela deterioração do produto, mas sim por propiciar, junta a superfície lisa do mesmo, uma combinação perigosa ao usuário do mesmo;

- Pisico-social - O ponto alto de um projeto desse tipo é a possibilidade do usuário se sentir cada vez mais capaz. O modelo estudado restringe, por falta de segurança e de itens que auxiliem o ato do banho, a presença de uma outra pessoa no momento do banho da PNEE, o que nem sempre é do gosto do usuário;

No sistema:

- Posto de trabalho - O modelo estudado não apresenta apoios para a transferência do usuário em caso do mesmo ser cadeirante dificultando as suas AVDs.

No decorrer da pesquisa, pode-se observar e avaliar o rendimento das saídas escolhidas para cada caso. Analisou-se os problemas e as soluções encontradas no produto. Diante dos problemas, o objetivo é oferecer propostas para o produto de modo que este possa vir a ser melhorado diante dessas considerações. Através da observação do gestual e da postura dos usuários nos assentos, pode-se chegar a uma proposta de um redesenho do produto para ajustar estes pontos negativos.

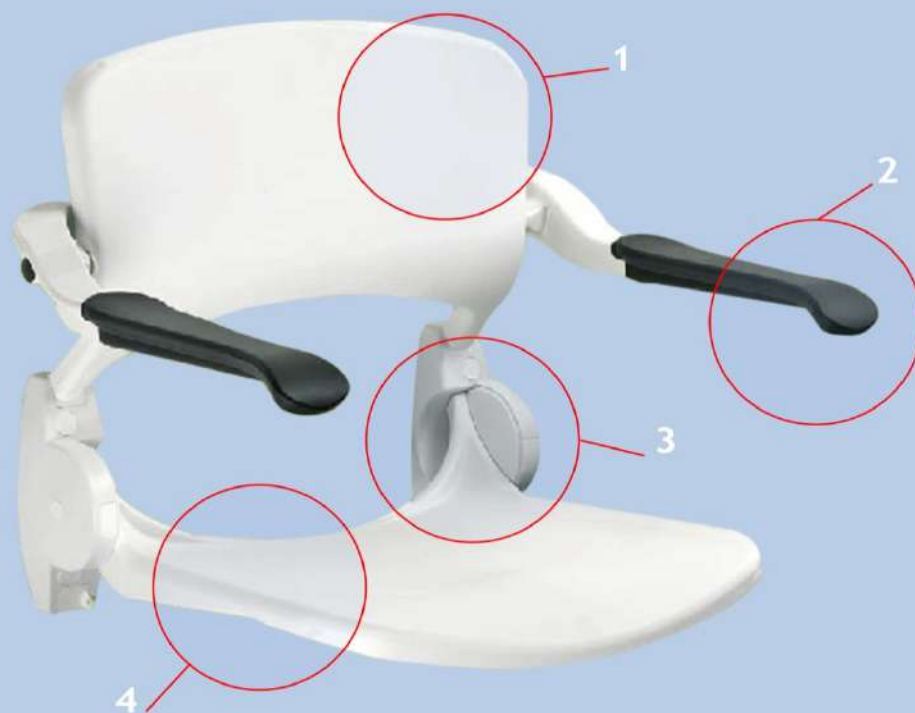
## II.6) Análise estrutural

A estrutura do modelo analisado é bem simples. Há um suporte geral qual se sustenta o conjunto como um todo. Encaixam-se dois braços articuláveis que objetivam a estabilidade do usuário. Há também um conjunto de tiras de modo a prover apoio para as costas. Acoplada a esta estrutura, há uma segunda armação que proporciona suporte posterior. Nesta armação, há também, um outro conjunto de “tiras” que forma o assento propriamente dito.

Listagem de componentes principais:

- Barra de suporte;
- Armação de suporte geral;
- Armação de suporte inferior;
- Braço articulável da direita;
- Braço articulável da esquerda;
- Tiras de apoio para as costas;
- Tiras de apoio para as nádegas.

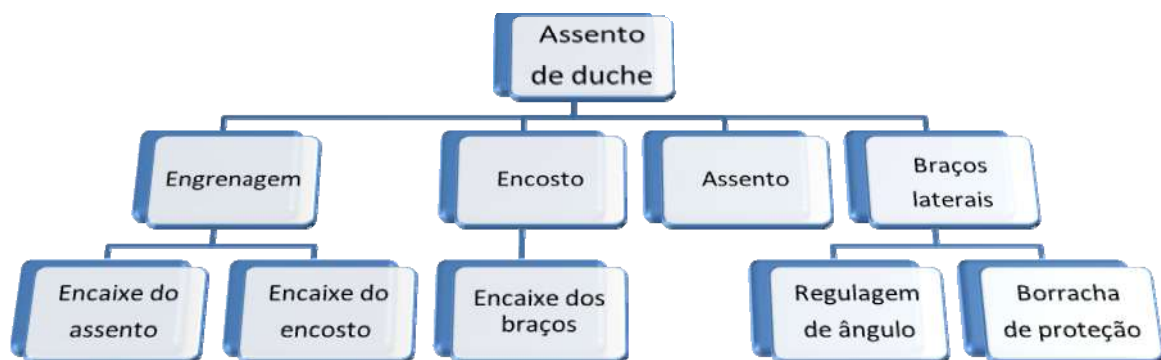
## Elementos do produto analisado



Elementos do produto	
Elemento 1	Encosto para as costas do usuário
Elemento 2	Braço (apoio lateral para o usuário)
Elemento 3	Engrenagem de movimentação do assento
Elemento 4	Assento propriamente dito

Figura 17 – Elementos do produto analisado

## Organograma da análise estrutural



**Figura 18** – *Organograma da análise estrutural*

## **II. 7) Normas Técnicas de Acessibilidade**

Embora as normas técnicas sejam de uso voluntário, passam a ter força de lei quando mencionadas explicitamente no corpo legislativo. É o que acontece com as normas de acessibilidade que passaram a integrar a legislação federal e estadual. As regulamentações dessas leis, estabelecendo penalidades e a prática da fiscalização de seu cumprimento por parte de órgãos executivos e judiciários, vão favorecerem a implantação da acessibilidade em todos os municípios brasileiros.

As normas técnicas internacionais de âmbito global são de competência da International Standards Organization (ISSO), ligadas à Organização das Nações Unidas. Existem, ainda, organismos normalizadores de blocos regionais de nações, destacando-se o Comitê Pan-Americano de Normas Técnicas - (Copant), associado à Organização dos Estados Americanos, bem como o Comitê de Normalização do MERCOSUL.

Uma resolução da ISO, de abril de 2000, reconhece um aspecto fundamental da acessibilidade - o desenho universal - como um conceito a ser estendido a todas as normas. No Brasil, o organismo legalmente constituído para cuidar das normas técnicas é a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, afiliada à ISO e atuante desde 1940. A ABNT está dividida em comitês nacionais, entre eles o Comitê Brasileiro de Acessibilidade - CB 40 - que começou a atuar no ano de 2000. Em 1985 foi criada a primeira Norma Técnica Brasileira da ABNT, em 1985, pertinente à acessibilidade intitulada: "Adequação das Edificações, Equipamentos e Mobiliário Urbano à pessoa portadora de deficiência" - NBR 9050, voltada para edificações, mobiliário e equipamentos urbanos.

Devem ser também citadas as normas brasileiras 13994 (elevadores), 14020 (trens de longo percurso), 14021 (metrô e trens metropolitanos), 14022 (ônibus e tróleibus urbanos) e 14273 (transporte aéreo).

Para que um projeto destinado a uma PNEE seja desenvolvido, alguns aspectos precisam ser observados. Todos os espaços, edificações, mobiliários e equipamentos urbanos que vierem a ser projetados, construídos, montados ou implantados, bem como as reformas e ampliações de edificações e equipamentos urbanos, devem atender ao disposto em uma Norma ABNT para serem considerados acessíveis.

Esta Norma estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados para tal projeto, de modo que sejam adequados às condições de acessibilidade.



Para estabelecer tais critérios e parâmetros técnicos foram consideradas diversas condições de mobilidade e de percepção do ambiente, com ou sem a ajuda de aparelhos específicos, como: próteses, aparelhos de apoio, cadeiras de rodas, bengalas de rastreamento, sistemas assistivos de audição ou qualquer outro que venha a complementar necessidades individuais.

A Norma técnica em questão, que se aplica ao projeto é a ABNT NBR 9050:2004. Tal Norma visa proporcionar à maior quantidade possível de pessoas, independentemente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção, a utilização de maneira autônoma e segura do ambiente, edificações, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos.

As edificações residenciais multifamiliares (famílias com PNEE e com pessoas sem deficiência), condomínios e conjuntos habitacionais devem ser acessíveis em suas áreas de uso comum, sendo facultativa a aplicação do disposto nesta Norma em edificações unifamiliares. As unidades autônomas acessíveis devem ser localizadas em rota acessível.

**Parâmetros antropométricos** - De modo a determinar as dimensões de referência, tomou-se por base as medidas entre 5% e 95% da população brasileira o que configura extremos correspondentes a mulheres de pouca estatura e homens de estatura elevada.

Nesta Norma foram adotadas as seguintes siglas com relação aos parâmetros antropométricos:

**M.R.** - Módulo de referência;

**P.C.R.** - Pessoa em cadeira de rodas;

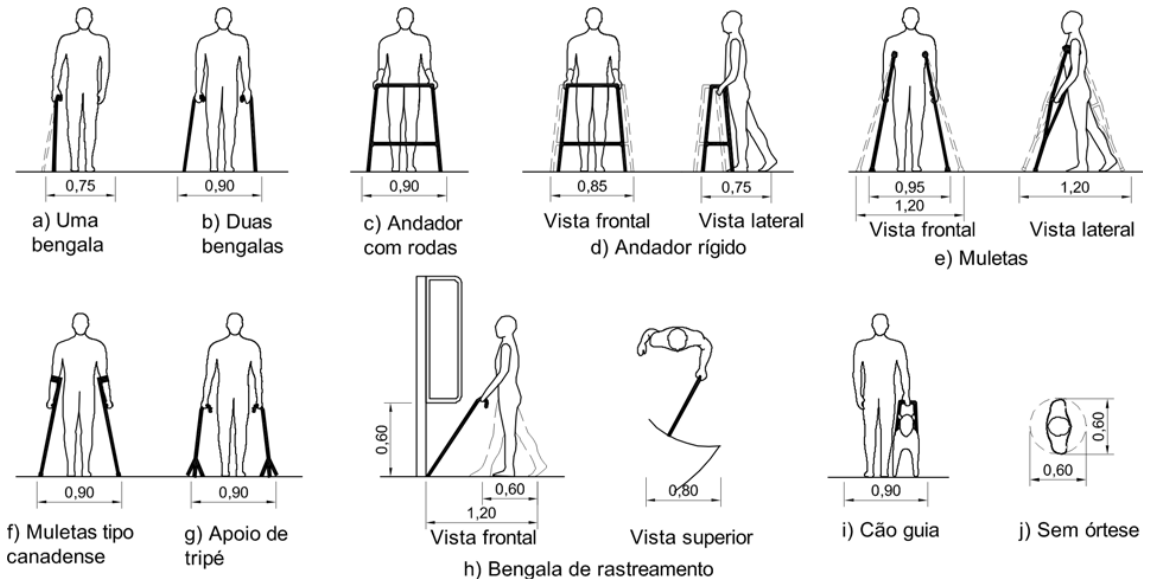
**P.M.R.** - Pessoa com mobilidade reduzida;

**P.O.** - Pessoa obesa;

**L.H.** - Linha do horizonte.

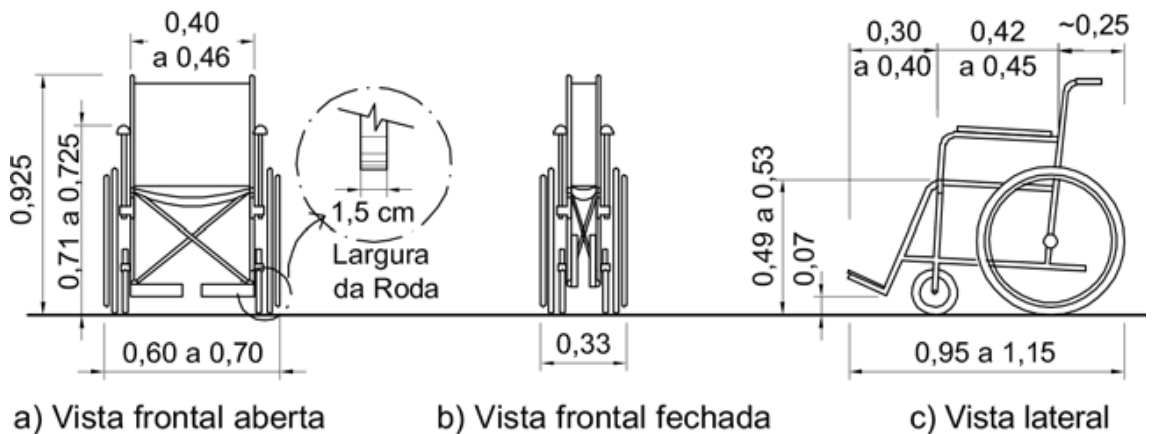
## II.7.1) Normas Técnicas de Acessibilidade - ABNT

**Pessoas em pé** - A figura abaixo apresenta dimensões referenciais para deslocamento de pessoas em pé.



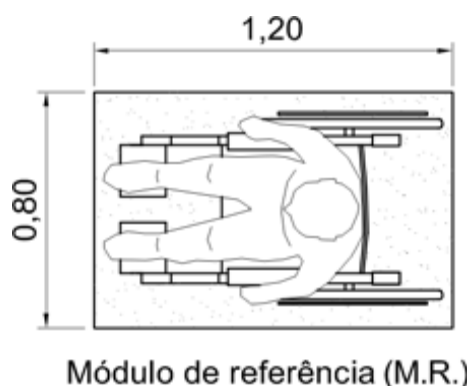
**Figura 19** - Dimensões referenciais para deslocamento de pessoa em pé

**Pessoas em cadeira de rodas (P.C.R.) - Cadeira de rodas** - A figura 2 apresenta dimensões referenciais para cadeiras de rodas manuais ou motorizadas.



