



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN**

**PROJETO CONCEITUAL DE CADEIRA REGULADORA PARA
AUXILIAR CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL**

FILIPE TRAJANO DA SILVA

RIO TINTO - PB

2019

FILIFE TRAJANO DA SILVA

**PROJETO CONCEITUAL DE CADEIRA REGULADORA PARA
AUXILIAR CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao curso de Design da
Universidade Federal da Paraíba como
parte dos requisitos para obtenção de grau
em Bacharel em Design.

Orientador: Prof. Diogo Pontes Costa

RIO TINTO - PB

2019

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586p Silva, Filipe Trajano da.

Projeto conceitual de cadeira reguladora para auxiliar crianças com paralisia cerebral / Filipe Trajano da Silva. - Rio Tinto, 2019.

87 f. : il.

Orientação: Diogo Pontes Costa.

Monografia (Graduação) - UFPB/CCAEE.

1. Paralisia cerebral, criança, desenvolvimento. I.
Costa, Diogo Pontes. II. Título.

UFPB/BC



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS
APLICADAS E EDUCAÇÃO DEPARTAMENTO DE DESIGN CURSO
DE BACHARELADO EM DESIGN**

FILIPE TRAJANO DA SILVA

PROJETO CONCEITUAL DE CADEIRA REGULADORA PARA AUXILIAR
CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design da
Universidade Federal da Paraíba como parte dos requisitos necessários
para obtenção do grau de BACHAREL EM DESIGN.

Assinatura do Autor: _____

Apresentado em Defesa Pública realizada no dia 18/09/2019 e aprovado por:

Prof. Diogo Pontes Costa, Esp. (Orientador)

Prof. Myrla Lopes Torres , Ma. (Membro Examinador)

Prof. Angélica De Souza Galdino Acioly. Dra. (Membro Examinador)

RIO TINTO - PB Setembro/2019

DEDICATÓRIA

Dedico esse projeto a minha família, que nunca duvidou de mim um só momento e a todos aqueles que estiveram presentes na minha construção de caráter.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que sempre guiou meus caminhos mesmo com eu mesmo não vendo um caminho pela frente. Agradeço ao meu orientador, que me ajudou em algumas dificuldades que o projeto me propiciou.

Agradeço as minhas mães que sempre estiveram presentes e apoiaram os meus sonhos, nunca me deixando faltar nada mesmo com algumas barreiras no caminho elas sempre estiveram lá para segurar minha mão.

Agradeço a Mércia minha melhor amiga, que nunca me decepcionou e sempre olhou para mim com olhos de apreço e me acolheu para o mundo dela me fazendo ter a oportunidade de conhecer pessoas maravilhosas e sempre fazendo eu ter um motivo para viver. Agradeço a Amanda, que sempre me deu muito afeto, amor e ajuda com algumas coisas da faculdade.

EPÍGRAFE

“A liberdade não é uma coisa que pode ser dada a todo mundo, é algo que se busca. As pessoas são tão livres quanto querem ser”.

James Baldwin

RESUMO

O presente relatório descreve as etapas de um projeto conceitual, de um dispositivo, que possui assento e mesa, para auxiliar na atividade de crianças com Paralisia Cerebral. Utilizando-se de recursos com baixo valor aquisitivo no mercado e reutilizando o uso de outros materiais, para que o produto alcance a um maior número pessoas, servindo como proposta facilitar o acesso àqueles que possuem baixo poder aquisitivo, tornando-se acessível a um maior número de classes sociais. A ideia surgiu a partir de um recorte social e pessoal, de crianças que não podem exercer certas tarefas simples por um problema em sua estrutura corporal, mas principalmente às famílias que são desfavorecidas e não podem adquirir um produto de qualidade por um preço acessível para que suas crianças possam exercer tarefas de desenvolvimento cognitivo ou que aflorem sua criatividade com segurança e conforto. Com uma análise de mercado foram identificados tipos de dispositivos, valores, dimensões e materiais para conter uma base de informações necessárias para o desenvolvimento do novo produto.

Palavras-chave: Paralisia cerebral, criança, desenvolvimento.

ABSTRACT

This report describes the design steps of a conceptual project, a device, which has the seat and table, to assist in the activity of children with cerebral palsy. Using Resources with low purchasing value in the market and reusing the use of other materials for the product to reach a greater number of social and personal cut, of children who can't perform tasks certain simple tasks by a problem in the body structure but mainly families who are disadvantaged an cannot acquire a quality product by an Affordable price for your price for your children to be able to develop cognitive development tasks or to afflict their creativity with safety and comfort. With a market analysis were identified types of devices, values dimensions, and necessary for the development of the new product.

Keywords: Cerebral Palsy, child, development.

SIGLAS

AVD – Atividades de vida diária

CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade

IBGE – Instituto Brasileiro e Estatística

PC – Paralisia Cerebral

TA - Tecnologia Assistiva

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Criança com paralisia cerebral com cadeira adaptável..... | 13 |
| Figura 2 – Tabela Metodologia | 19 |
| Figura 3 - Gráfico..... | 20 |
| Figura 4 – Atividades de interação..... | 22 |
| Figura 5 – Esquema interacional da aprendizagem..... | 24 |
| Figura 6 – Associação brasileira de paralisia cerebral..... | 29 |
| Figura 7 – Medidas antropométricas para crianças de 6 anos..... | 31 |
| Figura 8 – Medidas antropométricas para crianças de 5 anos..... | 31 |
| Figura 9 – Trabalho estático e dinâmico..... | 32 |
| Figura 11 – Lista Usuário..... | 37 |
| Figura 12 – Lista de concorrentes..... | 39 |
| Figura 13 – Similar 1..... | 41 |
| Figura 14 – Similar 2..... | 42 |
| Figura 15 – Similar 3..... | 43 |
| Figura 16 – Similar 4..... | 44 |
| Figura 17 – Similar 5..... | 45 |
| Figura 18 – Cor..... | 46 |
| Figura 19 – cores complementares..... | 47 |
| Figura 20 – laminas de alumínio..... | 49 |
| Figura 21 – Ferro fundido..... | 50 |
| Figura 22– Materiais..... | 51 |
| Figura 23– Alternativa A..... | 54 |
| Figura 24– variação da Alternativa A..... | 55 |
| Figura 25– variação da Alternativa A..... | 56 |
| Figura 26– variação da Alternativa A..... | 57 |
| Figura 27– Alternativa B..... | 58 |

| | |
|---|----|
| Figura 28 – variação da Alternativa B..... | 59 |
| Figura 29 - variação da Alternativa B..... | 60 |
| Figura 30 - variação da Alternativa B..... | 61 |
| Figura 31 - Alternativa c..... | 62 |
| Figura 32 - variação da Alternativa c..... | 63 |
| Figura 33 - Variação da Alternativa C..... | 64 |
| Figura 34 - variação da Alternativa C..... | 65 |
| Figura 35 - Mockup..... | 66 |
| Figura 36 - Mockup..... | 67 |
| Figura 37 - Renders do projeto..... | 69 |
| Figura 38 - Detalhamento..... | 72 |
| Figura 39 - Curvamento de tubos..... | 73 |
| Figura 40 - Torneamento e fatiamento..... | 73 |
| Figura 41 - aplicação de material..... | 75 |
| Figura 42 - Aplicações de materiais..... | 75 |
| Figura 43 - Base do dispositivo e mesa..... | 72 |
| Figura 44 - Aplicações de materiais..... | 75 |
| Figura 45 -. Análise de coloração..... | 77 |
| Figura 46 - Proposta de uso..... | 79 |
| Figura 47 - Vistas..... | 79 |
| Figura 48 - Partes fundamentais..... | 81 |
| Figura 49 - Desenho técnico..... | 82 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 Contextualização | 13 |
| 1.2 Problemática | 15 |
| 1.3 Justificativa | 15 |
| 2 OBJETIVOS | 17 |
| 2.1 Objetivo Geral | 17 |
| 2.2 Objetivos Específicos | 17 |
| 3 METODOLOGIA | 18 |
| 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 20 |
| 4.1 Pessoas com deficiência | 20 |
| Características das crianças com PC | 21 |
| 4.1.1 <i>Primeira infância</i> | 23 |
| 4.2 Design e deficiências | 25 |
| Design e tecnologia | 26 |
| 4.3 Atividades recreativas | 27 |
| 4.3.1 <i>Atividades de vida diária</i> | 28 |
| 4.3.2 <i>Adaptações domiciliares</i> | 29 |
| 4.4 Estudo ergonômico | 30 |
| Usabilidade | 33 |
| Posição sentada | 33 |
| 4.5 Materiais | 34 |
| 5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO | 36 |
| 6 ANÁLISE DE DADOS | 37 |
| 6.1 Usuário | 38 |
| 6.2 Análise de Similares | 38 |
| 6.3 Análise estrutural | 40 |
| 6.4 Cor | 46 |
| 6.5 Materiais | 47 |
| 6.6 Requisitos e parâmetros | 51 |
| 7 ANTEPROJETO | 53 |
| 7.1 Criação | 53 |

| | |
|---|-----------|
| 7.2 Geração de Alternativas | 53 |
| 7.3 MESCRAI | 64 |
| 7.4 Modelos | 66 |
| 8 DISPOSITIVO | 69 |
| 8.1 Descrição do processo de fabricação | 72 |
| Curvamentos de tubos por rolo | 72 |
| Processo do pinus | 73 |
| Aplicação dos materiais | 74 |
| Aplicação de cor | 76 |
| Proposta de uso | 78 |
| Desenho técnico | 82 |
| 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 83 |
| REFERÊNCIAS | 84 |
| APENDICES | 87 |

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Conforme Censo Demográfico de 2010, no Brasil, cerca de 45,6 milhões de pessoas manifestam algum tipo de deficiência, onde 23,9% desses possuem algum tipo de limitação física e dentre essas, 7% de pessoas são relacionadas a deficiência motora, constituindo assim, um grupo heterogêneo que inclui as crianças com paralisia cerebral.

Segundo Kenji *et al.* (2017) crianças com Paralisia Cerebral (PC) são indivíduos que têm limitações cognitivas e físicas, entende-se a paralisia cerebral como um distúrbio motor quantitativo persistente, um distúrbio do movimento, que predomine o motor, isso acontecesse antes dos três anos de idade, ou seja na primeira infância, apresentando sintomas como, falta de coordenação muscular, problemas posturais, rigidez muscular, maior dificuldade para desenvolver o sistema cognitivo, na primeira infância¹, gerando dificuldades na vida cotidiana da criança, sendo assim, necessário adaptar o ambiente para que a criança consiga exercer suas atividades de vida diária (FIGURA 1) e exercite seu desenvolvimento cognitivo que foi afetado pela PC, sendo assim necessitando de práticas que requerem atenção e interação da criança.

Figura 1 – Criança com paralisia cerebral com cadeira adaptável.



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

¹ “Primeira Infância é o desenvolvimento infantil de 0 a 3 anos. É no período que vai da concepção aos 3 anos que irão se estabelecer as bases da organização emocional da criança”. (Friedmann, Cypel, et, al. 2012).

Segundo Chagas, Cotta (2008) Paralisia Cerebral pode afetar os indivíduos de formas distintas, dependendo do no nível de severidade, na qual foi submetido, podendo afetar, não só o sistema motor, mas o cognitivo, ou causar várias limitações conjuntas, ou seja, pode limitar o corpo todo sendo assim necessário desenvolver o sistema cognitivo da criança e conseguir meios de correção postural, já que o processo de desenvolvimento de uma criança com PC é retardado em comparação às crianças típicas.

No primeiro nível, a criança anda sem restrições, com limitações de habilidades motoras grossas mais avançadas, como correr e pular. No segundo, a criança anda sem meio auxiliar, mas tem limitações para andar em espaços externos. No terceiro, a criança anda com assistência de meio auxiliar, [...]. No quatro, a criança tem mobilidade limitada e necessita de cadeira de rodas para se locomover. No quinto e último estágio, a criança tem locomoção gravemente limitada, mesmo com uso de tecnologias de assistência. (KENJI, ALMOSTER, et al, 2017, p. 21).

Desenvolver um produto para crianças com limitações posturais ou sensoriais é de extrema importância para o progresso cognitivo. Criando, pintando, escrevendo, rabiscando, manipulando brinquedos e expressando suas sensações, precisando está adequadamente preparadas a um lugar onde elas, as crianças com essa patologia consigam exercer suas atividades.

A CIF (Classificação Internacional de Funcionalidade) classifica os processos de funcionalidade e de incapacidade de um indivíduo, que são resultantes da interação entre uma condição de saúde e os fatores do contexto pessoal e ambiental, Segundo a CIF, os componentes de funcionalidade referentes à atividade e à participação descrevem as atividades diárias desempenhados pelo indivíduo e o envolvimento dele em situações de vida diária. O ambiente em que a criança convive age como facilitador ou como barreira para o seu desempenho funcional e social, devendo portanto ser

considerado no processo terapêutico, então em seu ambiente domiciliar a criança pode estimular seu sistema cognitivo.

1.2 Problemática

A quantidade de mesas domiciliares para desenho, disponíveis no mercado, para crianças com PC, são limitadas, tanto no que tange ao uso dos materiais na sua composição, como em relação às funções e aplicações de sistemas funcionais, limitando assim a variação da alteração postural em que a criança possa ficar enquanto está desenhando, escrevendo ou exercendo alguma brincadeira. Observou-se também problemas nas mesas desenvolvidas para tratamentos em clínicas especializadas da Terapia Ocupacional (TO), voltadas às atividades de pintar e desenhar, no que se refere a posição estática em que a criança se apresenta.

Outro problema identificado foi o alto custo aquisitivo em dispositivos voltados para o público com Paralisia Cerebral e a ausência de produtos domiciliares acessíveis para o público com baixo poder aquisitivo. As mesas já produzidas, tem sua estrutura dura (rígida), não possibilitando variações de inclinações tanto nas cadeiras quanto nas mesas, já que dependendo da gravidade da paralisia cerebral, os dispositivos para a possibilitar atividades sentadas ficam muito presos em uma só posição.

1.3 Justificativa

Como crianças com (PC) não podem ficar confortáveis sem auxiliares como crianças típicas ficam, elas tem que exercer praticamente todas as atividades de vida diária com algum auxiliar, diferentemente de pessoas que só tem alguns tipos de auxiliares na vida, como produtos do dia a dia, cadeiras, mesas ou talheres. Dependendo da gravidade, algumas crianças com paralisia cerebral precisam de auxiliares mais específicos para praticar suas atividades ou simplesmente ficar ereto em uma certa posição.

As crianças com PC são, especificamente, menos suscetíveis a desenvolver algumas tarefas que outras crianças sem essa limitação fazem, seu

sistema cognitivo e coordenação motora são afetados por causa de lesões que ocorreram em seu cérebro antes ou depois do nascimento², tendo assim alterações estruturais em seu corpo e tendo dificuldades em estimular e desenvolver criações, formas. Dependendo do grau de danos no cérebro, a criança consegue ainda assim desenvolver partes de seu sistema cognitivo com interações manuais, melhorando o desenvolver na fase de maturação do cérebro. Desenvolver um produto que busque auxiliar a criança com limitações cognitivas, na execução das tarefas manuais é necessário, para que a mesma consiga exercitar seu sistema cognitivo da melhor forma possível.

