

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN - FAUeD**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – DESIGN**

**MÁRCIA CRISTINA GOMES DOS SANTOS FERNANDES**

**11511DIT011**

**EQUIPAMENTO DE MOBILIDADE: AUTONOMIA E INCLUSÃO**  
**DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA**

**UBERLÂNDIA**

**2019-1**

**MÁRCIA CRISTINA GOMES DOS SANTOS FERNANDES**

**EQUIPAMENTO DE MOBILIDADE: AUTONOMIA E INCLUSÃO DE  
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA – VOLUME 1**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design – FAUeD, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, como requisito para obtenção do diploma de graduação no curso de Design.

Orientadora: Profa. Ma. Leticia Vasconcelos Morais Garcez

UBERLÂNDIA

2019-1

## RESUMO

Diante dos grandes desafios enfrentados pelo deficiente físico há dificuldade de encontrar equipamentos específicos que venham atender as suas necessidades diárias, como a mobilidade. Este estudo investiga as dificuldades de pessoas com Leucomalácia Periventricular (LPV) e obtém informações que colaborem com o desenvolvimento de um equipamento de mobilidade. O estudo tem o objetivo de desenvolver um equipamento de mobilidade que auxilie a pessoa com deficiência física com a proposta de um projeto mais humanizado que propicie interação com o usuário de forma satisfatória. O projeto está apoiado no processo Double Diamond através das questões de divergência para compreensão do problema e convergência para definição do problema, guiado pelos resultados da pesquisa e entrevistas realizadas direcionando o processo.

**Palavra Chave:** Equipamento de Mobilidade, Tecnologia Assistiva, Deficiência Física, Design ergonômico, Design Inclusivo.

## ABSTRACT

Given the great challenges faced by the physically challenged, the difficulty of meeting the same level of care as their daily needs, such as mobility. This study investigates the difficulties of people with Periventricular Leukomalacia (LPV) and aims to collaborate with the development of mobility equipment. The study aimed to develop a mobility device that assists the physically disabled. The proposal of a more humanized project that provides satisfactory interaction with the user. The project is supported in Double Diamond through issues of divergence for understanding the problem and convergence for problem definition, guided by research results and process-driven interviews.

**Keywords:** Mobility Equipment, Assistive Technology, Physical Deficiency, Ergonomic Design, Inclusive Design

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema de causas da LPV.....	14
Figura 2 - Criança com Paralisia Cerebral .....	15
Figura 3 - Criança em fisioterapia. ....	15
Figura 4 - Portador da LPV em Equoterapia.....	16
Figura 5 - Portadora da LPV em fisioterapia .....	16
Figura 6 - Alimentação (Fixador de colher de mão).....	20
Figura 7 - Engrossador de talheres que contribui no manuseio das peças nas funções. .	21
Figura 8 - Prancha de comunicação, vocalizador com varredura e vocalizador portátil	
Figura 9 - Teclados inteligentes, acionadores com mouse adaptado, mouse por movimento de cabeça, monitor com tela de toque e órtese para digitação. ....	22
Figura 10 - Sistema de controle de ambiente .....	22
Figura 11 - Projetos arquitetônicos acessíveis em elevadores, calçadas e banheiros .....	23
Figura 12 - Prótese de membro inferior e órtese de mão. ....	23
Figura 13 - Desenho representativo da adequação postural, poltrona postural na escola e no carrinho para transporte.....	24
Figura 14 - Cadeira de rodas e bengala.....	24
Figura 15 - Termômetro falado, relógio falado e em braile e teclado falado.....	25
Figura 16 - Aparelho auditivo, celular com mensagens escritas e chamadas por vibração, aplicativo que traduz em libras, mensagem de texto, voz e texto fotografado.....	25
Figura 17 - Adequação no automóvel para dirigir com as mãos e elevador para cadeira de rodas .....	26
Figura 18 - Cadeira de rodas/basquete, bola sonora, auxílio para segurar cartas e prótese para escalar gelo.....	26
Figura 19 - Esquema: Relato e entrevista.....	31
Figura 20 - Esquema: Agrupamentos dos pontos do relato e entrevista. ....	32
Figura 21 - Normas da NBR9050 Acessibilidades a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos.....	33
Figura 22 – Detalhamento de similares.....	37
Figura 23 – Detalhamento de similares.....	38
Figura 24 - Características dos similares .....	39
Figura 25 - Referências .....	40

Figura 26 - Requisitos relevantes da Cadeira Ciranda.....	41
Figura 27 - Listagem das características, componentes e materiais retirados da Cadeira Ciranda. ....	42
Figura 28 - Croquis da 1º proposta .....	43
Figura 29 - Maquete da 1º proposta.....	43
Figura 30 - Croquis da 2º proposta.....	43
Figura 31 - Maquete da 2º proposta.....	43
Figura 32 - Croquis da 3º Proposta.....	44
Figura 33 - Maquete da 3º proposta.....	44
Figura 34 - Maquete de estudo .....	44
Figura 35 - Maquete de estudo .....	45
Figura 36 - Maquete de estudo .....	45
Figura 37 - Croquis de estudo da cadeira flexível .....	46
Figura 38 - Ideação da cadeira flexível.....	47
Figura 39 - Proposta escolhida .....	48
Figura 40 – Mockup de papelão .....	48
Figura 41 - Teste de pegas.....	49
Figura 42 - Teste de marcação de cinturão da cadeira flexível .....	50
Figura 43 - Teste de assento .....	50
Figura 44 - Identificação de problemas.....	51
Figura 45 - Proposta revisada .....	52
Figura 46 - Processo de desenho e corte .....	59
Figura 47 - Processo de soldas .....	60
Figura 48 - Processo de fabricação de peças .....	61
Figura 49 - Processo de pintura .....	62
Figura 50 - Processo de pintura .....	63
Figura 51 - Pintura finalizada .....	64
Figura 52 - Características da peça .....	65
Figura 53 - Especificações .....	66

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fluxograma do método Double Diamond .....	27
Quadro 2 - Análise do Estudo de caso .....	29
Quadro 3 - Métodos de análise de similares.....	34
Quadro 4 - Especificações de similares .....	35
Quadro 5 - Especificações de similares .....	36
Quadro 6 - Características da proposta .....	52
Quadro 7 - Materiais do andador Guará.....	53
Quadro 8 - Materiais dos acessórios .....	53
Quadro 9 - Materiais da Cadeira flexível.....	53
Quadro 10 - Pesquisa realizada com mães .....	74
Quadro 11 - Pesquisa realizada com mães .....	74

## **LISTA ABREVIATURAS**

LPV – Leucomalácia Periventricular

HIV - Hemorragia Intraventricular

TA – Tecnologia Assistiva

TO – Terapia ocupacional

RN – Recém-Nascido

AVDs – Atividade de vida diária

DI – Design Inclusivo

PC – Paralisia Cerebral

## SUMÁRIO

LISTA ABREVIATURAS.....	7
INTRODUÇÃO.....	10
Definição do Problema.....	10
Objetivo geral.....	10
Objetivos específicos.....	11
Delimitação da pesquisa.....	11
Justificativa.....	11
Metodologia de pesquisa:.....	11
Estrutura da pesquisa.....	12
Metodologia de projeto.....	12
CAPÍTULO I – LPV (Leucomalácia Periventricular).....	13
O que é a LPV?.....	13
As causas e as consequências da Leucomalácia Periventricular.....	13
1. Como é o dia a dia de um portador de Deficiência física.....	14
CAPÍTULO II – Ergonomia, Design Inclusivo e Tecnologia Assistiva.....	16
1. Ergonomia.....	17
2. Design Inclusivo.....	18
3. Tecnologia Assistivas: “Equipamento de mobilidade”.....	19
CAPÍTULO III – Processo de Projeto.....	27
3.1 Metodologia.....	27
3.2 Compreender o Problema.....	28
3.2.1 Pesquisar e descobrir: Compreender o usuário suas dificuldades e necessidades.....	28
3.3 Portador da LPV.....	29
3.4 Sintetizar e Definir.....	30
Relatos e entrevistas.....	31
O que precisa?.....	32
Pesquisar e descobrir.....	33
Análise de Similares.....	34
3.4.1 Sintetizar e Definir: Requisitos.....	38
3.5 Construindo soluções.....	42
3.5.1 Ideação e maquetes.....	42
Apoio: Ponto de estabilidade da pessoa com LPV.....	46
Ideia.....	47



Mockup do andador Guará	48
Testes e análises – Mockup	49
Materiais do equipamento mobilidade.	53
DESENHO TÉCNICO DA PROPOSTA- ANDADOR GUARÁ	54
DESENHO TÉCNICO DA CADEIRA FLEXÍVEL	56
PERSPECTIVAS	57
SOLUÇÃO PARA ATENDER O USUÁRIO COM LPV DE 2 GRAU	58
PROCESSO DE PRODUÇÃO DO MOCKUP MELHORADO	59
Marcação e cortes	59
Soldas	60
Eixos, assentos e massa plástica	61
Pintura	62
CONSIDERAOES FINAIS	68
REFERÊNCIAS	70
ANEXOS	74
ANEXO A	74
ANEXO B	75
ANEXO C	76

## INTRODUÇÃO

Segundo uma pesquisa feita pelo IBGE em 2016, 45 milhões de pessoas apresentam algum tipo de deficiência física no Brasil, aproximadamente 24% da população necessitam de adaptações que atendam de forma satisfatória, ou seja, promovendo auxílio e conforto, isso implica em equipamentos para deficientes físicos, ferramentas de trabalho, espaço residencial e público, veículos, entre outros.

No problema da mobilidade o mais complexo é quando se trata de deficiência física. Existe uma variedade de sequelas físicas, que dificulta encontrar equipamentos específicos no mercado que venha atender as necessidades das pessoas com deficiência.

O termo Tecnologia assistiva (TA) compreende o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar e ampliar habilidades funcionais das pessoas com deficiência e consequentemente, promover maior funcionalidade, independência e inclusão. (BERSCH,2017), portanto, esses recursos podem resultar em um Design inclusivo e ergonômico.

Diante das dificuldades encontradas, o estudou investigou e procurou compreender as sequelas acometidas pela LPV (Leucomalácia Periventricular) com o objetivo de colaborar no desenvolvimento do equipamento de mobilidade que possa atender pessoas com deficiência, através de uma solução que comportam conforto, funcionalidade e promova inclusão e autonomia ao usuário de acordo com os dados recolhidos.

### **Definição do Problema**

A falta de Equipamento de Mobilidade específica no mercado que venha atender as necessidades especiais do deficiente físico, principalmente aos acometidos pela LPV.

### **Objetivo geral**

Desenvolver um equipamento de mobilidade para melhorar as atividades da vida diária do deficiente físico, contribuindo com seu bem-estar, sua independência e adaptando as suas necessidades.

## **Objetivos específicos**

A pesquisa se guiará pelos seguintes objetivos:

- Entender o que é LPV (Leucomalácia Periventricular);
- Compreender as sequelas da LPV;
- Identificar a relação do portador da deficiência com os familiares e cuidadores;
- Entender como os fatores ergonômicos podem auxiliar nos desenvolvimentos de projetos inclusivos particularmente nas Tecnologias Assistivas;
- Buscar soluções que permitam uma maior autonomia ao portador da LPV.

## **Delimitação da pesquisa**

O ponto principal da pesquisa é identificar as dificuldades que o deficiente físico dispõe e através da coleta de dados e desenvolver um equipamento de mobilidade que auxilie em suas atividades diárias.

## **Justificativa**

Fomentar a inclusão e promover a independência à pessoa com deficiência física através de um equipamento de mobilidade.

## **Metodologia de pesquisa:**

A princípio foi realizada a coleta de dados através da pesquisa bibliográfica em artigos e livros, tal como relatos para compreender:

- a) Causas e consequências da LPV, como ela acontece e o porquê;
- b) A Ergonomia e seus fatores associados a deficiência física;
- c) A importância do Design Inclusivo, identificando o problema e buscando soluções que aprimore os produtos já existentes.

Contudo, para propiciar uma compreensão mais clara e correta foram realizados os seguintes procedimentos:

1. Levantamento e pesquisa bibliográfica acerca dos principais conceitos abordados, como a LPV, uma doença que causa a necrose da substância branca Periventricular, nas regiões dos ventrículos laterais, onde a falta de oxigênio causa alteração no cérebro, derivando em sequelas ao recém-nascido.
2. A coleta de dados do colaborador com LPV, contribuiu para pesquisa e o desenvolvimento do equipamento, com informações relevantes para compreender o usuário. Unificando o estudo os relatos dos pais do colaborador com LPV permitiu obter informações sobre a doença em conjunto com a entrevista da Terapeuta Ocupacional (TO).
3. O desenvolvimento do projeto empregando o Processo Double Diamond.

### **Estrutura da pesquisa**

Para a organização da pesquisa, o estudo será dividido em três capítulos, buscando os dados necessários para o desenvolvimento de um equipamento de mobilidade que auxilie na autonomia e inclusão.

**O primeiro capítulo** intitulado “LPV –Leucomalácia Periventricular” define o que é a doença, suas causas, sequelas e relata as dificuldades de um portador da LPV, enfrentadas no seu dia. Contextualizando a relação do deficiente com seus familiares e cuidadores e relatando a responsabilidade do design no fator social.

**O segundo capítulo** introduz os fatores ergonômicos, sua importância na vida das pessoas e a maneira que auxilia o portador de deficiência física.

**O terceiro capítulo** trata-se do desenvolvimento do projeto direcionado pelo processo Double Diamond aplicando a ergonomia no processo de desenvolvimento.

### **Metodologia de projeto**

Para direcionar e organizar o processo, foi utilizado o Double Diamond no intuito de divergir e convergir as ideias no projeto através da prototipagem buscando soluções para o problema estudado.

## CAPÍTULO I – LPV (Leucomalácia Periventricular)

Primeiramente para a compreensão das complicações ocasionadas nas pessoas com Leucomalácia Periventricular (LPV), buscou-se entender o que está disfuncionando de acordo com o estudo das literaturas. Após as definições foi possível como o design pode contribuir para a independência nas atividades diárias dessas pessoas.

### O que é a LPV?

#### As causas e as consequências da Leucomalácia Periventricular.

Segundo Neves e Araújo (2015), a “Leucomalácia Periventricular é uma desordem caracterizada nas áreas multifocais de necrose, formando cistos na matéria branca cerebral profunda, as quais são frequentemente simétricas e ocorrem adjacentes aos ventrículos laterais. Essas lesões necróticas correlacionam-se estreitamente com o desenvolvimento de paralisia cerebral espástica em lactantes com extremo baixo peso”.

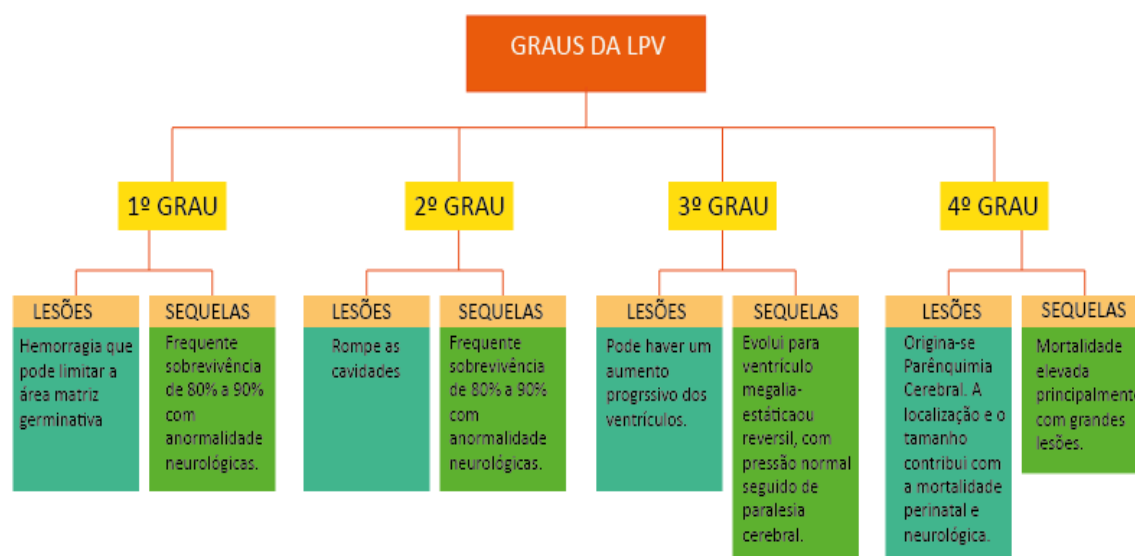
A LPV, é um tipo de paralisia cerebral que ocorre em crianças Pré-Termos, (crianças que nascem antes da 37.º semana). Ela pode ocorrer desde o momento da concepção até os dois anos de idade da criança, principalmente em prematuros de baixo peso, ou complicações no parto, como a falta de oxigênio.

Pode ser definida pelas lesões como visão subnormal, tetraplegia e atraso no desenvolvimento psicomotor, de acordo com Gabriel e Marta Lúcia (2017) a “*Leucomalácia Periventricular* é a principal lesão isquêmica cerebral não hemorrágica do prematuro, sendo o infarto e a necrose da substância branca mais frequente”.