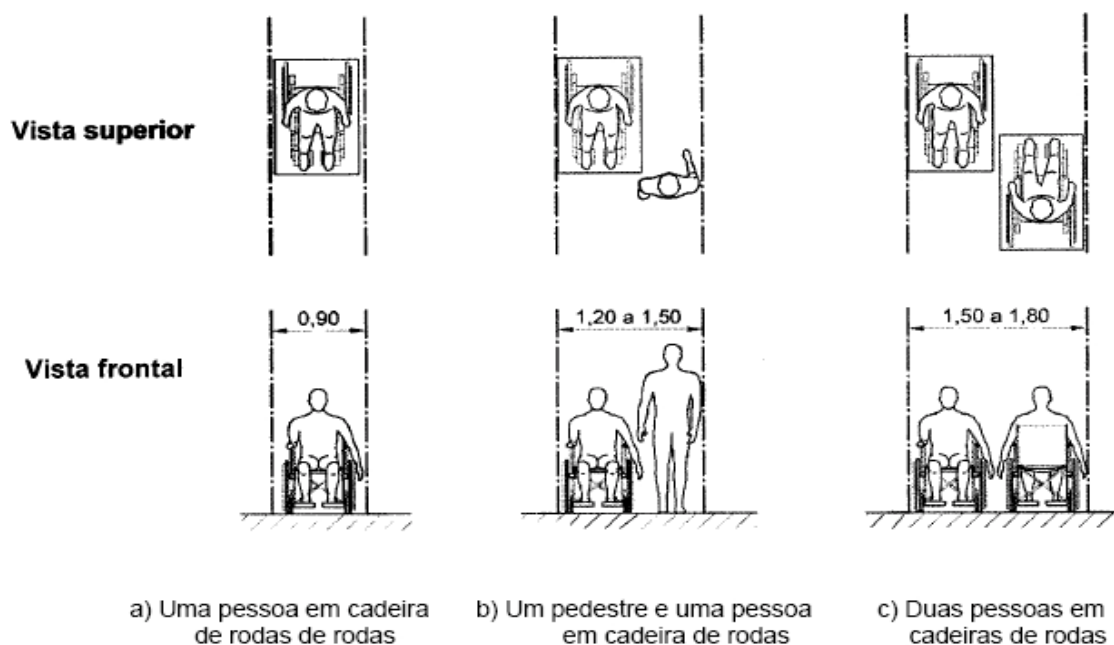
**Figura 20** - Vistas de Cadeiras de rodas

**Módulo de referência (M.R.)** - Considera-se o módulo de referência a projeção de 0,80 m por 1,20 m no piso, ocupada por uma pessoa utilizando cadeira de rodas, conforme *figura19*.



**Figura 21 - Módulo de referência**

**Área de circulação - Largura para deslocamento em linha reta de pessoas em cadeira de rodas** - A figura 4 mostra dimensões referenciais para deslocamento em linha reta de pessoas em cadeiras de rodas.



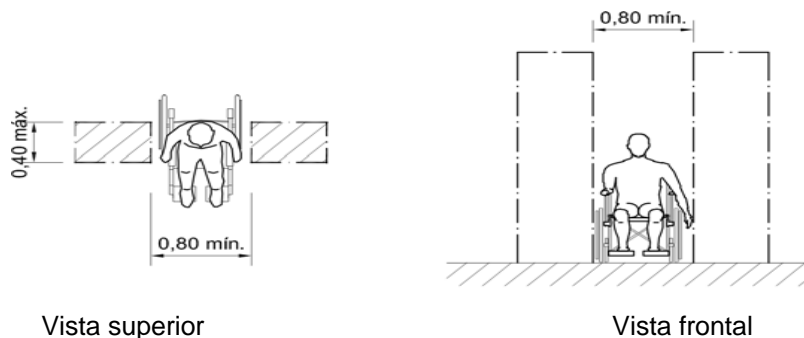
**Figura 22 - Área de circulação**

### Largura para transposição de obstáculos isolados

A figura 5 mostra dimensões referenciais para a transposição de obstáculos isolados por pessoas em cadeiras de rodas.

A largura mínima necessária para a transposição de obstáculos isolados com extensão de no máximo 0,40 m deve ser de 0,80 m, conforme figura 5.

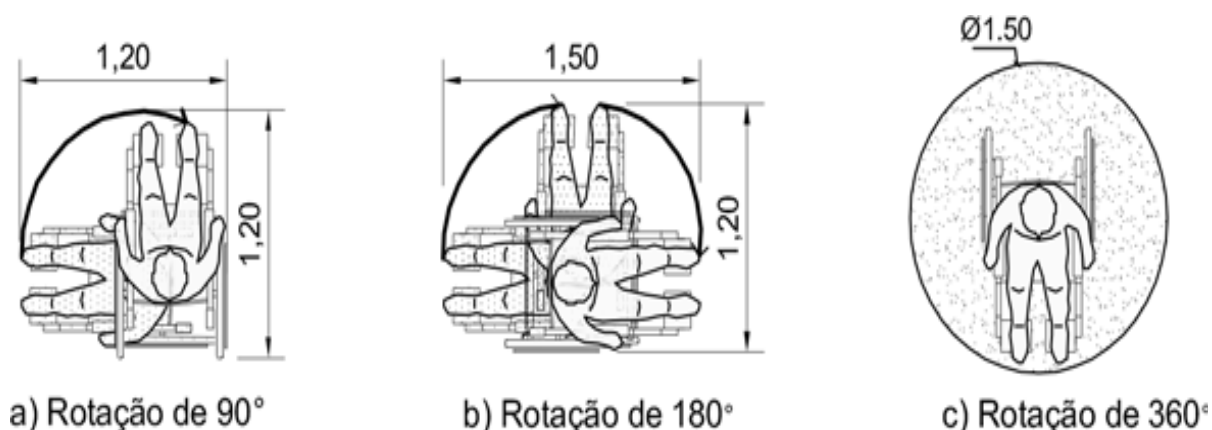
A largura mínima para a transposição de obstáculos isolados com extensão acima de 0,40 m deve ser de 0,90 m.



**Figura 23 - Transposição de obstáculos isolados**

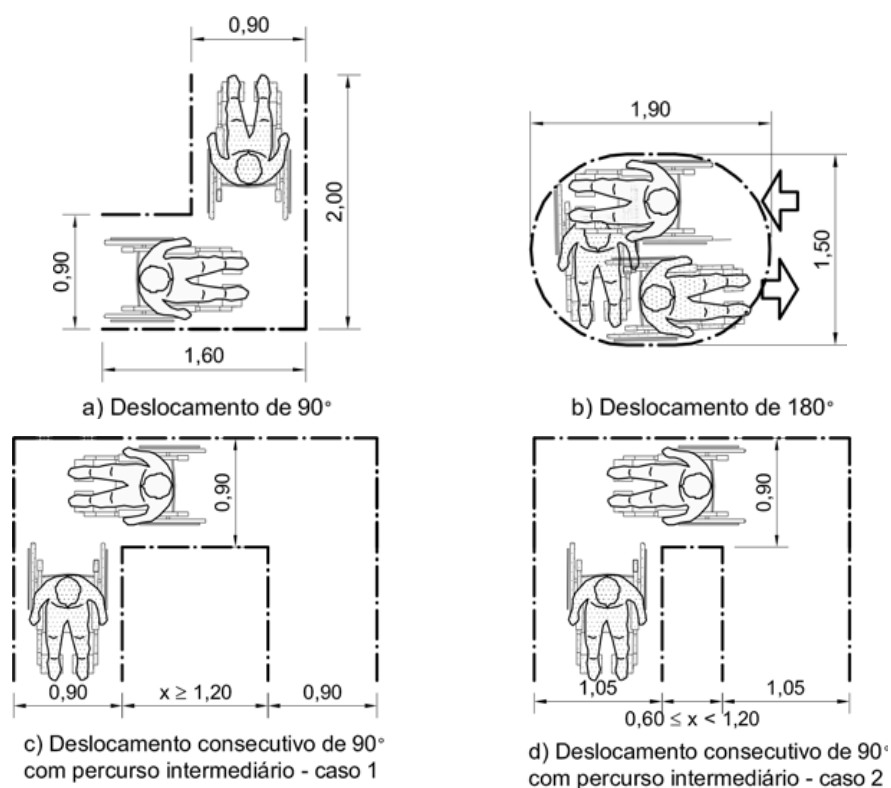
**Área para manobra de cadeiras de rodas sem deslocamento** - As medidas necessárias para a manobra de cadeira de rodas em questão, conforme a figura 6 são:

- para rotação de 90° = 1,20 m x 1,20 m;
- para rotação de 180° = 1,50 m x 1,20 m;
- para rotação de 360° = diâmetro de 1,50 m.



**Figura 24 - Área de manobra sem deslocamento**

**Manobra de cadeiras de rodas com deslocamento** - A figura 7 exemplifica condições para manobra de cadeiras de rodas com deslocamento.



**Figura 25 - Área de manobra com deslocamento**

**Área de transferência** - A área de transferência deve ter no mínimo as dimensões do M.R., conforme figura 3 - Devem ser garantidas as condições de deslocamento e manobra para o posicionamento do M.R. junto ao local de transferência.

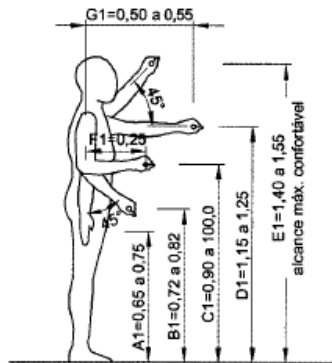
A altura do assento do local para o qual for feita a transferência deve ser semelhante à do assento da cadeira de rodas.

Nos locais de transferência, devem ser instaladas barras de apoio, nas situações previstas nesta Norma.

Para a realização da transferência, deve ser garantido um ângulo de alcance que permita a execução adequada das forças de tração e compressão.

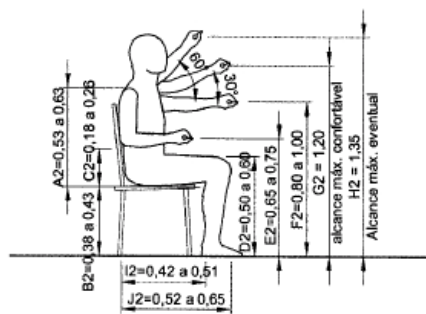
**Área de aproximação** - Deve ser garantido o posicionamento frontal ou lateral da área definida pelo M.R. em relação ao objeto, avançando sob este entre 0,25 m e 0,55 m, em função da atividade a ser desenvolvida.

**Alcance manual - Dimensões referenciais para alcance manual** - As figuras 8 a 10 exemplificam as dimensões máximas, mínimas e confortáveis para alcance manual frontal.



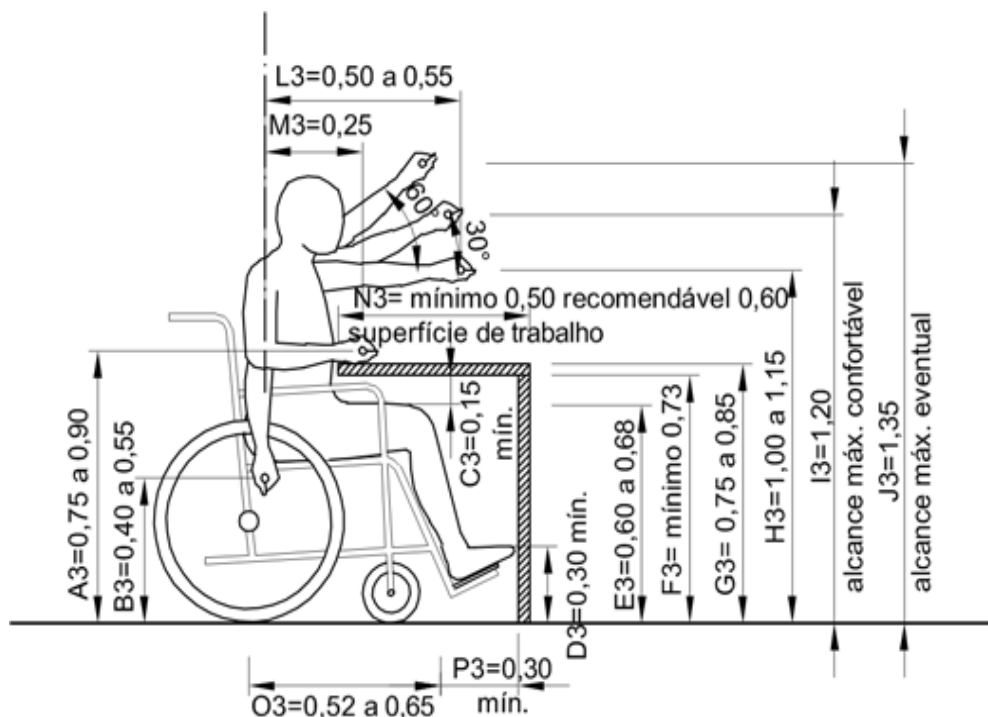
- A1 = Altura do centro da mão estendida ao longo do eixo longitudinal do corpo
- B1 = Altura do piso até o centro da mão com antebraço formando ângulo de 45° com o tronco
- C1 = Altura do centro da mão com antebraço em ângulo de 90° com o tronco
- D1 = Altura do centro da mão com braço estendido paralelamente ao piso
- E1 = Altura do centro da mão com o braço estendido formando 45° com o piso = alcance máximo confortável
- F1 = Comprimento do antebraço (do centro do cotovelo ao centro da mão)
- G1 = Comprimento do braço na horizontal, do ombro ao centro da mão

**Figura 26 - Alcance manual em pé**



- A2 = Altura do ombro até o assento
- B2 = Altura da cavidade posterior do joelho (popliteal) até o piso
- C2 = Altura do cotovelo até o assento
- D2 = Altura dos joelhos até o piso
- E2 = Altura do centro da mão com antebraço em ângulo de 90° com o tronco
- F2 = Altura do centro da mão com braço estendido paralelamente ao piso
- G2 = Altura do centro da mão com o braço estendido formando 30° com o piso = alcance máximo confortável
- H2 = Altura do centro da mão com o braço estendido formando 60° com o piso = alcance máximo eventual
- I2 = Profundidade da nádega à parte posterior do joelho
- J2 = Profundidade da nádega a parte anterior do joelho

**Figura 27 - Alcance manual sentado**



**A3** - Altura do centro da mão com antebraço formando 90° com o tronco

**I3** - Altura do centro da mão com o braço estendido, formando 30° com o piso = alcance máximo confortável

**B3** - Altura do centro da mão estendida ao longo do eixo longitudinal do corpo

**J3** - Altura do centro da mão com o braço estendido formando 60° com o piso = alcance máximo eventual

**C3** - Altura mínima livre entre a coxa e a parte inferior de objetos e equipamentos

**L3** - Comprimento do braço na horizontal, do ombro ao centro da mão

**D3** - Altura mínima livre para encaixe dos pés **M3** = Comprimento do antebraço (do centro do cotovelo ao centro da mão)