² Livro: KENJI, ALMOSTER, et al. **49 perguntas sobre paralisia cerebral**. São Paulo: Manole, 2017.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um dispositivo conceitual de desenvolver uma tecnologia para auxiliar atividades sentadas, como desenho e prática de atividades manuais, de crianças com paralisia cerebral.

2.2 Objetivos Específicos

- Explorar o sistema de modularidade do dispositivo de produtos adaptáveis, como suportes, mesas e acentos para crianças;
- Possibilitar meios seguros de interação na adaptação do produto para uma criança com (PC);
- Inserir materiais leves e de fácil estruturação, para propiciar a modularidade;
- Desenvolver estrutura confortável, adequada para crianças dos 3 aos 6 anos de idade;
- Criar estrutura adaptável do dispositivo para fácil manipulação em domicílio.

3 METODOLOGIA

O método utilizado para a concepção e administração das ideias e oportunidades é a metodologia do autor Mike Baxter (2000), que foca na organização e gerenciamento dos processos, a partir de ferramentas tendo em vista e validando improvisações e uso de outros autores para o desfecho do projeto, sendo necessário estudar tanto o que o mercado precisa quanto o usuário necessita, partindo da pesquisa de mercado e passando pelo projeto conceitual, desenvolvimento e especificações para a fabricação. O método de Baxter abrange tanto as partes técnicas quanto as partes conceituais e estéticas, deixando claro a necessidade da interdisciplinaridade do processo de projeção.

Baxter (2000, p. 9) Destaca que “O fator mais importante, e provavelmente o mais óbvio, é o produto ter forte diferenciação em relação aos seus concorrentes no mercado e apresentar características valorizadas pelos consumidores”.

O autor deixa claro que esse método não é apenas uma forma pronta para delimitar etapas e sim mostrar uma forma de administrar o projeto, onde são apresentadas 34 Ferramentas, contendo 38 métodos, desde formas para analisar a estratégia de inovação de uma empresa, até técnicas para avaliar o fracasso de produtos ou reduzir custos. No conjunto, essas Ferramentas se constituem em instrumentos apropriados para se trabalhar no desenvolvimento de novos produtos.

[...]Este livro abrange a todos os aspectos do desenvolvimento de produto para a produção em massa. Relaciona-se mais com o Desenho Industrial e a Engenharia do que com a arquitetura do projeto e o artesanato. Os problemas de projeto variam, desde uma "maquiagem" superficial dos produtos existentes, até a concepção de um produto completamente novo. (Baxter, Mike R. 2000, p. 9).

Os princípios do desenvolvimento foram divididos em 4 etapas (Figura 02) sendo elas:

Figura 2 – Quadro Metodologia

| | ATIVIDADES | FERRAMENTAS | DATA |
|-------------------------------|--|--|--------------------------------|
| 1 ANÁLISE DE DADOS | Identificação da demanda; Organizar informações de dados. | Análises de similares Análise de mercado Análise estrutural Pesquisa de mercado | 05/02 ATÉ 30/04 |
| 2 EXERCÍCIO DE CRIAÇÃO | Execução da geração de alternativas; Refinamento e troca de ideias. | Brainstorming Esboços MESCRAI Refinamento | 01/05 ATÉ 20/05 |
| 3 EXECUÇÃO | Compilado das ideias anteriores Testes em modelos volumétricos | Mock-Ups Alternativa final Definição da produção | 01/06 ATÉ 26/06 |
| 4 VERIFICAÇÃO | Realização do Desenvolvimento da produção Respostas e verificações | Modelo final pronto Feedback Coleta dos resultados | 01/07 ATÉ 10/08 |

Fonte: BAXTER (2000)

MUNARI (1981)

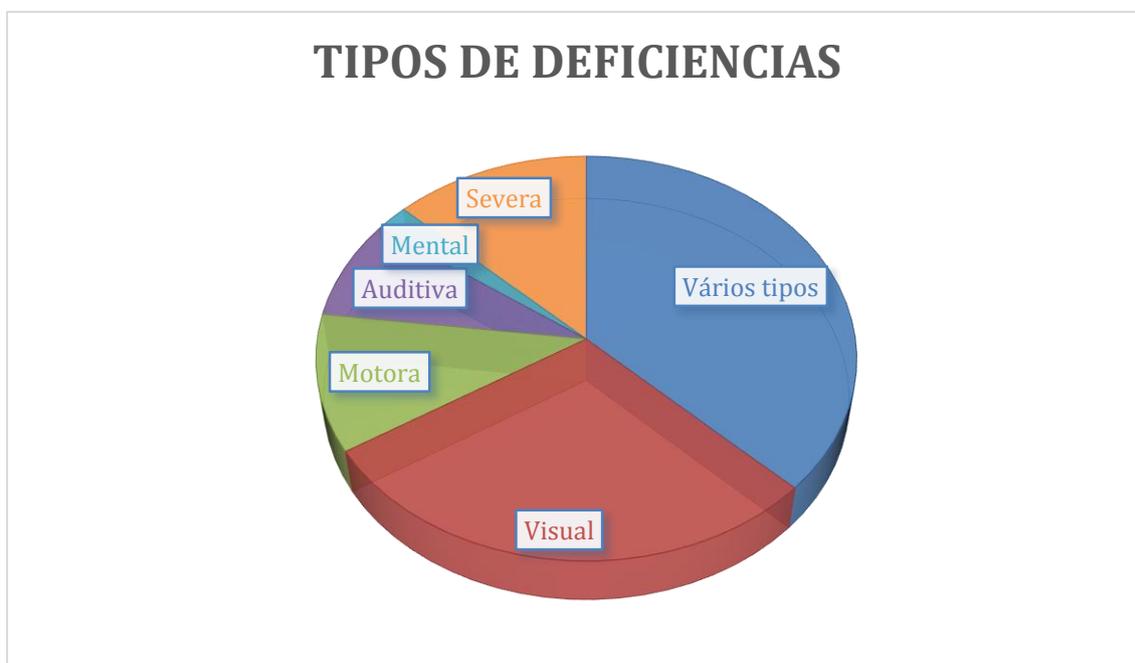
Fonte: Adaptado pelo autor, extraído de Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Pessoas com deficiências

Dados do Censo 2010 apontam que 23,90% dos brasileiros possuem alguma deficiência física, entre elas 18,60% de deficiência visual, 5,10% auditiva, 7% deficiência motora e 1,40% de deficiência mental ou intelectual, entre esses grupos 8,3% apresentavam deficiência física severa, tendo grandes dificuldades ou total incapacidade, como mostrado na figura 3. Entre as regiões do Brasil, o Nordeste tem mais prevalências de deficiências com 26,63%, onde entre os estados mais recorrentes de casos de deficiências são o Rio Grande do Norte e Paraíba, aonde os dados comprovam e relacionam que a maior incidência de deficiências é maior onde a taxa de pobreza é elevada e as mais baixas ocorreram no Distrito Federal e no Estado de São Paulo.

Figura 03 Gráfico.



Fonte: IBGE (2010)

26,5% são mulheres e 21,2% são homens no total e 7,53% são crianças, sua prevalência é bastante alta na população brasileira e se distribui por todos os grupos de idade. No entanto, podemos observar um forte aumento nos grupos de idade de 5 a 9 anos e de 40 a 44 anos. A partir desse último grupo, a prevalência da deficiência cresceu acentuadamente.

O contingente populacional que tem pelo menos uma das deficiências investigadas pelo Censo de 2010 revela que sua prevalência é bastante alta na população brasileira e se distribui por todos os grupos de idade. No entanto, podemos observar um forte aumento nos grupos de idade de 5 a 9 anos e de 40 a 44 anos. (BORGES, 2012. p. 8).

Os resultados gerados pelo IBGE mostraram um ambiente não facilitador para a mobilidade das pessoas com deficiência. Em cada face de quadra foram observados os seguintes itens: Meio fio / guia; Calçada / passeio e, Rampa para cadeirante. Os dados mostram que somente 5,4% dos domicílios brasileiros possuíam rampas, 5,8% dos quais nas faces de quadras de moradias adequadas; 1,9% em moradias semi adequadas e, 0,2% em moradias inadequadas.

Características das crianças com PC.

Segundo Rosenbaum, Peter et al. (2006). a paralisia cerebral ou encefalopatia crônica não progressiva é uma patologia que ocorre na primeira infância ou seja, é uma doença que se desenvolve em fase de maturação do cérebro da criança. Alguns autores citam que se pode usar o termo paralisia cerebral para uma pessoa se ela tem de 0 a 3 anos e outros médicos falam que se é paralisia cerebral até os 6 anos, por mais que a PC não seja progressiva, ou seja, a lesão não progride, mas ela pode causar danos ao sistema motor e muscular se não for desenvolvido através de terapias, já que estas partes que foram afetadas.

Os principais fatores para diagnosticar uma criança é a rigidez muscular, postural e limitações de movimento, e em alguns casos, espasmos musculares fortes, quase não tendo controle, ou seja o sistema motor é o principal afetado pela lesão no encéfalo. “A primeira descrição da Paralisia Cerebral (PC) ou encefalopatia crônica não progressiva da infância foi dada por Little (1843) que a definiu como uma doença ligada a diferentes causas e caracterizada por rigidez muscular. (ROTHSTEIN J.R BELTRAME T.S. 2013, p. 119).

As alterações motoras podem interferir no desempenho de atividades relevantes (FIGURA 5) à funcionalidade dessas crianças, como, na escrita, no brincar, entre outras. Além disso, podem limitar a participação das mesmas em diferentes ambientes, incluindo o domiciliar e o escolar.

A paralisia cerebral causa dificuldades variáveis na coordenação da ação muscular, com resultante incapacidade da criança em manter posturas e realizar movimentos normais. Neste sentido, os indivíduos apresentam alterações motoras complexas sendo que os déficits primários descritos alteração de tônus muscular influenciando a postura e o movimento, alteração na coordenação, diminuição de força e perda do controle motor seletivo com problemas secundários de contraturas e deformidades. (IBIDEM. 2013, p. 122).

Figura 04 Atividades de interação.



Fonte: <http://institutoandaluz.com.br>.

4.1.1 Primeira infância

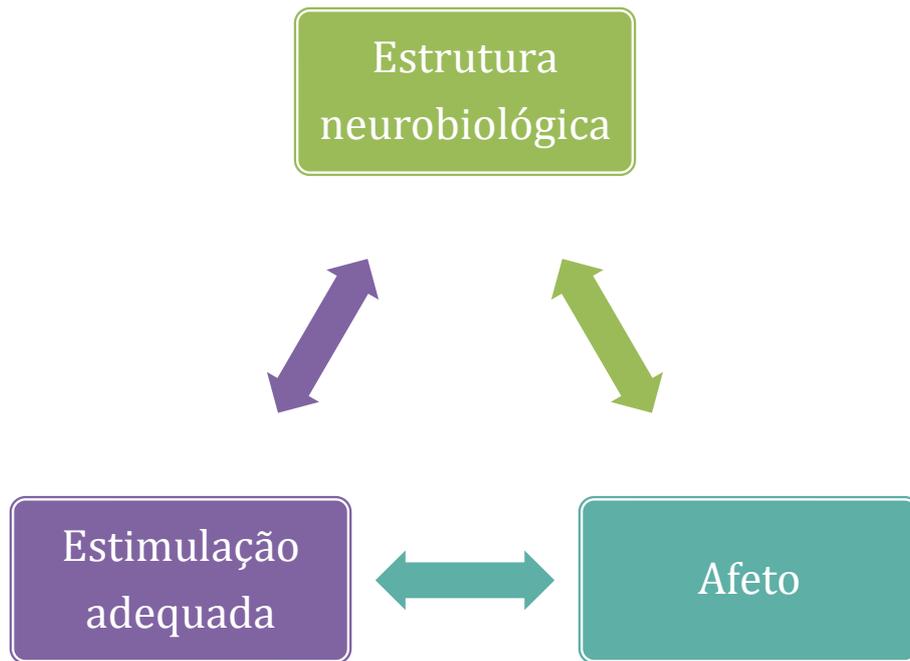
Segundo Friedmann, Cypel. et, al, 2012 o desenvolvimento da primeira infância vai dos 0 aos 6 anos, mas a primeira infância em si é dos 0 aos 3 anos, onde o desenvolver é a principal questão já que esses três primeiros anos irão ser cruciais para o restante da vida da criança em desenvolvimento. Nesta fase ocorre o desenvolvimento cerebral, onde estímulos do externo são importantes para gerar novos estímulos para a criança, especificamente para crianças com PC que precisam de mais atenção quando o quesito são estímulos, esses precisam estar mais presentes, pelo fato de que o desenvolvimento da criança com deficiência, foi comprometida pela lesão no cérebro em sua fase de maturação, necessitando de adaptações.

“Ela ouve os sons do ambiente que a cerca assim como a comunicação dos familiares entre eles e com ela. Inicialmente, terá uma percepção voltada para a entonação das Vozes”. (Friedmann, Cypel. et, al, 2012, p. 26).

Para Eizirik (2001) Do ponto de vista neurológico, o desenvolvimento é um processo contínuo e sequencial no qual o indivíduo vai adquirindo habilidades e conhecimentos, sendo que estas aquisições começam por aprendizados mais elementares, mais simples, aos quais vão se agregando progressivamente outros mais complexos. A estrutura neurológica que estará participando deste processo é o cérebro. (Figura 05).

Auxiliado pelos órgãos que compõem os sentidos: visão, olfato, audição, gustação e tato. Para que o cérebro possa se apropriar da informação, será necessário que ocorra uma estimulação adequada vinda do ambiente, na maioria das vezes realizada pelos pais. Entretanto, para que este aprendizado se concretize da melhor forma, será importante que venha acompanhado de um contexto afetivo. (Friedmann, Cypel. et, al, 2012 p.).

Figura 05 – Esquema interacional da aprendizagem.



Fonte: Nota 10 Primeira Infância, Adaptado pelo Autor.

Na primeira infância, a criança é construtora de sua própria sua própria evolução, sendo ela capaz de trabalhar seu intelecto a partir de formas e métodos livres, como formas de mudar, remodelar formas e acrescentar isso ao seu progredimento cognitivo, sendo que as crianças não tem medo de estarem sendo ridículas perante os olhos alheios à ela.

4.2 Design e Tecnologias Assistivas

De acordo com Macário (2015) o Brasil mantém ainda, no panorama de suas relações com a parcela da população representada pelas pessoas com deficiência, resquícios do paradigma da institucionalização total e uma maior concentração do paradigma de serviços. Em qualquer área da atenção pública (educação, saúde, esporte, turismo, lazer, cultura) os programas, projetos e atividades são planejados para pessoas não deficientes. Quando abertos para o deficiente são, em geral, desnecessariamente segregados e/ou segregatórios, deixando para a pessoa com deficiência ou sua família quase que a exclusividade da responsabilidade sobre o alcance do acesso.