As sequelas são causadas pelo ferimento ou morte dos tecidos que envolve os ventrículos onde ocorre o enfraquecimento desses, causando a dificuldade de receber sangue. A LPV está ligada a Hemorragia Intraventricular (HIV) um tipo de hemorragia cerebral que ocorre nos tecidos nervosos e nos ventrículos.

O esquema abaixo (Figura 1 - Esquema de causas da LPV *Figura 1*) apresenta os graus e as sequelas que advém da doença.

Figura 1 - Esquema de causas da LPV



Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes (2018).

Disponível em: < [http://www.actafisiatrira.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=203](http://www.actafisiatrira.org.br/detalhe_artigo.asp?id=203) >. Acesso em: 03/10/2018

A LPV é uma doença que causa danos na coordenação motora do portador em um grau maior ou menor, debilitando os músculos dos membros inferiores e superiores. As consequências podem deixar o portador com a incapacidade de andar, se equilibrar sem auxílio ou/e lesionar as vias óticas podendo acarretar a cegueira cortical.

### 1. Como é o dia a dia de um portador de Deficiência física.

O artigo da Revista Brasileira Ciências e Saúde, Paralisia Cerebral: Impacto no Cotidiano Familiar (2015) anexo “A”, apresenta um pouco da vida das pessoas com filhos com Paralisia Cerebral, (PC).

A entrevista mostra que a família do portador fica refém em primeiro momento das incertezas e medos, contudo, vai se adaptando à medida que vivenciam os desafios encontrados no caminho. A maioria das mães deixa de trabalhar para ficarem à disposição do filho com PC, em muitos casos as próprias mães cuidadoras adquirem doenças pelas atividades de muito esforços exercidos nos cuidados com filhos.

Toda a atividades da família são adaptadas para incluir a pessoa com deficiência física, criando uma nova rotina em seu dia a dia. As maiores dificuldades encontradas são: o preconceito, a falta de inclusão nas escolas, o não conhecimento da própria doença e meios de transportes que não atender de forma eficiente o usuário com deficiência física.

A mobilidade é um dos primeiros desafios que um deficiente físico com sequelas nos membros superiores enfrenta, é desafiadora quando ao realizar pequenas ações como o deslocamento de lado para outro em um ambiente e de ser completamente dependentes em muitos casos. Os deficientes físicos necessitam de acompanhamento de especialistas e auxílio na realização de todas as suas atividades de vida diária (AVDs<sup>1</sup>) incluído as sequelas pela LPV, que afetam a coordenação cognitiva e motora, ocasionando a tetraplegia.

Nas *Figura 2* e *Figura 2* podem-se observar crianças com (PC), juntamente com o profissional em exercício para melhorar as habilidades psicomotora e cognitiva.

Figura 2 - Criança com Paralisia Cerebral



Figura 3 - Criança em fisioterapia.



Disponível em: < <http://terapiaocupacionaleparalisiacerebral.blogspot.com/> >. Acesso em: 22/11/2018

Disponível em: < <https://grupomaocriativa.wordpress.com/2015/10/06/inovacoes-no-tratamento-de-criancas-com-paralisia-cerebral/> >. Acesso em: 22/11/2018

As constantes terapias estimulam os movimentos do corpo da pessoa com deficiência e colabora no cumprimento de suas atividades diárias. Nas imagens *das Figura 4* e *Figura 4* mostram portadores da LPV em graus 1.º e 2.º que necessitam de estar sempre apoiados para promover o equilíbrio, perdido no enrijecimento dos músculos.

<sup>1</sup> As AVDs compreendem as atividades relativas ao cuidado com o corpo (se vestir, se higienizar ou se alimentar).

Figura 4 - Portador da LPV em Equoterapia



Figura 5 - Portadora da LPV em fisioterapia



Disponível em: < <http://g1.globo.com/goias/noticia/2015/11/sonho-de-ver-filha-com-doenca-rara-andar-faz-mae-criar-campanha-na-web.html> >. Acesso em: 13/09/2018

Na constante necessidade que a pessoa com deficiência tem de estar em observação e a carência de auxílio de outras pessoas conforme os graus de suas sequelas, com isso o Design pode encontrar soluções que minimize as dificuldades atendendo a incapacidade de exercer funções simples no seu dia a dia, através de projetos sociais e inclusivos.

## **CAPÍTULO II – Ergonomia, Design Inclusivo e Tecnologia Assistiva**

De acordo com Papanek (1993, p.227), “O Design tem o dever de melhorar a qualidade de vida do homem”.

A ergonomia busca compreender a interação entre homem e produto indo além de aspectos práticos e técnicos, considerando que os produtos devem abranger em seu processo de projetos fatores culturais e emocionais, variáveis consideradas como perceptivas ou subjetivas (IIDA, 2005; MONT’ALVÃO e DAMAZIO, 2008).

Partindo destas primícias o Design e a Ergonomia podem propor alternativas que beneficiem e possibilite solucionar problemas que atinjam as pessoas principalmente as com deficiência física promovendo a inclusão.



## 1. Ergonomia

A International Ergonomics Association aprovou a definição de **Ergonomia** em 2000. “Ergonomia (fatores humanos) é a disciplina científica que estuda as interações entre os seres humanos e outros elementos do sistema, é a profissão que aplica teorias, dados e métodos, a projetos que visem otimizar o bem-estar humano e o desempenho global de sistemas”. (IIDA, 2005).

A ergonomia tem a finalidade de colaborar através de estudos, com resultados que auxiliem no bem-estar anulando problemas apresentados como ameaças nas ações do homem contribuindo para melhorar as áreas mais complicadas tanto em ambientes quanto produto, permitir adaptações que melhore a vida do usuário proporcionando o conforto e funcionalidade.

Se manifesta a partir de um problema, com isso cria um conflito entre o usuário e sua adaptação, seja um equipamento, espaço, produto e até mesmo onde vimos sua atuação em áreas cognitivas e motora, com a função de melhorar a situação do homem no seu trabalho, em suas ações e no seu espaço.

De acordo com Iida (2005, pág. 4) Frequentemente ergonomistas trabalham em domínios especializados abordando certas características específicas do sistema tais como:

**Ergonomia Física:** Ocupa-se das características da anatomia humana, antropométrica, fisiológica e biomecânica, relacionado com as atividades físicas. Os tópicos relevantes incluem a postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde do trabalhador.

**Ergonomia Cognitiva:** Ocupa-se dos processos mentais como a percepção, memória, raciocínio e respostas motoras, relacionadas entre pessoas e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem a carga mental, tomada de decisões, interação homem computador, estresse e treinamento.

**Ergonomia Organizacional:** Ocupa-se com a organização de sistema socio técnicos, abrangendo as estruturas organizacionais, políticas e processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, projeto de trabalho, programação de trabalho e grupo, projeto participativo, trabalho corporativo, cultura organizacional, organizações em rede, tele trabalho e gestão em qualidade.

Portanto, a *Ergonomia Cognitiva e Física* são consideradas no processo do desenvolvimento de um equipamento de mobilidade para o uso diário. A percepção e as respostas motoras são pontos consideráveis no projeto e onde se aprova a anatomia e a biomecânica nas atividades físicas do usuário com produto trabalhando suas capacidades e limitações na concepção de ideias onde o projeto adapta ao homem e não o homem ao projeto.

## 2. Design Inclusivo

Segundo o Design Council (2008, apud Clarkson et al.2015, p.235), “**Design inclusivo** (ID) é uma abordagem geral para a concepção de projetos em que os designers garantem que seus produtos e serviços atendam às necessidades do maior público possível, independentemente da idade e das habilidades”.

O DI, tem como prioridade em seus projetos ao fazer participar, tornando possível a acessibilidade e a usabilidade do produto, observando sempre as limitações das pessoas, tanto em questões físicas como cognitivas. O Ministério da educação, Decreto n.º 5.296, de 2 de dezembro de 2004, afirma que:

“... Acessibilidade significa incluir a pessoa com deficiência na participação de atividades, com o uso de produtos, serviços e informações. Alguns exemplos são os prédios e as rampas de acesso para cadeira de rodas e banheiros adaptados para deficientes.” (Ministério da Educação, 2004)

Design Inclusivo investiga e busca soluções para pontos que apresentam negatividade e impede que uma parte da população não consegue fazer o uso de certos produtos ou usar determinados espaços. Procurar adequar as necessidades do usuário com deficiência é garantir a usabilidade de forma satisfatória dos produtos projetados para atender as especificações dos problemas.

Podemos dizer que o DI é o Design Universal, onde tem como o objetivo projetar, com a possibilidade de que qualquer pessoa possa usar o produto, sejam crianças jovens, idosos e deficientes.

O Design Inclusivo, adapta a necessidade de acessibilidade de um número grande de pessoas, independentemente da idade e deficiência, proporcionando a usabilidade para todos. De acordo com Sasaki (2009), afirma a inclusão como:

[...] Um paradigma de sociedade, de um processo pelo qual os sistemas sociais, comuns são adequados para toda adversidade humana – composta por etnias, raças, língua, nacionalidade, gêneros, orientação sexual, deficiências e outros atributos – com a participação das próprias pessoas na formulação e execução dessas adequações. (Sasaki,2009, p.10)

Na problemática de uma pessoa com deficiência física, a intervenção do DI, representa um grande avanço na criação de equipamentos que podem ser utilizados a um grande número de deficientes independente das sequelas que venha apresentar. Por conseguinte, o DI tem como estrutura a acessibilidade, a ergonomia, a usabilidade, a habilidade e o conhecimento no conceito de projetar de forma mais humanizada e introduzindo a inclusão provocando a interação com o usuário e o produto.

### **3. Tecnologia Assistivas: “Equipamento de mobilidade”.**

Tecnologia Assistiva (TA), conforme o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) (Decreto nº 5.296/2004), a TA configura-se como um elemento para promoção dos Direitos Humanos, pelo qual as pessoas com deficiência têm oportunidade de alcançar sua autonomia e independência. (Brasil,2009).

Desenvolver produtos, metodologias, serviços e estratégias que aumentem o bem-estar, promovem a independência, qualidade de vida e inclusão a pessoa deficiente para obter uma melhor coordenação motora, impedir deformação e dores, através de uma boa postura e estabilidade do paciente. A TA é uma intervenção terapêutica onde ela exerce a função de auxiliar, através de ferramentas que possam facilitar a vida da pessoa com deficiência física.

“Recursos são todos e qualquer item, equipamento ou parte dele, produto ou sistema fabricado em série ou sob medida utilizada 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.” (ADA – American With Disabilities ACT 1994, p.3), Introdução a Tecnologia Assistiva.

A Tecnologia Assistiva tem várias categorias, com vários recursos que são apropriados a cada caso, proporcionando mais independência, inclusão, qualidade de vida e mobilidade as pessoas com necessidades especiais. São classificadas em 12 categorias que detecta a necessidade e busca auxiliar através de equipamentos e ferramentas adaptando a deficiência melhorando a sua AVDs.

- 1) Auxílio para a vida diária e a vida prática:** São itens que foram adaptados para que auxiliam nas tarefas mais simples e necessárias do dia a dia, como alimentar, cozinhar, vestir-se, banho e outras necessidades pessoais.

Figura 6 - Alimentação (Fixador de colher de mão)



Disponível em: < <https://loja.mercur.com.br/produto/fixador-de-mao-em-tira-64> >. Acesso em: 05/10/2018

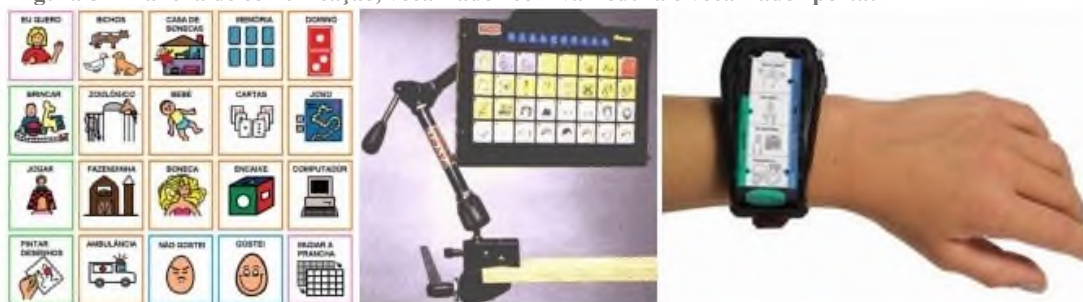
Figura 7 - Engrossador de talheres que contribui no manuseio das peças nas funções.



Disponível em: <<http://tecassistiva.blogspot.com/2011/06/categorias-de-tecnologias-assistivas.html>>. Acesso em: 05/10/2018

- 2) **CAA: Comunicação Aumentativa e Alternativa:** São formas de atender pessoas que não fala ou escrevem, ou que apresentam dificuldade na fala e em compreender, facilitando a comunicação com os outros.

Figura 8 - Prancha de comunicação, vocalizador com varredura e vocalizador portátil



Disponível em: <<http://tecassistiva.blogspot.com/2011/06/categorias-de-tecnologias-assistivas.html>>. Acesso em: 05/10/2018

- 3) **Recursos de acessibilidade ao computador:** Hardware e Software para pessoas com privações sensoriais (visão e auditivas) intelectual e motora, (através do mouse, teclados e acionadores diferenciados) e dispositivos de saída (sons, imagens, informações táteis). Estes dispositivos criam uma maior interação entre o deficiente e a tecnologia.

Figura 9 - Teclados inteligentes, acionadores com mouse adaptado, mouse por movimento de cabeça, monitor com tela de toque e órtese para digitação.



Disponível em: < <http://tecassistiva.blogspot.com/2011/06/categorias-de-tecnologias-assistivas.html> >. Acesso em: 29/09/2018

- 4) **Sistema de controle de ambiente:** Auxílio as pessoas com limitação motora que através de equipamentos podem ligar/desligar, ajustar luz, TV, ventiladores, abertura/fechamento de portas e receber/fazer ligações, proporcionando uma maior independência ao portador de deficiência.

Figura 10 - Sistema de controle de ambiente



Disponível em: < [https://www.google.com.br/search?q=sistema+de+controle+de+ambientes&rlz=1C1CHZL\\_ptBRBR728BR728&source](https://www.google.com.br/search?q=sistema+de+controle+de+ambientes&rlz=1C1CHZL_ptBRBR728BR728&source) >. Acesso em: 28/09/2018

- 5) **Projetos arquitetônicos para a acessibilidade:** Edificações que garantem o acesso fácil e mobilidades a todos. As alternativas adotadas no meio urbano e arquitetônicos que facilitam a vida do deficiente no meio em que vive.

Figura 11 - Projetos arquitetônicos acessíveis em elevadores, calçadas e banheiros



Disponível em:< <http://tecassistiva.blogspot.com/2011/06/categorias-de-tecnologias-assistivas.html>>. Acesso em: 23/09/2018

- 6) **Órteses e Próteses:** São as peças que substituem partes do corpo, onde encontram novas maneiras de viver conquistando e superando os desafios.

Figura 12 - Prótese de membro inferior e órtese de mão.



Disponível em:< <http://tecassistiva.blogspot.com/2011/06/categorias-de-tecnologias-assistivas.html>>. Acesso em: 23/09/2018

- 7) Adequação Postural:** Recursos que garantem o alinhamento da postura e prevenindo deformidades. Os equipamentos que forçam e definem a maneira correta de postura.

Figura 13 - Desenho representativo da adequação postural, poltrona postural na escola e no carrinho para transporte.



Disponível em: < <http://tecassistiva.blogspot.com/2011/06/categorias-de-tecnologias-assistivas.html> >. Acesso em: 24/09/2018

- 8) Auxílio a mobilidade:** O uso de bengalas, cadeira de rodas, andadores, muletas e equipamentos que auxiliam na mobilidade dentro da necessidade de cada usuário.

Figura 14 - Cadeira de rodas e bengala



Disponível em: < <http://tecassistiva.blogspot.com/2011/06/categorias-de-tecnologias-assistivas.html> >. Acesso em: 24/09/2018



- 9) Auxílio para ampliação visual e recursos que traduzem conteúdos visuais em áudios em informações táteis:** São os auxílios óticos, lentes, lupas manuais e eletrônicas, software de ampliadores de tela, materiais com alto-relevo, mapa e gráficos táteis e software OCR em celulares para identificar texto informativo.

Figura 15 - Termômetro falado, relógio falado e em braile e teclado falado



Disponível em: < <http://tecassistiva.blogspot.com/2011/06/categorias-de-tecnologias-assistivas.html> >. Acesso em: 24/09/2018

- 10) Auxílio para melhorar a função auditiva e recursos utilizados para traduzir os conteúdos de áudio em imagem, textos e línguas de sinais.** Os aparelhos podem auxiliar os deficientes com pouca audição, usando a linguagem através de imagens e sons de forma que possam criar uma compreensão da informação e interagir como o meio que vivem através dessas ferramentas de tecnologia.

Figura 16 - Aparelho auditivo, celular com mensagens escritas e chamadas por vibração, aplicativo que traduz em libras, mensagem de texto, voz e texto fotografado.



Disponível em:< [http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf) >.Pág.10 - Acesso em:24/19/2018

**11) Mobilidade de veículo:** Dá a possibilidade de a pessoa com deficiência de ser e ter mais liberdade de ir e vir possibilitando a inclusão do mesmo na sociedade.