**E3** - Altura do piso até a parte superior da coxa **N3** = Profundidade da superfície de trabalho necessária para aproximação total

**F3** - Altura mínima livre para encaixe da cadeira de rodas sob o objeto

**O3** - Profundidade da nádega à parte superior do Joelho

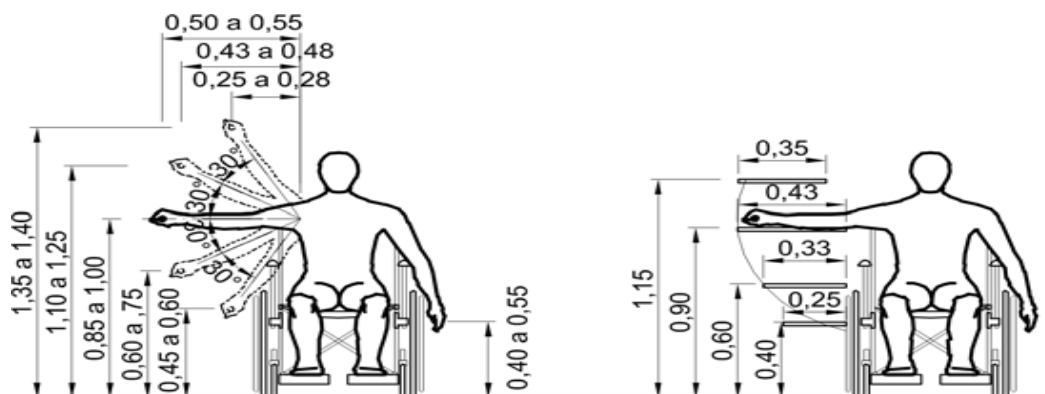
**G3** - Altura das superfícies de trabalho ou mesas **P3** = Profundidade mínima necessária para encaixe dos pés

**H3** - Altura do centro da mão com braço estendido paralelo ao piso

**Figura 28** - Alcance manual frontal com superfície de trabalho

## Pessoa em cadeira de rodas

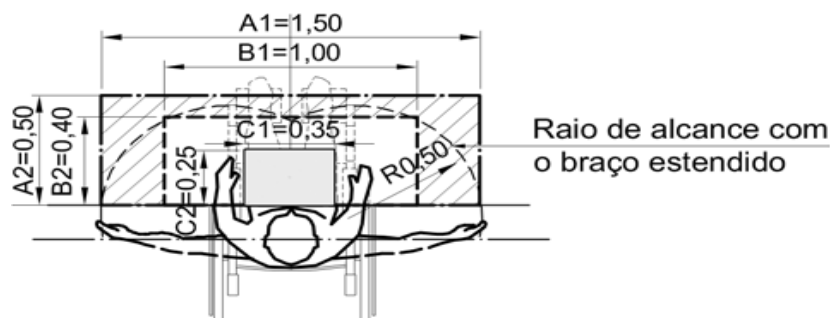
**Aplicação das dimensões referenciais para alcance lateral de pessoa em cadeira de rodas** - A figura abaixo apresenta as aplicações das relações entre altura e profundidade para alcance manual lateral para pessoas em cadeiras de rodas.



**Figura 29** - Alcance manual lateral - Relação entre altura e profundidade

**Superfície de trabalho** - As superfícies de trabalho necessitam de altura livre de no mínimo 0,73 m entre o piso e a sua parte inferior, e altura de 0,75 m a 0,85 m entre o piso e a sua superfície superior. A figura 12 apresenta no plano horizontal as áreas de alcance em superfícies de trabalho, conforme abaixo:

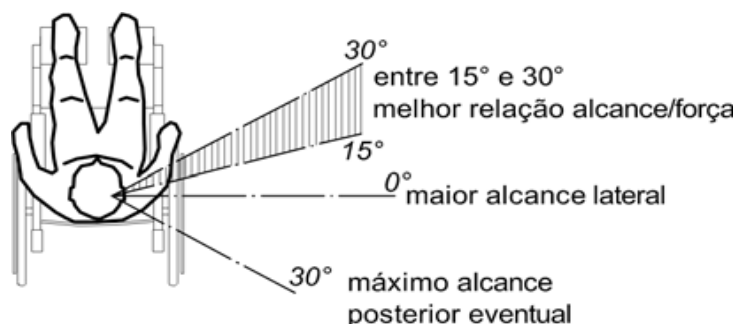
- **A1 x A2** = 1,50 m x 0,50 m = alcance máximo para atividades eventuais;
  - **B1 x B2** = 1,00 m x 0,40 m = alcance para atividades sem necessidade de precisão;
  - **C1 x C2** = 0,35 m x 0,25 m = alcance para atividades por tempo prolongado.
- A1 x A2 = 1,50 m x 0,50 m = alcance máximo para atividades eventuais;
- **B1 x B2** = 1,00 m x 0,40 m = alcance para atividades sem necessidade de precisão;
  - **C1 x C2** = 0,35 m x 0,25 m = alcance para atividades por tempo prolongado.



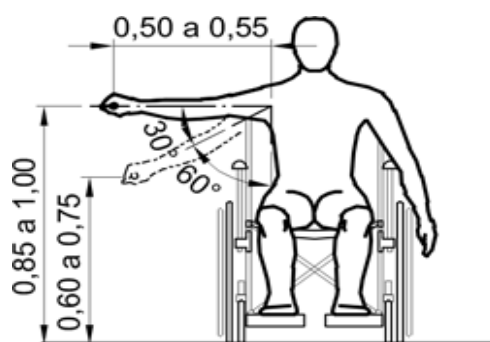
**Figura 30** - Alcance manual lateral - Relação entre altura e profundidade



**Ângulos para execução de forças de tração e compressão** - As figuras abaixo mostram ângulos e dimensões para execução adequada de forças de tração/compressão.

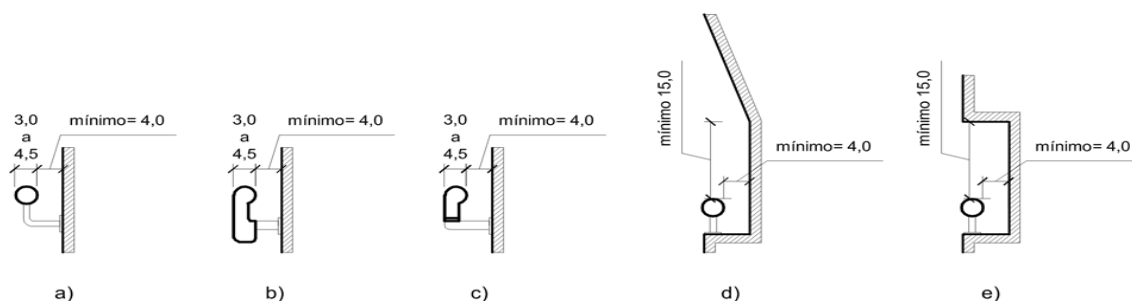


**Figura 31** - Ângulos para execução de forças de tração e compressão - Plano horizontal



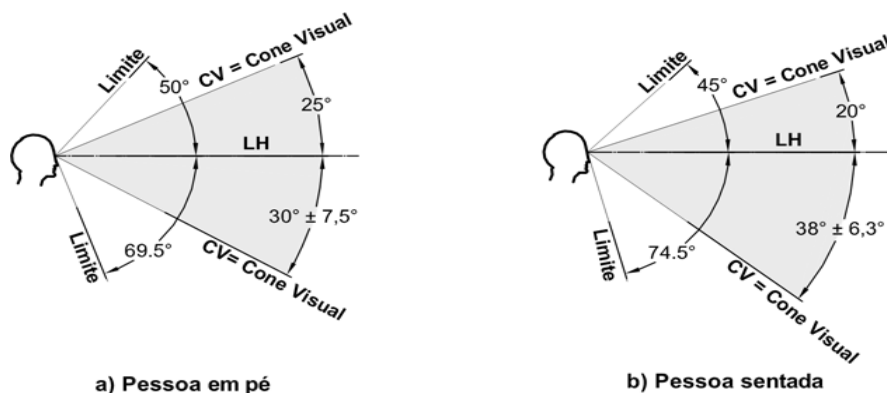
**Figura 32** - Ângulos para execução de forças de tração e compressão - Plano lateral

**Empunhadura** - Objetos tais como corrimãos e barras de apoio, entre outros, devem ter seção circular com diâmetro entre 3,0 cm e 4,5 cm e devem estar afastados no mínimo 4,0 cm da parede ou outro obstáculo. Quando o objeto for embutido em nichos deve-se prever também uma distância livre mínima de 15 cm, conforme figura abaixo. São admitidos outros formatos de seção, desde que sua parte superior atenda às condições desta subseção.



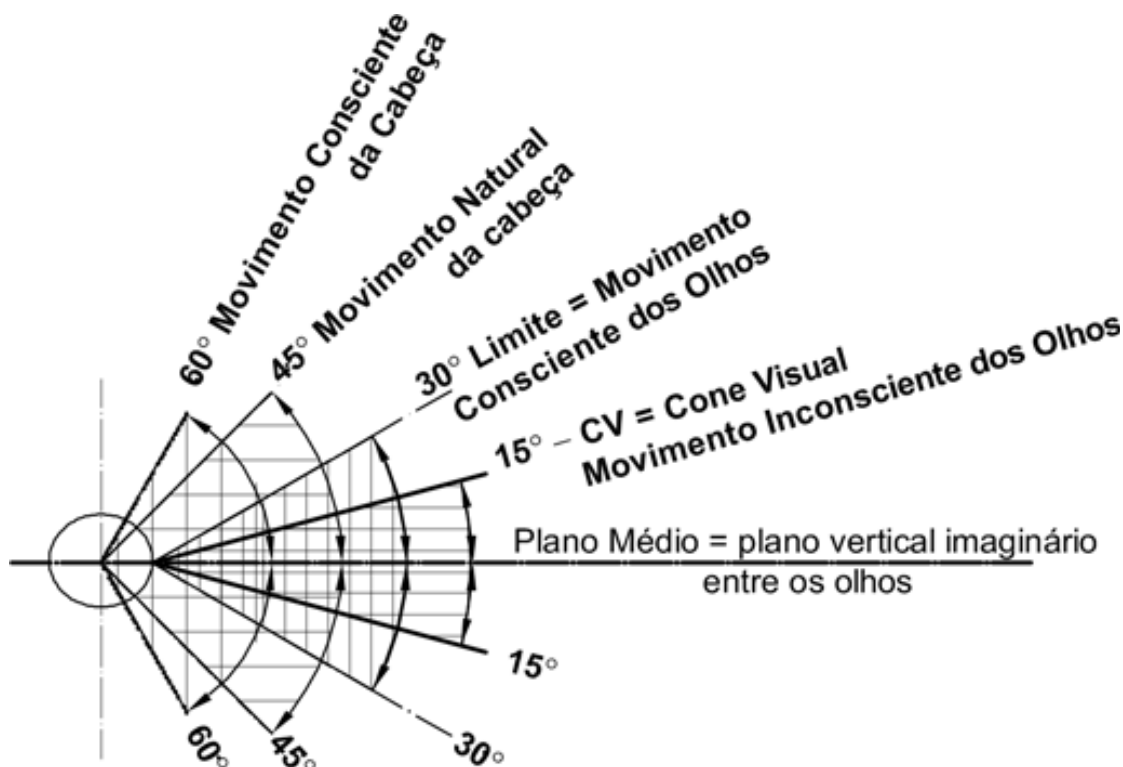
**Figura 33** – Empunhadura

**Parâmetros visuais - Ângulos de alcance visual** - As figuras abaixo apresentam os ângulos visuais nos planos vertical (pessoa em pé e sentada) e horizontal.



**LH** = Linha do horizonte visual relacionada com a altura dos olhos.  
**CV** = Cone visual correspondente à área de visão apenas com o movimento inconsciente dos olhos.

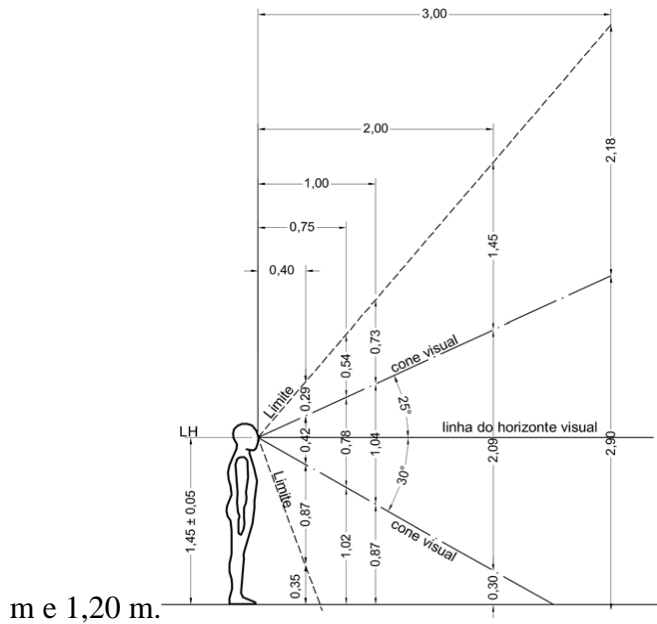
**Figura 34 - Ângulo visual - Plano vertical**



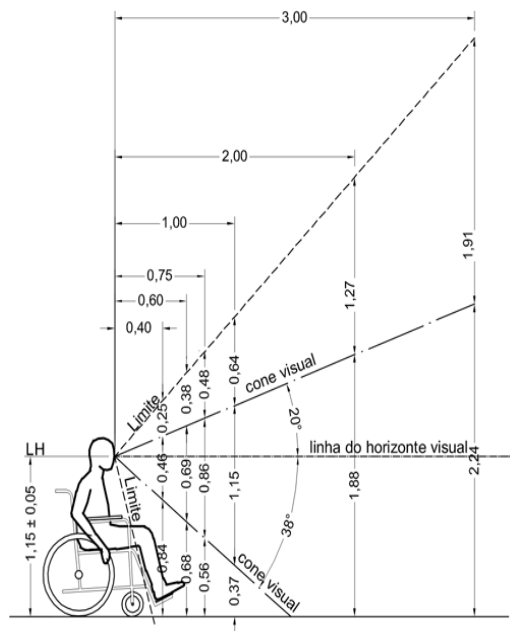
**Figura 35 - Ângulo visual - Plano horizontal**

**Aplicação dos ângulos de alcance visual** - As figuras abaixo exemplificam em diferentes distâncias horizontais a aplicação dos ângulos de alcance visual para pessoas em pé, sentadas e em cadeiras de rodas.