Hoje em dia, as possibilidades tecnológicas e a criação de novos mercados utilizando o trabalho colaborativo favorecem a emergência de soluções mais coerentes com os aspectos qualitativos da interação do público com os recursos assistivos. Um grande exemplo desta realidade é o projeto E-able14 que desenvolve, de forma aberta, próteses mecânicas em prototipagem rápida para crianças. A iniciativa conta com a colaboração voluntária de donos de máquinas, caseiras, de prototipagem rápida para a doação das próteses que, apesar de se parecem brinquedos devido ao seu aspecto lúdico, trazem benefícios funcionais para as crianças atendidas. (MACÁRIO, p. 14, 2015).

O método de alinhar design, campos interdisciplinares e trabalhos com colaboradores para a produção de serviços ou produtos, além de ser a base do design é vantajoso para ambas as partes, tanto para as pessoas, quanto para os designers que estão colaborando.

Para Macário, (2015) dentre as várias iniciativas preocupadas em aliar a prática do design à realidade das pessoas com deficiência, destaca-se a criação da Rede SARA de Hospitais de Reabilitação no final dos anos setenta, que desde seu início aliou a sua filosofia de tratamento e seus propósitos à arquitetura de seus hospitais e ao desenvolvimento de produtos e tecnologia.

De acordo com o Instituto de Tecnologia Social Organizador, o termo Tecnologia Assistiva (TA) é relativamente novo, que se refere a um conceito ainda em pleno processo de construção e sistematização. A utilização de recursos de TA, entretanto, remonta aos primórdios da história da humanidade ou até mesmo da pré-história. Qualquer pedaço de pau utilizado como uma bengala improvisada, por exemplo, caracteriza o uso de um recurso de Tecnologia.

Com o advento da tecnologia chegou junto os meios de desenvolver serviços e produtos especificamente para pessoas com dificuldades e deficiências físicas, que é o caso do TA, que com o pouco espaço que conquistou conseguiu formas de crescer no Brasil, onde a escassez é algo forte. Outra realidade recente é o crescimento das iniciativas e programas oficiais que buscam favorecer a inclusão sócio digital da população brasileira, especialmente da parcela econômica e socialmente menos favorecida desta população, na qual se encontram, em grande número, as pessoas com deficiência.

Os recursos de tecnologia assistiva estão muito próximos do nosso dia a dia. Ora eles nos causam impacto devido à tecnologia que apresentam, ora passam quase despercebidos. Para exemplificar podemos chamar de tecnologia assistiva uma bengala, utilizada por nossos avôs para proporcionar conforto e segurança no momento de caminhar, bem como um aparelho de amplificação utilizado por uma pessoa com surdez moderada ou mesmo veículo adaptado para uma pessoa com deficiência. (MANZINI, 2005: 82).

Os meios tecnológicos para obtenção de novos meios de melhor qualidade de vida, como órteses, adaptações, mobilidade, novos meios de habitação local, criar novas formas para que consigam exercer um trabalho ou algum tipo de comunicação ajuda em meios de manusear produtos que não podem ser utilizados por esse grupo de pessoas (os deficientes). Gerando assim meios da pessoa com alguma limitação física, conseguir emprego ou exercer atividades rotineiras.

4.3 Atividades recreativas

A Terapia Ocupacional é um campo de conhecimento e intervenção em saúde, em educação e na área social, que reúne tecnologias orientadas para a emancipação e a autonomia de pessoas que, devido a problemáticas específicas (físicas, sensoriais, psicológicas, mentais ou sociais), apresentam dificuldades de inserção e participação na vida social temporária ou definitivamente (Barros e col., 2002, p. 366).

Estudar a terapia ocupacional é essencial para obtenção de dados a partir de análises de Pediatras, fisiatras, neurologistas, fisioterapeutas, ortopedistas, fonoaudiólogos em crianças com (PC).

Para a promoção da prática³ baseada em evidências entre os profissionais que atuam com essa clientela e, em especial, terapeutas ocupacionais que trabalham diretamente com esse desfecho, torna-se necessário avaliar criticamente a literatura existente sobre esse tema, sintetizando os principais resultados. (CHAGAS, 2008, p. 18).

Pesquisar como os tratamentos de atividades complementam os medicamentos, se tornando essencial para fixação de ideias nas crianças e como os mobiliários adaptados influenciam no desenvolver de atividades.

A terapia ocupacional⁴, uma aliada em relação à adaptação aos andadores, cadeira de rodas ou órteses, ou na manutenção de posturas adequadas; e a fonoaudiologia, de extrema importância para a comunicação. As terapias buscam desenvolver e estimular o portador de paralisia cerebral de maneiras diferentes, por isso, colaboram com o tratamento como um todo. (KENJI, ALMOSTER, et al. 2017).

Segundo Chagas (2008) as funções motoras apresentam menos variedade e tempo dedicado às atividades cotidianas, menor participação social

³ Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., Recife, 8 (1): 17-25, jan. / mar., 2008

⁴ Livro: KENJI, ALMOSTER, et al. **49 perguntas sobre paralisia cerebral**. São Paulo: Manole, 2017.

nas tarefas de casa e em atividades recreativas, comparadas com crianças típicas.

4.3.1 Atividades de vida diária

As atividades são importantes para inteirar pessoas com alguma dificuldade física ou cognitiva para conseguir se inserir de algum modo em sociedade e desenvolver suas limitações. De acordo com Chagas (2008) as atividades de vida diária (AVD) que fazem parte do cotidiano infantil incluem tarefas de auto- manutenção como banho, vestuário, alimentação, uso do banheiro, higiene oral e comunicação.

A questão de práticas para fortalecimento cognitivo na primeira e segunda infância tem que estar presente no crescimento da criança para que este meio de interação possa agir na funcionalidade criativa da infância de crianças com (PC).

Em crianças com PC o desempenho dessas atividades é, muitas vezes, a principal queixa de pais e familiares, e/ou da própria criança. Promoção na realização de tarefas de vida diária tem sido, portanto, o principal objetivo almejado pelos terapeutas ocupacionais que trabalham com essa clientela. (CHAGAS, 2008, p. 19).

Temos o hábito de classificar os jogos e as brincadeiras, seja por seus conteúdos, materiais, preferências ou estrutura. Neste capítulo, a ideia é sugerir indicadores para inferir a dimensão lúdica⁵.

⁵ Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar [recurso eletrônico] / Lino de Macedo, Ana Lúcia Sícoli Petty, Norimar Christe Passos – Dados eletrônicos. – Porto Alegre. Artmed, 2007.

4.3.2 Adaptações domiciliares

No âmbito domiciliar as adaptações oferecem uma melhor qualidade de vida para pessoas com deficiência físicas, cognitivas ou motoras. É importante salientar que essas medidas propicia melhor qualidade de vida do paciente e do cuidador, o qual, muitas vezes, tem já está sobrecarregado física e mentalmente devido aos cuidados com o paciente[...]. O cuidador pode ainda ser orientado com relação à estimulação do paciente a ficar atento aos detalhes da rotina da criança que também podem contribuir indiretamente para a diminuição de seus encargos⁶.

Segundo dados da associação brasileira de paralisia cerebral a tecnologia Assistiva (FIGURA 06) é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social" (ATA VII - Comitê de Ajudas Técnicas - CAT).

Figura 06 - Associação brasileira de paralisia cerebral.



Fonte: www.paralisiacerebral.org.br/

⁶ Terapia Ocupacional na reabilitação física/Erika Teixeira [et.al.]. São Paulo : Roca, 2003.

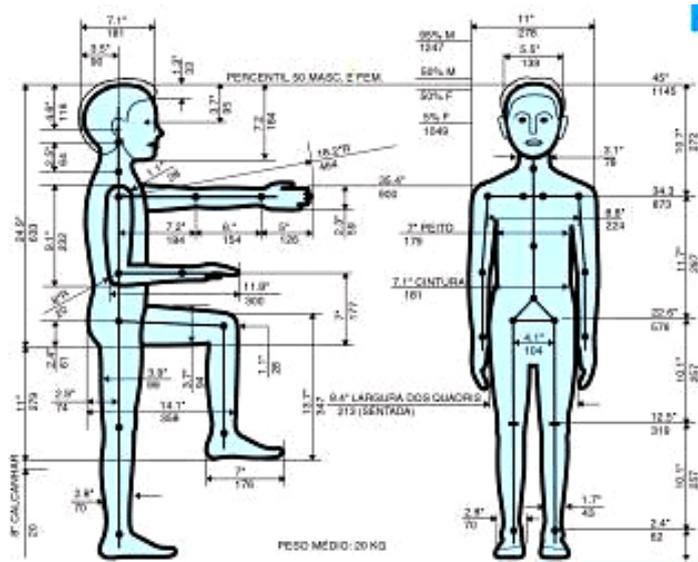
4.4 Estudo ergonômico

Para Hsuan-An, Tai. (2018) A ergonomia é diretamente relacionada à questão da usabilidade, buscando no design do objeto as adequações estática, dinâmica, espacial, relacional e interativa a fim de garantir a saúde, a segurança e a produtividade ao seu usuário.

O correto é sentar-se, mantendo sempre a coluna reta em um ângulo de 90°, colocando um pé para frente e outro para trás. (NEWTON, SOFFIATTI, et al, 2001, p.32).

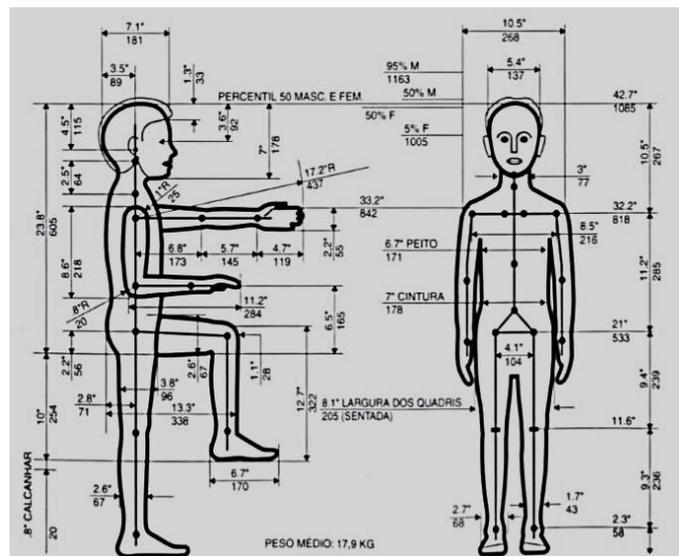
O estudo ergonômico em um produto específico infantil é essencial, tomando cuidado com detalhes, se diferenciando de produtos para adultos, procurando encontrar meios de adequação ao corpo da criança, especificamente se é um produto que necessite ficar sentado ou em uma posição para poder efetuar a tarefa. A ergonomia é uma ferramenta importante para a orientação e desenvolvimento do processo de design. Necessitando de ferramentas como a antropometria (FIGURA 07) e (FIGURA 08) para a medição correta de cada indivíduo ou grupo de usuários, determinando capacidades musculares, biótipos entre outras funções.

Figura 07 Medidas antropométricas para crianças de 6 anos.



Fonte: Tilley e Dreyfuss, [23], pg. 21.

Figura 08 Medidas antropométricas para crianças de 5 anos.



Fonte: Tilley e Dreyfuss, [23], pg. 21.

Segundo Grandjean (1984), se uma aplicação dos princípios da Ergonomia ao processo de design é implementada, o resultado deve ser um produto atrativo e agradável. Tukka Keyonem (1998), em seu trabalho *One-dimensional Usability*, cita a usabilidade como medida e projeto como atributo, que por meios de processos participativos garantem melhor qualidade do

produto final, ou mede o processo ergonômico por definições específicas de usabilidade.

Existem duas formas de trabalho muscular, como mostrado na FIGURA 9, o trabalho muscular estático e o dinâmico. O estático é uma atividade corporal ligada a postura, em que é necessário para melhorar a dinâmica de atividades, necessitando de determinada postura ou posição para exercer determinada atividade. Já no dinâmico é o movimento rítmico, necessitando de movimentos para o exercício de determinada tarefa. As duas formas de trabalho são necessárias para o cumprimento das atividades de vida diária. (FERREIRA, SOFFIATTI, et al. 2001).

Figura 9 – Trabalho estático e dinâmico



Fonte: Manual de ergonomia

Segundo Grandjean (1998) há diferenças cruciais entre o trabalho dinâmico e o trabalho estático, quanto a irrigação sanguínea e a pressão sanguínea, no caso da posição estática, os vasos sanguíneos não fluem como deveriam, causando a diminuição de depósito de sangue. Por causa da pressão ocasionada pela posição estática, ao contrário do trabalho estático em que o sangue é circulado, causando o relaxamento dos músculos e favorecendo o fluxo de sangue renovado. Por isso, ficar sentando em uma posição desconfortável por muito tempo ocasiona dores.

Usabilidade

As medidas de usabilidade homologadas pela *Internacional Standurt Organization* (ISO) são: efetividade, eficiência e satisfação. Esses três conceitos servem para o processo justo de da usabilidade em que efetividade diz respeito ao uso inicial ou meios de interação social e em termos de qualidade, quanto ao uso, a eficácia ou no que diz respeito ao propósito do produto, seguindo o objetivo dele diante do usuário para assim gerar satisfação. Para chegar nestes níveis de satisfação, o designer precisa arquitetar a engenharia de usabilidade⁷, que utiliza de técnicas de planejamento e planeja meios de atingir o usuário para que o mesmo se sinta bem, gerando confiabilidade como fazem grandes empresas no mercado e que a referência se torna uma ferramenta previamente planejada.

Posição sentada

- Exige atividade muscular do dorso e do ventre;
- Praticamente todo o peso do corpo é suportado pela pele que cobre o osso ísquio;
- Consumo de energia de 3 a 10 % maior em relação a horizontal;
- Postura ligeiramente inclinada para frente é mais natural e menos fatigante que a ereta;
- O assento deve permitir mudanças frequentes de postura⁸.

Segundo Paschoarelli, Santos (2009) a correta aplicação dos conceitos multidisciplinares é de grande importância para a definição de parâmetros projetuais para a produção de produtos e equipamentos voltados a públicos específicos, garantindo-lhes o bem-estar, devido à possibilidade de abranger diversos fatores, que seriam facilmente mascarados por apenas uma área do conhecimento.

⁷ Foi cunhada ao se referir aos conceitos e técnicas para planejamento. Barbará, Saulo, *et al.* 2007. p. 100.

⁸ Armong. Ergonomia, 2006. Universidade estadual do Maranhão.