Figura 17 - Adequação no automóvel para dirigir com as mãos e elevador para cadeira de rodas



Disponível em: < [http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf) >. Pág.11 - Acesso em:24/19/2018

**12) Esporte e lazer:** Recursos que facilitam a prática de esportes e atividades de lazer.

Figura 18 - Cadeira de rodas/basquete, bola sonora, auxílio para segurar cartas e prótese para escalar gelo.



Disponível em: < [http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf) >. Pág.11 - Acesso em:24/19/2018

A TA desenvolve projetos de auxílio e inclusão de pessoas dentro da sociedade. De acordo com a afirmação de Elise Roy (2017): “Quando projetamos para um deficiente todos nós nos beneficiamos.” Portanto, ao projetar para um deficiente, deve-se colocar no lugar dele, explorando o mundo que vivem e capacitando a pessoa com deficiência a ser mais incluída na sociedade, com isso diminuir o preconceito, as distâncias e as dificuldades na realização de atividades como a locomoção.

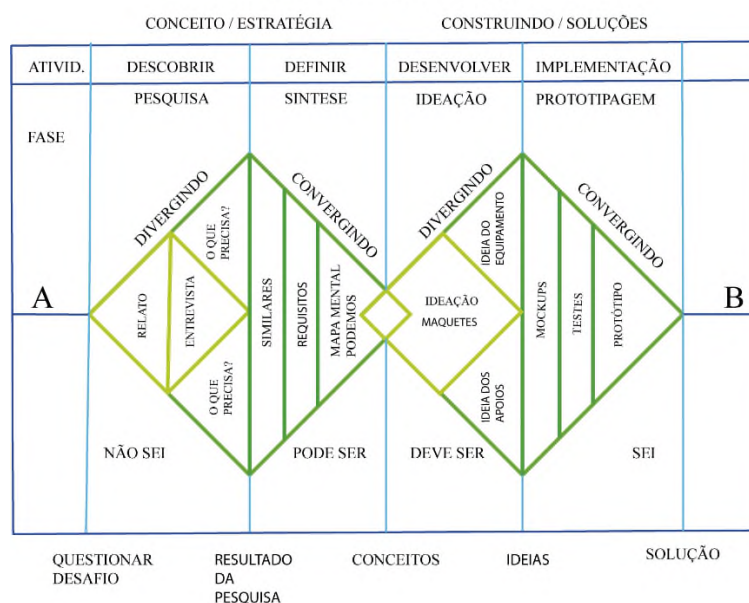
## CAPÍTULO III – Processo de Projeto

### 3.1 Metodologia

O projeto utilizou a ergonomia desenvolver um equipamento que venha atender as necessidades de uma pessoa com deficiência física.

Para direcionar o estudo o processo de projeto *Double Diamond (MDD)* foi utilizado para gerir e convergir as ideias do projeto. No fluxograma abaixo (*Quadro 1*), ilustra o ciclo do desenvolvimento do processo.

Quadro 1 - Fluxograma do método Double Diamond  
MÉTODO DUPLO DIAMANTADO



Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes (2018).

Com a aplicação do **MDD**, através das informações, o processo foi fragmentado em duas fases: **Fase “A” descobrir e definir** e **Fase “B” desenvolver e implementar**. O divergir e convergir do método permite que o processo do desenvolvimento do projeto atinja o mais próximo do desejado. Na aplicação “descobrir e definir”, apura as informações coletadas que levar a ideia principal do projeto.

## **3.2 Compreender o Problema**

A falta de Equipamento de Mobilidade específico que venha atender as necessidades especiais do deficiente físico, principalmente aos acometidos pela LPV.

A ergonomia como o processo de metodologia empregada, possibilitou observar elementos importantes e ampliar o desenvolvimento das ideias conforme as normas ergonômicas e a integralidade dos dados coletados no estudo contribuíram para a compreensão e o desenvolvimento da proposta.

### **3.2.1 Pesquisar e descobrir: Compreender o usuário suas dificuldades e necessidades**

No propósito de obter mais informações sobre deficiência física causada por PC a entrevista com a Terapeuta Ocupacional foi relevante para o processo do projeto e conceber uma percepção do problema. O relato da mãe do colaborador do estudo, no qual possui a doença LPV de 2.º grau, possibilitou a compreensão das sequelas acometidas pela doença. Os relatos encontram-se anexos “B” e “C” neste estudo.

A Terapia Ocupacional proporciona qualidade de vida através de tratamentos específicos aos deficientes físicos para melhorar seu desenvolvimento trabalhando as áreas afetadas pelas sequelas acometidas pelas doenças ou acidentes através do conhecimento e cuidados.

A entrevista com a TO viabilizou entender o que é necessário antes de começar o desenvolvimento de equipamento específico para uma pessoa com deficiência física. Esclarecendo a importância de conhecer o deficiente, qual sua história, como ele ficou deficiente físico, que idade tinha e quais as sequelas. A Terapeuta coloca em questão se o deficiente consegue ficar de pé, diante desse questionamento é necessário saber que tipo de equipamento deve ser desenvolvido.

Segundo a mãe da criança com LPV (em anexo “B”) pôde analisar melhor o caso e suas sequelas e perceber que o deficiente tem uma vida ativa mesmo com as dificuldades e mostra a capacidade de se desenvolver com o equipamento específico que venha atender suas necessidades. Através do relato pôde-se responder perguntas que foi colocada pela TO, no qual possibilita esclarecer muitas dúvidas relacionadas ao colaborador no estudo de caso.






As informações obtidas na entrevista com a TO e o relato da mãe, foi possível obter dados relevantes que acrescentados ao estudo beneficiaram o desenvolvimento do equipamento.

### 3.3 Portador da LPV

O estudo feito no relato da mãe do colaborador da pesquisa no qual é deficiente físico com LPV de 2.º grau, adquiriu a doença por falta de oxigênio ao nascer, 11 anos de idade, 32 k, 148 cm de altura; permitiu visualizar através das narrativas feitas as sequelas físicas deixadas pela doença e suas consequências e a importância das atividades de terapias como: Bobath (tratamento em crianças com PC para o aumento de suas habilidades), Pediasuit (tratamento com cordas elásticas para alinhar a postura), 5 módulos de Tharasuit (exercício intensivo para o fortalecimento dos músculos) e Hidroterapia. As terapias têm o objetivo melhorar o quadro psicomotor da pessoa com deficiência física, fornecendo mais agilidade corporal, postura, habilidade e elasticidade.

Quadro 2 - Análise do Estudo de caso

IMAGEM	SEQUELAS	DIFICULDADES DOS FAMILIÁRES	
	<p>Pés atrofiados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pés não alinhados.</li> <li>• Dificuldade em exercer uma marcha perfeita.</li> </ul>		Colocar e retirar da cadeira de rodas
	<p>Escoliose na coluna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não tem equilíbrio na coluna.</li> <li>• Necessita de apoio no tronco.</li> </ul>		Retirar e colocar no carro.
IMAGEM	TERAPIAS	ATIVIDADES	
	<p><b>Equoterapia:</b> é a terapia com o uso de um cavalo no qual a cavalgada estimula os músculos do paciente, trabalhando seus movimentos e sentidos.</p>		Brincando com a bola
	<p><b>Pediasuit:</b> trabalha o paciente com cordas elásticas melhorando a postura alinhando o corpo e descarga de peso</p>		Andando de bicicleta

	adequando o tônus muscular.		
	<b>Fisioterapia:</b> a pratica dá firmeza muscular e do tronco e ajudar na mobilidade de paciente com LPV.		Usando o Tutor para ficar em pé.
	<b>Hidroterapia:</b> Provem agilidade corporal e elasticidade nos movimentos e músculos do corpo.		

Elaborado pela autora. Fernandes (2018)

Observando as imagens do estudo no quadro acima, nota-se as sequelas:

a) Pé atrofiado que dificulta ficar de pé ereto;

b) Escoliose é um encurvamento na coluna vertebral que causa dor nas costas e lombar. Sequelas identificadas e analisadas para melhor solução e adaptação do usuário ao projeto.

Os familiares relataram que a cada dia fica mais difícil realizar as tarefas diárias, como colocá-lo e retirá-lo da cadeira de rodas ou de veículos, onde reclamam de dores nas costas, isso confirma que os familiares adquirirem algum tipo de sequelas física por exercer grande esforço físico.

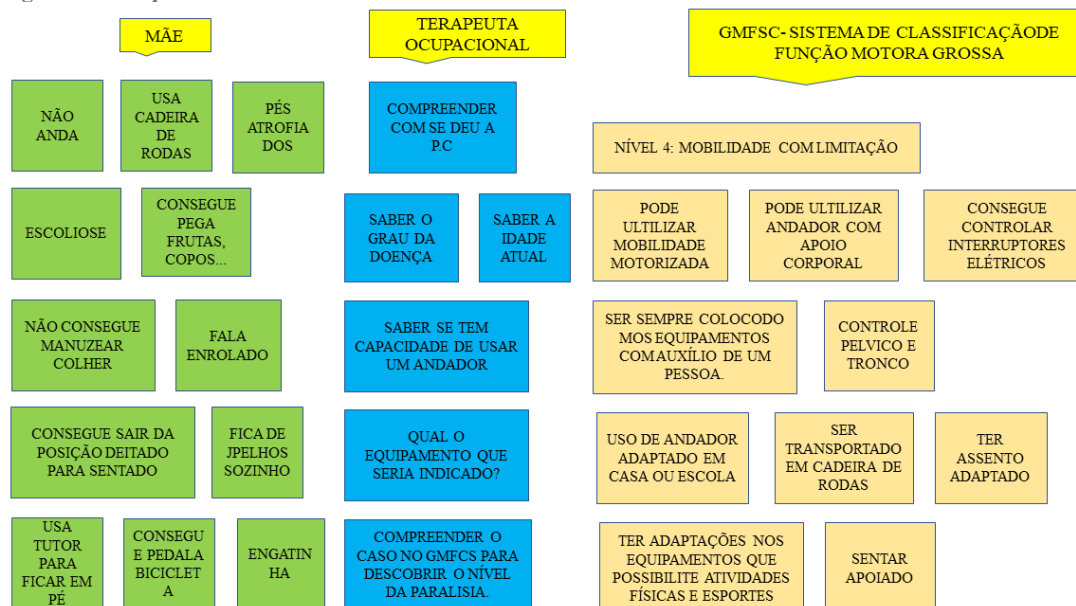
### 3.4 Sintetizar e Definir

O equipamento de mobilidade tem como público alvo pessoas com deficiência física, voltado principalmente para pessoas com LPV de 2.º na faixa etária de 8 a 14 anos.

## Relatos e entrevistas

Todos os dados obtidos no relato, na entrevista e na pesquisa foram agrupados, com isso promoveu uma identificação maior do problema do estudo, conforme a fala de cada colaborador.

Figura 19 - Esquema: Relato e entrevista



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019

No quadro acima observa-se:

- O relato da mãe sobre as dificuldades e conquistas do filho com LPV,
- O ponto de vista da TO, especialista na área de desenvolvimento psicomotor de pessoas com necessidades especiais,
- As informações obtidas no estudo através do sistema de Classificação de Função Motora Grossa (GMFSC), no qual revela dados para a compreensão do projeto para a pessoa com LPV.

Figura 20 - Esquema: Agrupamentos dos pontos do relato e entrevista.

SEQUELAS	USA/USO	NÃO FAZ	CONSEGUE	NÃO CONSEGUE	PODE	PRECISA	COMPREENDER	SABER	QUAL?
PÉS ATROFIADOS	USA CADEIRA DE RODAS	NÃO ANDA	CONSEGUE SAIR DA POSIÇÃO DEITADO PARA SENTADO	NÃO CONSEGUE MANUZEAR COLHER	PODE UTILIZAR MOBILIDADE MOTORIZADA	SER SEMPRE COLOCADO NOS EQUIPAMENTOS COM AUXÍLIO DE UM PESSOA.	COMPREENDER COM SE DEU A P.C	SABER O GRAU DA DOENÇA	QUAL O EQUIPAMENTO QUE SERIA INDICADO?
ESCOLIOSE	USA TUTOR PARA FICAR EM PÉ	FALA +/- ENROLADO	CONSEGUE PEGA FRUTAS, COPOS...		PODE UTILIZAR ANDADOR COM APOIO CORPORAL	CONTROL E PELVICO E TRONCO	COMPREENDER O CASO NO GMFCS PARA DESCOBRIR O NÍVEL DA PARALISIA.	SABER SE TEM CAPACIDADE DE USAR UM ANDADOR	
FALA ENROLADO	USO DE ANDADOR ADAPTADO EM CASA OU ESCOLA	NÃO CONSEGUE MANUZEAR COLHER	CONSEGUE PEDALA BICICLETA			TER ASSENTO ADAPTADO			
NÍVEL 4: MOBILIDADE COM LIMITAÇÃO			FICA DE PÉLHOS SOZINHO			SENTAR APOIADO			
			ENGATINHA			TER ADAPTAÇÕES NOS EQUIPAMENTOS QUE POSSIBILITE ATIVIDADES FÍSICAS E ESPORTES			
			CONSEGUE CONTROLAR INTERRUPTORES ELÉTRICOS				SER TRANSPORTADO EM CADEIRA DE RODAS		

Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019

Partindo do agrupamento dos dados foi elaborado o esquema acima com as sequelas, as ações da pessoa com deficiência física colaboradora deste estudo e o resultado da pesquisa no GMFSC, considerando as questões; o que pode fazer, o que consegue fazer, e o que não consegue fazer, o que precisa e a necessidade de compreensão da deficiência, referências que propiciam maior esclarecimento do problema estudado.

### O que precisa?

Conforme o resultado das análises feitas no esquema, a pessoa com LPV de 2.º grau pode usar um andador adaptado como um equipamento de mobilidade que ofereça assento, apoio de tronco e pélvico e sempre ser colocado e retirado do equipamento por uma pessoa.

A proposta do estudo é desenvolver um equipamento de mobilidade que proporcione mais autonomia e inclusão, portanto, o equipamento é um andador, para usuários infante/juvenil em treinamento de marcha e usuários que possuam deficiência física.

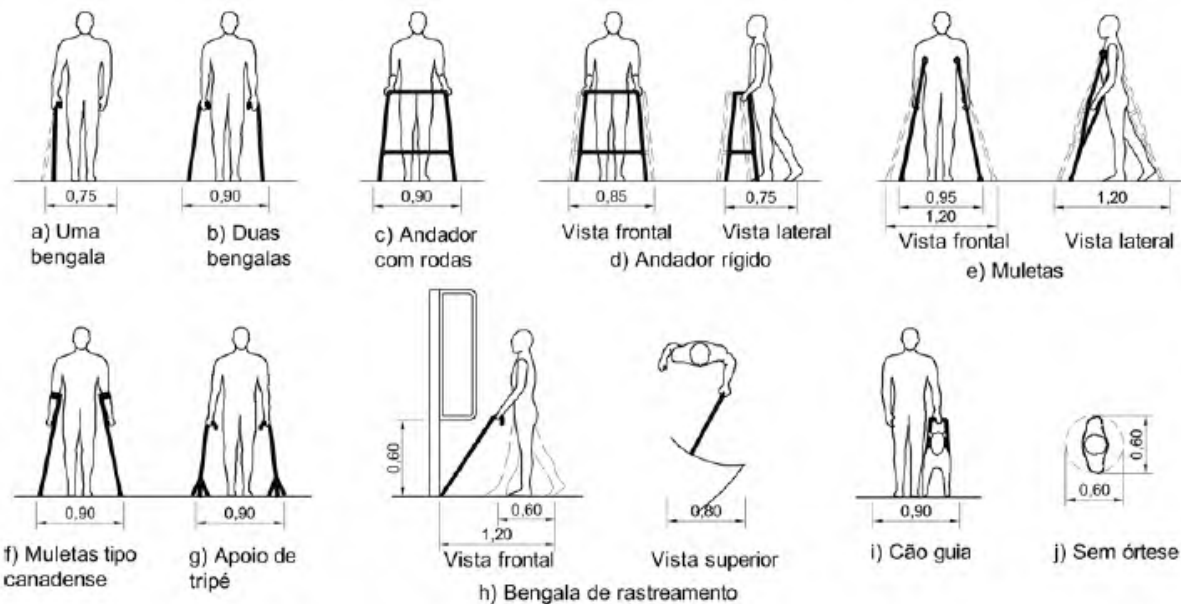
Diante das análises feitas, cabe a proposta desenvolver acessórios que possam ser adicionados ao equipamento como: um assento e o apoio que podem ser anexados conforme a necessidade do usuário.



## Pesquisar e descobrir

Os equipamentos para as pessoas com necessidades especiais é uma extensão do seu corpo, eles auxiliam nas suas funções como membros para amparar ou facilitar suas atividades.

Figura 21 - Normas da NBR9050 Acessibilidades a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos.



Disponível em: <[http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield\\_generico\\_imagens-filefield-description%5D\\_24.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_24.pdf)>. Acesso em: 17/10/2018

Os equipamentos de locomoção como a bengala, muletas, andadores e cadeiras de rodas, são produtos que auxiliam o deficiente no seu deslocamento seja em casa ou fora dela.

Existem dois tipos de andadores: o anterior que auxilia no equilíbrio, que se posiciona mais à frente do usuário para servir como um apoio, e o andador posterior, que a posição do usuário é mais central com as pegadas nas laterais permitindo maior descarga e firmeza no uso do equipamento.