Foi considerada a seguinte variação de L.H.: para pessoa em pé, entre 1,40 m e 1,50 m; para pessoa sentada, entre 1,05 m e 1,15 m; para pessoa em cadeira de rodas, entre 1,10

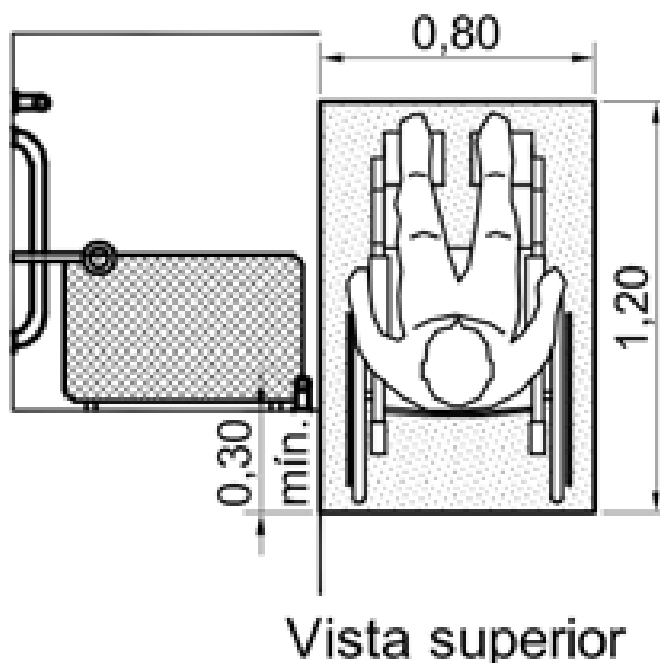


**Figura 36 - Cones visuais da pessoa em pé Exemplo**



**Figura 37 - Cones visuais da pessoa em cadeira de rodas Exemplo**

**Boxes para chuveiro e ducha - Área de transferência** - Para boxes de chuveiros deve ser prevista área de transferência externa ao boxe, de forma a permitir a aproximação paralela, devendo estender-se no mínimo 0,30 m além da parede onde o banco está fixado, sendo que o local de transposição da cadeira de rodas para o banco deve estar livre de barreiras ou obstáculos, conforme figura 127. Quando houver porta no boxe, esta não deve interferir na transferência da cadeira de rodas para o banco e deve ser de material resistente a impacto.



**Figura 38** - Área de transferência para boxe de chuveiro Exemplo

**Dimensões mínimas** - As dimensões mínimas dos boxes devem ser de 0,90 m por 0,95 m. Os boxes devem ser providos de banco articulado ou removível, com cantos arredondados e superfície antiderrapante impermeável, ter profundidade mínima de 0,45 m, altura de 0,46 m do piso acabado e comprimento mínimo de 0,70 m, conforme figuras 128 a 130. Recomenda-se banco do tipo articulado para cima. O banco e os dispositivos de fixação devem suportar um esforço de 1,5 kN.

**Comandos** - O chuveiro deve ser equipado com desviador para ducha manual e o controle de fluxo (ducha/chuveiro) deve ser na ducha manual. Os registros ou misturadores devem ser do tipo alavanca, preferencialmente de monocomando, e ser instalados a 0,45 m da parede de

fixação do banco e a uma altura de 1,00 m do piso acabado. A ducha manual deve estar a 0,30 m da parede de fixação do banco e a uma altura de 1,00 m do piso acabado, conforme figuras 39 a 40.

**Barras de apoio** - Os boxes para chuveiros devem ser providos de barras de apoio verticais, horizontais ou em “L”. Na parede de fixação do banco deve ser instalada uma barra vertical com altura de 0,75 m do piso acabado e comprimento mínimo de 0,70 m, a uma distância de 0,85 m da parede lateral ao banco. Na parede lateral ao banco devem ser instaladas duas barras de apoio, uma vertical e outra horizontal ou, alternativamente, uma única barra em “L”, obedecendo aos seguintes parâmetros:

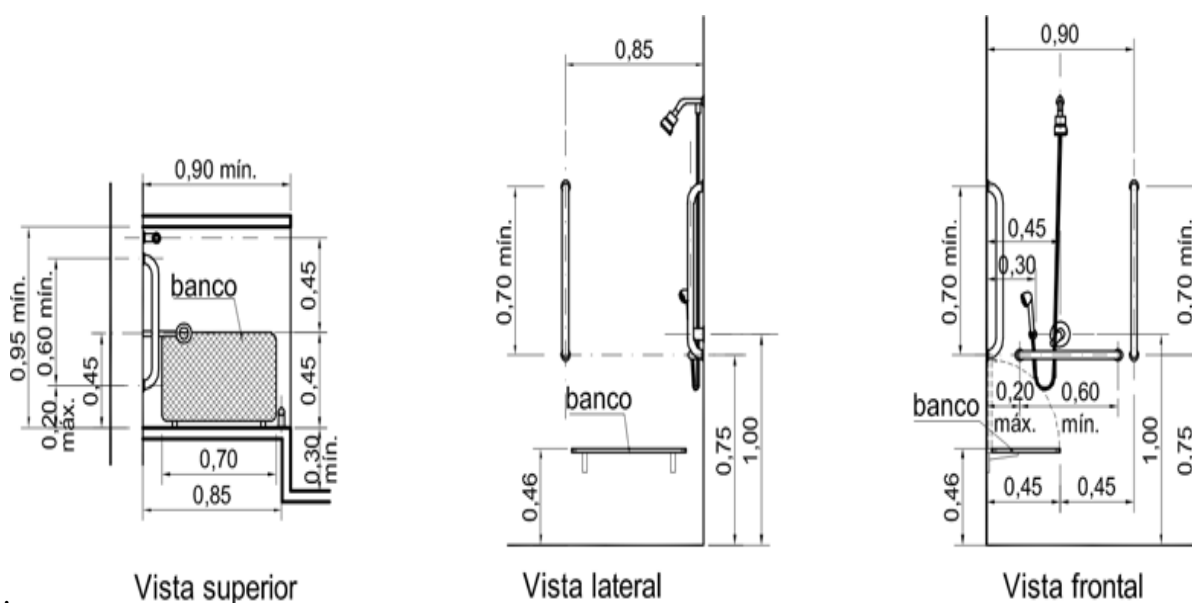
- barra vertical com comprimento mínimo de 0,70 m, a uma altura de 0,75 m do piso acabado e a uma distância de 0,45 m da borda frontal do banco;
- barra horizontal com comprimento mínimo de 0,60 m, a uma altura de 0,75 m do piso acabado e a uma distância máxima de 0,20 m da parede de fixação do banco (figuras 39 a 40);
- barra em “L” em substituição às barras vertical e horizontal, com segmentos das barras de 0,70 m de comprimento mínimo, a uma altura de 0,75 m do piso acabado no segmento horizontal e a uma distância de 0,45 m da borda frontal do banco no segmento vertical.

**Dimensões mínimas** - As dimensões mínimas dos boxes devem ser de 0,90 m por 0,95 m. Os boxes devem ser providos de banco articulado ou removível, com cantos arredondados e superfície antiderrapante impermeável, ter profundidade mínima de 0,45 m, altura de 0,46 m do piso acabado e comprimento mínimo de 0,70 m, conforme figuras 128 a 130. Recomenda-se banco do tipo articulado para cima. O banco e os dispositivos de fixação devem suportar um esforço de 1,5 kN.

**Comandos** - O chuveiro deve ser equipado com desviador para ducha manual e o controle de fluxo (ducha/chuveiro) deve ser na ducha manual. Os registros ou misturadores devem ser do tipo alavanca, preferencialmente de monocomando, e ser instalados a 0,45 m da parede de fixação do banco e a uma altura de 1,00 m do piso acabado. A ducha manual deve estar a 0,30 m da parede de fixação do banco e a uma altura de 1,00 m do piso acabado.

**Barras de apoio** - Os boxes para chuveiros devem ser providos de barras de apoio verticais, horizontais ou em “L”. Na parede de fixação do banco deve ser instalada uma barra vertical com altura de 0,75 m do piso acabado e comprimento mínimo de 0,70 m, a uma distância de 0,85 m da parede lateral ao banco. Na parede lateral ao banco devem ser instaladas duas barras de apoio, uma vertical e outra horizontal ou, alternativamente, uma única barra em “L”, obedecendo aos seguintes parâmetros:

- **barra vertical** - com comprimento mínimo de 0,70 m, a uma altura de 0,75 m do piso acabado e a uma distância de 0,45 m da borda frontal do banco;
- **barra horizontal** - com comprimento mínimo de 0,60 m, a uma altura de 0,75 m do piso acabado e a uma distância máxima de 0,20 m da parede de fixação do banco (figuras 128 a 130);
- **barra em “L”** - em substituição às barras vertical e horizontal, com segmentos das barras de 0,70 m de comprimento mínimo, a uma altura de 0,75 m do piso acabado no segmento horizontal e a uma distância de 0,45 m da borda frontal do banco no segmento vertical, conforme figuras 128 a 130.



**Figura 39 -** Boxe para chuveiro com barras vertical e horizontal Exemplo

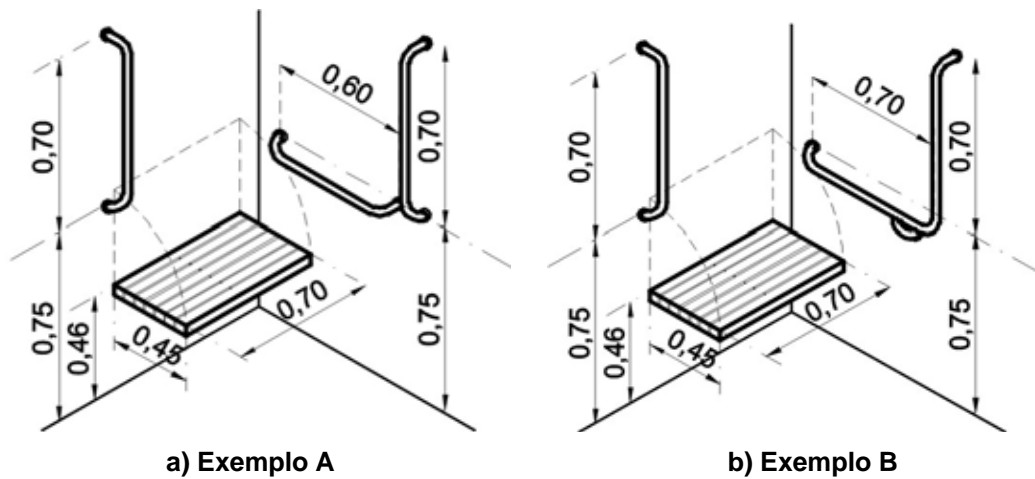
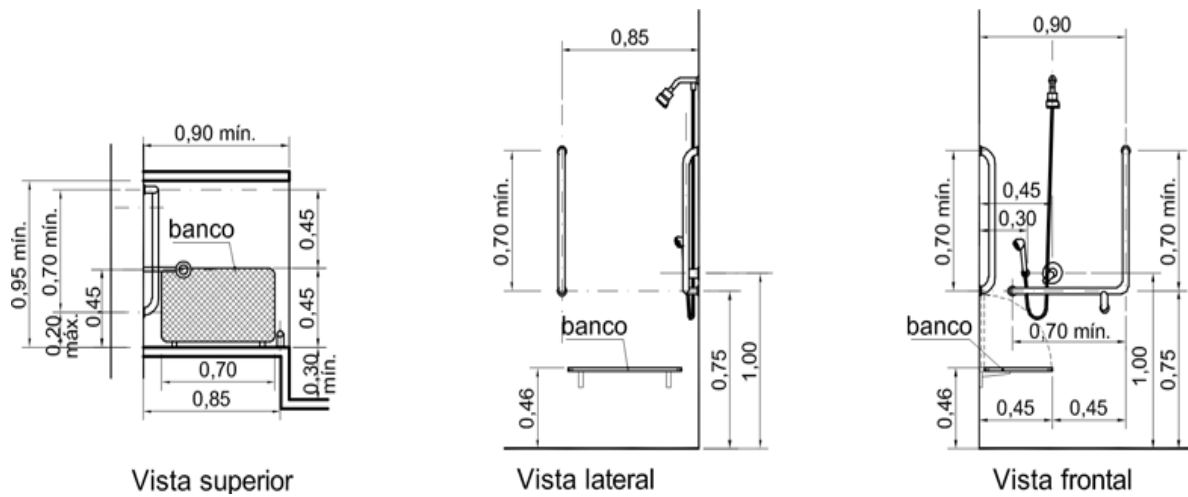


Figura 40 - Boxe para chuveiro com barra de apoio em L e Perspectiva do boxe com as barras de apoio - Exemplos

## II.7.2) Glossário de acessibilidade

Quando propomos um projeto de um produto acessível, nos deparamos com um mundo diferente do padrão. Não só por suas “medidas” diferenciadas, mas também por suas características específicas, suas necessidades específicas e até mesmo, sua linguagem específica. Um sem número de termos invade nossas leituras e precisamos nos adequar a este “novo mundo”. Sendo assim, para entender melhor os termos ligados à acessibilidade, relacionei a seguir uma série de nomenclaturas próprias ditadas pela norma técnica dessa especialidade.

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

- **Acessibilidade:** Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos.
- **Acessível:** Espaço, edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento que possa ser alcançado, acionado, utilizado e vivenciado por qualquer pessoa, inclusive aquelas com mobilidade reduzida. O termo acessível implica tanto acessibilidade física como de comunicação.
- **Adaptável:** Espaço, edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento cujas características possam ser alteradas para que se torne acessível.
- **Adaptado:** Espaço, edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento cujas características originais foram alteradas posteriormente para serem acessíveis.
- **Adequado:** Espaço, edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento cujas características foram originalmente planejadas para serem acessíveis.
- **Altura:** Distância vertical entre dois pontos.
- **Área de aproximação:** Espaço sem obstáculos para que a pessoa que utiliza cadeira de rodas possa manobrar deslocar-se, aproximar-se e utilizar o mobiliário ou o elemento com autonomia e segurança.
- **Área de resgate:** Área com acesso direto para uma saída destinadas a manter em segurança pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, enquanto aguardam socorro em situação de sinistro.