O profissional de Terapia Ocupacional precisa realizar treinamento adequado para a produção de produtos, visto que há um conjunto de necessidades para a confecção que precisam ser seguidas como: anatomia dos membros superiores, familiaridade com o material, identificação das estruturas que podem ou não ser ortetizadas, indicações, entre outras. Crianças com PC são mais suscetíveis a terem deformações na coluna por causa da deficiência que também atinge a capacidade física da mesma.

4.5 Materiais

O uso de materiais adequados em mobiliários para crianças é de suma importância, por atingir um público que está muito mais suscetível a falta de adequações, então quando se fala em produto para o público infantil se fala em uma maior atenção em distribuição de material e meios de adequações para aquele público.

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria do Mobiliário (ABIMÓVEL, 2007), a indústria moveleira brasileira surgiu durante a década de 1950 na grande São Paulo (capital do estado de São Paulo – Brasil), ela consistia basicamente de pequenas indústrias artesanais formadas por imigrantes italianos. Assim como este, o pólo da região sul é também pioneiro no país e decorrente do processo migratório. Os demais pólos moveleiros brasileiros surgiram a partir da década de 1980, em substituição as importações do pós-guerra, e hoje o design entra como diferencial nas empresas brasileiras para competir com produtos estrangeiros.

Para o projeto de mobiliário infantil, o projetista deve ter a preocupação em não somente atender as necessidades da criança, mas deve também estar atento a saúde dos pais. A falta de inovação no setor pode ser observado no mercado pela grande quantidade de móveis infantis que são cópias em tamanho reduzido de móveis para adultos. (LIMA, BETTANI, 2006).

É indispensável a correta distribuição e seleção de materiais para mobiliários infantis que, são especificamente um grupo de usuários mais vulneráveis a sofrerem algum tipo de acidente com alguma parte do mobiliário, ou mal encaixe mal estruturado, requerendo uma atenção maior.

De acordo com LIMA (2006) é importante saber a maneira como um material se comporta com determinados esforços mecânicos ou atritos, sua aparência, seu peso, sua estrutura e seu desempenho em determinadas ações da natureza, são esses os elementos básicos para a constituição de uma boa distribuição de atributos. Toda a parte técnica e sistemática do mobiliário infantil é devidamente calculada por fatores como vida útil, usabilidade e qualidade.

“Para a maioria dos materiais procurou-se apontar breves noções de produção econômica, de equipamentos necessários, as aplicações limitações, matérias-primas empregadas e fechando, a descrição do processo.” (LIMA, 2006. p. 6).

Os materiais utilizados no padrão de mercado para crianças com deficiências, variam entre madeira, MDF, compensado, aço, ferro, nylon, velcro, etc. Sendo esses materiais os principais na fabricação e confecção dos materiais adicionais como os encostos e apoiadores. Os materiais necessitam serem leves e duráveis, por isso muitos dos produtos no mercado utilizam de compensados.

5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O tempo limite será delimitado a partir de frequências pessoais e acadêmicas para maior administração do tempo no projeto, visando a conclusão do mesmo. Tendo um limite máximo de dois meses para a iniciação de cada estágio do projeto. O gerenciamento de tarefas ficou dividido em 4 estágios durante um período de 8 meses, feitos para delimitação do tempo para as estratégias da evolução do projeto.

Tabela 1: Cronograma de tarefas para a execução do projeto:

| Tarefas | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Análise de dados | ■ | | | | | | | |
| Exercício de criação | | | | ■ | | | | |
| Execução | | | | | | ■ | | |
| Verificação | | | | | | | | ■ |

Fonte: Autor

6 ANÁLISE DE DADOS

6.1 Usuário

A análise do usuário (FIGURA 11) serve para delimitar o público alvo e assimilar determinados meios viáveis para a facilitação do uso entre o usuário e o produto. As crianças com paralisia cerebral precisam especificamente de segurança reforçada, se comparado a uma criança não acometida com esta limitação física.

Estudos recentes vêm documentando relação positiva entre capacidade motora, ou seja, repertório de desempenho, e performance na área de mobilidade, isto é, uso deste potencial na rotina diária, em crianças portadoras de PC. (MANCINI, M.C. et, al. 2004, p. 258).

Figura 11 Lista Usuário.

Características do Usuário



Fonte: Autor.

6.2 Análise de similares

A análise de mercado quanto aos concorrentes é necessária para o desenvolvimento do novo produto que está a ser desenvolvido, visando qualidade e os padrões de mercado, servindo assim de parâmetro e base para um novo produto.

“Diversos estudos realizados na Inglaterra, estados Unidos e Canadá analisam o processo de desenvolvimento de produtos, para saber como foram feitos e se isso teria alguma reação com o desempenho comercial”. (BAXTER, 1998, p. 7).

O padrão de cadeiras específicas com mesas para atividades sentadas do mercado mais acessíveis são em sua maioria de algum tipo de madeira, exceto algumas menos acessíveis feitas de aço e revestidas com algum tipo de material mais caro. Foram separados 5 similares do mercado FIGURA 11 para comparar funções, mecanismos, ergonomia, como mostrados a seguir:

Figura 12 Lista de concorrentes



1 PARAPODIUM EM MADEIRA

Base acolchoada com regulagens de altura e sustentadores, com base do pé antiderrapante



2 CADEIRA DE ATIVIDADES SIMBA - ORTHOS XXI

Todo o corpo em MDF, e acolchoados e base para sustentação da pelvis.



3 CADEIRA DE AJUSTE POSTURAL

Apoio para os pés e regulagens com acolchoados e base para sustentação da pelvis.



4 CADEIRA ADAPT MULTI- DESLOCA FÁCIL - INFANTIL II

Com adequação completa, apoio de cabeça, colete, cinto pélvico, assento anatômico, encosto com apoio de tronco lateral base com rodízio e apoio de pé



5 CADEIRA DE ATIVIDADES DRIVE MEDICAL

Apoio de cabeça multi-eixos: ajustes em altura, profundidade e ângulo. Pode ser colocado fora do centro.

Fonte: Autor

Tabela 02 – Análise de concorrentes.

| PRODUTO |  |  |  |  |  |
|------------|---|---|--|---|---|
| FABRICANTE | TechnoCar e | Iacess | Standarte | Newadapt | KapraMedic al |
| Descrição | Encosto acolchoado, com base antiderrapante | Cadeira de atividades em madeira, com encosto reclinável. | A pélvis é a base de suporte do corpo para nos manter na postura sentada. | Com adequação completa, apoio de cabeça, colete, cinto pélvico, assento anatômico. | A utilização da Cadeira Escolar de Atividades para Deficientes é direcionada para crianças e adultos. |
| Material | MDF | Madeira | Silicone e madeira | Compensado | Aço e forro de algodão |
| Cores |  |  |  |  |  |
| Dimensões | 100 x 90 x 100 cm | 28 cm, 32 cm, 34 cm | 60x55x87 cm | Sob medida | 46 cm, 23 cm, 27 cm |
| Peso | 45 kg | 40 Kg | 20 Kg. | Sob medida | 16 Kgs |

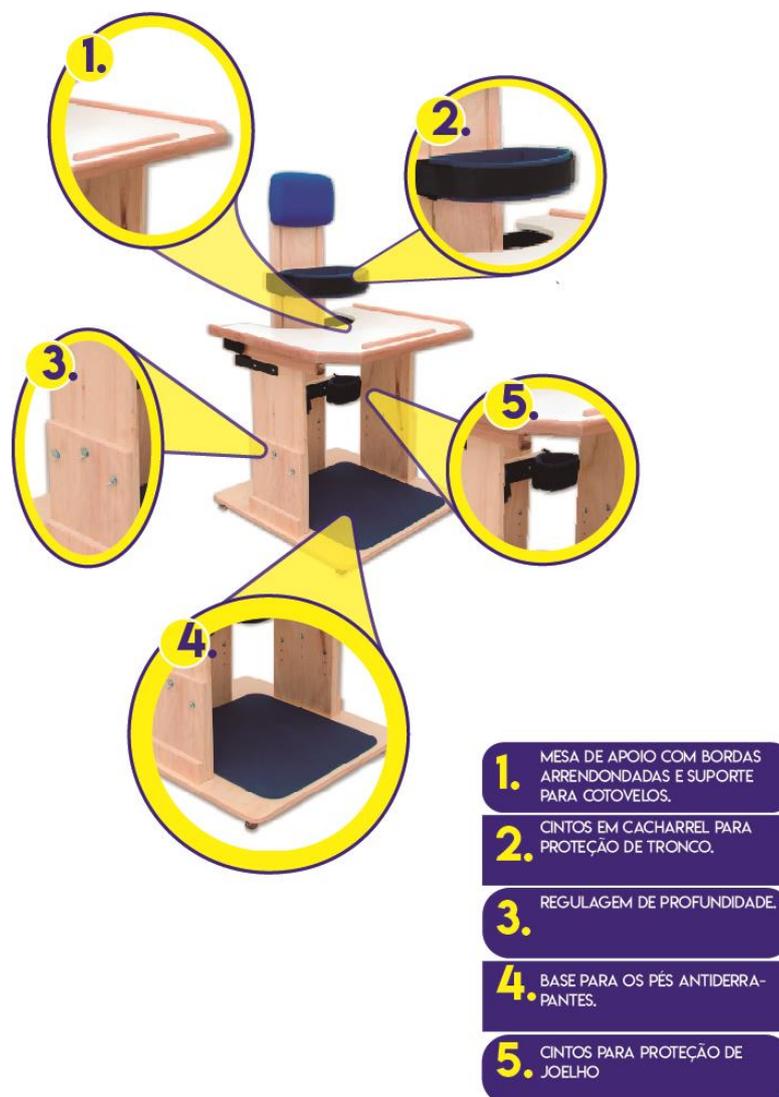
Fonte: Autor.

Com a análise de similares foi constatado que para a eficácia do dispositivo é necessário que tenham conjuntos de itens predominantes como a sinta pélvica e o colete, adutores que são necessários para a angulação das costas e pernas nas versões mais caras onde a cadeira tem um acoplado da pequena mesa. Já nas versões menos caras os dispositivos apresentam estruturas estáticas.

6.3 Análise de estrutural

A análise estrutural funciona para rever produtos já existentes e destrinchar partes e analisar materiais e distribuição de peças usados na fabricação de todo o produto.

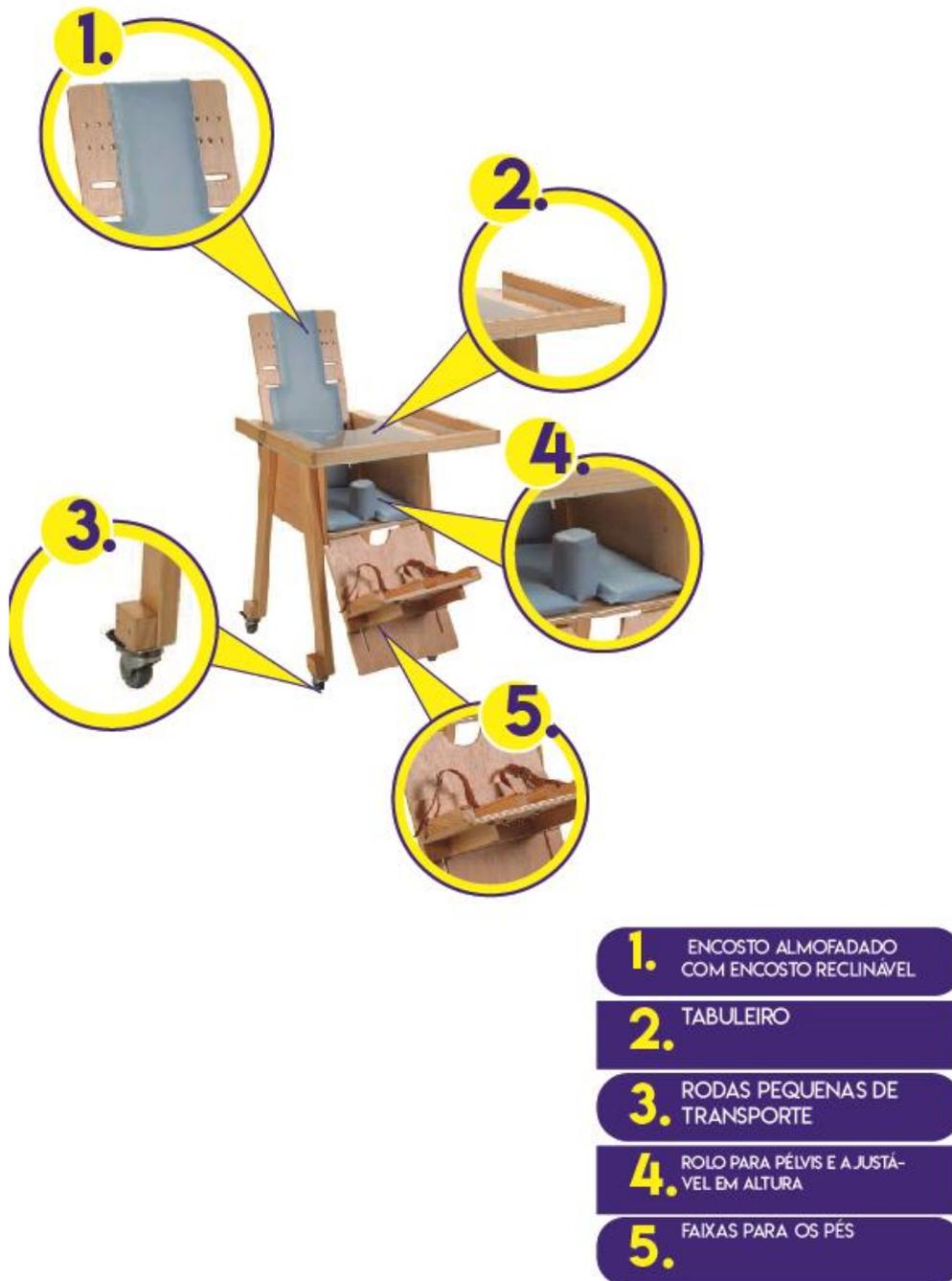
Figura 13: Similar 01



Fonte: Autor

O similar 01 é desenvolvido para a criança conseguir exercer tarefas de pé e que consiga ficar seguro com a cinta pélvica e para as pernas com base antiderrapante com nivelção de altura, por mais que a criança não tenha grandes graus de posições variadas, ela funciona pelo que é proposto do produto.