## Análise de Similares

A busca de similares tem como recurso conhecer os equipamentos de mobilidade, em específicos andadores que o mercado oferece. Foram realizadas duas buscas de similares neste estudo. A primeira análise foi realizada definindo alguns critérios a serem verificados e categorização dos equipamentos conforme as especificações a seguir: usuário, ergonomia, assento, rodas, materiais, peso e dobrável. Estas especificações foram significativas para iniciar o processo da proposta, com informações relevantes para o projeto.

Quadro 3 - Métodos de análise de similares







CATEGORIAS	ANÁLISES
USUÁRIO	Se o equipamento é direcionado a criança, adulto ou idosos.
ERGONOMIA	Se o equipamento apresenta itens como pegas com engrossador ou ajuste de altura.
DOBRÁVEL	Se o equipamento é dobrável.
ASSENTO	Se possui ou não algum tipo de assento.
MATERIAL	De que material o equipamento é feito.
RODAS	Se possui ou não rodas dianteiras ou traseiras.
PESO	Se tem peso leve, médio ou pesado.

Elaborado pela autora. Fernandes (2018)

Conforme o quadro acima, os similares coletados na pesquisa foram categorizados de acordo com as especificações. A análise de similares procurou coletar equipamentos que atende tanto crianças como adultos, isso possibilitou alcançar equipamentos para idades diferentes que o mercado oferece, logo, possibilitou visualizar as especificações que cada modelo tem e como ele atende o seu usuário.

Para melhor compreensão do quadro de similares a especificação “peso” a ser analisada em cada equipamento foi adotado como leve (1kg a 2,5kg), médio (2,5Kg a 5 Kg) e pesado acima de 6Kg.

Quadro 4 - Especificações de similares

USUÁRIO	ERGONOMIA	DOBRÁVEL	ASSENTO	MATERIAL	RODAS	PESO	SIMILARES
CRIANÇAS	AJUSTE DE ALTURA	SIM	APOIO PÉLVICO	ALUMÍNIO AÇO POLICLORETO DE VINILICA ESPUMA BORRACHA	RODAS TRASEIRAS DIANTEIRAS	PESADO	
CRIANÇAS	AJUSTE DE ALTURA	SIM	APOIO PÉLVICO	AÇO POLICLORETO DE VINILICA BORRACHA	RODAS TRASEIRAS DIANTEIRAS	MÉDIO	
CRIANÇAS	PEGAS GROSSAS	SIM	NÃO	ALUMÍNIO AÇO POLICLORETO DE VINILICA BORRACHA	RODAS TRASEIRAS DIANTEIRAS	MÉDIO	
CRIANÇAS	PEGAS GROSSAS	SIM	NÃO	ALUMÍNIO AÇO POLICLORETO DE VINILICA	RODAS TRASEIRAS DIANTEIRAS	MÉDIO	
CRIANÇAS ADULTOS	PEGAS GROSSAS	SIM	NÃO	ALUMÍNIO AÇO BORRACHA	NÃO	LEVE	
CRIANÇAS	NÃO	NÃO	NÃO	AÇO POLICLORETO DE VINILICA BORRACHA	RODAS TRASEIRAS DIANTEIRAS	MÉDIO	







Elaborado pela autora. Fernandes (2018). Disponível em: < <http://maismovimento.com.br/andador-kaye/> >

< <https://www.lojainclusiva.com/andador/andador-mustang/> > < <http://www.ortopedicoshop.com.br/produto/andador-transfer/4899/> >

< <https://bebeimportadosmiami.com/produto/andador-para-criancas-especiais-com-suporte-antebraco-rifton-rft-k632-orcamento-manu/> > <http://expansiolab.blogspot.com/2011/08/marcha-independente-para-milhares-de.html> >

<http://confortetsante.com/deambulateur-enfant-nimbo-dim-1-34-x-h-39-50-cm.html> >

Quadro 5 - Especificações de similares

USUÁRIO	ERGONOMIA	DOBRÁVEL	ASSENTO	MATERIAL	RODAS	PESO	SIMILARES
CRIANÇAS ADULTOS	AJUSTE DE ALTURA PEGAS COM GROSSAS	SIM	APOIO PÉLVICO		RODAS TRASEIRAS DIANTEIRAS	PESADO	
IDOSOS	AJUSTE DE ALTURA	SIM	SIM	ALUMÍNIO AÇO POLICLORETO DE VINILICA ESPUMA BORRACHA	RODAS TRASEIRAS DIANTEIRAS	MÉDIO	
CRIANÇAS	PEGAS GROSSAS	SIM	SIM ACESSÓRIO	ALUMÍNIO AÇO POLICLORETO DE VINILICA BORRACHA	RODAS TRASEIRAS DIANTEIRAS	LEVE	
CRIANÇAS	PEGAS GROSSAS	SIM	NÃO	ALUMÍNIO AÇO POLICLORETO DE VINILICA	RODAS TRASEIRAS DIANTEIRAS	LEVE	
IDOSOS	NÃO	SIM	NÃO	ALUMÍNIO AÇO BORRACHA	NÃO	LEVE	
CRIANÇAS ADULTOS	AJUSTE DE ALTURA	NÃO	NÃO	AÇO POLICLORETO DE VINILICA BORRACHA	RODAS TRASEIRAS DIANTEIRAS	MÉDIO	

Elaborado pela autora. Fernandes (2018). Disponível em: <<https://www.fisiostore.com.br/andador-para-idosos-articulado-mercur-dobavel-altura-regulavel-em-aluminio-cor-prata/p>>, <<https://loja.mvmenfermagem.com.br/andadores/andador-aluminio-com-4-rodas-assento-e-cesta-mercur/>>, <<https://adapti-mr.com.br/andadores/andador-posterior-nurmi-neo-ottobock/>>, <<https://www.kapra.com.br/index.php/produos-interna/treinador-de-marcha-grillo-64>> <<https://www.orthoega.com/product-detail/ormesa-deambulatorio-grillo/>>

O levantamento dos similares realizados na primeira etapa da pesquisa, permitiu recolher dados que possibilitaram entender os modelos de equipamentos de mobilidade existentes no mercado. Portanto, para ampliar o campo de observação foi realizado uma segunda coleta de similares para descobrir as novidades e as características desses produtos no propósito de reunir informações que contribua com o processo do projeto. Nas figuras abaixo apresentam os similares com suas especificações que se tornou como ponto de referência para este projeto.

Figura 22 – Detalhamento de similares



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2015<2015-MEDEIROS Araújo. SOUZA Angélica\_ Design Inclusivo- uma proposta para auxiliar a locomoção de criança deficiente visual>< <https://br.pinterest.com/Davebanesaccess>> <Protótipo -estudo de caso- RODRIGUES, Osmar Vicente, BARATA, Tomas queiros Ferreira> <<https://br.pinterest.com/pin/571253533956532499/?lp=true>> < <http://www.spicytec.com/2013/05/lady-shifting-assisted-mover.html>>

Figura 23 – Detalhamento de similares



Fonte: elaborado pela autora Fernandes 2019 < <https://pt.aliexpress.com/item/811931036.html> > < <http://galerias.bid-dimad.org/bid12/2014/03/21/instituto-noisinho-da-silva/> > < <https://gauchazh.clicrbs.com.br/saude/vida/noticia/2015/02/conheca-os-ultimos-dispositivos-criados-para-facilitar-a-locomocao-e-comunicacao-de-deficientes-fisicos-4709012.html> > < <https://docplayer.com.br/50049491-Projeto-moovah-design-ufsc-ana-vitoria-piqueno-belati-davi-goulart-martins-evelyn-henkel-txai-zelnik.html> >

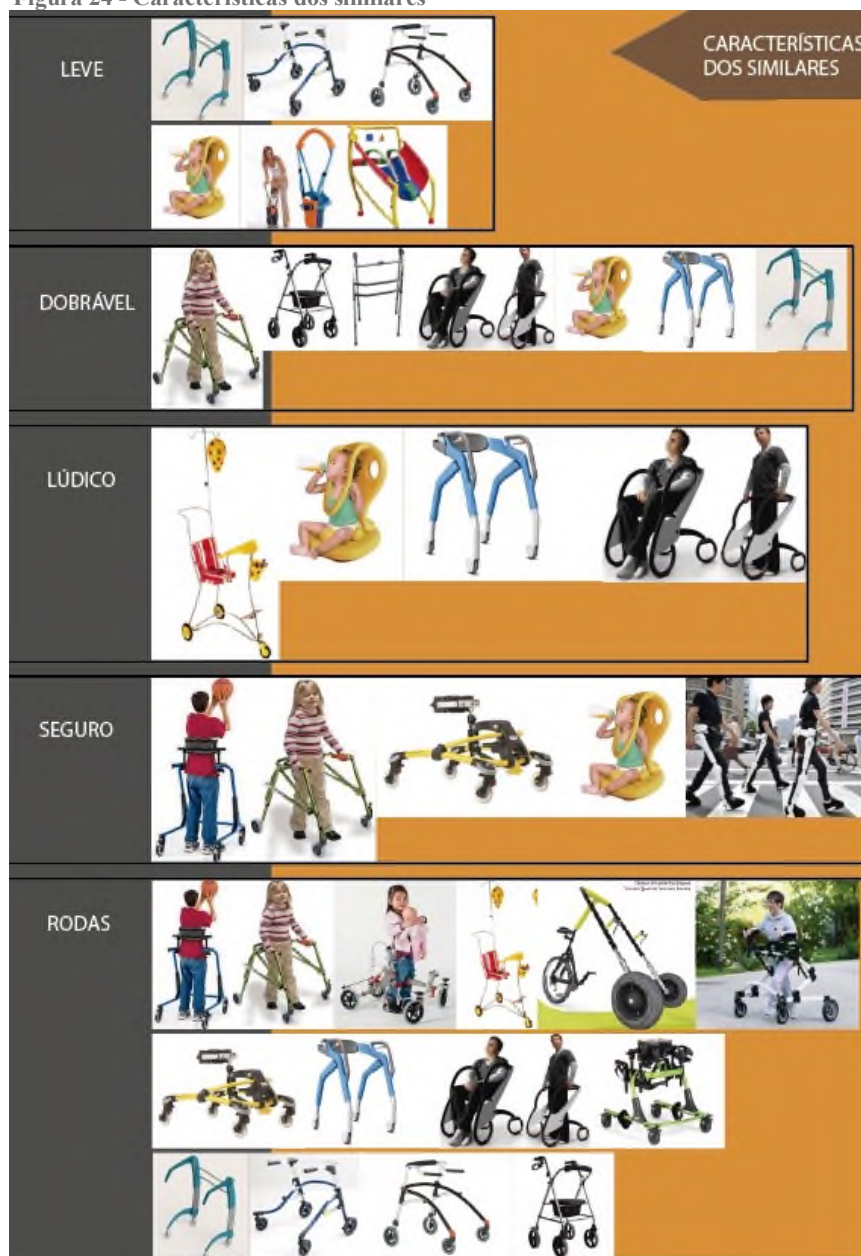
As informações coletadas indicaram o que o mercado disponibiliza e o que oferece ao usuário com relação a equipamentos de mobilidade para pessoas com deficiência física e assim, dispôs pontos relevantes a serem considerados no projeto estudado.

### 3.4.1 Sintetizar e Definir: Requisitos

Para sintetizar e definir; os similares foram agrupados atentando às características conforme os requisitos as especificações dos equipamentos das análises de similares classificando em:

- a) Leve: peso, fácil manuseio.
- b) Dobrável: Que possibilita ser dobrado, facilita no armazenamento e transporte.
- c) Lúdico: Apresenta um design mais orgânico.
- d) Rodas: Facilita o uso e a mobilidade do usuário e cuidadores.
- e) Seguro: Segurança a mais, quando se trata de pessoas com necessidades especiais.

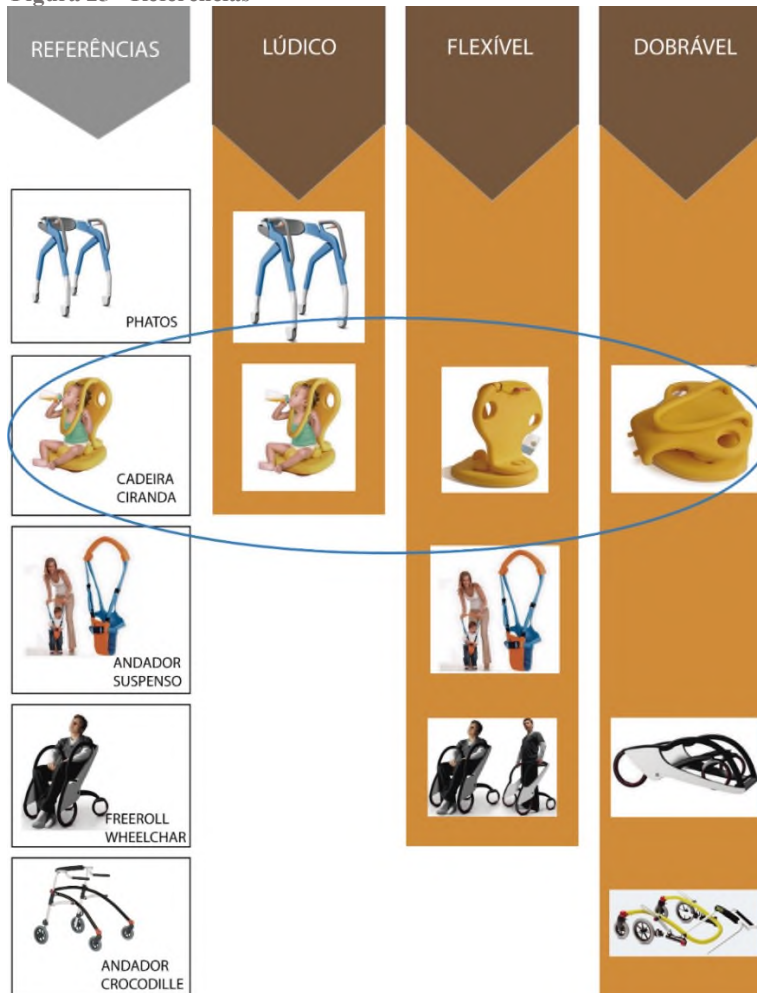
Figura 24 - Características dos similares



Fonte: elaborado pela autora Fernandes 2019

Considerando todas as informações os requisitos mais relevantes sugeridos fora **lúdico, flexível e dobrável**, à vista disso, os similares que atenderam estes requisitos foram as referências:

Figura 25 - Referências



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019

- A. **Lúdico:** Apresenta uma ludicidade que possa ser atraente ao usuário.
- B. **Flexível:** Ser leve, ajustável, fácil manuseio para o usuário e também os cuidadores, família e amigos.
- C. **Dobrável:** Permite ser dobrável facilitando o armazenamento e o transporte em veículos e ser carregado manualmente.

Um bom produto tem três pontos de qualidade, uma interação entre elas proporciona uma solução mais positiva do produto final, alcançar as qualidades e atender a expectativa de o usuário de forma completa, com as seguintes: (IIDA, 2005)



1. **Qualidade Técnica:** funcionamento do produto, mecânico, eletrônico, químico, toda a parte de como funciona o produto.
2. **Qualidade Ergonômica:** produto com o usuário de forma satisfatória através do contato, manuseio, segurança, conforto, entre outros.
3. **Qualidade Estética:** contato do usuário e o produto, a combinação de formas, cores, texturas, materiais e acabamentos, o que atrai aos olhos.

A partir dos requisitos relevantes, a “Cadeira Ciranda” da ONG “Noisinho da Silva”, se destacou por atender os três requisitos filtrados na pesquisa, com isso ela é referência principal para o projeto, mediante a uma análise mais detalhada apresenta os três pontos de qualidade; a técnica, a ergonômica e a estética.

Figura 26 - Requisitos relevantes da Cadeira Ciranda

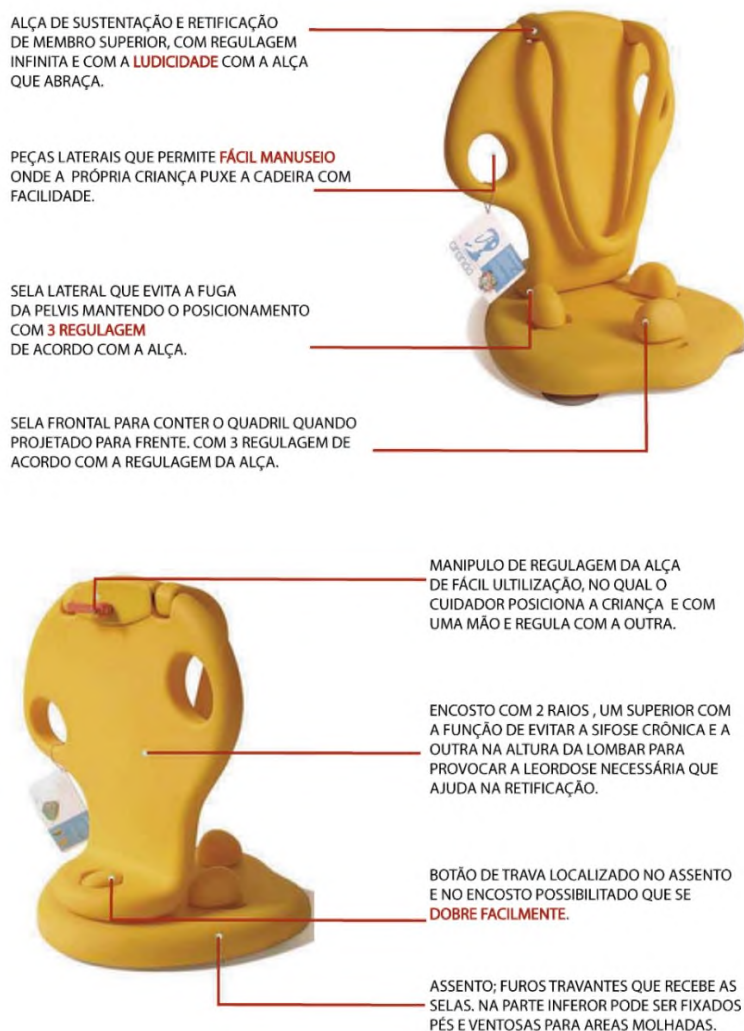


Figura 27 - Listagem das características, componentes e materiais retirados da Cadeira Ciranda.