- **Área de transferência:** Espaço necessário para que uma pessoa utilizando cadeira de rodas possa se posicionar próximo ao mobiliário para o qual necessita transferir-se.
- **Barreira arquitetônica, urbanística ou ambiental:** Qualquer elemento natural, instalado ou edificado que impeça a aproximação, transferência ou circulação no espaço, mobiliário ou equipamento urbano.
- **Calçada:** Parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário, sinalização, vegetação e outros fins - Código de Trânsito Brasileiro.
- **Calçada rebaixada:** Rampa construída ou implantada na calçada ou passeio destinada a promover a concordância de nível entre estes e o leito carroçável.
- **Circulação externa:** Espaço coberto ou descoberto, situado fora dos limites de uma edificação, destinado à circulação de pedestres. As áreas de circulação externa incluem, mas não necessariamente se limitam a, áreas públicas, como passeios, calçadas, vias de pedestres, faixas de travessia de pedestres, passarelas, caminhos, passagens, calçadas verdes e pisos drenantes entre outros, bem como espaços de circulação externa em edificações e conjuntos industriais, comerciais ou residenciais e centros comerciais.
- **Deficiência:** Redução, limitação ou inexistência das condições de percepção das características do ambiente ou de mobilidade e de utilização de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos, em caráter temporário ou permanente.
- **Desenho universal:** Aquele que visa atender à maior gama de variações possíveis das características antropométricas e sensoriais da população.
- **Elemento:** Qualquer dispositivo de comando, acionamento, comutação ou comunicação. São exemplos de elementos: telefones, intercomunicadores, interruptores, torneiras, registros, válvulas, botoeiras, painéis de comando, entre outros.
- **Equipamento urbano:** Todos os bens públicos e privados, de utilidade pública, destinados à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade, implantados mediante autorização do poder público, em espaços públicos e privados.
- **Espaço acessível:** Espaço que pode ser percebido e utilizado em sua totalidade por todas as pessoas, inclusive aquelas com mobilidade reduzida.
- **Faixa elevada:** Elevação do nível do leito carroçável composto de área plana elevada, sinalizada com faixa de travessia de pedestres e rampa de transposição para veículos, destinada a promover a concordância entre os níveis das calçadas em ambos os lados da via.

- **Faixa livre:** Área do passeio, calçada, via ou rota destinada exclusivamente à circulação de pedestres.
- **Faixa de travessia de pedestres:** Sinalização transversal às pistas de rolamento de veículos destinada a ordenar e indicar os deslocamentos dos pedestres para a travessia da via - Código de Trânsito Brasileiro.
- **Fatores de impedância:** Elementos ou condições que possam interferir no fluxo de pedestres. São exemplos de fatores de impedância: mobiliário urbano, entradas de edificações junto ao alinhamento, vitrines junto ao alinhamento, vegetação, postes de sinalização, entre outros.
- **Foco de pedestres:** Indicação luminosa de permissão ou impedimento de locomoção na faixa apropriada - Código de Trânsito Brasileiro.
- **Guia de balizamento:** Elemento edificado ou instalado junto aos limites laterais das superfícies de piso destinado a definir claramente os limites da área de circulação de pedestres, perceptível por pessoas com deficiência visual.
- **Impraticabilidade:** Condição ou conjunto de condições físicas ou legais que possam impedir a adaptação de edificações, mobiliário, equipamentos ou elementos à acessibilidade.
- **Linha-guia:** Qualquer elemento natural ou edificado que possa ser utilizado como guia de balizamento para pessoas com deficiência visual que utilizem bengala de rastreamento.
- **Local de reunião:** Espaço interno ou externo que acomoda grupo de pessoas reunidas para atividade de lazer, cultural, política, social, educacional, religiosa ou para consumo de alimentos e bebidas.
- **Mobiliário urbano:** Todos os objetos, elementos e pequenas construções integrantes da paisagem urbana, de natureza utilitária ou não, implantados mediante autorização do poder público em espaços públicos e privados.
- **Orla de proteção:** Elemento edificado ou instalado destinado a constituir barreira no piso para proteção de árvores, áreas ajardinadas, espelhos d'água e espaços similares.
- **Passarela:** Obra de arte destinada à transposição de vias, em desnível aéreo, e ao uso de pedestres - Código de Trânsito Brasileiro.
- **Passeio:** Parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso separada por pintura ou elemento físico, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas - Código de Trânsito Brasileiro.

- **Pessoa com mobilidade reduzida:** Aquela que, temporária ou permanentemente, tem limitada sua capacidade de relacionar-se com o meio e de utilizá-lo. Entende-se por pessoa com mobilidade reduzida, a pessoa com deficiência, idosa, obesa, gestante entre outros.

- **Piso cromo-diferenciado:** Piso caracterizado pela utilização de cor contrastante em relação às áreas adjacentes e destinado a constituir guia de balizamento ou complemento de informação visual ou tátil, perceptível por pessoas com deficiência visual.

- **Piso tátil:** Piso caracterizado pela diferenciação de textura em relação ao piso adjacente destinado a constituir alerta ou linha guia, perceptível por pessoas com deficiência visual.

- **Rampa:** Inclinação da superfície de piso, longitudinal ao sentido de caminamento. Consideram-se rampas aquelas com declividade igual ou superior a 5%.

- **Reforma:** Intervenção física em edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento que implique a modificação de suas características estruturais e funcionais.

- **Rota acessível:** Trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecta os ambientes externos ou internos de espaços e edificações, e que possa ser utilizado de forma autônoma e segura por todas as pessoas, inclusive aquelas com deficiência. A rota acessível externa pode incorporar estacionamentos, calçadas rebaixadas, faixas de travessia de pedestres, rampas, etc. A rota acessível interna pode incorporar corredores, pisos, rampas, escadas, elevadores etc.

- **Rota de fuga:** Trajeto contínuo, devidamente protegido proporcionado por portas, corredores, antecâmaras, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas ou outros dispositivos de saída ou combinações destes, a ser percorrido pelo usuário, em caso de um incêndio de qualquer ponto da edificação até atingir a via pública ou espaço externo, protegido do incêndio.

- **Superfície de trabalho:** Área para melhor manipulação, empunhadura e controle de objetos.

- **Tecnologia assistiva:** Conjunto de técnicas, aparelhos, instrumentos, produtos e procedimentos que visam auxiliar a mobilidade, percepção e utilização do meio ambiente e dos elementos por pessoas com deficiência.

- **Uso comum:** Espaços, salas ou elementos externos ou internos que são disponibilizados para o uso de um grupo específico de pessoas (por exemplo, salas em edifício de escritórios, ocupadas geralmente por funcionários, colaboradores e eventuais visitantes).

- **Uso público:** Espaços, salas ou elementos externos ou internos que são disponibilizados para o público em geral. O uso público pode ocorrer em edificações ou equipamentos de propriedade pública ou privada.
- **Uso restrito:** Espaços, salas ou elementos internos ou externos que são disponibilizados estritamente para pessoas autorizadas (exemplos: casas de máquinas, barriletes, passagem de uso técnico e espaços similares).
- **Visitável:** Parte de unidade residencial, ou de unidade para prestação de serviços, entretenimento, comércio ou espaço cultural de uso público que contenha pelo menos um local de convívio social acessível e um sanitário unissex acessível.

## **II.8) Estratégias, mercado e orçamento**

Em nossas aulas na faculdade aprendemos que sempre que começamos um projeto devemos levar uma série de aspectos em conta. Não poderiam ficar de fora dois importantes pontos de qualquer projeto: quanto vai custar, e quantos vão comprar esse produto.

É inegável que um ponto que deve ser observado na estratégia deste projeto é a crescente preocupação com o bem estar das pessoas com necessidades especiais, como vemos, por exemplo, nas legislações que visam uma melhora no ambiente comum para estas pessoas. Prédios públicos e privados vêm se adequando a realidade dos PNEs cada vez mais atuantes em todos os setores.

Para que o assento seja uma saída interessante para este consumidor específico, o assento deve chegar ao mercado com um preço final no mesmo patamar dos que estão a venda atualmente.

# Capítulo III

## Conceituação formal do projeto

### **III.1) Exploração de alternativas e o Conceito Básico de Design**

Nesse tópico, serão apresentados os croquis ou "roughs" explorando as alternativas formais e estruturais do produto, os critérios que levaram à escolha de um conceito final e, mais detalhadamente, com algum acabamento o Conceito Básico de Design, que irá ser a base, podendo haver alterações sutis, da solução final. Esta, por sua vez, será o início para as próximas fases, do Projeto Detalhado e da Finalização.

### III.2) Desenvolvimento de alternativas

Aqui, elaborou-se possíveis alternativas de solução de modo a atender as especificações do presente projeto.

#### Alternativa 1:

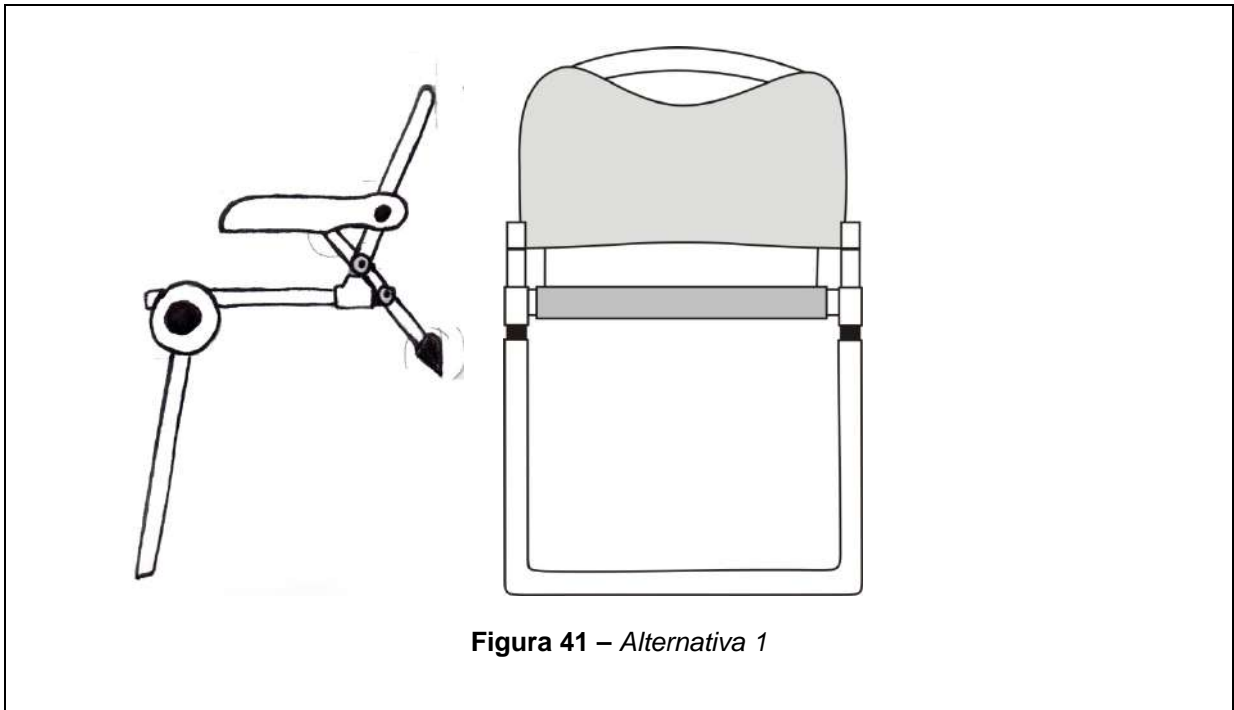


Figura 41 – Alternativa 1

#### Características

Nesta alternativa, tomou-se como base uma cadeira com características semelhantes a de uma cadeira de praia, alternativa amplamente utilizada em cadeiras desse tipo comuns entre usuários deficientes físicos previamente entrevistados.

#### - Assento

Acolchoado e com abertura no centro da mesma.

#### - Encosto

Encosto com capa plástica removível e lavável.

#### - Apoio de braço

É fixo na estrutura da cadeira; produzido em poliuretano, apresenta formato ergonômico e por isso, mais confortável. Este apresenta também uma área revestida de material emborrachado, o que oferece mais aderência e estabilidade ao usuário dificultando que este venha a escorregar uma vez que no banho o usuário tem contato com sabonete, xampu ou



ainda condicionador, materiais utilizados na higiene pessoal dos mesmos.

**- Estrutura**

A estrutura tubular em alumínio, faz com que o produto apresente menos peso, uma boa resistência além de não enferrujar com o contato contínuo da água além de apresentar uma boa vida útil. O processo de dobra da cadeira facilita o seu transporte além de ficar mais fácil o armazenamento do mesmo ainda que em lugares estreitos.

**Críticas**

**- Assento**

Como não é para uso em vaso sanitário, os entrevistados, em sua grande maioria, não vêem necessidade da abertura central no produto, até porque, com esta abertura, o assento pode se tornar inseguro pois atrapalha o equilíbrio no mesmo.

**- Encosto**

Quanto maior for a flexibilidade da capa plástica, maior o desconforto no uso da mesma.

**- Apoio de braço**

Apesar do formato ergonômico, o apoio não apresenta uma sensação de segurança satisfatória ao usuário.

**- Estrutura**

A estrutura se apresenta instável e com um risco grande de escorregar, uma vez que não apresentava revestimento antiderrapante na sua parte inferior que fica em contato com o chão.

**Solução**

**- Assento**

Retirar por completo ou diminuir a abertura central e mudar o material de revestimento ou ainda utilizar uma peça única, sem um revestimento em separado.

**- Encosto**

Mudar outro material para o revestimento do material ou ainda, fazer do mesmo uma peça única, sem revestimento.

**- Estrutura**

Utilizar material antiderrapante nos pés do projeto.