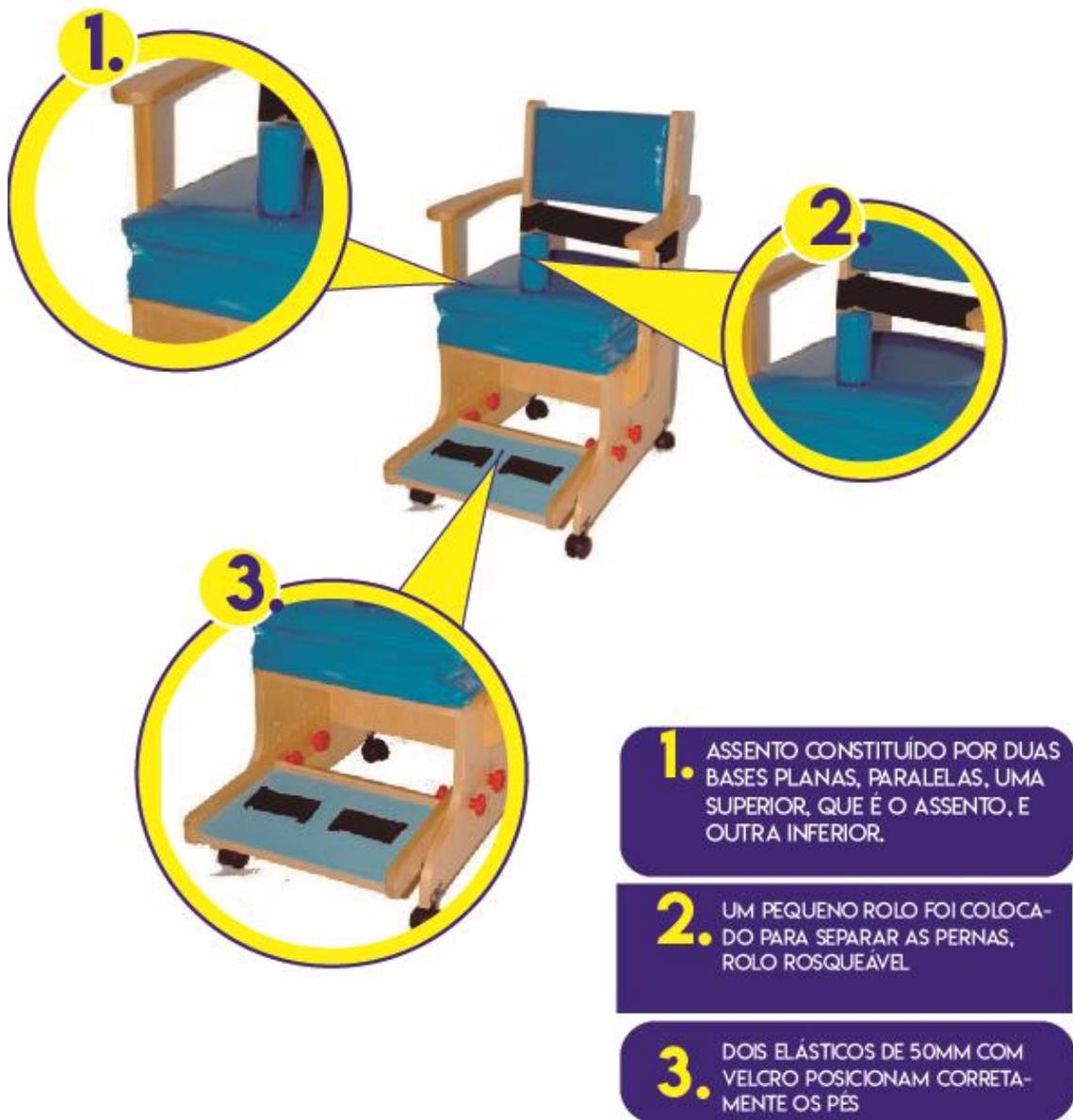
Figura 14: Similar 02



Fonte: Autor

No similar número 2 tem a proposta básica de sustentação sentada com angulação dos pés e das costas, funcionando com uma mecânica mais simples e material pesado, que é a madeira maciça.

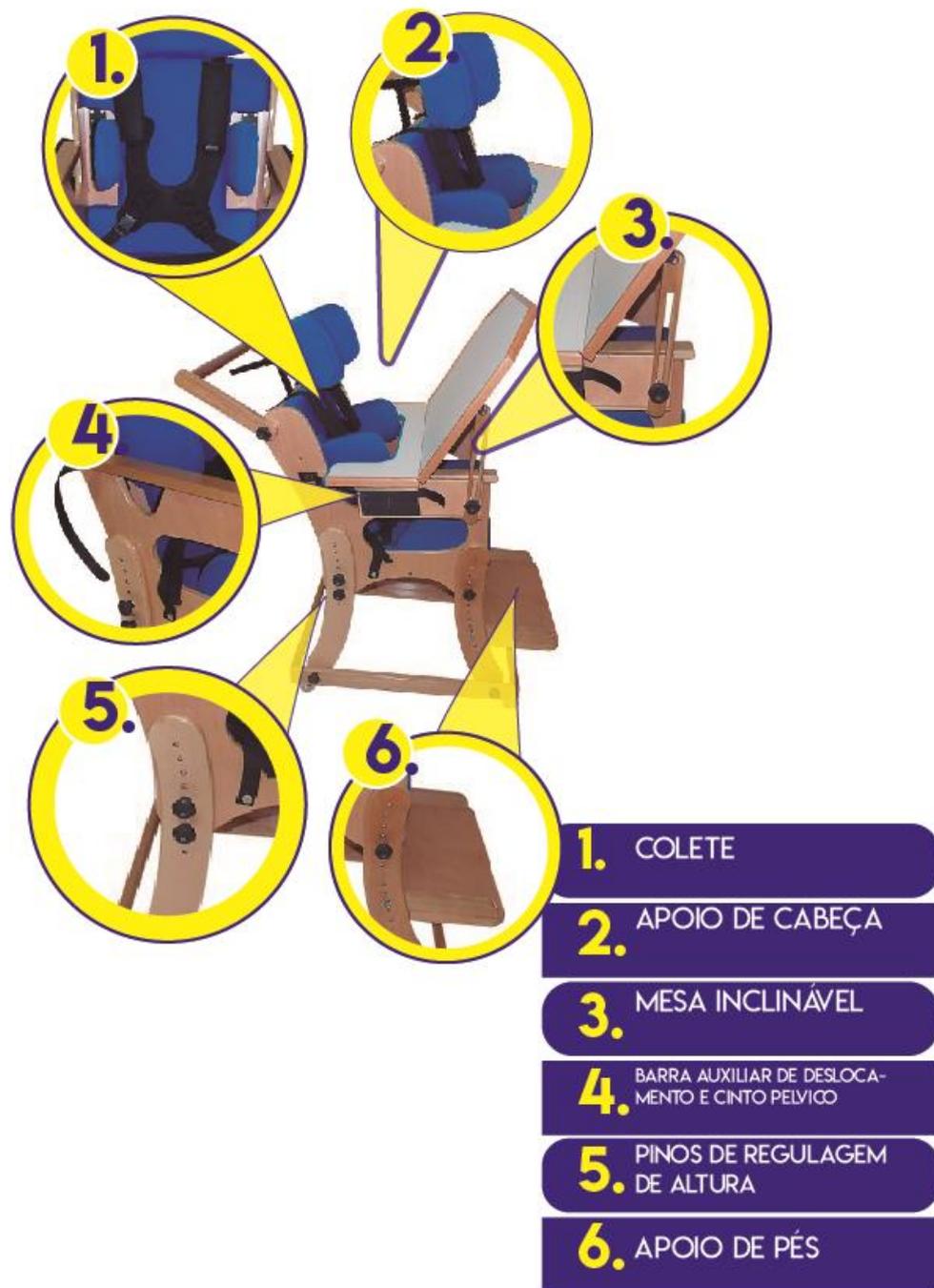
Figura 15: Similar 03



Fonte: Autor

O similar 03 segue a estrutura simples, como a presença do acolchoado inflável e a falta da mesa para atividades de vida diária e niveladores de angulação dos pés.

Figura 16: Similar 04



Fonte: Autor

O similar 04 é todo em madeira e acolchoado com nivelções nas alturas dos pés e da bancada, que funciona por encaixe e apoiadores de tronco com cintos e um colete em H.

Figura 17: Similar 05



Fonte: Autor

O similar de número 05 cumpre as funções propostas para crianças com deficiências, com niveladores e apoiador de cabeça, tronco, pernas e pélvis, com

angulação dos pés e colete em H, mas ainda muito inacessível para a maioria do público. Contudo os produtos identificados tem uma característica predominante, que é densidade do produto e a dificuldade da montagem e desmontagem estrutural para transporte.

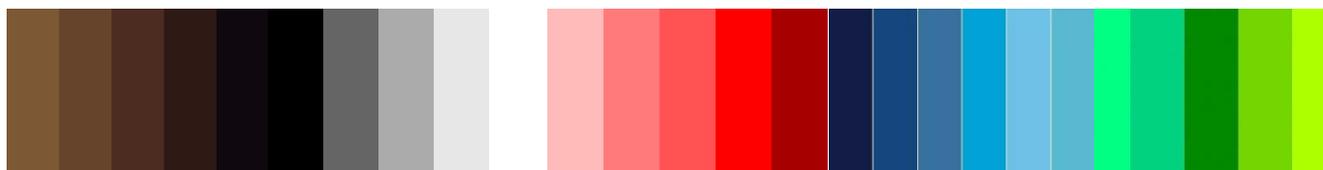
Conclusão

Foi identificado que os produtos seguem um padrão de estrutural de apoiadores, sendo que o que difere um dos outros é a distribuição de materiais e a escolha dos materiais principais, aqueles predominantes na maior parte do produto, sendo isso determinante na qualidade, vida útil do produto, preço e maior acesso a classe menos favorecidas.

6.4 Cor

Essa análise de cores FIGURA 18 provém dos similares obtidos durante a pesquisa para novas concepções, adicionadas ao produto novo criado e complementando o conceito novo com as cores sempre utilizadas no mercado atual dos concorrentes.

Figura 18 cores extraídas



Fonte: Autor

Dos similares há uma predominância de cores frias como azul que é muito utilizada em produtos infantis por ser considerado a cor preferida das pessoas em geral e por ser uma cor que gera calma. O significado mais importante do azul está no simbolismo das cores, nos sentimentos que vinculamos ao azul⁹.

Muitos dos mobiliários infantis na indústria contem cores primárias vermelho, amarelo e azul, As cores primárias agem de forma positiva para crianças em fase de maturação, já que o vermelho e o amarelo são cores

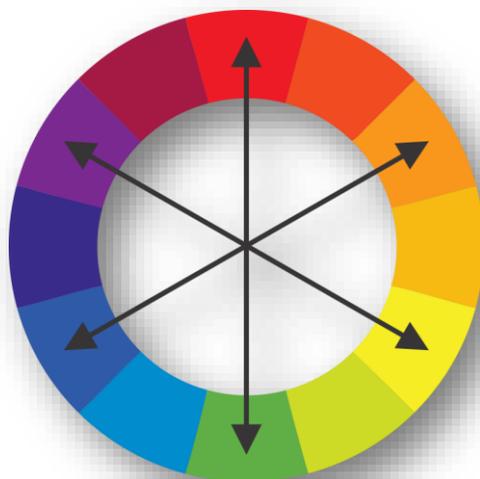
⁹ HELLER, E. Psicología da cor. 1a ed. Barcelona (Espanha): Editorial Gustavo Gili SL, 2007. p. 47.

quentes, que trazem a sensação de aconchego e o azul uma cor fria que remete a pureza e a limpeza.

A partir das cores extraídas dos produtos similares do mercado são selecionadas as cores que complementam as cores já existentes nos produtos de mercado, como mostra a FIGURA 19 abaixo. As setas apontam para as cores complementares.

Conhecemos muito mais sentimentos do que cores. Dessa forma, cada cor produz muitos efeitos, frequentemente contraditórios. Cada cor atua de modo diferente, dependendo da ocasião. O mesmo verde pode atuar de modo salutar ou venenoso, ou ainda calmante. O amarelo pode ter um efeito caloroso ou irritante. Em que consiste o efeito especial? Nenhuma cor está ali sozinha, está sempre cercada de outras cores. A cada efeito intervêm várias cores – um acorde cromático. (HELLER, 2013, p. 22)

Figura 19 cores complementares



Fonte: Autor

6.5 Materiais

Nos estudos de materiais foram analisados os tipos de metais com um menor custo benefício e mais comuns em mobiliários e cadeiras do dia de pessoas com

um custo de vida menos elevada, entre as análises, foi pesquisado tipos de metais e sua resistência a pressão e preços de produtos e materiais brutos, desta forma levou a dois resultados mais comuns, o alumínio e o ferro ou com ferro na liga como o aço.

Quadro 03: Tabela comparativa de materiais

| | ALUMÍNIO | FERRO FUNDIDO |
|-----------------------------|--|---|
| VALOR | 1 tubo de 03 metros por 124 \$ | 1 barra de 7 kg, 12 metros por 38,31 \$ |
| PROCESSO DE PRODUÇÃO | Fundição (lingote), extrusão (tarugo), estampagem de corte e deformação (chapa), trefilação (fio), calandragem e a usinagem. | Fundição em geral, jateamento, pintura, polimento, boa usinagem, soldagem inadequada. |
| PESO | Leve, macio e resistente, muito maleável e dúctil. | Dependendo de suas proporções, pode ser pesado. |
| DURABILIDADE | Excelente resistência à corrosão e durabilidade devido à camada protetora de óxido. | Tem menos durabilidade que o alumínio em compensação suportam maiores impactos e pressões, maleabilidade. |
| MANUTENÇÃO | Não há necessidade de manutenção. | Precisa de pinturas semestrais. |

Fonte: Adaptado pelo autor

Na tabela acima, percebe-se que o alumínio (FIGURA 32) por mais que seja mais caro, ele também comporta muitas vantagens que o ferro não possui, pelo fato do alumínio ser um metal não ferroso, ele ganha versatilidade dentro dos meios de produção de novos produtos e tem entre suas propriedades: boa elasticidade, média a fraca resistência à tração, alta refletividade de luz e calor. Quimicamente é atacado por álcalis.

Figura 20 – laminas de alumínio



Fonte: Autor

O ferro FIGURA 20 também tem sua gama de aplicações, separando por seus tipos de ligas existentes, como o **Ferro¹⁰ fundido branco**, que tem sua resistência à corrosão, excelente resistência à abrasão, baixa absorção de vibrações, baixa resistência à tração, ao impacto e compressão. Também tem o **ferro fundido cinzento**, que entre suas características principais está a resistência a abrasão e a vibração, o **ferro fundido maleável** que é produzido a partir do ferro fundido branco. Ponto de fusão mais baixo em relação aos outros ferros, o **ferro fundido com grafite compactado** com suas resistências com valores intermediários entre o ferro cinzento e o nodular, baixa ductilidade, boa resistência à abrasão e à compressão e o **ferro fundido dúctil-nodular** boa ductilidade, resistência mecânica geral moderada, boa resistência a vibrações e altas temperaturas e elevada condutibilidade térmica.