CARACTERÍSTICAS	COMPONENTES	ACESSÓRIOS	DETALHE CONSTRUTIVO	MATERIAIS
<p>POSSIBILITA QUE CRIANÇAS DEFICIENTES FÍSICAS ASSENTEM-SE NO CHÃO PARA BRINCAR.</p> <p>AUXILIA NO BANHO, NA HORA DO ALMOÇO, NA MESA COM A FAMILIA.</p>	<p>1-ALÇA DE SUSTENÇÃO E RETIFICAÇÃO DO MEMBRO SUPERIOR</p> <p>2-PEGAS LATERAIS</p> <p>3-SELA LATERAL</p> <p>4-SELA FRONTAL</p> <p>5-MANIPULO PARA REGULEGEM DA ALÇA</p> <p>6-ENCOSTO</p> <p>7-BOTÃO DE TRAVA</p> <p>8-ASSENTO</p>	<p>VENTOSAS PARA USO EM AREAS MOLHADAS</p> <p>PÉS COM REGULAGEM</p>	<p>TÉCNICA DE ROTOMOLDAGEM POR PRODUIR PEÇAS DE FORMAS COMPLEXAS, INCLUINDO INSERTOS METÁLICOS, COM QUALIDADE MECÂNICA DEVIDOS AS TENSÕES INTERNAS ÀS PEÇAS PERMITEM PRODUIR PEÇAS COM DIFERENTES PESOS E ESPESSURA COM O MESMO MOLDE.</p>	<p>POLIETILENO DE MÉDIA DENSIDADE ATÓXICO 100% RECICLÁVEL RESISTENTE A ABRASÃO, À ÁGUA E A ESFORÇOS MECÂNICOS, FÁCIL LIMPEZA E ASSEPSIA, RESISTENTE A LUZ UV, VARIEDADES DE CORES, VIDA ULTI DE 10 ANOS.</p>

Disponível em: <<https://www.changemakers.com/pt-br/healthbiz/entries/oficina-da-ciranda>> Acesso em: 05/02/2019

### 3.5 Construindo soluções

Na Fase “B” do Método Double Diamond, iniciou-se o processo do desenvolvimento do projeto com propostas dentro dos requisitos selecionados com a finalidade de obter soluções e de acordo com os resultados obtidos na pesquisa.

#### 3.5.1 Ideação e maquetes

A ideação, em primeiro momento foi voltar aos similares e analisar suas formas e características, depois considerar os requisitos sugeridos e procurar inserir as qualidades de um produto. Por meio de desenvolvimento de croquis deu-se início ao processo de ideias com três propostas, no qual todas foram sugestionadas através da observação de objetos, animais, insetos e produtos.

**1º Proposta:** Retrata a um *esquadro*, com linhas leves formando um desenho geométrico triangular, no qual os pontos de contato do peça foi a idéia para obter um formato desejado para esta proposta.

Figura 28 - Croquis da 1ª proposta



Figura 29 - Maquete da 1ª proposta



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019

**2ª Proposta Cavalet:** Através da observação das pernas da aranha abstrai a inspiração do desenho para a segunda proposta, à medida que foi elaborando a ideia o desenho alterando o formato obtendo uma aparência de *cavalete*.

Figura 30 - Croquis da 2ª proposta



Figura 31 - Maquete da 2ª proposta



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019

**3º Proposta Guará:** Observando os animais do cerrado brasileiro, foi selecionado o *Lobo Guará* com sua exuberância e majestade e atentando nos formatos das pernas com linhas marcantes e na marcha do animal, gerando a ideia da proposta.

Figura 32 - Croquis da 3º Proposta



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019

Figura 33 - Maquete da 3º proposta



**Maquetes:** Neste processo de ideação foram realizadas várias maquetes proporcionando um estudo mais detalhado das propostas acima.

Figura 34 - Maquete de estudo



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2018

As maquetes acima foram confeccionadas no primeiro processo do desenvolvimento do projeto onde ainda buscava uma solução que atendesse a necessidade de apoios de tronco e pélvico para pessoas com LPV, nestas propostas d a ideia de como seria estes apoios.

Figura 35 - Maquete de estudo



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019

As maquetes acima demonstram o processo da proposta escolhida, onde a primeira imagem foi um experimento para analisar se um triciclo seria viável para um equipamento de mobilidade, no qual ela apresentou resistência e equilíbrio devido ao comprimento avantajado possibilitando segurança, sem o uso das medidas adequadas para um equipamento de mobilidade.

Na segunda imagem, foram adotadas as medidas necessárias e a maquete foi confeccionada na escala 1: 7,5 onde foi percebido a insegurança da peça que claramente necessitava de ajustes.

Na terceira imagem a maquete com o resultado das análises feitas no Mockup finalizando as soluções de ajustáveis.

Figura 36 - Maquete de estudo

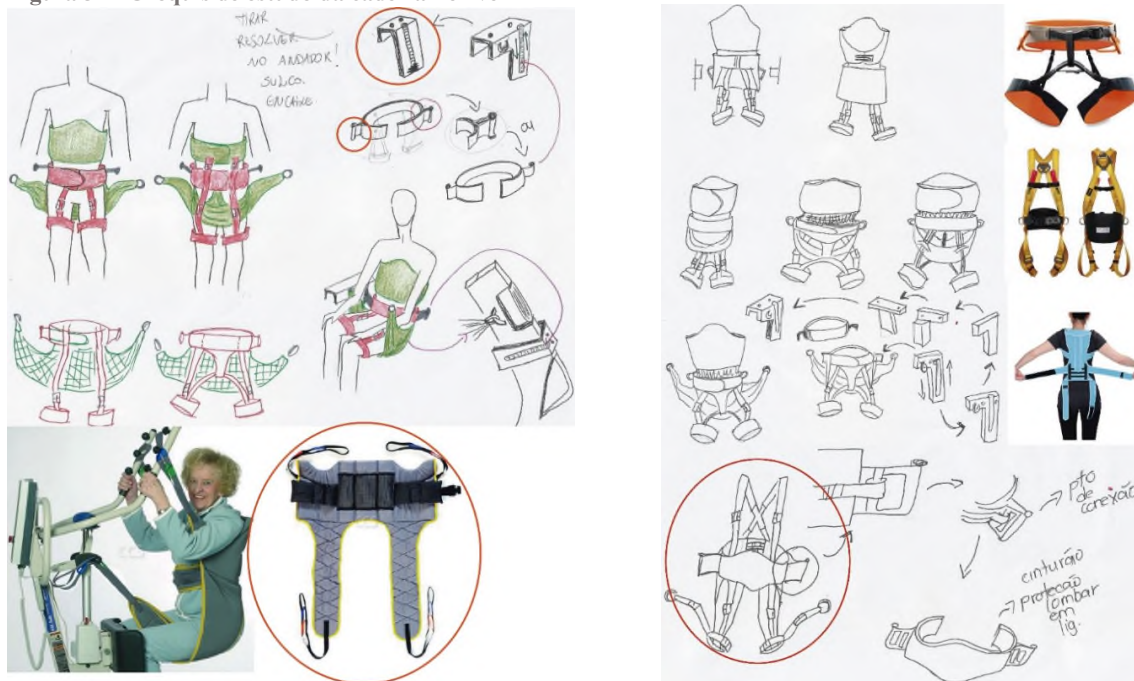


Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 201

### Apoio: Ponto de estabilidade da pessoa com LPV

Diante do resultado do GMFCS estabelece que um portador de LPV no nível 4, necessita de apoios de tronco e pélvico para poder usar o equipamento. A proposta do estudo tem como base um equipamento de mobilidade específico, no entanto, com o desenvolvimento da pesquisa o apoio de tronco exige um estudo mais **específico** para ser elaborado e introduzido no projeto, diante disso, neste processo de ideação a solução encontrada para atender as necessidades do usuário especialmente com LPV, o projeto investiga meios de desenvolver um acessório que venha proporcionar ao usuário com necessidades especiais a possibilidade de um assento que permitirá o descanso durante o uso do equipamento. Abaixo o processo de ideação para o desenvolvimento o acessório, assento flexível para o usuário com LPV de 2.º grau.

Figura 37 - Croquis de estudo da cadeira flexível



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019

O assento é inspirado nos equipamentos de transporte para deslocamento de pessoas com necessidades especiais e aparelhamentos de escalada e de segurança no qual a proposta é criar modificações destes produtos para atender o usuário com necessidades físicas especiais como a LPV. A partir dessas ideias foi possível definir características a serem admitidas no acessório de apoio, circuladas na figura acima.

A abstração das características de cada equipamento possibilitou a adequação de um novo equipamento específico mais flexível para anexar ao andador e atender as necessidades da pessoa com sequelas em 2.º grau da LPV. A ideia de fixá-lo no andador e dá a possibilidade de assento e com isso proporcionar maior equilíbrio e segurança ao usuário.

Figura 38 - Ideação da cadeira flexível



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019

## Ideia

Dando continuidade; nas análises das propostas sugeridas na ideação, a terceira proposta com o nome fantasia, “Andador Guará”, foi escolhida para ser desenvolvida e preencher os requisitos desta pesquisa atendendo as necessidades de uma pessoa com deficiência física através do uso de um equipamento de mobilidade que venha promover autonomia e inclusão. A proposta tem como inspiração o Lobo Guará do cerrado brasileiro, no qual as linhas das pernas sugeriram as pernas do andador e a formato da fuça do animal, sugeriu a parte frontal da peça, a calda sempre baixa sugeriu a pega de auxiliar para os cuidadores e o manuseio. Sua postura de altivez dá força para a proposta,

melhorando a estética, com o desafio de inserir a cadeirinha flexível (acessórios) atendendo pessoas com LPV. Abaixo o processo de concepção da proposta escolhida.

Figura 39 - Proposta escolhida



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019

### Mockup do andador Guará

O Mockup é de grande importância para o processo do projeto ajuda avaliar e identificar os problemas existentes na ergonomia, no design do produto permitindo perceber os pontos negativos e criar soluções que beneficie o projeto final. O modelo do Andador Guará foi feito em papelão, cano de PVC, pregos e arame detalhando suas características. O modelo apresenta a altura de 80 cm por 60 cm de largura, 130 de comprimento. (comprimento não indicado para um andador)

Figura 40 – Mockup de papelão



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019



## Testes e análises – Mockup

Os testes foram realizados pela autora da pesquisa, com o intuito de se colocar no lugar do portador foi usado fita adesiva nas mãos para provocar a dificuldade vivida pelo deficiente, e assim testar a ergonomia no momento da pega e na postura, como mostra nas imagens abaixo.

Figura 41 - Teste de pegas



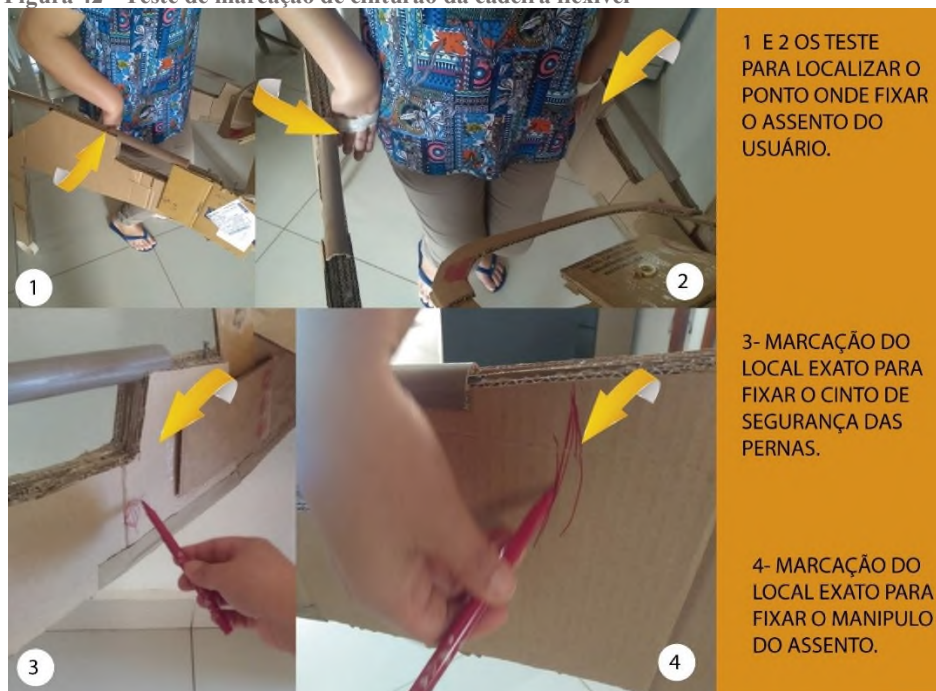
Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019

Prosseguindo os testes, o assento é um acessório indispensável no equipamento de mobilidade para pessoa com LPV, que tem a incapacidade de ficar muito tempo de pé necessitando de um apoio.

No decorrer da pesquisa encontrou-se um grande obstáculo; desenvolver um apoio de tronco para o usuário com sequelas acometidas pela LPV de 2.º não seria possível nesta pesquisa por necessitar de um estudo aprofundado para obter resultados mais satisfatórios.

O desenvolvimento de um apoio de tronco como um acessório comum sem estudo aprofundado pode causar novas sequelas ao usuário e aumentado o problema em vez de solucioná-los. Com isso, a solução encontrada foi desenvolver um apoio que proporcione descanso e equilíbrio ao usuário, como um assento flexível inserido no equipamento. Os testes abaixo demonstram a localização no Mockup da posição exata do uso do assento.

Figura 42 - Teste de marcação de cinturão da cadeira flexível



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019

O assento proporciona descanso ao usuário permitindo uma pausa, mas que possa favorecer suas ações durante o uso do andador, por isso um assento flexível. A análise averiguou a acessibilidade na ação de se sentar em relação ao equipamento.

Figura 43 - Teste de assento



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019

Através das análises e observação do Mockup como demonstra na figura abaixo, percebe a necessidade de correções no projeto. Foram detectadas algumas imperfeições na proposta que prejudica as *qualidades Técnicas, estética e ergonômica* da peça, considerando:

1. A parte frontal apresenta uma forma que prejudica a qualidade estética da peça.
2. A junção das peças no ponto da dobra criou um declínio mudando o design do produto prejudicando a altura.
3. A peça apresentou instabilidade e falta de segurança no uso do equipamento afetando a qualidade técnica da peça.
4. Com os erros de ângulos a peça aumentou o tamanho em 40 cm acima do permitido para o equipamento que é 90 cm afetando a ergonomia da peça.

Figura 44 - Identificação de problemas



Fonte: elaborado pela a autora Fernandes 2019

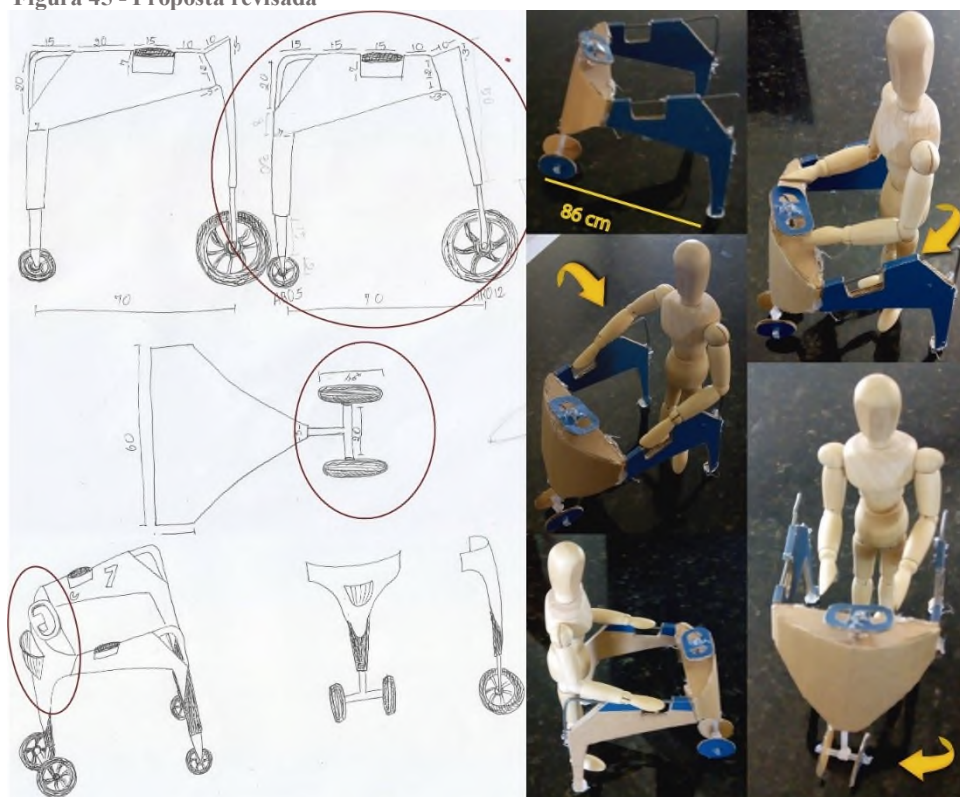
Dando continuidade no estudo do projeto para melhorar a proposta desenvolveu-se através de croquis e estudos em maquetes soluções para as imperfeições apontadas no Mockup, com o objetivo de avançar o processo de forma segura e ergonômica, atentando em:

1. Diminuir de 20 cm para 10 cm a parte frontal arredondando as laterais.
2. Inserir mais uma roda na parte frontal para dá mais equilíbrio e com isso ganhar mais segurança e estabilidade na peça.
3. Diminuir a parte traseira em 10 cm.
4. O ângulo da dobra de 7° para 5°.