## Alternativa 2:

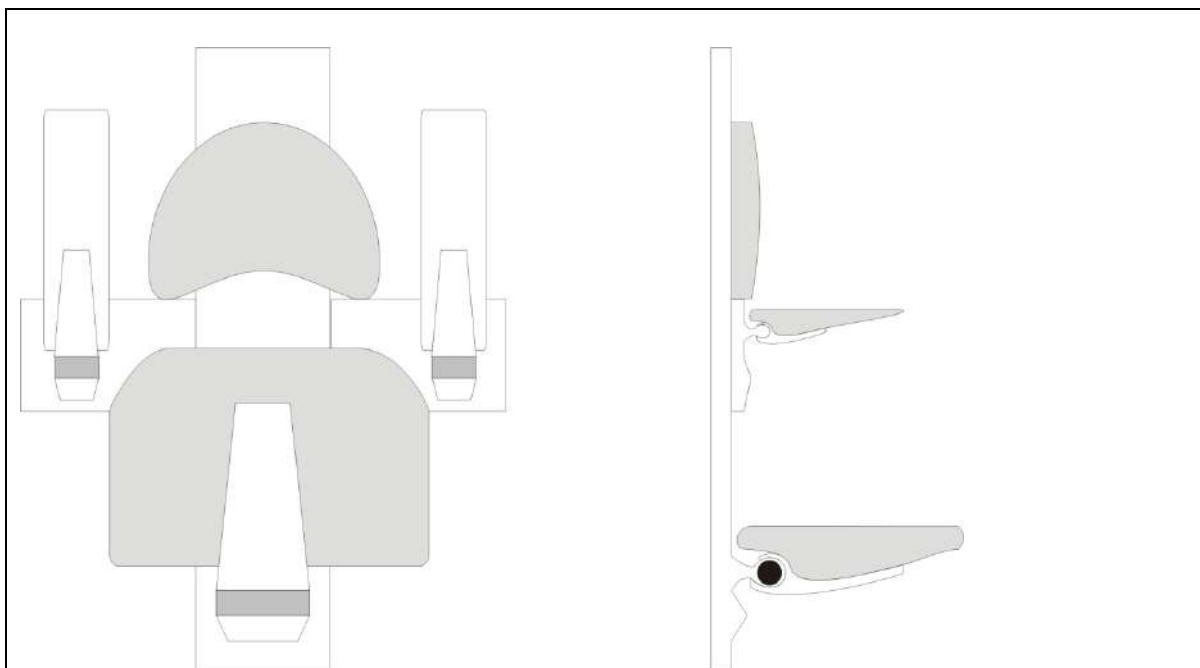


Figura 42 – Alternativa 2

### Características

Tomou-se por base o grande número de modelos existentes no mercado de um assento preso a parede em duas partes independentes sendo uma o assento e outra o encosto.

#### - Assento

Uma parte única com canaleta central para permitir que não empoçasse água no mesmo. Essa canaleta possibilita a saída da água sem ferir o usuário e assim não provocar escaras no mesmo. O assento é fixo em uma estrutura tubular que por sua vez é fixa a parede.

#### - Encosto

O encosto é fixo em uma base tubular que por sua vez é presa à parede, com revestimento acolchoado para o maior conforto do usuário. O material do acolchoado é liso, lavável e secável além de também não provocar ferimentos no usuário.

#### - Apoio do braço

O apoio aproveita a própria estrutura de suporte do assento para dar mais segurança e consistência ao produto. Possui em sua parte superior uma superfície emborrachada para não deixar os braços escorregarem durante a higiene pessoal do usuário.

#### - Estrutura

O material utilizado é uma estrutura tubular em aço inox, o que oferece muita resistência ao produto assim como estabilidade além de não enferrujar. A base tubular fixa a parede, onde tanto o assento quanto o encosto são fixados, oferece uma boa estabilidade ao conjunto.

## **Críticas**

### **- Assento**

A canaleta no assento pode causar desconforto ao usuário além de servir para acúmulo de detritos na mesma tornando o assento não higiênico. O desenho do mesmo também não oferece segurança.

### **- Encosto**

A dimensão do encosto assim como a sua disposição no “conjunto” deixa o usuário desconfortável quando sentado.

### **- Apoio de braço**

Apesar do formato ergonômico, o apoio não apresenta uma sensação de segurança satisfatória ao usuário.

### **- Estrutura**

A estrutura é muito grande e embora se apresente estável há o risco do usuário escorregar, uma vez que não apresentava revestimento antiderrapante.

## **Solução**

### **- Assento**

Retirar por completo ou a canaleta central e mudar o material de revestimento ou ainda utilizar uma peça única, sem um revestimento em separado.

### **- Encosto**

Retirar o encosto como parte em separado do projeto.

### **- Estrutura**

Voltar ao modelo fixo na parede uma vez que a maioria dos entrevistados preferiu essa alternativa. Utilizar material antiderrapante no produto.

### Alternativa 3:

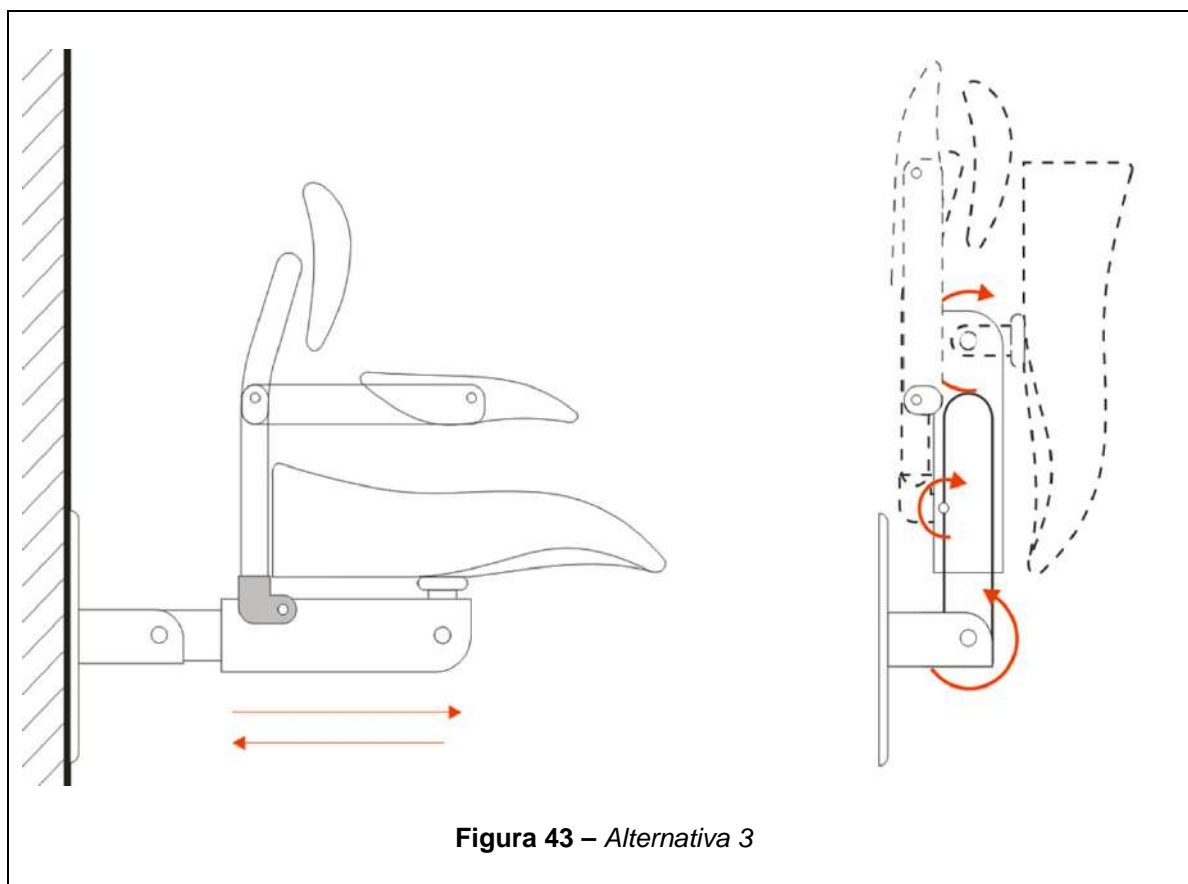


Figura 43 – Alternativa 3

#### Características

Tomou-se por base o grande número de modelos de assentos existentes no mercado que são fixados à parede em uma única estrutura por intermédio de 4 parafusos.

##### - Assento

O assento consiste em uma parte única fixada em uma base de aço inox e em um suporte atrás.

##### - Encosto

O encosto é, na verdade, uma extensão da base com uma leve inclinação na parte superior.

##### - Apoio do braço

Nesta alternativa, o apoio é fixado no suporte do encosto traseiro. O apoio apresenta ainda uma base emborrachada em sua extremidade.

.

##### - Estrutura

O material utilizado para o conjunto de apoio é o aço inox. O assento é feito em poliuretano fixado a base de aço o que acaba por oferecer uma boa estabilidade ao conjunto.

## **Críticas**

### **- Assento**

A parte posterior do assento é muito reta o que apresenta desconforto para o usuário.

### **- Encosto**

A altura que o encosto é fixado, assim como as suas medidas, causam desconforto ao usuário.

### **- Apoio de braço**

A falta de sustentabilidade do apoio passa uma idéia de falta de segurança e instabilidade ao conjunto.

### **- Estrutura**

A estrutura é muito grande e não se apresenta estável uma vez que a extensão do braço de suporte do conjunto tem, na sua extremidade, a maior incidência do peso do usuário.

## **Solução**

### **- Assento**

A solução deve apresentar uma forma mais orgânica e confortável para o usuário com um material plástico, leve e com uma angulação que facilite a utilização e segurança para o mesmo.

### **- Encosto**

O encosto deixa de ser uma parte em separado do assento e agora, passa a fazer parte do desenho do mesmo por meio de uma elevação na parte posterior do mesmo servindo apenas como uma base para o usuário.

### **- Estrutura**

Toda a parte de sustentação do produto é feita em aço inox fixado por meio de parafusos na parede. O assento em plástico é fixado diretamente no suporte em aço.

### III. 3) Exame e seleção das alternativas

Abaixo, avaliou-se as alternativas de solução em uma escala de 4 graus, variando do péssimo ao ótimo, levando-se em consideração as principais características desejáveis para se obter uma solução satisfatória.

- 1 grau: péssimo
- 2 graus: regular
- 3 graus: bom
- 4 graus: ótimos

**Tabela 1**

Avaliação feita para as principais características de cada alternativa de solução.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Antropometria	3	2	3
Ergonomia	2	1	2
Segurança	2	3	2
Manuseabilidade	3	3	4
Estética	1	1	3
Limpeza	1	3	2
Material	3	3	4

**Figura 44 – Tabela de avaliação**

**Tabela 2**

Avaliação feita listando as principais partes do assento em cada alternativa.

	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>	<b>Alternativa 3</b>
Assento	2	2	2
Encosto	3	1	1
Apoio de braço	2	1	1
Estrutura	1	3	2

**Figura 45 – Tabela de avaliação 2**

# Capítulo IV

**Desenvolvimento e detalhamento do projeto**



#### **IV.1) Detalhamento da alternativa selecionada**

De modo a desenvolver o projeto, foi realizada uma pesquisa sobre paraplegia, cadeiras-de-rodas, cadeiras de banho e os assentos de duche. Analisou-se ainda, os problemas diários de quem possui dificuldades de locomoção pela idade ou por doenças específicas ou ainda, por necessidades especiais das mais diversas. Entrevistas com pessoas ligadas diretamente ao trato diário com o problema também foram desenvolvidas além da preocupação com a elaboração de soluções mecânicas viáveis. Somadas estas informações, pôde-se chegar ao conceito final do produto. Uma vez desenvolvida, a alternativa foi apresentada a médicos geriatras, ortopedistas, fisioterapeutas, psicólogos, professores de design e designers.

A solução desenvolvida visou reunir as características fundamentais em um projeto de produto deve oferecer, são elas:

- segurança
- praticidade
- funcionalidade
- conforto
- estética
- design
- durabilidade
- antropometria
- ergonomia

A proposta é o resultado da busca de um modelo que reflete uma intenção de reformular a linguagem dos hoje oferecidos aos PNEs e ainda aos idosos trazendo uma alternativa elegante e confortável ao usuário longe do aspecto “hospitalar” das soluções atuais.

## Solução final

Vista em perspectiva

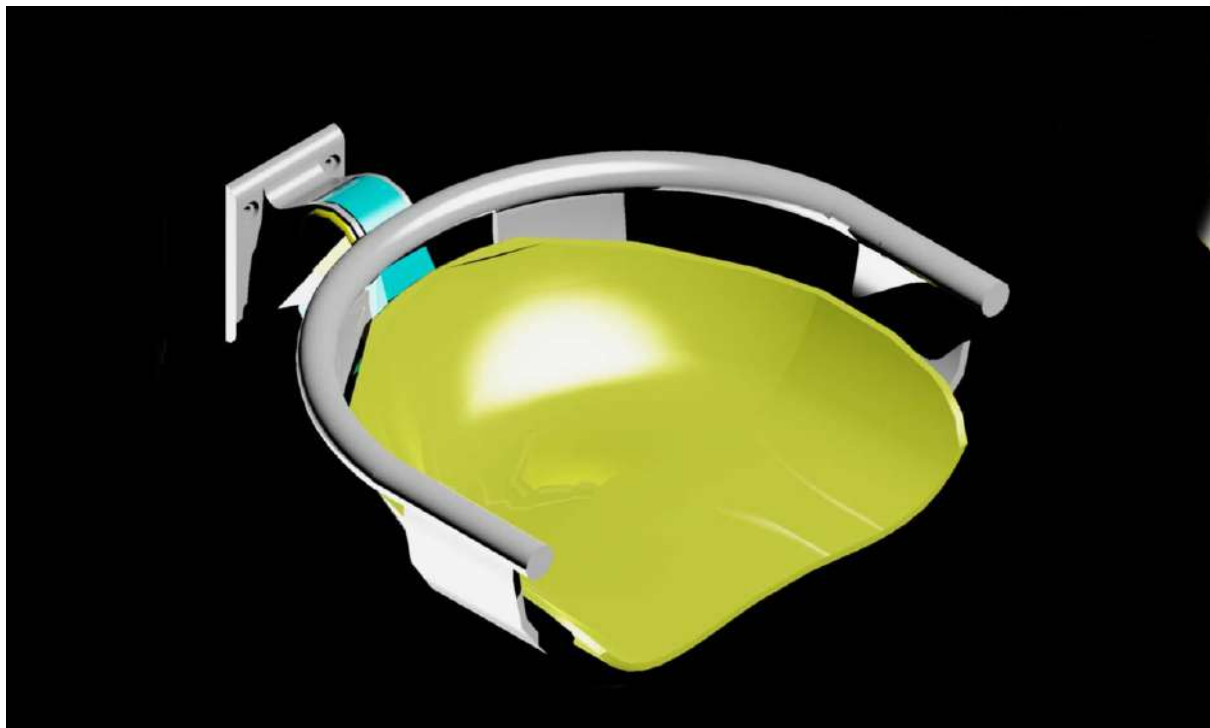
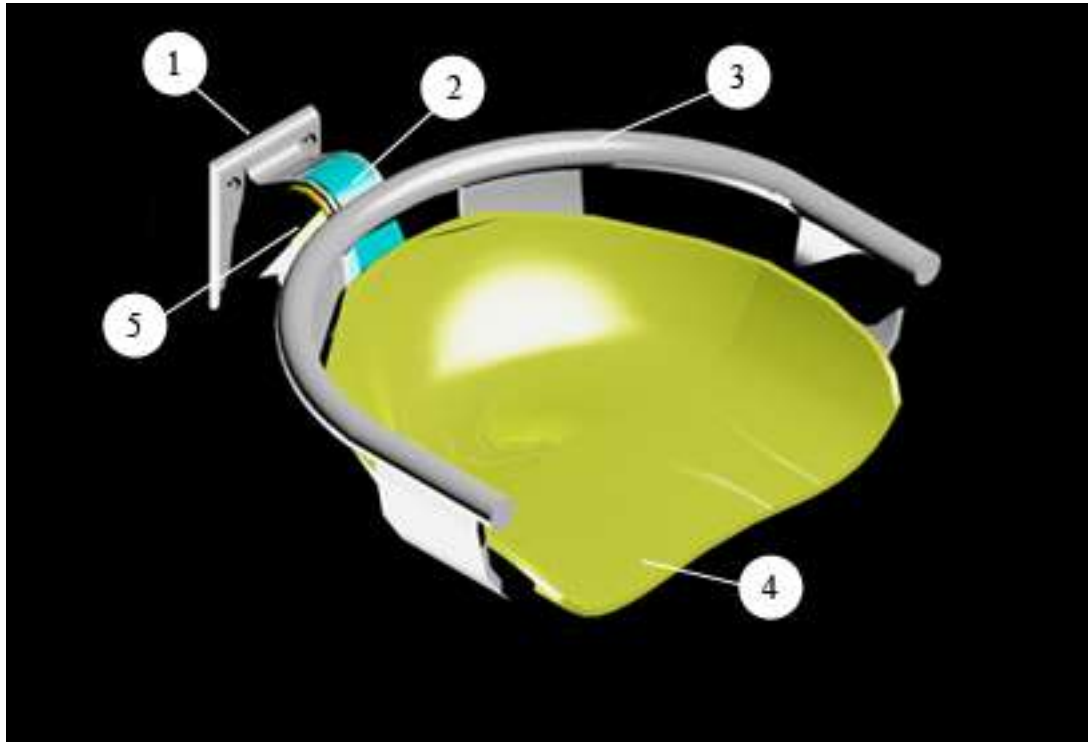