¹⁰ Lima, Marco Antonio Magalhães Introdução aos Materiais e Processos para Designers Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2006. p. 41

Figura 21 – ferros fundidos



Fonte: Autor

Quadro 04: Tabela comparativa de materiais

| | MDF CRU | PINUS |
|-----------------------------|--|--|
| VALOR | MDF Ultra Cru 6mm em torno de 93 \$ | Sarrafo Pinus 1"x2" 3000mm em torno de 6,90 \$ |
| PROCESSO DE PRODUÇÃO | cortar, furar, lixar por máquinas ferramentas (salvo pequenos lixamentos, é desaconselhável para trabalho manual) | Faquer, desdobrar, aplinar, torneiar, lixar, secar e furar. Fácil de impregnar agentes preservantes. |
| PESO | Leve, macio e resistente maleável | Leve e macio. |
| DURABILIDADE | Boa resistência, mas dependendo das laminas que dão o acabamento, podem se soltar. | Apresenta pouca resistência ao ataque de pragas como cupins. |
| MANUTENÇÃO | O material permite excelente pintura e aplicação de revestimento melamínico ou laminados de madeira desde que sejam aplicados em ambas as faces. | Sua resistência é elevada. |

Fonte: Adaptado pelo autor

Dos dois tipos de madeiras leves estão o pinus e MDF, que são bastante utilizados em mobiliários e um dos tipos de madeiras mais utilizados no mercado de produtos. Ambos os tipos de madeiras são fáceis de trabalhar no processamento para a produção de produtos com curvas ou com uma necessidade maior de acabamentos. Ambos os materiais podem ser aplicados no projeto, porque além de serem leves, são sustentáveis, pela origem e pelo ciclo de vida útil.

Foi constatado que os materiais com maior predominância no produto deveriam apresentar firmeza na base do produto e leveza na estrutura e nos materiais secundários, contudo, foi selecionado o ferro e a Pinus como os materiais principais deste produto por ser compatível com os parâmetros e requisitos

Materiais escolhidos

Figura 22 - Materiais



Fonte: Autor

Ferro

Espuma anatômica

Pinus

6.6 Requisitos e parâmetros

Após a realização das etapas anteriores foi necessário elaborar os requisitos e parâmetros para servirem de base para o desenvolvimento do projeto, como pode ser observado no tabela 03.

Quadro 05 - Requisitos e parâmetros.

| ASPECTO | REQUISITOS | PARAMETROS | CATEGORIAS |
|-------------------|------------------------|---|-------------------|
| ERGONOMICO | Ser confortável | Conter materiais macios em partes de apoio pélvico e do tronco com e apoio para os braços e pernas. | Obrigatório |
| | Adequado ao corpo | Com estruturas que adequam as formas do corpo nos formatos do produto para melhor estruturação. | Obrigatório |
| FUNCIONAL | Modular | Estrutura com travas seguras para os encaixes nas bases de rolagem da mesa. | Obrigatório |
| | Gerar maior mobilidade | Adutores serão utilizados as variações da cadeira e da mesa. | Obrigatório |
| SEGURO | Possuir adutores | Adutores para a adaptação. | Obrigatório |
| | Travas | Colocadas para a sustentação de encaixes da mesa e de elevações do dispositivo. | Obrigatório |
| MATERIAL | Durável | Com o material de vida útil longa o suficiente. | Obrigatório |

Fonte: Autor

7 ANTEPROJETO

Nesta fase foi desenvolvida a criação do novo produto a partir dos dados colhidos anteriormente, começando com a criação a partir dos requisitos e parâmetros. Nessa fase são geradas 3 alternativas e a partir de cada uma das três alternativas são desenvolvidas mais três de cada e utilizado o método MESCRAI, separando e calculando as alternativas para determinar qual delas se encaixam nos requisitos e parâmetros.

7.1 Criação

A etapa de criação iniciou-se a partir da metodologia escolhida no início do projeto para melhor categorização das ideias obtidas no decorrer da pesquisa. Começando pelo brainstorming, em que se reúne um grupo de pessoas, apresenta a proposta para a criação de variações de ideias, criando esboços do produto. Com todas as alternativas criadas, são organizadas as ideias com o MESCRAI (Modifique, elimine, substitua, combine, rearranje, adapte e inverta), destrinchando alguns dos esboços e rearranjando alternativas, logo após é feito um cálculo com as alternativas reorganizadas e por fim é escolhida a ideia.

7.2 Geração de alternativas

Do brainstorming foram feitas oito alternativas e escolhidas três para a aplicação do MESCRAI. Todas as alternativas foram geradas para diante dos requisitos e parâmetros para guiar ideias.

Figura 23 – Alternativa A

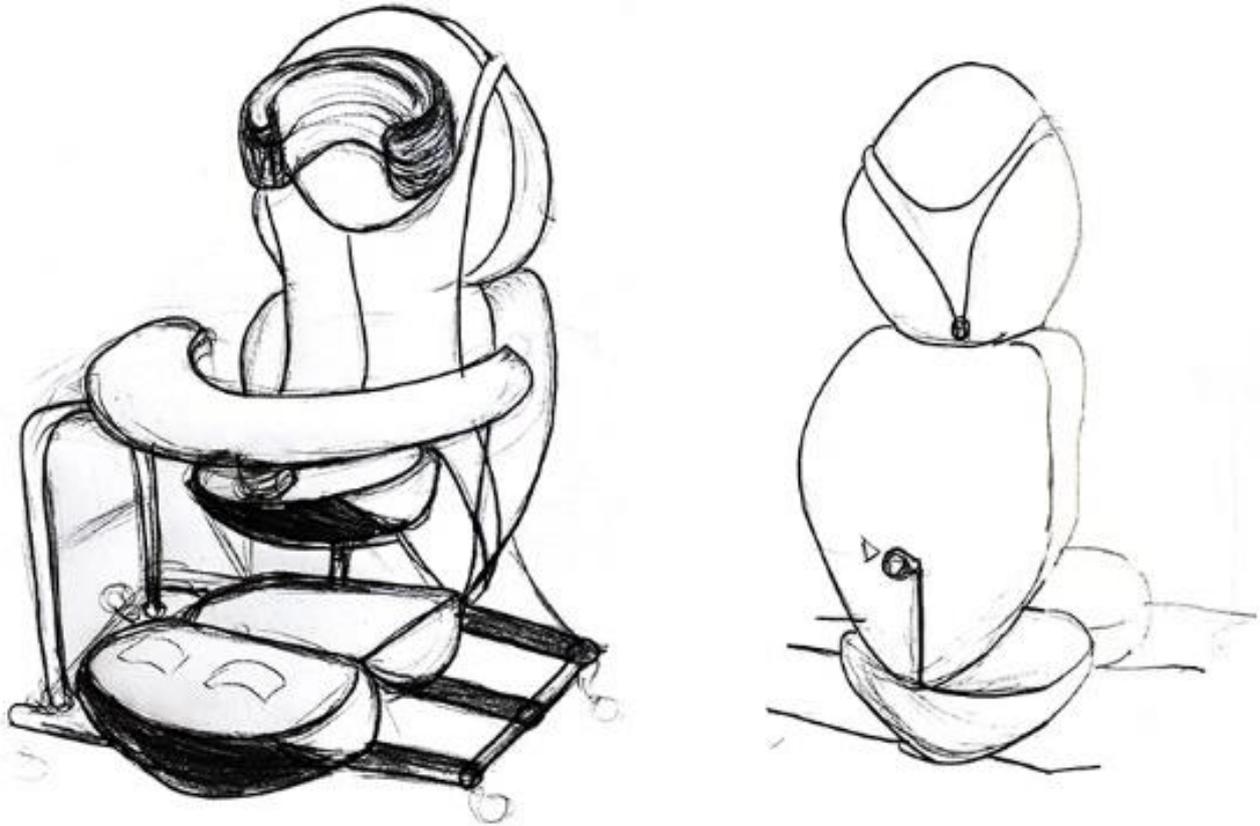


Fonte: Autor

A alternativa A (FIGURA 23) segue a ideia de manter formas mais orgânicas pelo público alvo ser infantil, sendo dividido em blocos e regulado com sistema de regulação já presente em cadeiras para o público alvo de crianças com Paralisia Cerebral.

A mesa acoplada na parte de encosto, com colete de proteção em zíper. A base e a estrutura revestidas com espuma anatômica e os rodízios de metal.

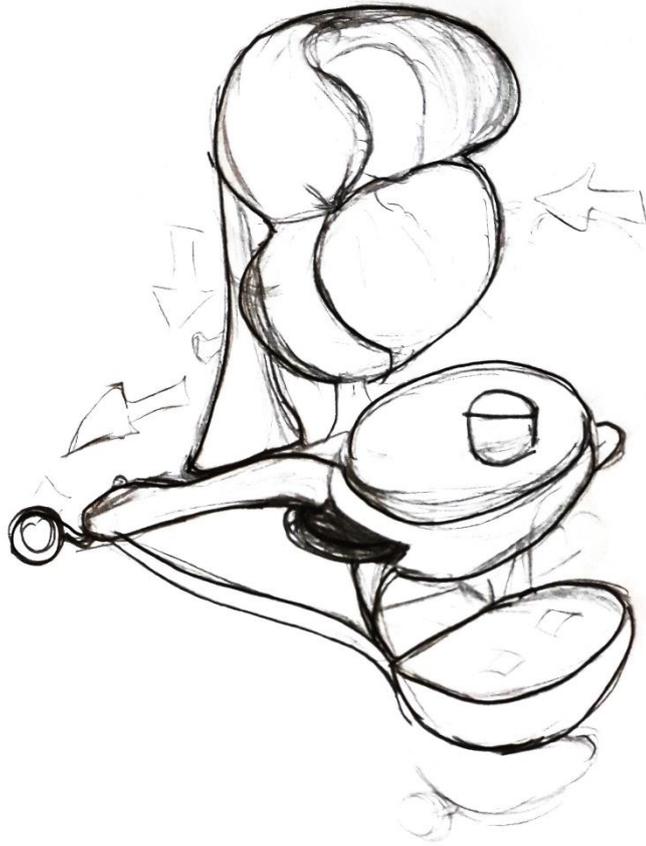
Figura 24 – Variação da Alternativa A



Fonte: Autor

Na variação A, foram adicionadas bases de sustentação e modificada a sustentação da mesa para maior flexibilidade de movimentos da criança, ainda com a modificação do colete de sustentação e adicionada uma estrutura para cabeça e na parte de trás com um regulador de altura.

Figura 25 – Variação da Alternativa A

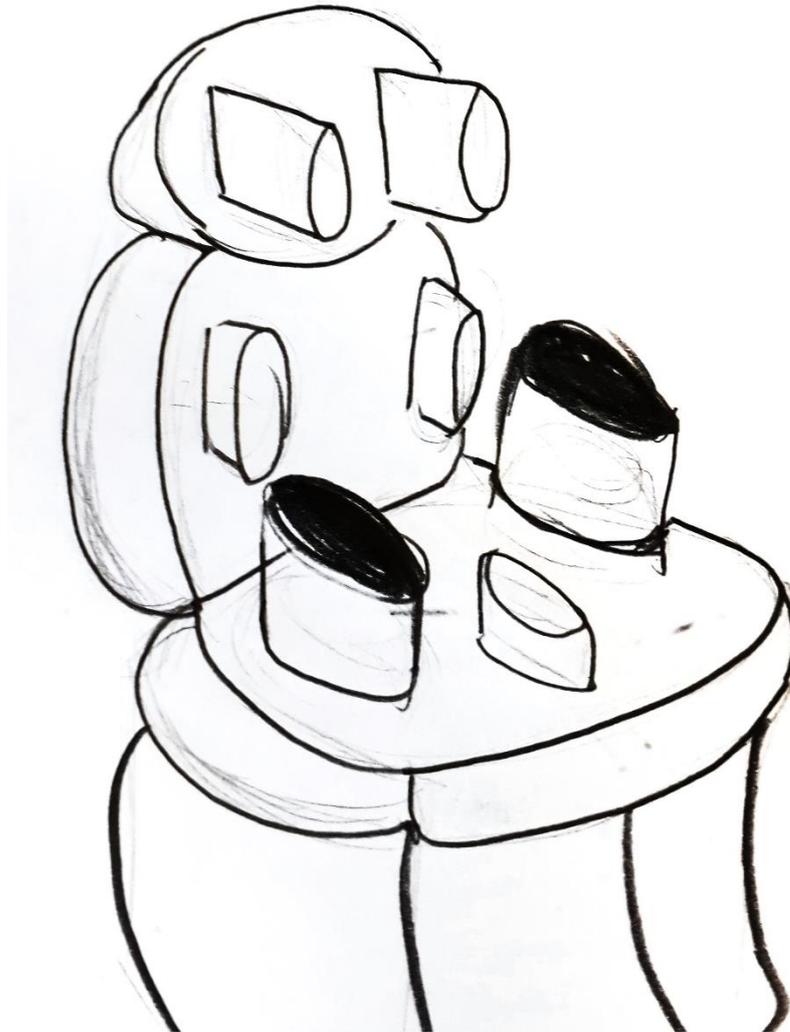


Fonte: Autor

Como as outras alternativas foi escolhida a forma orgânica para melhor conforto, mas desta vez com mecanismos de inclinação diferente da outra

alternativa, descendo e subindo para a variação postural, com encaixes para a mesa e com dois rodízios frontais e um rodizio maior na parte posterior.

Figura 26 – Variação da Alternativa A



Fonte: Autor

Nesta alternativa foram adicionados meios de montagem da cadeira por meios de encaixes macho e fêmea nos apoios da pélvis tronco e cabeça, com a retirada para facilitar na sua lavagem.

Figura 27 –Alternativa B



Fonte: Autor

A alternativa B, parte do princípio da diminuição de matérias visualmente, com a estrutura tubular e sistema de correr na parte da base do assento para a mudança de postura da cadeira e elevação estrutural da mesa acoplada com a base, ainda com apoio para os pés.

Figura 28 – Variação da Alternativa B



Fonte: Autor

Seguindo a estrutura tubular, com apoio das costas e do acento retiráveis, com velcro, para facilitar na limpeza da cadeira, com travas na parte lateral para mudança lateral da mesa. A base para os pés mudam de acordo com a troca dos cubos.

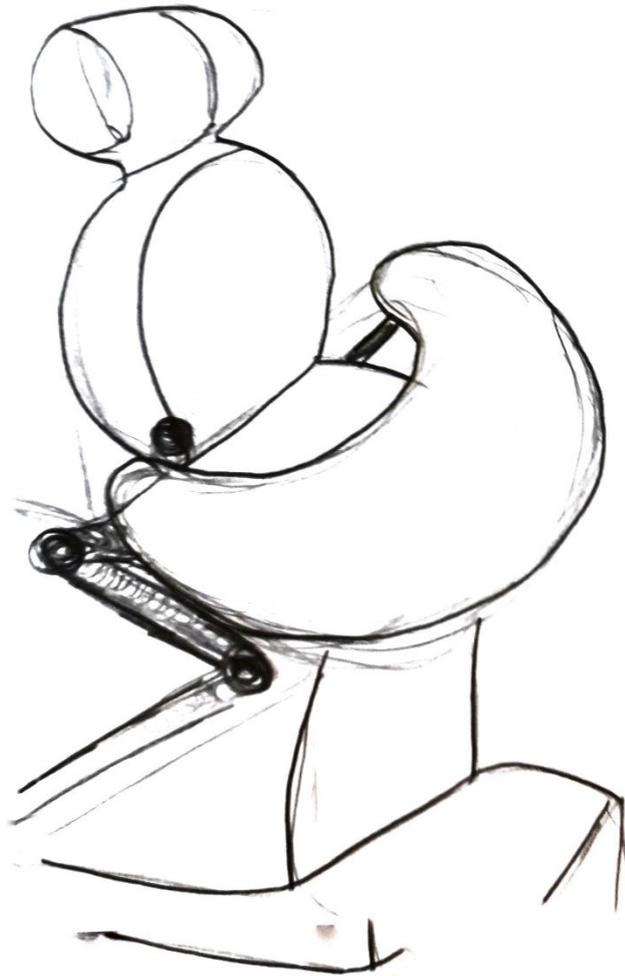
Figura 29 – Variação da Alternativa B



Fonte: Autor

Essa alternativa contém formas simples e diminuição de componentes, com os mesmos materiais da alternativa anterior.