Com essas mudanças a peça passa de 130 cm para 88 cm. Visualizando a maquete constata que é necessário aumentar a parte traseira para proporcionar mais funcionalidade ao usuário com LPV que necessita de acessório de apoio, com isso, o projeto pode ser fabricado em tamanhos diferentes, no qual equipamentos menores para treinamento de

marcha e os equipamentos maiores direcionados ao usuário com necessidades específicas como o uso de acessórios como o assento flexível.

Figura 45 - Proposta revisada



Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes 2019

Quadro 6 - Características da proposta

CARACTERÍSTICAS	COMPONENTES	ACESSÓRIOS
NÍVEIS DE ALTURA 75 CM DE ALTUURA 80 CM DE ALTURA 85 CM DE ALTURA DOBRÁVEL	1-NINCHO PARA ANEXAR A CADEIRA FLEXÍVEL. 2-PEGAS LATERAIS 3-PEGAS TRASEIRAS 4-RODAS DIANTEIRAS 5-RODAS TRASEIRAS 6-NICHO PARA ACLOPAR O SUSPENSÓRIO DA C CADEIRINHA.	1- CADEIRINHA FLEXÍVEL PARA USUÁRIO COM LPV. 2- VOLANTE 3-GUIDOM

Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes 2019

## Materiais do equipamento mobilidade.

A escolha de bons materiais é determinante, uma vez que eles dão confiabilidade para o projeto, além de permitir executar o design.

Quadro 7 - Materiais do andador Guará

MATERIAIS DO ANDADOR GUARÁ	
ESTRUTURAS	Fibras de carbônio, leve e resistente, modulo de elasticidade elevado, aplicado em artefatos médicos, esportivos e odontológicos.
PEGAS	Aço inoxidável resistente e não oxida.
GARFO	Aço inoxidável resistente e não oxida.
REVESTIMENTO DE PEGAS	PP +TPR ou borracha de silicone. Maciez e controle.
RODAS	Aro 5 e Aro 10: Carbônio e Gel
ARTICULAÇÃO	Aço. Catraca inserida por rebites.

Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes 2019

Quadro 8 - Materiais dos acessórios

MATERIAIS DOS ACESSÓRIOS DO ANDADOR GARÁ	
VOLANTE	Polietileno de baixa densidade atóxico
GUIDÃO	Aço, com pegas em polietileno de baixa densidade atóxico.

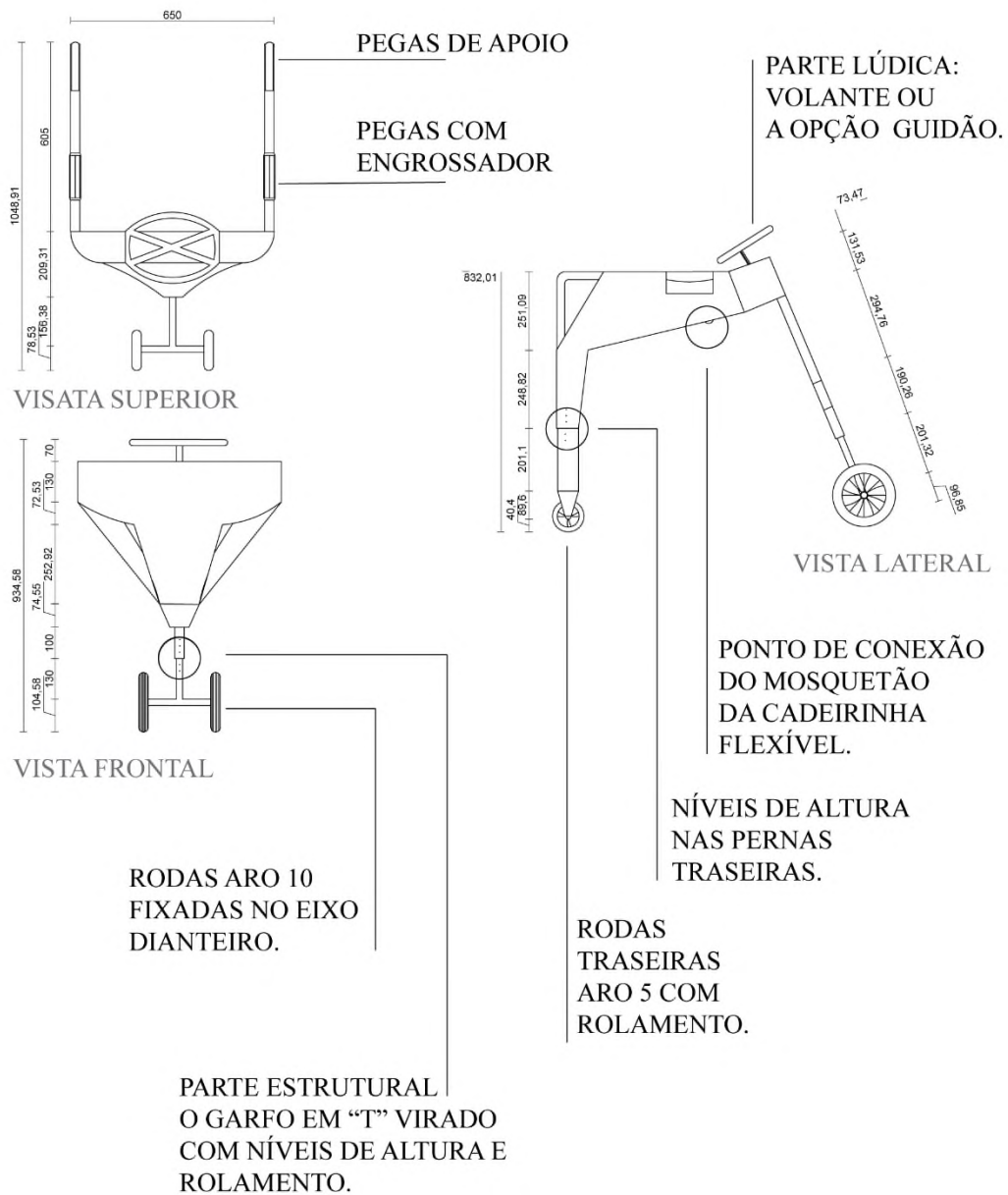
Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes 2019

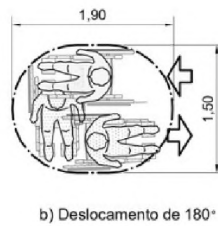
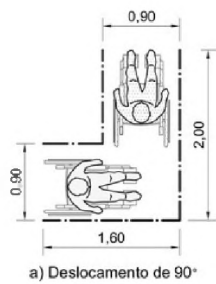
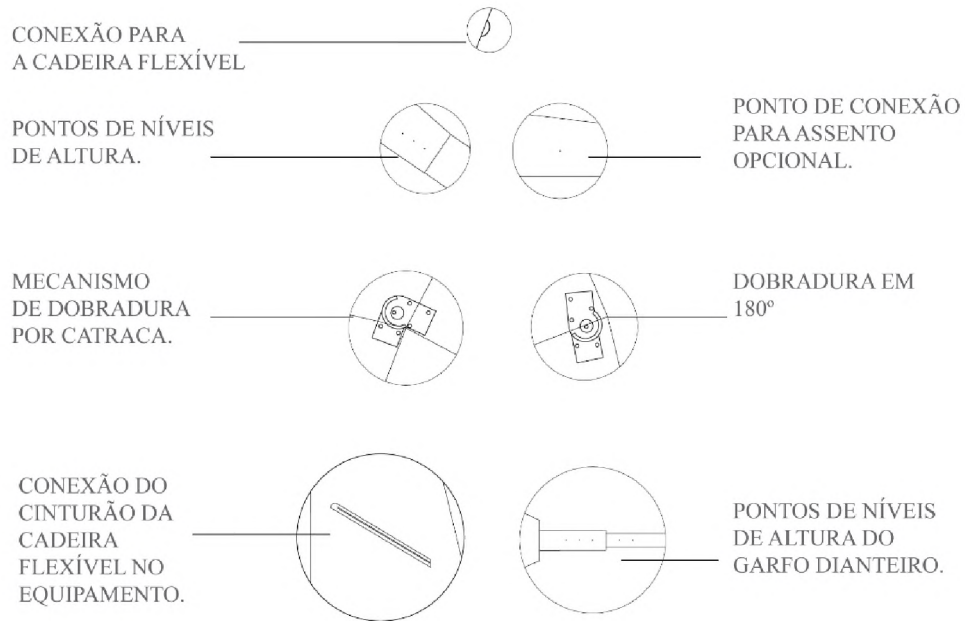
Quadro 9 - Materiais da Cadeira flexível

MATERIAIS DA CADEIRA FLEXÍVEL
Braço de apoio para inserir a cadeira flexível para equilíbrio.
Argola e Mosquetão em aço
Fita de poliéster de alta resistência 45 mm
Acolchoado de espuma
Fivelas de alumínio
Pontos para conexão em aço.
Velcro

Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes 2019

## DESENHO TÉCNICO DA PROPOSTA- ANDADOR GUARÁ

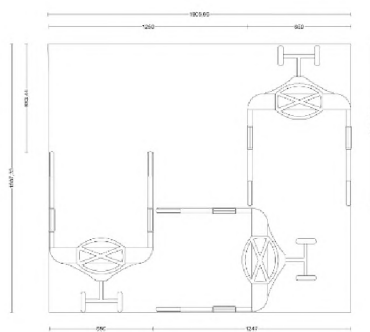




DESLOCAMENTO DE ACORDO COM AS MEDIDAS DA CADEIRA DE RODAS

AS DIMENSÕES NECESSÁRIA PARA UM DESLOCAMENTO ERGÔNOMICO TEM O DESLOCAMENTO DE 180° É PRECISO UM ESPAÇAMENTO COM AS MEDIDAS : 90X180X200.

NO DESLOCAMENTO ERGÔNOMICO NO ANGLUO DE 90 ° AS MEDIDAS CORRESPONDEM EM: 190 X150.



O EQUIPAMENTO APRESENTA UMA MEDIDA ACIMA DO ESTABELECIDO NO ANGLUO DE 180 °, EM 170CM X 195CM, UM DIFERENÇA DE 18 CM.

CONFORME AS MEDIDAS APRESENTADAS NO DESLOCAMENTO DO EQUIPAMENTO NO ÂNGULO DE 90 ° CORRESPONDE DENTRO DAS CONSIDERADA PELA A ERGONOMIA.



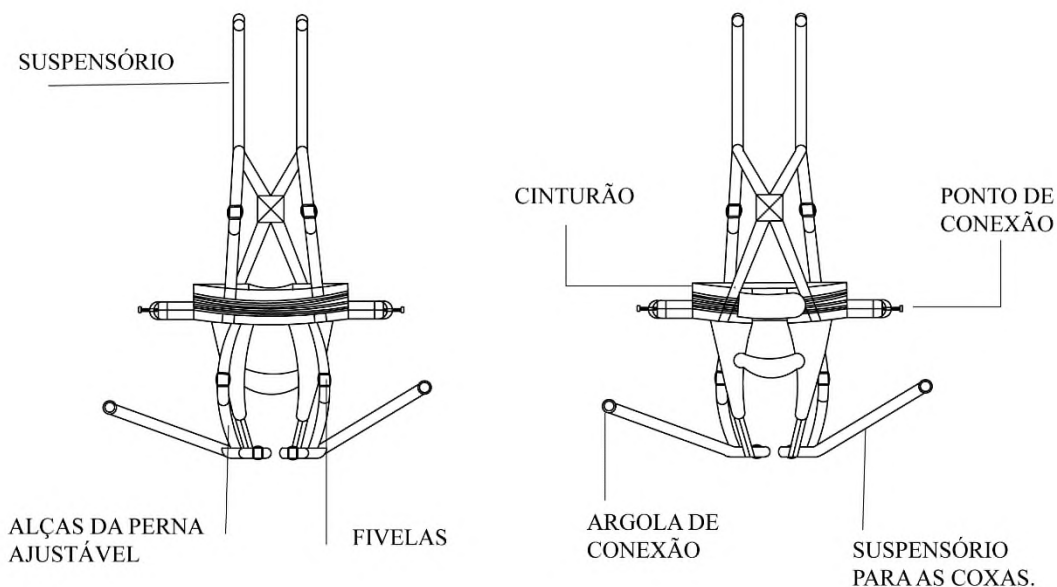
## DESENHO TÉCNICO DA CADEIRA FLEXÍVEL – Acessório para pessoas com sequelas da LPV de 2º grau.

O CINTURÃO TEM COMO FUNÇÃO MANTER O TRONCO EM UMA POSIÇÃO ALINHADA E PROPORCIONAR MAIS SEGURANÇA E MAIS CONFIABILIDADE. O VELCRO POSSIBILITA AJUSTAR A PEÇA À CINTURA DO USÁRIO PROPORCIONANDO MAIS FUNCIONALIDADE.

AS ALÇAS POSSIBILITA A AÇÃO DE VESTIR O CADEIRA FLEXÍVEL, FACILITANDO O MANUSEIO NO MOMENTO DO USO DA PEÇA. AS FIVELAS VABILIZA O AJUSTE NAS ALÇAS.

OS SUSPENSÓRIOS DAS PERNAS DÃO MAIS ESTABILIDADE POSISIONANDO O USUÁRIO NO MOMENTO DO ASSENTO. COM FIVELAS DE AJUSTE PERMITI AUMENTAR OU DIMINUIR CONFORME A POSIÇÃO DESEJADA.

A EXTREMIDADE DE CONEXÃO TEM A PONTA ARRENDODADA PARA FUNCIONALIDADE DE USO QUANDO CORRER SOB O FRISO NO EQUIPAMENTO E AJUSTAR CONFORME O MOVIMENTO DO USUÁRIO.



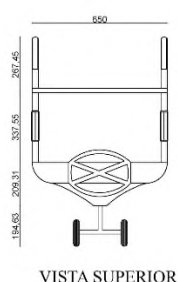
A FAIXA NA PARTE INFERIOR DA PEÇA ASSEGURA UM ASSENTO CONFIÁVEL AO USUÁRIO, NO QUAL SE AJUSTE A PARTE INFERIOR DA COXA, LIGADA NAS ALÇAS DAS PERNAS QUE ENVOLVE AS COXAS CONECTADAS AO SUSPENSÓRIO DAS PERNAS.



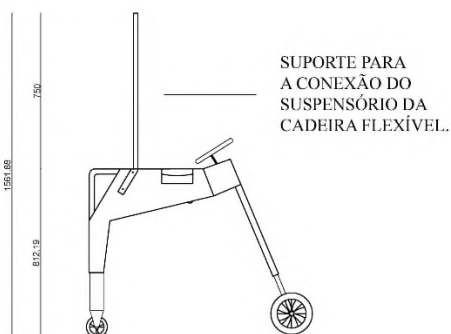
PERSPECTIVAS



## SOLUÇÃO PARA ATENDER O USUÁRIO COM LPV DE 2º GRAU

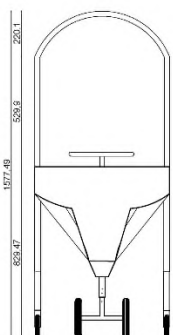


VISTA SUPERIOR



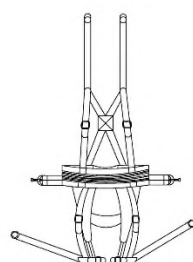
VISTA LATERAL

SUPORTE PARA  
A CONEXÃO DO  
SUSPENSÓRIO DA  
CADEIRA FLEXÍVEL.



VISTA FRONTAL

A CADEIRA FLEXÍVEL  
É CONECTADA AO  
SUPORTE ATRAVÉS DO  
SUSPENSÓRIO E ATRAVÉS  
DO CINTURÃO PELO OS  
PONTOS EM AÇO DE  
CONEXÃO E AS ALÇAS  
PARA AS PERNAS CONECTADAS  
PELO OS MOSQUETÃO NO  
EQUIPAMENTO.

VISTA FRONTAL  
CADEIRA FLEXÍVEL

ESTE SUPORTE É UEM AÇO  
INOXIDÁVEL, INSERIDOS  
NO EQUIPAMENTO POR  
DOIS PARAFUSOS DE CADA  
LADO NA LATERAL DAS  
PERNAS DO EQUIPAMENTO.