Figura 46 – Assento em 3D

### **Solução final**

Vista em perspectiva com o detalhamento das partes



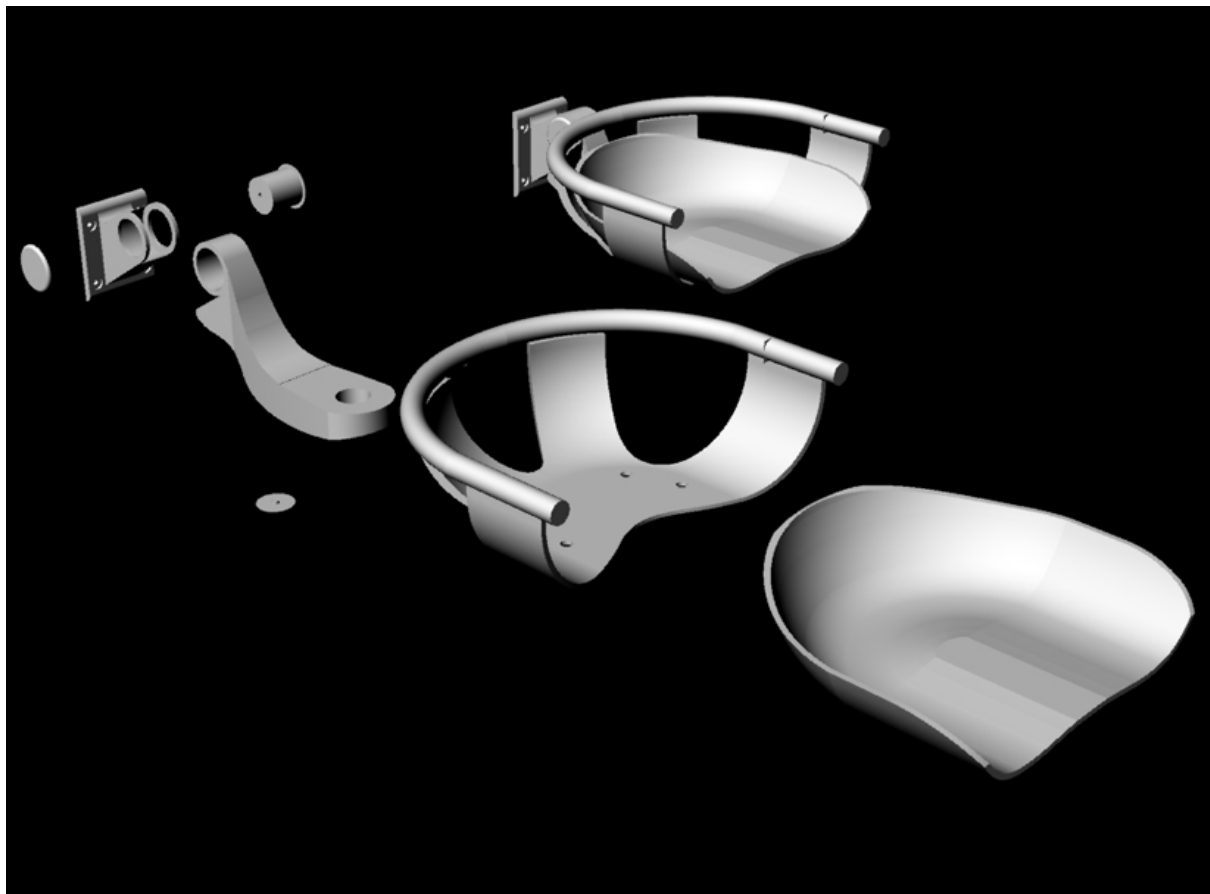
**Figura 47** – Assento em 3D com detalhamento das partes

A solução final é dividida em 5 partes que combinadas formam o assento de duche Roman. A seguir, as características dessas partes serão detalhadas.

1. **Suporte** – O suporte do assento é em aço inox maciço e esteticamente agradável. A chapa de aço fixada à parede é de 1,0cm de espessura. No centro dessa chapa, a 2,4 cm do alto e 2,0cm da parte inferior, uma estrutura de 1,200Kg/m.
2. **Braço** – O braço que se estende do suporte também é em aço maciço com 37,7 cm de comprimento e com largura de 4,8 cm em uma extremidade a 11,4 cm na outra. O braço resiste a até 120 kg.
3. **Berço** – O berço consiste em uma estrutura de aço inox, unida por meio de solda, com um elemento tubular em “U” com e uma estrutura em “X”.
4. **Assento** – Confeccionado em PVC pigmentado. O assento tem 45,54 cm de largura e 39,13 cm de profundidade.
5. **Peça de sustentação do braço** – Esta peça tem a função de unir todo o conjunto. Além de sustentação, ela possibilita também o fechamento do assento. Feita em aço, ela é cilíndrica e se encaixa perfeitamente no espaço e possui duas “capas” em plástico nas suas extremidades.

## Solução final

Vista das partes



**Figura 48** – Assento em 3D - vista das partes

### Solução final vistas

Vistas frontal, lateral e topo.

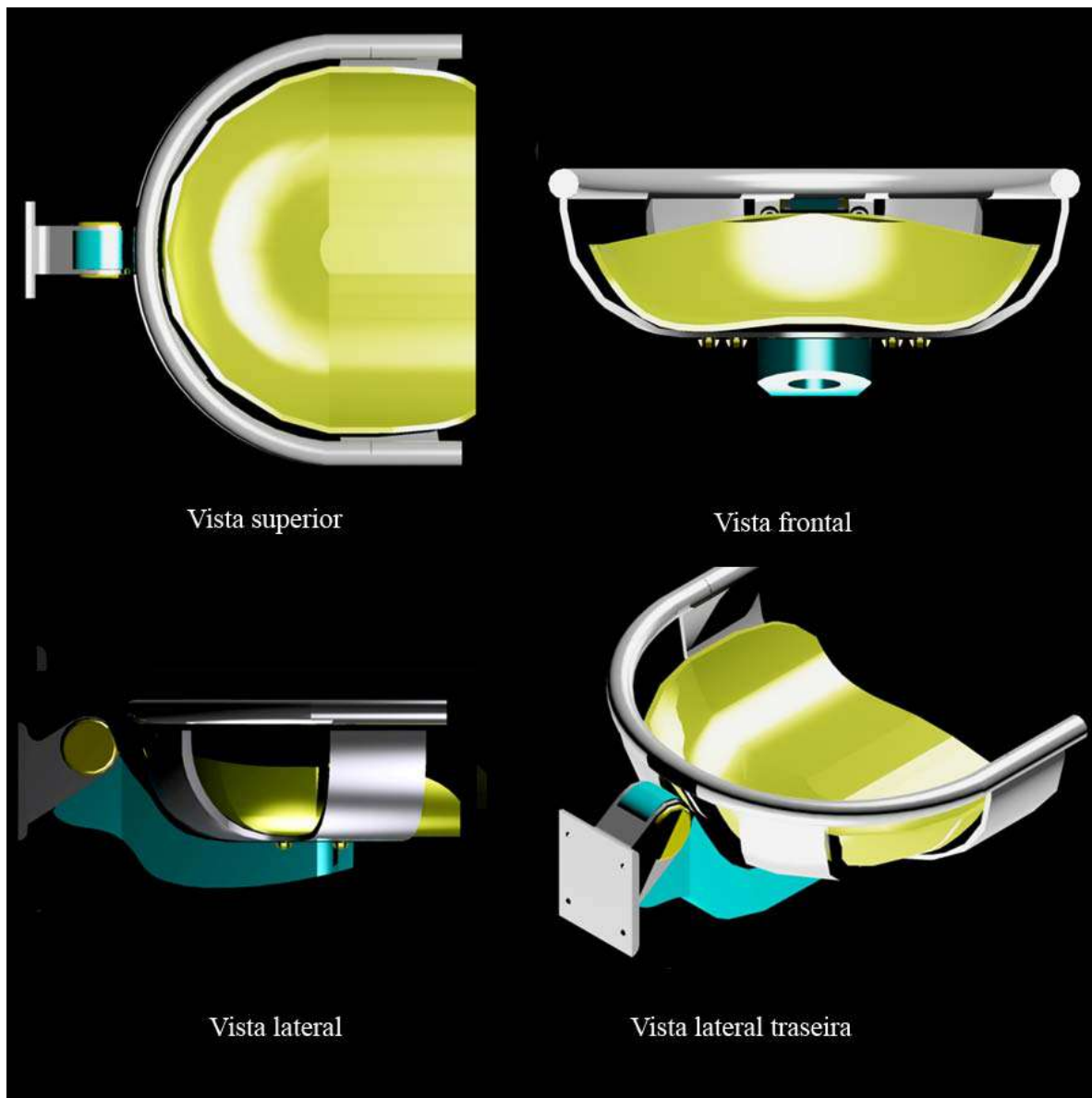
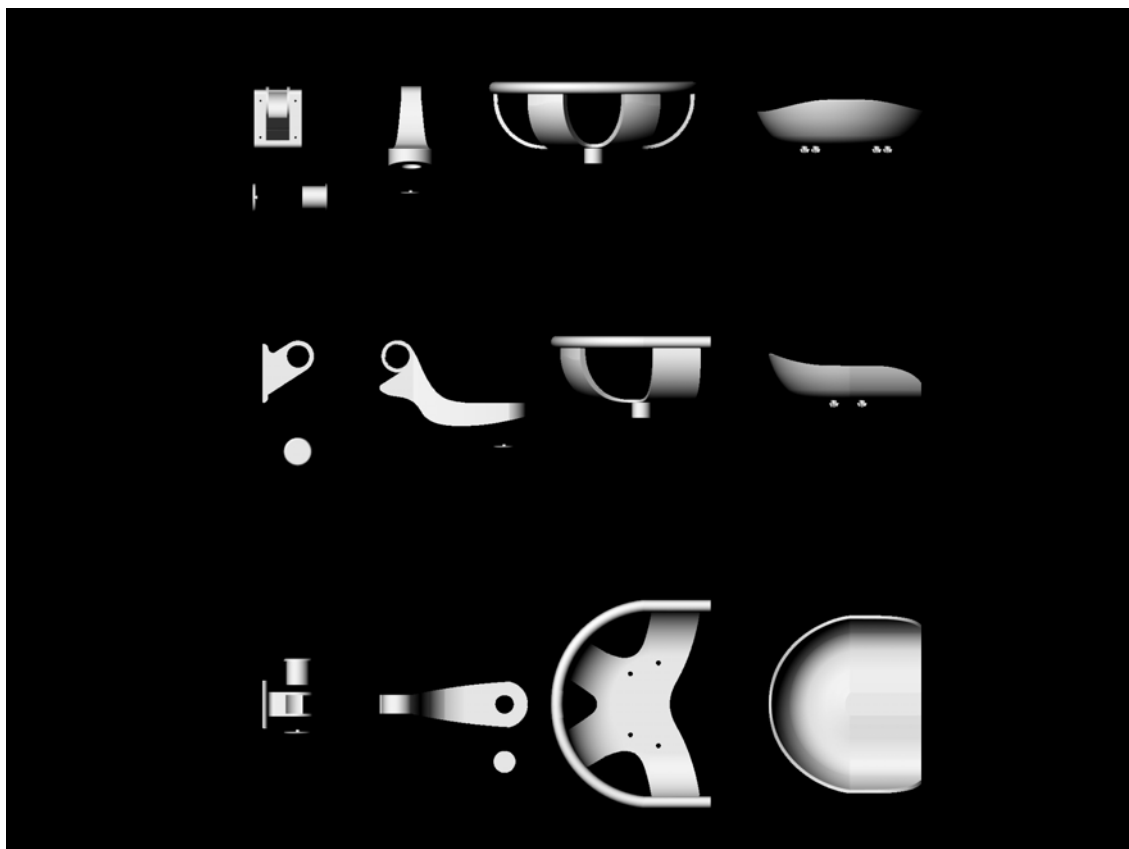