Figura 30 – Variação da alternativa B



Fonte: Autor

Com a simplificação das formas foram adicionados novos meios da mesa se acoplar na cadeira de forma que a criança possa fazer suas atividades.

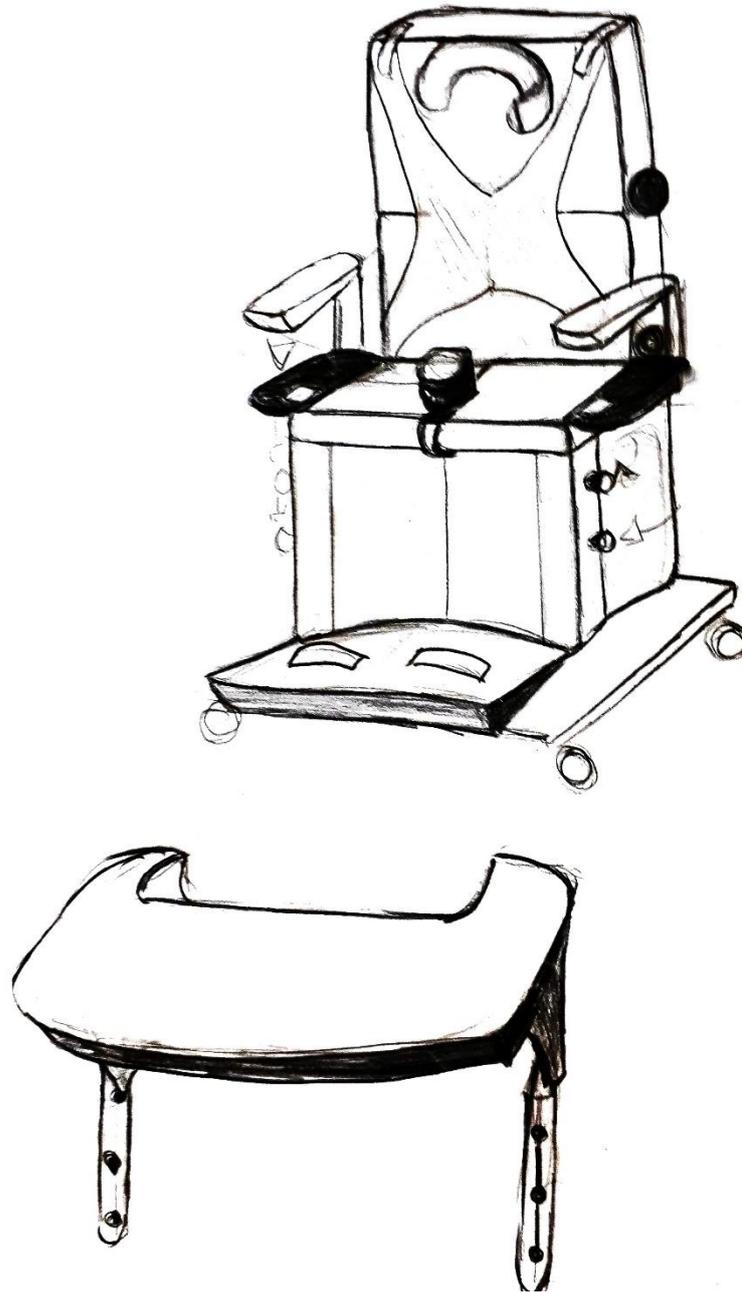
Figura 31 - Alternativa C



Fonte: Autor

A alternativa C é predominantemente formada por cubos e encaixe da mesa com o apoio da cadeira.

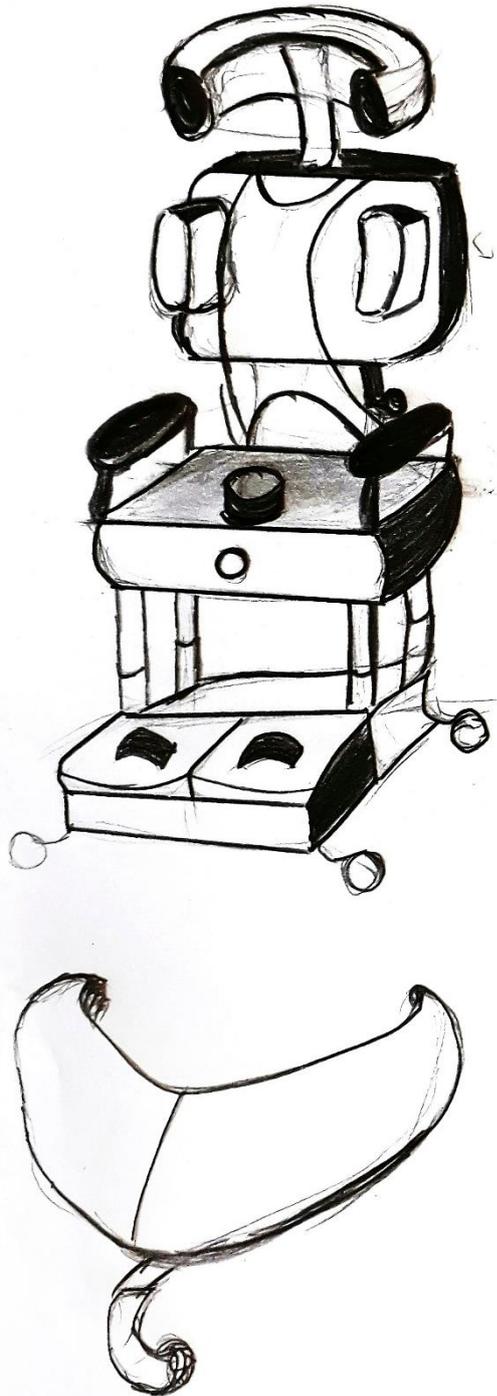
Figura 32 – Variação da Alternativa C



Fonte: Autor

A partir das formas dos cubos foram criadas formas clássicas e estruturas duras, como as formas já conhecida no mercado e complementados com novos mecanismos, com encaixe da mesa com a cadeira, com regulagens para fixar.

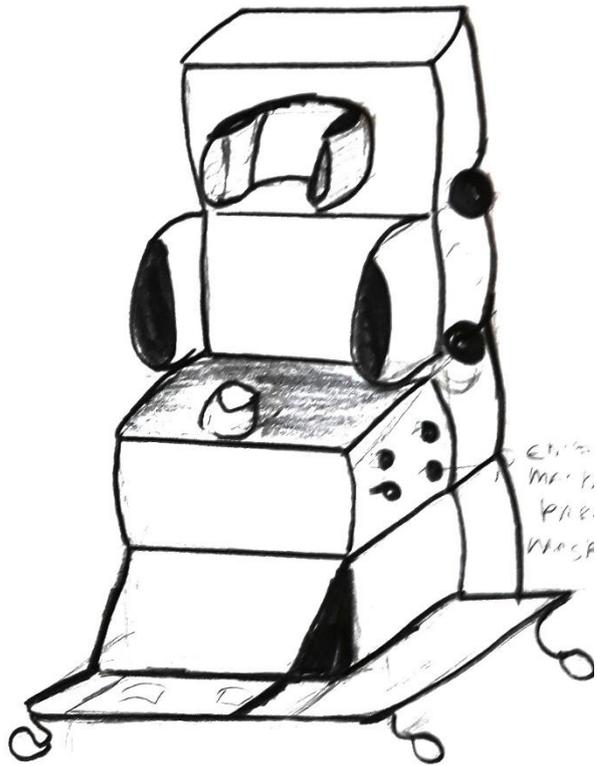
Figura 33 – Variação da Alternativa C



Fonte: Autor

Das formas dos cubos, foram extraídas as formas e com uma estrutura mais leve que a anterior, com a mesa encaixando no meio da estrutura do banco.

Figura 34 – Variação da Alternativa C

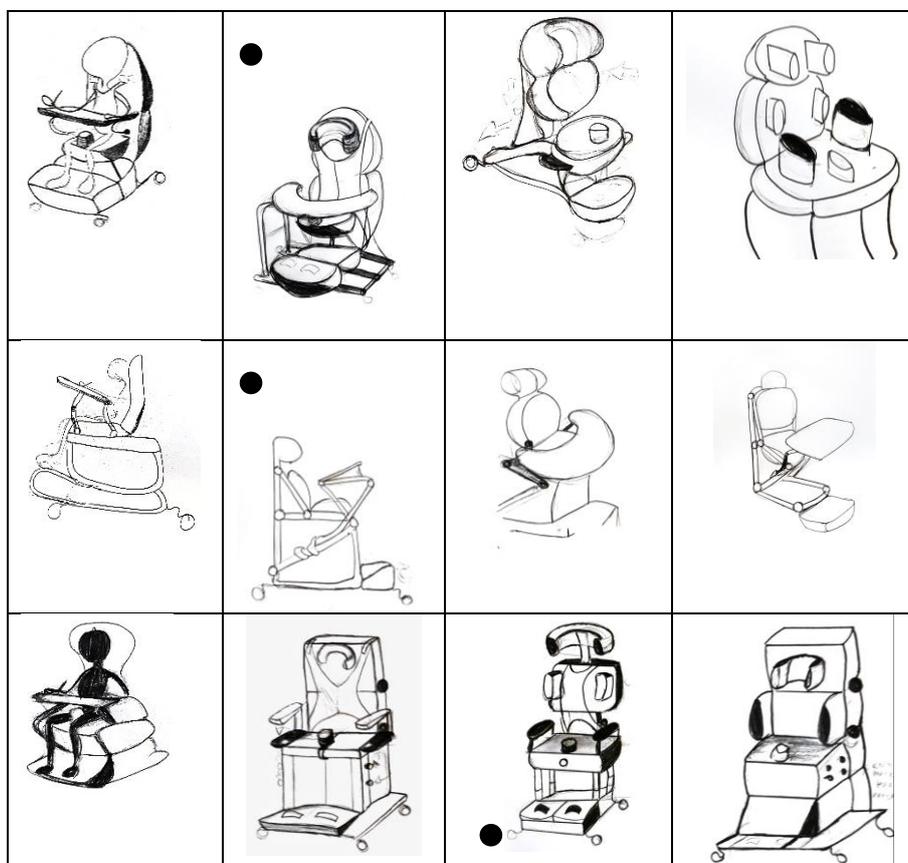


Fonte: Autor

Com o conceito dos cubos as formas criadas ficam presentes nesta alternativa, com a mesa fixa com os reguladores e retiradas de forma simples.

MESCRAI

Quadro 06 - MESCRAI



Fonte: Autor

As alternativas marcadas foram escolhidas a partir dos requisitos e parâmetros, adicionando, retirando diminuindo cada alternativa, no caso as três alternativas tiveram modificações para a ampliação das ideias.

Quadro 07 – cálculos de alternativas.

| REQUISITOS | A | B | C |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Confortável | 3 | 3 | 2 |
| Adequado ao corpo | 2 | 2 | 3 |
| Modular | 3 | 3 | 2 |
| Gerar mobilidade | 2 | 3 | 2 |
| Possuir reguladores | 3 | 3 | 3 |
| Travas | 3 | 3 | 3 |
| Durável | 2 | 2 | 2 |
| TOTAL | 18 | 19 | 17 |

Fonte: Autor.

Depois dos conceitos separados foi feito um cálculo a partir dos requisitos para a escolha do produto, em que os cálculos são de 1 à 3, onde 1: Não Atende, 2: Atende parcialmente e 3: Atende. De acordo com os requisitos a alternativa C é o produto com a nota maior, sendo essa a alternativa selecionada.

Modelos

Figura 35 – Mockup



Fonte: Autor

Figura 36 – Mockup



Fonte: Autor

Com os testes no *Mockup* na escala 1:4 foi possível identificar algumas limitações quanto a estrutura, então foram feitas modificações para o aperfeiçoamento do modelo, retirando algumas peças extras colocadas na alternativa escolhida. Das análises do mockup, é identificado que as estruturas de encaixe por tubulação são possíveis, mas sujeito a mudanças.

8 O DISPOSITIVO

Após o desenvolvimento dos conceitos formais e da seleção das cores e dos materiais, cor, e dimensões, foi desenvolvido o render do dispositivo para maiores detalhes e conduzir o produto (FIGURA 37) para maiores noções de proporção.

Figura 37 – Renders do produto



Fonte: Autor.

As primeiras cores foram aplicadas, juntamente com o estudo de coleta de cores e seus significados em um produto infantil e os materiais foram aplicados de acordo com estudo de materiais desenvolvido anteriormente. Afim de reproduzir partes fundamentais do dispositivo foi ilustrado como ficaria o produto e como funcionariam suas mecânicas como mostra (FIGURA 37).

Figura 38 – Renders do produto



Fonte: Autor.

Afim de melhor detalhamento do produto foi desenvolvido uma tabela com os itens e suas funções e processos de fabricação, indicando como será o produto integrado no mercado e como será produzida.