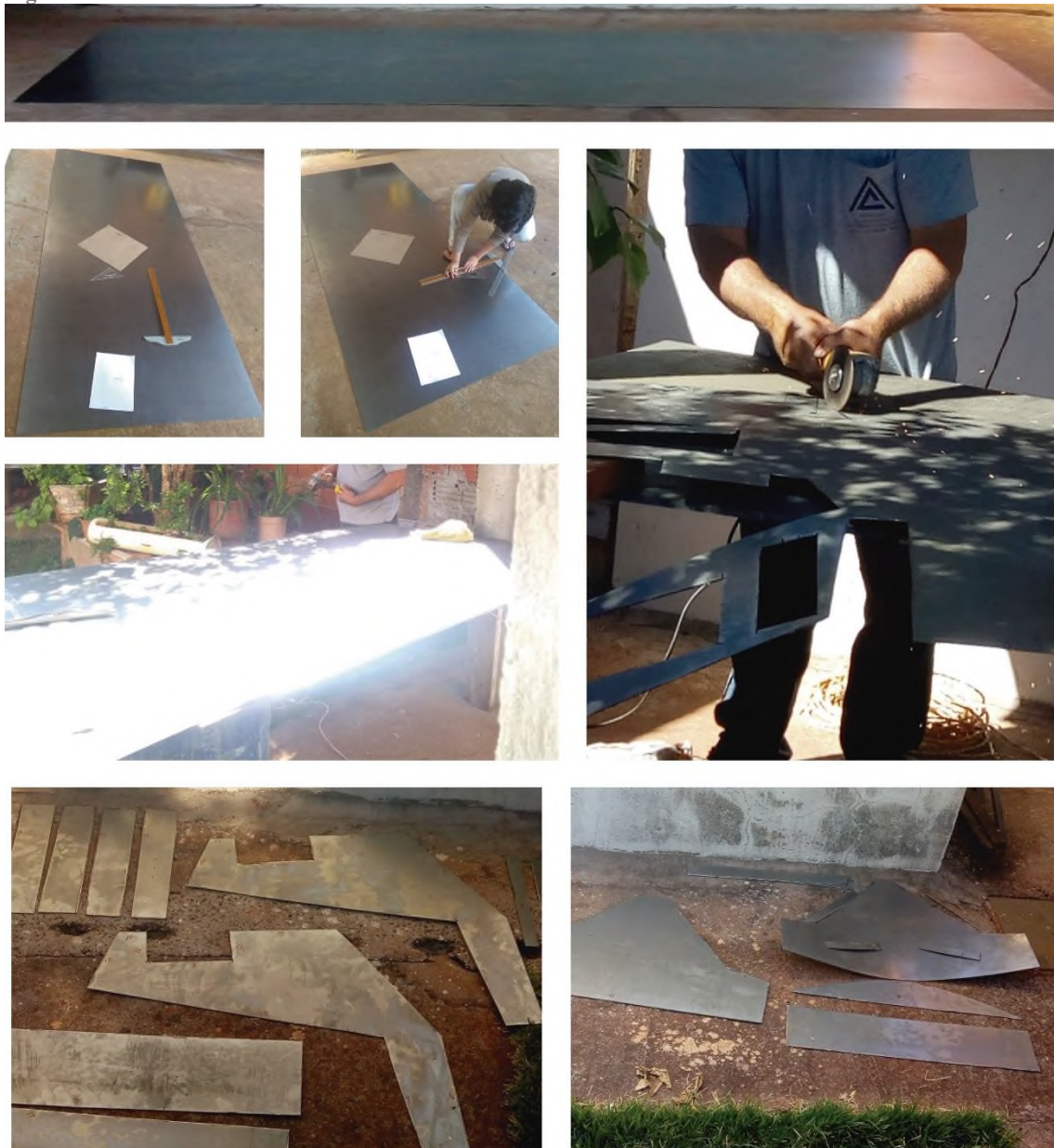
A ideia sugerida para atender ao usuário com LPV, surgiu depois de o Mockup melhorado pronto, no qual pode verificar na peça o local exato para inserir este suporte. O design de uma peça minimalista, leve que proporciona ao usuário a possibilidade de se movimentar com a aparência e a impressão de estar em um balanço no uso da cadeira flexível.

## PROCESSO DE PRODUÇÃO DO MOCKUP MELHORADO

### Marcação e cortes

Na produção do Mockup foi usado como material de estrutura do projeto uma chapa de aço carbônico de 1,2 mm de 120 cm x 300 cm. A chapa foi marcada com 42 peças a serem cortadas. Os cortes foram feitos a mão com o uso de uma lixadeira com disco de corte.

Figura 46 - Processo de desenho e corte



Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes 2019

## Soldas

As peças foram soldadas operando uma máquina de solda aplicando elétrodo 16. Iniciando pela parte frontal que foi forçada em um ângulo de 10.º de curvatura necessária do desenho. Já de início o desafio de conseguir soldar a catraca de sofá, escolhida para o mecanismo de dobradura onde foi necessário dobrar a peça para atingir um ângulo de 45.º de dobradura da peça.

Figura 47 - Processo de soldas



Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes 2019

## Eixos, assentos e massa plástica

Tudo começa pela escolha das rodas para iniciar o projeto e depois saber que tipo de eixo seria usado e logo como adaptar as rodas no projeto. Para anexar os eixos foram reutilizados do garfo de uma bicicleta velha, este foi soldado na peça frontal e nele soldado um eixo feito na medida necessária que receberam as rodas dianteiras. Depois de montada a peça demonstrou fechamento na parte posterior (pernas) e com isso foi anexado um banco com a possibilidade de ser colocado e retirado de apoio para manter as pernas no seu devido lugar. Nesta etapa foi realizado o furo que conecta o ponto de conexão do cinturão da cadeira flexível.

Figura 48 - Processo de fabricação de peças



Fonte: Elaborado pela autora Fernandes 2019

Após todos os procedimentos de soldas, produção de peças e a inserção dos pontos de conexão do cinturão da cadeira flexível, o processo continuou com lixamento para retirar as rebarbas de chapa e foi aplicado a massa plástica para melhorar as imperfeições e fechar os frisos abertos já que a solda foi pontilhada, procedimento necessário na soldagem em chapa de 1.2 mm. Após a aplicação da massa plástica foi realizado mais um processo com o uso de lixas, alisando para passar para a pintura.

## Pintura

A princípio a pintura iniciou-se com duas demãos de selador automotivo com o propósito de prepara a superfície para receber a tinta e fechar os pequenos frisos ainda existentes na peça. Logo após o selador foi mais uma vez lixado, espanado.

As cores escolhidas para o projeto foram laranja e preto, que deu vida a peça e aproximou das cores do Lobo Guará que remete ser em muitas das vezes meio alaranjado com as pernas escuras. Na indicação de outras cores podem ser aplicadas a combinação de preto/vermelho e preto/verde.

Neste processo as pernas traseiras e parte da área frontal foi coberta com papel para não receber a cor laranja e depois receber a cor preta. A pintura foi realizada em horários mais frescos com a tardinha e a manhã para melhor resultado.

Figura 49 - Processo de pintura



Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes 2019

O procedimento da pintura foi o spray para dá melhor acabamento e ser mais funcional. Foram feitas três demãos da cor laranja na peça com retoques depois de seco em pequenas áreas. Foram gastas três latinhas de spray cor laranja no processo de pintura com a secagem de 12 horas. Após a secagem foi retirado as fitas de papel das áreas cobertas e a peça foi preparada para receber a segunda etapa de pintura na cor preta para a realização desse processo toda camada em laranja foi coberta de papel para dá continuidade a pintura da peça.

Figura 50 - Processo de pintura



Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes 2019

Com o processo da pintura finalizada e a peça seca foi averiguado se era necessário retoque no qual foram feitos.

Figura 51 - Pintura finalizada



Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes 2019



Finalizado o Mockup melhorado, que apresentou alguns problemas como a instabilidade provocando o fechamento das pernas traseiras devido à escolha do material para produzi-lo e a solução para resolver isto feito escolhido adicionar um assento entre as pernas do produto. O garfo dianteiro de bicicleta apresentou está torto o que criou um desalinhamento o que impede que uma das rodas dianteiras toque no chão. O ponto de conexão do cinturão da cadeira flexível apresentou fragilidade e neste produto não pode ser utilizado. E o ponto de conexão das alças da coxa para realizar a ação de assento é necessário o uso de um mosquetão.

Figura 52 - Características da peça



Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes 2019

O Andador Guará oferece três alturas que são controladas por furos nas pernas traseiras e na perna dianteira, no qual são inseridos um parafuso para apertar e desapertar adaptando ao tamanho do usuário, atendendo ao usuário infante-juvenil.

Abaixo as características do produto pronto.

Figura 53 - Especificações



Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes 2019

**Pegas com engrossador:** atendendo a ergonomia na pega

**Cinturão cadeira flexível:** atender pessoas que tem a LPV de 2º grau.

**Pegas traseiras:** atender no momento do manuseio e aos cuidadores se necessário.

**Rodas traseiras:** aro 5 com rolamento para direcionar o equipamento e torná-lo mais leve.

**Rodas dianteiras:** aro 5, fixas por eixo.

**Ludicidade:** volante um acessório para interação do usuário com o equipamento.

Este Mockup apresentou ser pesado pelos materiais disponíveis para a execução. O peso dele chega aproximadamente 18k.

As ferramentas usadas no processo de produção foram:

- Lixadeira de mão com discos de cortes e de lixa,
- Martelinho de ouro,
- Máquina de solda (emprestada),
- Alicates,
- Furadeira
- Lixas
- Serrinha de mão.

**Orçamento dos gastos da produção do Mockup melhorado.**

<b>ORÇAMENTO</b>	
Chapa	<b>304,00</b>
1k de eletrodos	<b>16,00</b>
15 discos	<b>100,00</b>
Tubo de ferro	<b>20,00</b>
2 rolamentos	<b>100,00</b>
4 rodas	<b>145,00</b>
2 catracas	<b>20,00</b>
Velcro	<b>12,00</b>
2M de fita de poliéster	<b>18,00</b>
4 tintas spray	<b>96,00</b>
1 primer	<b>35,00</b>
Tubo para pegas	<b>10,00</b>
Parafusos	<b>7,00</b>
500 gr. de massa plástica	<b>10,00</b>
Brocas	<b>21,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 914,00</b>

Fonte: Elaborado pela a autora Fernandes 2019

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A deficiência física se manifesta com vários tipos de causas e graus e com isso sempre é necessário adaptar os equipamentos com a necessidade do usuário. Buscar soluções para os problemas físicos causados por algum tipo de sequelas da doença ou até mesmo por algum acidente é um grande desafio.

No contexto a LPV apresenta sequelas com vários graus de complexidade e através delas o estudo buscou encontrar uma solução que auxiliasse as AVDs de uma pessoa com deficiência física. Ao aprofundar mais nos estudos mostraram que as sequelas da LPV se desenvolvem em quatro graus, com isso o uso de um equipamento de mobilidade é direcionado apenas aos deficientes físicos que manifestam os graus 1.º e 2.º grau, considerando que as sequelas variam de acordo com o caso. Para obter mais informações sobre as sequelas apresentadas pelo colaborador do estudo foi necessário entender o nível em que suas sequelas se manifestavam, com isso os resultados dos estudos apontaram a necessidade do uso de apoios pélvicos e de tronco.

Por fim a pesquisa constatou que o desenvolvimento dos apoios de tronco e pélvico exige um estudo específico mais aprofundado para alcançar uma solução adequada para o deficiente físico com LPV.

Para prosseguir a pesquisa o desenvolvimento do equipamento de mobilidade foi direcionado pelo Método Double Diamond que permitiu divergir e convergir as informações e as ideias, para encontrar uma solução que adequasse de forma satisfatória o problema estudado. Enfim buscou-se em uma proposta lúdica e flexível que atribuísse as qualidades técnicas, ergonômica e estética e que oferecesse um apoio ao usuário, encontrando uma alternativa de um assento flexível como um acessório para o equipamento para dar apoio e equilíbrio.

A produção do proposto Andador Guará, não atendeu os requisitos da pesquisa de forma satisfatória devido à escolha dos materiais para a confecção, no qual o deixou instável, pesado e com a dobradura difícil de ser efetuada pela escolha do mecanismo, catraca de sofá. A peça pronta não atendeu as necessidades das pessoas com LPV, nisto foi indicado uma solução de um acessório como um suporte para anexar a cadeira flexível propositivo de atender as necessidades destes usuários.

Contudo, a pesquisa possibilitou obter conhecimentos sobre doença LPV e suas sequelas e reconhecer a dificuldade de projetar para as pessoas deficientes, mas com as necessidades de encontrar soluções que auxiliem pessoas com deficiência física de forma satisfatória promovendo autonomia e inclusão.

A pesquisa contribuiu com o aprendizado sobre o desenvolvimento de um produto de grande relevância na vida de uma pessoa com necessidades especiais e como Designer possibilitou aplicar o que foi aprendido no decorrer do curso de forma prática.

## REFERÊNCIAS

.CARMONA, Ricardo Alexandre. **Andador Universal com sistemas de apoios e controle da aceleração**. 2007. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Biomédica, Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2007. Cap. 7.

**2012.PARALISIA CEREBRAL: IMPACTO NO COTIDIANO FAMILIAR**. Paraná: Research, v. 19, n. 3, 2015.

BEM-estar: Entenda com a Fisioterapia podem ajudar pessoas com deficiência cerebral. 2014. Globoplay (4 min.), P&B.

BERCHS, Rita. **INTRODUÇÃO A TECNOLOGIA ASSISTIVA**. Porto Alegre: Assistiva. Tecnologia e Educação, 2017. 20 p.

**DESIGN INCLUSIVO ACESSIBILIDADE E USABILIDADE EM PRODUTOS E SERVIÇOS E AMBIENTES**. Lisboa: Centro Português de Design, maio 2006.

**DESIGN INCLUSIVO:DESENVOLVENDO E UTILIZANDO TECNOLOGIAS DE INFORMÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA ALUNOS COM NECESSIDADES ESPECIAIS**. Rio Grande do Sul: Cintend- Ufgrs, v. 4, n. 2, dez. 2006.

**DESIGN PARA A ACESSIBILIDADE E INCLUSÃO: Ergodesign, ergonomia, acessibilidade e aprendizagem**. São Paulo: Blucher, mar. 2009.

**DESIGN PARA SUSTENTABILIDADE E INCLUSÃO**. São Paulo: Bucher, mar. 2009.

**ERGONOMIA E ACESSIBILIDADE - UM ESTUDO DE CASO SOBRE OS PROBLEMAS PONTENCIAIS NA CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LOCOMOÇÃO PARA ATIVIDADES DIÁRIAS NA CIDADE DE MANAUS**. Londrina/sc: Projética, v. 4, n. 1, jun. 2013.

FORNASIER, Cleuza B.r.; MARTINS, Rosane F.f.; MERINO, Eugênio. **DA RESPONSABILIDADE SOCIAL IMPOSTA AO DESIGN SOCIAL MOVIDO PELA A RAZÃO**. **Repositório Institucional**, Santa Catarina, p.1-8, 25 abr. 2012.

GMFCS – E & R **SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA**. <https://www.canchild.ca> Robert Palesiano (2007)

GOMES, Danila; STAMATO, Cláudio; SANTOS, Luís Cláudio Belmonte dos. **INCLUSÃO SOCIAL POR MEIO DO DESIGN E DA ERGONOMIA: DISPOSITIVO DE IMPUT DE IMFORMAÇÃO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NOS MEMBROS SUPERIORES.** *Ergodesign e Hci*, Rio de Janeiro3, v. 3, n. 2, p.10-19, 2015.

GONÇALVES, Ana Elise da Silva et al. DESIGN LÚDICO: CARRINHO PARA AUXILIAR O TRATAMENTO ONCOLÓGICO INFANTIL. **Anais do 11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, [s.l.], p.3-12, dez. 2014. Editora Edgard Blücher. <http://dx.doi.org/10.5151/designpro-ped-00868>.

[https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/27311/27311\\_3.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/27311/27311_3.PDF)- Análise ergonômicas e de usabilidade em cadeira de rodas

IIDA, Itiro. **ERGONOMIA PROJETO E PRODUÇÃO**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005.

**LEUCOMALÁCIA PERIVENTRICULAR CORRELAÇÃO COM CITICINAS PRÓ E ANTI-INFLAMATÓRIAS.** São José do Rio Preto: Arq. Cie. Saúde, jan. 2018.

MARINHO, Rodineia da Silvia et al. **HEMORRAGIA PERIVENTRICULAR E INTRAVENTRICULAR E MECANISMOS ASSOCIADOS À LESÃO EM RECÉM-NASCIDOS DE PRÉ TERMOS.** *Acta fisiátrica*, São Paulo, p.154-158, 25 jun. 2007.

MEDEIROS, Luana Araujo; ACIOLY, Angélica de Souza Galdino; SILVA, Renato Fonseca Livramento da. **Design Inclusivo:Uma proposta de produto para auxiliara locomoção de crianças deficientes visuais.** 2015. 190 f. TCC (Graduação) - Curso de Design, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2015. Cap. 5

MEDEIROS, Luana Araújo; ACIOLY, Angélica Souza Galdino; SILVA, Renato Fonseca Livramento da. **Design Inclusivo - UMA PROPOSTA DE PRODUTO PARA AUXILIAR A LOCOMOÇÃO DA CRIANÇA DEFICIENTE VISUAL.** *Human Factors In Design*, Paraíba, v. 48, p.174-191, 2015.