Figura 49 – Assento em 3D - vistas

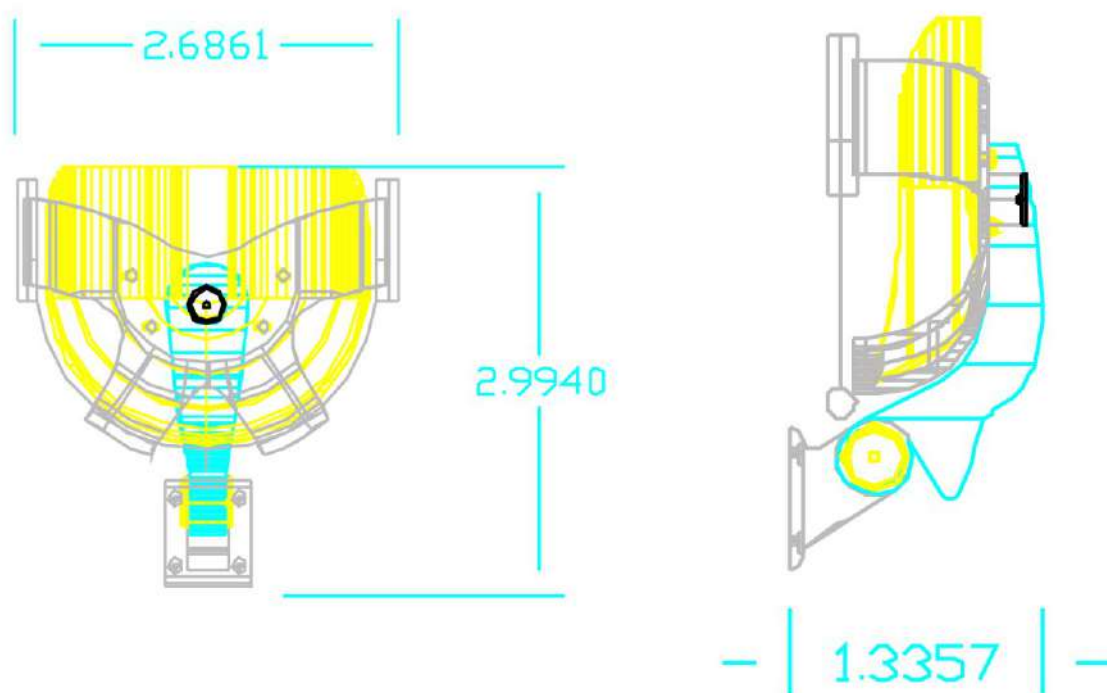
## Solução final

Vista explodida



**Figura 50** – Assento em 3D – vistas explodidas

#### IV. 1.1) Dimensionamento das partes



**Figura 51** – Assento – dimensões do assento – Escala 2:1



## IV. 1.2) Características mecânicas

### IV. 1.2.1) Movimento de apoio do Braço

A peça de sustentação do braço é simples, rotatória. Ela possibilita a rotação do braço em torno do eixo do suporte de modo que o berço, juntamente com o assento, fique levantado longitudinalmente à parede.

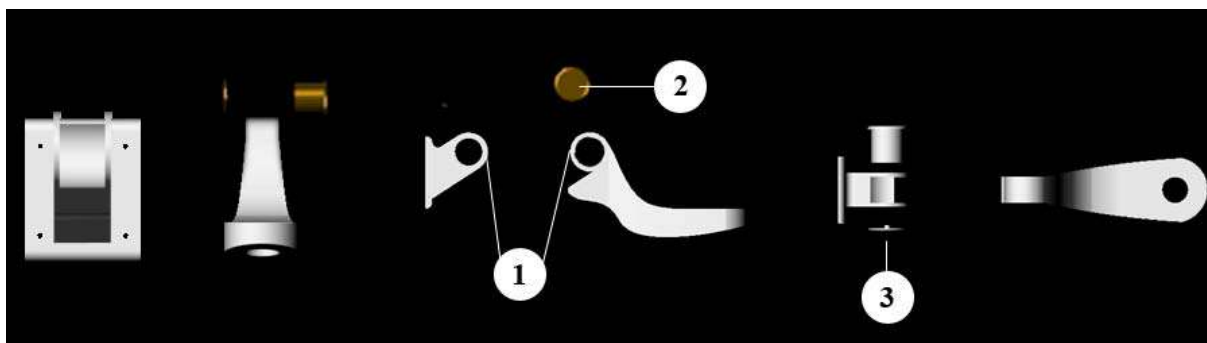
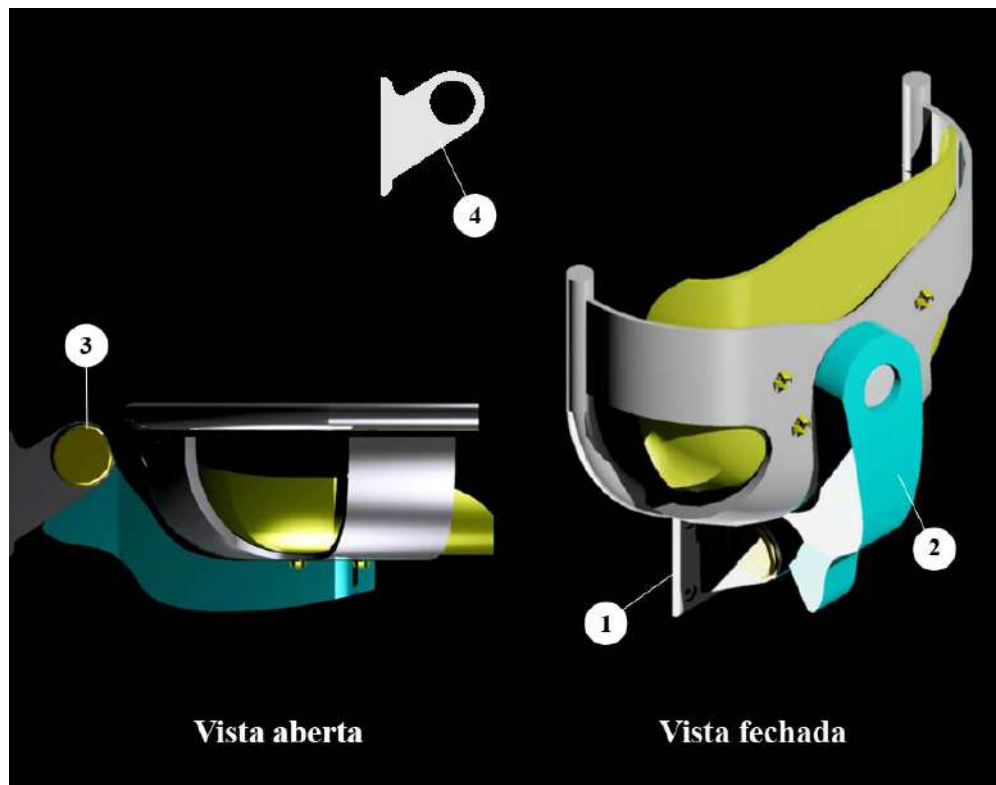


Figura 52 – Assento – conexão braço/suporte

1. Local para colocação da “peça de sustentação”
2. Peça de sustentação do Braço
3. Peça plástica, funcionando como uma espécie de “tampa” para esconder e delimitar a locomoção da “peça” em si. Fixação feita por pressão.

#### IV. 1.2.2) Estrutura de suporte do conjunto e movimento mecânico

O assento de duche possui sistema de fechamento similar ao da maioria encontrado no mercado. O braço de suporte se fecha por meio de um tipo de “dobradiça” (encaixe). O conjunto fica paralelo à parede.



**Figura 53** – Assento – estrutura de suporte e movimento mecânico – aberto / fechado

**1.** Peça de sustentação do conjunto

Essa peça fica fixa na parede. É nessa peça que fica fixo o braço de sustentação do conjunto como um todo.

**2.** Braço do assento

Quando o braço se encontra estendido, serve como sustentação do assento.

**3.** Peça de sustentação do braço junto ao suporte

A peça é posicionada fornecendo a conexão entre a peça de sustentação e o braço, ela possibilita a movimentação do conjunto.

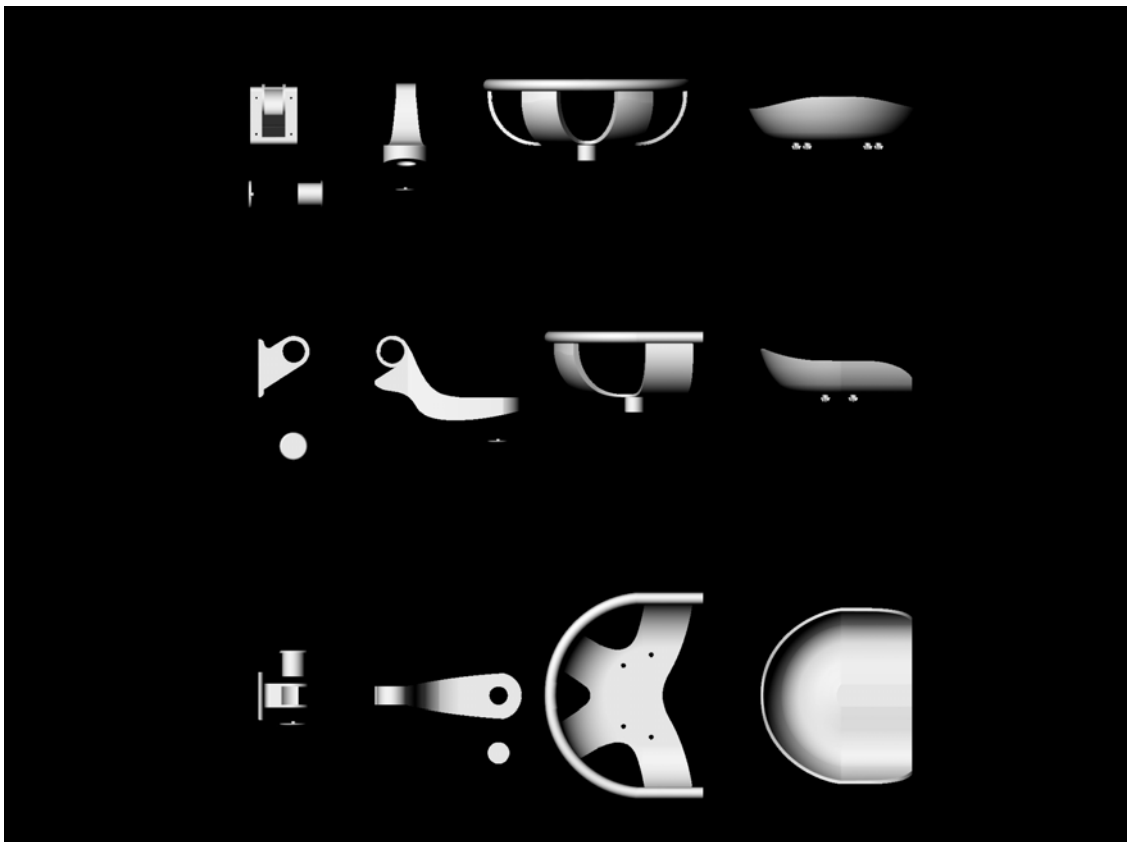
**4.** Área transpassada por onde passa a peça de sustentação do braço

Essa área é por onde a peça é introduzida.

#### IV. 1.3) Determinação do material e acabamento

##### 1. Estrutura

- O suporte fixado à parede é maciço com aspecto orgânico e visualmente agradável. No que diz respeito ao material, o suporte é aço inox, com largura de 22,36 cm e 33,10 cm de altura.
- O braço de suporte, também em aço maciço, tem 44,3 cm de comprimento
- O berço do assento tem 39,0 cm de largura e 14,0 cm de altura.



**Figura 54** – Assento – estrutura - determinação material acabamento

## 2. Assento/encosto

- O assento/ encosto compõem uma peça única, removível de modo a facilitar a troca do mesmo assim como a sua limpeza. No que diz respeito ao material, o assento/encosto é em PVC, conferindo boa resistência, fácil higienização, sem absorção de umidade, agradável ao toque, alta durabilidade e secagem rápida.



**Figura 55** – Assento – assento/encosto

### 3. Apoio dos braços

- A estrutura é tubular, esteticamente agradável.

O material é aço de 1", com espessura da parede de 3,18mm (1,8"), tolerância na excentricidade em torno de 0,32mm e peso de 0,400Kg/m, bastante resistente.

O apoio é fixado por meio de solda no "berço", também confeccionado em aço. O material é revestido com pintura epóxi.

A abertura entre os braços visa facilitar a ação do usuário durante o banho.



**Figura 56** – Assento – apoio de braços/berço

## Referências bibliográficas

- ERGONOMIA: [WWW.ergonet.com.br](http://WWW.ergonet.com.br)
- Ergonomia e a velhice: [WWW.eps.ufsc](http://WWW.eps.ufsc)
- PROJETO FINAL Only! BathChair – Cadeira de banho para pessoas paraplégicas – Alunos UFRJ – 2006
- Acessibilidade Portugal: <http://acessibilidade-portugal.blogspot.com/2007/06/duche-assento-necessario.html>
- Tecnologia Assistiva: [WWW.click.com.br](http://WWW.click.com.br)
- Tecnologia Assistiva: [www.assistiva.com.br](http://www.assistiva.com.br)
- Portal nacional de Tecnologia Assistiva: [www.assistiva.org.br](http://www.assistiva.org.br)
- Produtos para apoio domicilio;  
[http://www.sulcare.com/produtos/apoio\\_domicilio/ajudas\\_para\\_casa\\_de\\_banho/produto\\_80.htm](http://www.sulcare.com/produtos/apoio_domicilio/ajudas_para_casa_de_banho/produto_80.htm)
- Normas:
  - a) NBR 9050 – Acessibilidade e Edificações Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos;
  - b) NBR 13994 – Elevadores de Passageiros – Elevadores para Transportes de pessoa Portadora de Deficiência;
  - c) NBR 14020 – Acessibilidade para pessoa Portadora de Deficiência – Trem de longo Percurso;
  - d) NBR 14021 – Acessibilidade para pessoa Portadora de Deficiência – Trem de longo Metropolitano;
  - e) NBR 14022 – Acessibilidade para pessoa Portadora de Deficiência em ônibus e Trólebus para Atendimento Urbano e Intermunicipal;
  - f) NBR 14273 – Acessibilidade para pessoa Portadora de Deficiência no Transporte Aéreo Comercial;
  - g) NBR 14970-1 – Acessibilidade em veículos Automotores – Requisitos de Dirigibilidade;
  - h) NBR 14970-2 – Acessibilidade em veículos Automotores – Diretrizes para avaliação clínica
  - i) NBR 14970-3 – Acessibilidade em veículos Automotores – Diretrizes para avaliação da dirigibilidade apropriado. [WWW.acessibilidade.org.br/](http://WWW.acessibilidade.org.br/)

- **A Integração de Pessoas com Deficiência** – *Maria Teresa Egler Mantoan – Memnon*
- **Conviver com o Deficiente** – *John Shenkman – Scipione*
- **Compreendendo a Deficiência Mental** - *Maria Teresa Egler Mantoan – S*
- **ERGONOMIA Projeto e Produção** – *Itiro Iida – Edgard Blücher*
- **O Direito do Deficiente** – *Cinthia Robert – Lumen Juris*

**Apêndice**  
**Desenhos técnicos**