MEDOLA, Fausto Orsi; PASCHOARELLI, Luis Carlos. **Tecnologia assistiva Desenvolvimento e aplicação.** Baurú/sp: Canal 6, 2018. 456 p.

MEDOLA, Fausto Orsi; PASCHOARELLI, Luis Carlos. **Tecnologia assistiva Estudos teóricos**. Baurú/sp: Canal 6, 20018

MEDOLA, Fausto Orsi; PASCHOARELLI, Luis Carlos. **Tecnologia assistiva pesquisa e conhecimento 1 e 2**. Baurú/sp: Canal 6, 2018.

MEDOLA, Fausto Orsi; PASCHORELLI, Luís Carlos. **TECNOLOGIA ASSISTIVA DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO**. Bauru: Canal6, 2018. 456 p.

MONGE, Nuno et al. **DESIGN DE PRODUTO INCLUSIVOS SATISFATÓRIO A BORDAGEM HOLÍSTICA DO DESIGN INCLUSIVO**. Recil- Repositório Científico Lusofoma: caleoscópio, São Paulo, p.154-158, 25 jun. 2003.

NEVES, Luís Antônio Tavares; ARAUJO, Joana Lucas. **LEOCOMALÁCIA PERIVENTRICULAR COMO CAUSA DE ENCEFALOPATIA DA PREMATURIDADE**. *Rev Med Minas Gerais*, Juiz de Fora, p.71-78, 2015.

NEVES, Luís Antônio Tavares; ARAUJO, Josana Lucas. **LEOCOMALÁCIA PERIVENTRICULAR COMO CAUSA DE ENCEFALOPATIA DA PREMATURIDADE**. *Revista Médica de Minas Gerais*, Juiz de Fora, p.71-78, 24 mar. 2014.

NORMA BRASILEIRA. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2 ed. Rio de Janeiro, 2004. 97 p.

**RELAÇÃO ENTRE O PERFIL FUNCIONAL, FUNÇÃO MOTORA GROSSA E HABILIDADE MANUAL DOS ALUNOS COM PARALISIA CEREBRAL**. Santa Maria: Revista Educação Especial, v. 29, n. 54, jan. 2016.

SILVA, José Carlos Palácio da; PASCHOARELLI, Luis Carlos; BIGAL, Solange. **Ensaio em Design pesquisas e projetos**. Baurú/sp: Canal 6, 2013

SIMÕES, Jorge Falcato; BISPO, Renato. **DESIGN INCLUSIVO ACESSIBILIDADE E USABILIDADE EM PRODUTOS SERVIÇOS E AMBIENTES**. 2. ed. Lisboa: Edição da Divisão de Formação da Câmara Municipal de Lisboa, 2016. 84 p

**SISTEMA DE FUNÇÃO MOTORA GROSSA AMPLIADO E REVISTO**. São Paulo: E&R , Can child 2007



TRINDADE, Francisele de Souza. **Dificuldades encontradas pelos pais de crianças especiais**. 2004. 60 f. Monografia (Especialização) - Curso de Psicologia, Uni Ceub Centro Universitário de Brasília, Brasília/df, 2004. Cap. 5.

## ANEXOS

## ANEXO A

Relato de mães de filhos com Paralisia Cerebral (PC), artigo da Revista Brasileira de Ciências e Saúde, Paralisia cerebral: Impacto no cotidiano Familiar.

1º Quais as mudanças que ocorreram no seu dia a dia depois que foi diagnosticado o problema de seu filho(a)?

Quadro 10 - Pesquisa realizada com mães

Mãe (M)	Resposta
M3	“Tem que ter uma dedicação maior, para estar saindo, porque tem que levar ele nos atendimentos, exige bastante atenção, bastante comprometimento mesmo, com horário, com os atendimentos, então mudou tudo na vida da gente, tudo mesmo sabe [...]”
M5	“Coisas que eu fazia, vida social, deixei praticamente de lado, agora que eu estou retomando porque ele está maior e já está com mais saúde [...]. Eu deixei de sair, deixei de trabalhar, me dedicando 100% a ele [...]”
M6	“Eu pensava em prestar um vestibular, fazer a faculdade e não teve como, por que daí veio uma gravidez complicada, e não tinha nem como eu sair daqui para estudar fora, para fazer a faculdade fora, então, teve que parar [...]”
M7	“Estou tentando conciliar o meu trabalho com o tratamento dele [...]”
M10	“Eu trabalhava fora um tempo, aí depois ele começou a fazer fisioterapia e eu parei de trabalhar porque eu não estava conseguindo conciliar as duas coisas [...]”
M10	“É essa questão de estar saindo toda semana de casa duas vezes por semana, de manhã, você deixa toda a sua casa, seu trabalho [...]”
M11	“Na verdade, ela saiu do hospital com 45 dias e eu já saí de lá com uma rotina, com todos os encaminhamentos médicos, de fisioterapia, de estimulação, de fonoaudióloga, desde bebê ela participou de tudo isso, então a minha rotina, é árdua no sentido de todos os dias fazer as atividades [...]”

2º Quais as principais dificuldades que você enfrenta por ser mãe cuidadora de uma criança com Paralisia Cerebral?

Quadro 11 - Pesquisa realizada com mães

Mãe (M)	Respostas
M1	“Você passa na rua, eu vejo olhares diferentes, porque a minha filha tem problema, tem pessoas, tem muitas que infelizmente tem preconceito [...]”
M3	“[...] dificuldade de você não saber direito o que é, e daí para você entender você está sempre atrás de informações e daí uma coisa leva outra, e você quer saber o que é, como que é, para você estar ajudando seu filho também, no problema dele, quanto mais você saber procurar assim, o que ele tem, como que pode ser tratado é melhor [...]. Você procurar por um

	profissional, e nem todos os profissionais tem aquele tempo, aquela disponibilidade para estar te explicando como que funciona, e às vezes ficava meio vago assim, sabe [...]”
M3	“E porque ainda você tem bastante discriminação, tipo, na lotação, em terminais, até mesmo às vezes no setor que você está sendo atendido [...]”
M3	“Na questão de medicamentos, no início, ele precisava de medicamento e isso foi difícil também, pelo fato da gente não ter uma renda boa, e no começo precisa estar pagando os medicamentos dele [...]”
M6	“Às vezes no ônibus não dão vaga, a cadeira, os motoristas não querem pegar, eles passam direto. Quando a gente está com a cadeira de rodas, então tem bastante dificuldade [...]”
M6	“É estressante, porque a gente passa o dia todo correndo então chega uma hora que você está no limite [...]”
M10	“Eu tenho muito gasto com transporte, eu moro na área rural, eu não moro na cidade, eu não tenho vale transporte, nem nenhum benefício neste sentido, e como eu moro na área rural a gente precisa vir de carro, por que lá também nem tem linha de transporte coletivo [...]”
M11	“Lidar com isso ao mesmo tempo, e a rotina que a gente tem, está lá na geladeira, horários e horários, todos os dias, horários que tem que ser cumpridos, que não pode chegar atrasado que perde [...]”
M11	“Enfrento a questão, desde a minha saúde, agora o fato de ela estar acima do peso, e eu já ter um problema de coluna, então esse já é um fato que é uma dificuldade [...]”

## ANEXO B

### Relato da mãe do colaborador (Estudo de Caso) Dia 11/11/2018

Segundo a mãe do colaborador com a LPV, de 11 anos de idade relata o que aconteceu com seu filho: “Ele nasceu roxinho, foi para o CTI, onde ficou por 17 dias, entubado por 10 dias, retiraram dos tubos e ele deu uma parada cardíaca, entubaram novamente por 3 dias, depois ele recebeu alta e não precisou ser acompanhado. Teve Icterícia, quando nasceu, foi feito o tratamento com luzes. Nunca teve convulsões e nem tomou remédios. Completando os 17 dias teve alta, voltou para casa como uma criança normal, sem nenhum diagnóstico médico falando o que ele tinha”. Com 6 meses na consulta com o pediatra a mãe relata que a criança não respondia estímulos e com isso o pediatra encaminhou um Neurologista. Na primeira ressonância foi detectado Paralisia Cerebral (PC). Com o resultado deu-se início o tratamento na APAE (Associação de Pais e Amigos Excepcionais), aos 7 meses com a Terapia Ocupacional, Musicoterapia, Fisioterapia, Fonoaudiologia e Equoterapia até o cinco a seis anos de idade.

“João Vitor engatinha, consegue sair da posição de deitado se sentar e ficar de joelhos sozinho. Na hora de se alimentar ele consegue pegar uma fruta, pegar o copo,

biscoito, iogurte, mas não tem habilidade com a colher”. Acrescenta que hoje ela aprendeu a lidar com o preconceito. Quando foi realizado a primeira ressonância no Nefrologista disse que: “Ele tem um atraso no desenvolvimento, até então eu não sabia o que era, só entendi que seria mais lento para andar e falar não tinha a dimensão da gravidade. Quando via as outras crianças com sequelas maiores eu achava que o João não tinha nada mesmo. Fui descobrir, que realmente o que João tinha, quando ouvir um Terapeuta Ocupacional e Fonoaudióloga conversando sobre a paralisia Cerebral do João, tomei um choque, porque achava que a Paralisia Cerebral era diferente de atraso de desenvolvimento Psicomotor. Depois disso comecei a achar que ele iria ficar com sequelas graves demais, como as outras crianças que usam sondas, traqueio, e que ele caminharia para isso e que só mudou o nome.”

“A pior parte foi a primeira cadeira de rodas, porque até então ele andava no colo e no carrinho de bebê, e eu não o via como um deficiente e sim como um bebê normal. Quando o vi na cadeira de rodas percebi que meu filho era deficiente e essa foi a pior parte. Criamos o João da mesma forma que criamos o irmão mais velho só que com mais carinho. Mas a educação é a mesma, não o vemos com limitação, tem horas que esquecemos que ele tem limitações porque o tratamos tão normal. A dificuldade maior é o peso, ele está crescendo e ficando mais pesado. Não gosto de andar de bicicleta com ele sozinha tenho medo dele cair.”

“Na convivência com outras mães que tem filhos com deficiência maiores, hoje vejo que o João não tem tanta dificuldade, não é tão difícil. Ele interage com as pessoas, conversa. Na escola não aprende a ler, mas interage com os amigos, tem um convívio muito bom com os colegas.” (BATISTA, Jacqueline)

## **ANEXO C**

Entrevista com a Terapeuta Ocupacional Caroline, foi realizado no dia 30/10/2018, relatei para a profissional sobre o tema do ITCC, EQUIPAMENTO DE MOBILIDADE: AUTONOMIA E INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA, expliquei que seria o meu objetivo, desenvolver um andador específico para atender deficientes físicos e principalmente pessoas com a LPV.

Segundo a terapeuta seria necessário compreender em profundidade sobre o colaborador que pretende estudar, analisando se o mesmo tem ou não a capacidade do

uso de um andador, se o portador tem facilidade do uso e qual seria o mais indicado, o superior ou anterior.

Para auxiliar na pesquisa, a terapeuta indicou o documento GMFCS (Sistema de Classificação da Função Motora Grossa) sua aplicabilidade para paralisia cerebral (PC), onde fará avaliações de acordo com a idade, auxiliando no prognóstico motor. O documento cria uma linha de informações que possibilita de forma mais clara compreender o usuário em um alcance maior de informações que contribui com o projeto.

A partir da análise avalia-se o portador entre o sexto e décimo segundo aniversário, onde informa que:

NÍVEL IV – Auto mobilidade com limitações; pode utilizar mobilidade motorizada. Robert Palesiano (2007)

Andador de apoio corporal – um dispositivo de mobilidade que apoia a pelve e o tronco. A criança/jovem é fisicamente posicionada(o) no andador por outra pessoa. Robert Palesiano (2007)

Mobilidade motorizada – A criança/o jovem controla ativamente o joystick ou o interruptor elétrico que permite uma mobilidade independente. A base de mobilidade pode ser uma cadeira de rodas, um scooter ou outro tipo de dispositivo de mobilidade motorizado. Robert Palesiano (2007)

Nível IV: As crianças utilizam métodos de mobilidade que requerem assistência física ou mobilidade motorizada na maioria dos ambientes. As crianças requerem assento adaptado para o controle pélvico e do tronco e assistência física para a maioria das transferências. Em casa, as crianças movem-se no chão (rolar, arrastar ou engatinhar), andam curtas distâncias com assistência física ou utilizam mobilidade motorizada. Quando posicionadas, as crianças podem utilizar um andador de apoio corporal em casa ou na escola. Na escola, em espaços externos e na comunidade, as crianças são transportadas em uma cadeira de rodas manual ou utilizam mobilidade motorizada. As limitações na mobilidade necessitam de adaptações que permitam a participação nas atividades físicas e esportes, incluindo a assistência física e/ou mobilidade motorizada. Robert Palesiano (2007)

Distinções entre os níveis III e IV – as crianças e jovens que estão no nível III sentam-se sozinhos ou requerem no máximo um apoio externo limitado para sentar-se;

eles são mais independentes nas transferências para a postura em pé e andam com um dispositivo manual de mobilidade. As crianças e jovens no nível IV sentam-se (geralmente apoiados), mas a auto locomoção é limitada. É mais provável que as crianças e jovens no Nível IV sejam transportadas em uma cadeira de rodas manual ou que utilizem a mobilidade motorizada. Robert Palesiano (2007)

Diante do documento é grande desafio desenvolver um equipamento que auxilie uma pessoa com deficiência que tem a necessidade de estar acompanhado a todo tempo. Neste documento confirma o que a Terapeuta Ocupacional, afirma na entrevista, “Talvez antes de fazer um andador que vem auxiliá-lo a andar criar um equipamento que possibilitar a manter ele de pé.” (CAROLINE-2018).



Universidade Federal de Uberlândia – UFU  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design – FAUeD



## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO

**Título da Pesquisa:** Equipamento de mobilidade: Autonomia e inclusão de pessoas com deficiência física

**Pesquisadora:** Márcia Cristina Gomes dos Santos Fernandes

**ORIENTADOR:** Prof.(a) Leticia Vasconcelos Morais Garcez

- 1. Natureza da Pesquisa:** **Jacqueline Batista da Silva**, esta convidada a participar da pesquisa com a finalidade de contribuir com os estudos para o desenvolvimento do equipamento de mobilidade para deficientes físicos.
- 2. Envolvimento na pesquisa:** Ao participar da pesquisa, **Jacqueline Batista da Silva**, permitirá que a pesquisadora, Márcia Cristina Gomes dos Santos Fernandes, através de questionários venha obter informações necessárias para a construção do estudo de caso da pesquisa. A participante tem toda liberdade de se recusar a participar ou continuar participando em qualquer fase da pesquisa. Sempre que quiser poderá obter informações sobre a pesquisa através do e-mail ou telefone da pesquisadora do projeto.
- 3. Sobre os questionário e entrevistas:** O questionário foi realizado para obter informações do portador de deficiência física com sequelas causadas pela "Leocomalácia Periventricular" (LPV), no qual, **Jacqueline Batista da Silva**, é mãe do portador. As perguntas e respostas serão feitas através de áudios pelo o WhatsApp, devido a distância entre a pesquisadora e a participante.
- 4. Riscos e desconfortos:** A participação nesta pesquisa não traz complicações legais.
- 5. Confidencialidade:** Todas as informações coletadas neste estudo serão estritamente confidenciais somente a pesquisadora, Márcia Cristina gomes dos Santos Fernandes e sua orientadora, Prof.(a) Leticia Vasconcelos Morais Garcez, terão conhecimento dos dados.
- 6. Benefícios:** Ao participar ajudará no projeto do equipamento de mobilidade contribuindo com informações importantes para o processo do projeto do design inclusivo, possibilitando também identificar estratégias que levará as soluções para o desenvolvimento do mesmo.

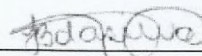
7. **Pagamento:** Não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Após os devidos esclarecimentos, solicita-se o seu consentimento de forma livre para participar da pesquisa. Portanto, preencha, por favor, os itens que se seguem:

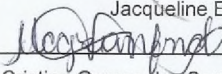
#### Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Uberlândia, MG, 23 novembro de 2018.



Jacqueline Batista da Silva



Márcia Cristina Gomes dos Santos Fernandes





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DIRETORIA DE INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA



## DECLARAÇÃO

Declaro para devidos fins que o pedido de registro de desenho industrial intitulado “Configuração aplicada a andador lúdico infanto-juvenil”, de autoria de Letícia Vasconcelos Morais Garcez e Maria Cristina Gomes dos Santos Fernandes, foi protocolado na Agência Intelecto e encontra-se em fase de tramitação para depósito do registro no Instituto Nacional de Propriedade Industrial.

Por ser verdade, firmo a presente.

Uberlândia, 26 de julho de 2019 .

Universidade Federal de Uberlândia  
Manuella de Oliveira Botrel  
Diretora de Inovação e Transf. de Tecnologia  
SIAPE 1910959



Universidade Federal de Uberlândia - Campus Santa Mônica – Bloco 3P Reitoria - 3º Piso  
Av. João Naves de Ávila, 2121  
38400-902 – UBERLÂNDIA – MG  
Fone: (34) 3239 4977