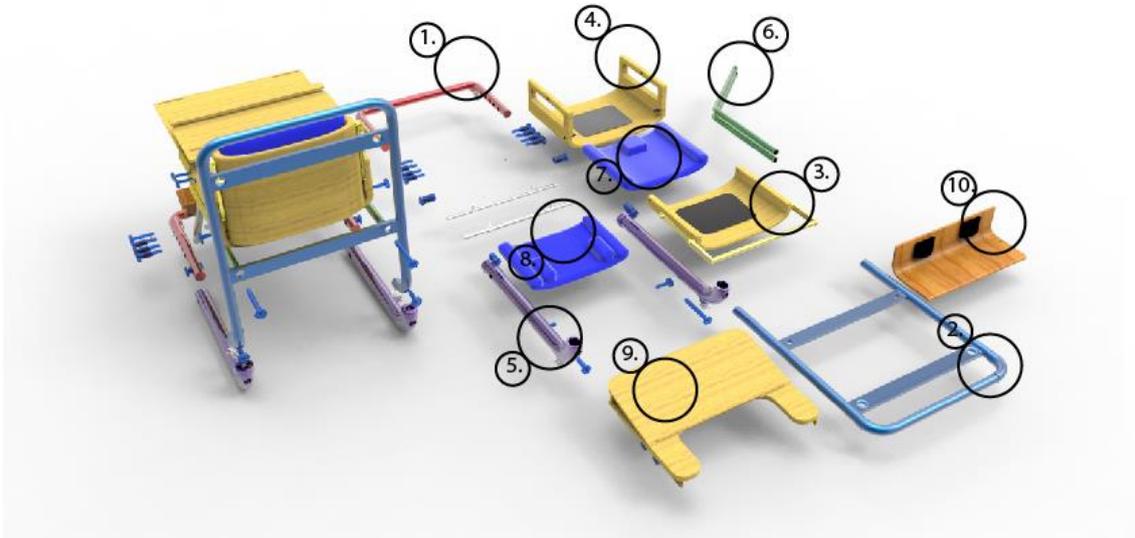
Quadro 08 – detalhamento.

| ITEM | DESCRIÇÃO | FUNÇÃO | MATERIAL | PROCESSO DE FABRICAÇÃO | QUANT. |
|------|----------------|-------------------------------|----------|--|--------|
| 01 | Base Frontal | Nivelar a base da cadeira. | Ferro | Curvamento de tubos por matriz rotativa. | 1 |
| 02 | Base Posterior | Sustentar o apoio da cadeira. | Ferro | Curvamento de tubos por rolos e solda. | 1 |

| | | | | | |
|-----------|-----------------|---|------------------|---|----------|
| 03 | Base do Apoio | Estruturar o apoio da cadeira. | Ferro | Curvamento de tubos por matriz rotativa e solda. | 1 |
| 04 | Base do assento | Estruturar o assento. | Pinus | Faquear, desdobrar, aplainar, torneiar, lixar, secar e furar. | 1 |
| 05 | Base Central | Unir a parte frontal à parte posterior. | Ferro | Forjar e soldar | 2 |
| 06 | Estrutura base | Base para o assento ter mobilidade. | Ferro | Faquear, desdobrar, aplainar, torneiar, lixar, secar e furar. | 2 |
| 07 | Assento | Gerar conforto e segurança. | Espuma anatômica | Cortada e prensada | 1 |
| 08 | Encosto | Apoiar as costas. | Espuma anatômica | Cortada e prensada | 1 |
| 09 | Mesa | Atividades sentado. | Pinus | Desdobrar, aplainar, torneiar, lixar, secar e furar. | 1 |
| 10 | Base para pés | Apoio para pés. | Pinus | Desdobrar, aplainar, torneiar, lixar, secar e furar. | 1 |

Fonte: Introdução aos materiais

Figura 39 - Detalhamento



Fonte: autor.

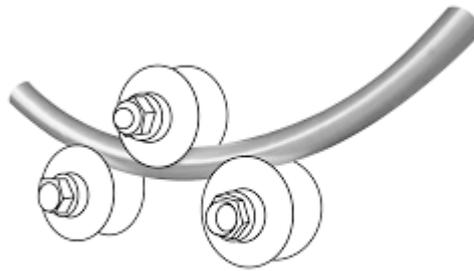
Como mostrado na FIGURA 39 as peças desmontadas para uma maior noção de quanto de espaço ocuparia em um espaço reduzido.

8.1 Descrição do processo de fabricação

Curvamento de tubos por rolo

Processo que consiste em submeter o tubo metálico a passar por um conjunto de três rolos que com o esforço de flexão fazem com que o tubo seja dobrado. Nesta passagem, dois rolos encontram-se fixos, em posição uma predeterminada, enquanto o terceiro movimenta verticalmente ao tubo para determinar sua curvatura, conforme a FIGURA 40 abaixo. Quando o raio desejado é atingido, o movimento é cessado e o rolete central retorna a sua posição, liberando o tubo.

Figura 40 - Curvamento de tubos



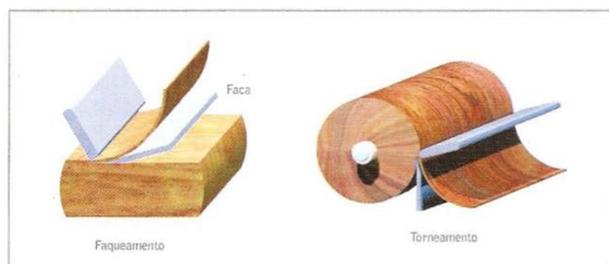
Fonte: Introdução aos materiais e processos para o design.

Processo do Pinus

A madeira Pinus faz parte das madeiras transformadas, que começa com o processo de corte da madeira maciça, depois é torneada e fatiada FIGURA 40 para a fabricação de compensados, isso ocorre porque hoje em dia praticamente não se fazem mais produtos com madeira maciça por questões ambientais.

A maior disponibilidade destes produtos pode ser justificada, em primeira instância, pela necessidade de correções ou eliminação de possíveis problemas na qual uma mesma peça de madeira maciça pode apresentar aplicações específicas. Por outro lado, podemos afirmar que a atual demanda mundial seria praticamente impossível de ser atendida por produtos feitos em madeira maciça seja pelo lado da produtividade como pela exaustão das reservas florestais das espécies mais apreciáveis por suas características estruturais e estéticas. (LIMA, 2006, p. 98).

Figura 41 – torneamento e fatiamento

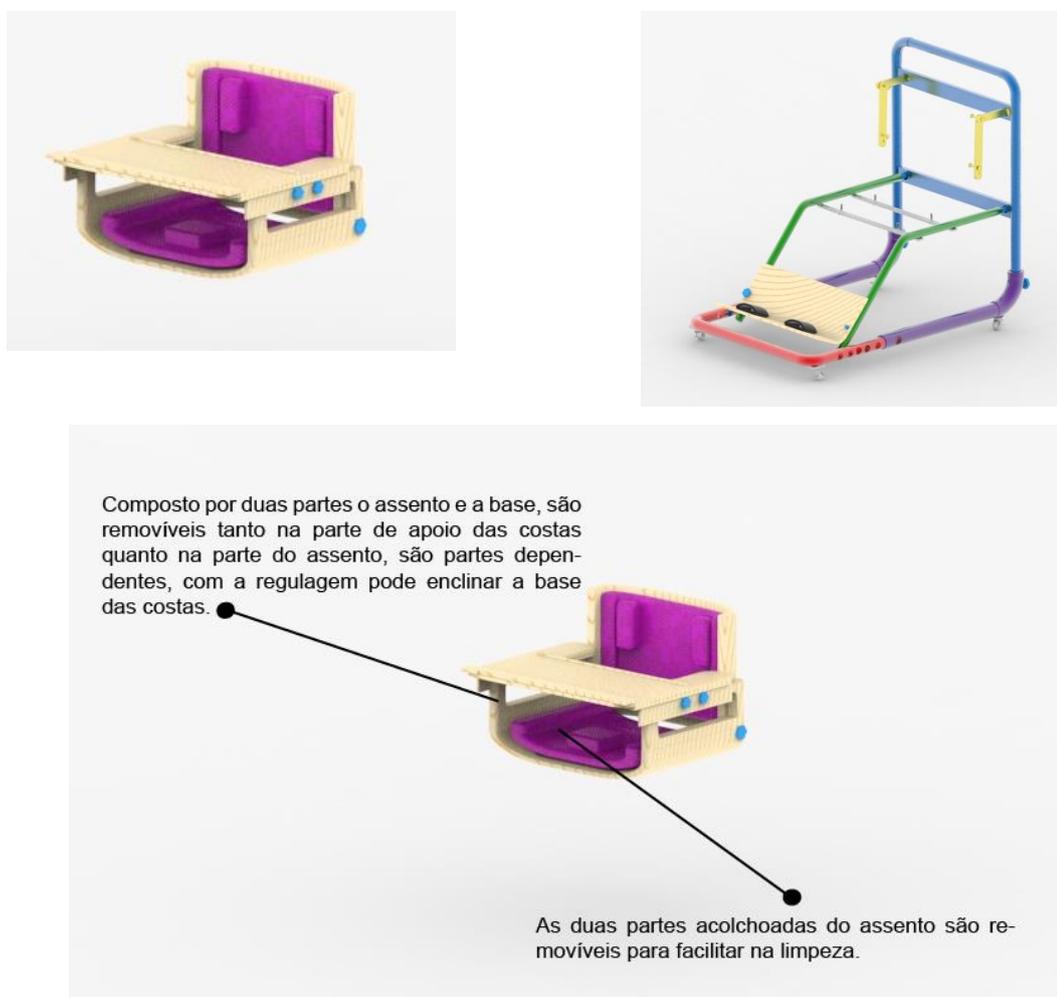


Fonte: Introdução aos materiais.

Aplicação dos materiais

A partir da seleção de materiais, foram aplicados no dispositivo, na parte do assento aplicou-se a madeira e o tecido revestido na parte acolchoada e polímero nos reguladores na cor azul e adicionou-se ferro na base posterior, frontal, lateral direita e esquerda, na base do assento e nas estruturas que sustentam o encosto e por fim nos rodízios, para ver os materiais em suas devidas proporções. Como aparecem nas FIGURAS 42 e FIGURAS 43.

Figura 42 Aplicações de materiais

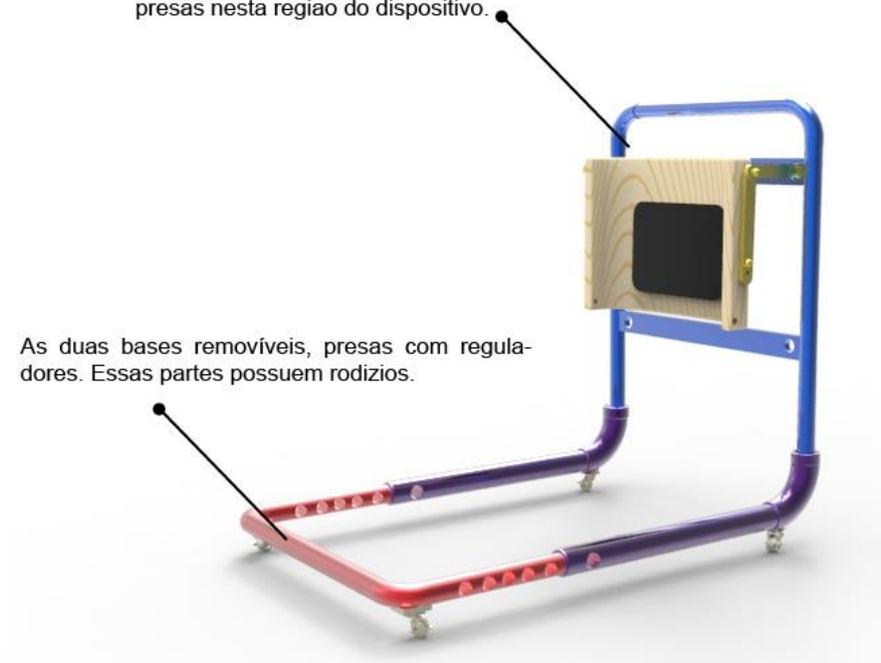


Fonte: Autor

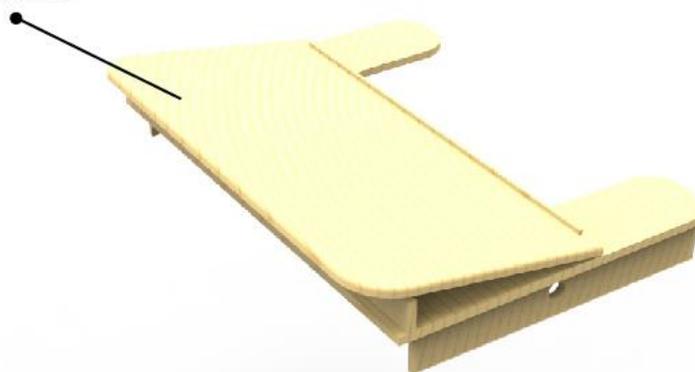
Figura 43 – Base do dispositivo e mesa.

Com a base soldada com o sustentador e preso na base do assento, sendo as duas únicas peças presas nesta região do dispositivo.

As duas bases removíveis, presas com reguladores. Essas partes possuem rodízios.



Mesa reguladora com dois níveis, removível e leve. Os apoiadores nos cotovelos servem para gerar a segurança necessária.



Fonte: Autor

Figura 44 aplicações de materiais



Fonte: Autor.

Aplicação de cor

Com as cores devidamente selecionadas, foi criada uma variação de coloração a partir das análises de cores neste projeto. Essas são as seleções das cores complementares estudadas para gerar um leveza e conforto visual para a criança que irá usá-la. As cores utilizadas são cores complementares, muito usadas em brinquedos infantis como o LEGO, que usam as cores para prender a atenção da criança, fazendo com que elas consigam ficar por mais tempo com determinado produto ou chamando-a a atenção para comprá-lo. Nos dispositivos foram aplicadas as cores complementares de forma variada, trocando onde a cor iria ficar como é o caso da FIGURA 45 que seguem com as mesmos tons de cores, mas em lugares opostos.

Figura 45 – Análise de coloração





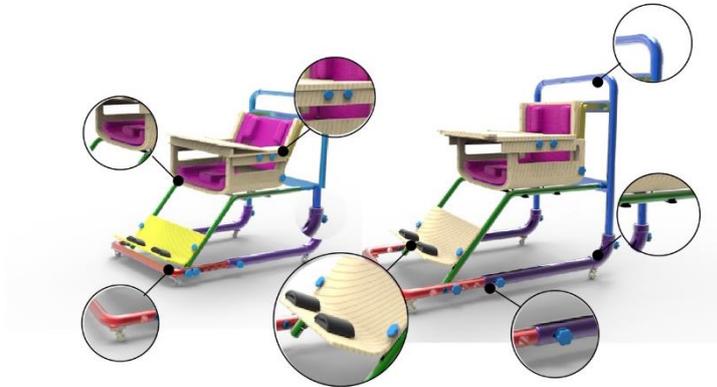
Fonte: autor.

Proposta de uso

O produto tem a proposta de readequar materiais em um produto com uma estrutura melhor mesmo com materiais menos usados no mercado. A escolha de materiais baratos se deu por causa de famílias de classe C que não conseguem um produto de qualidade na faixa de preço delas, sendo assim o dispositivo tem em sua composição materiais simples de fácil acesso e um simples processo de fabricação. Além disso, o dispositivo segue a proposta de variação postural, fácil modulação e de simples alocação em uma casa pequena e de estrutura simples.

Com o fácil desmonte da peça, pode-se obter vantagens quanto ao transporte, sendo que um produto que sirva para segurança de uma criança com alguma deficiência seja grande e pesada, como a grande maioria disponível no mercado. Partindo deste princípio o novo produto criado pode garantir a garantia de que o filho com a limitação física possa praticar suas tarefas em outros lugares além do lugar de comum acesso (em casa).

Figura 46 – Proposta de uso.



Fonte: autor.

Figura 47 - Vistas

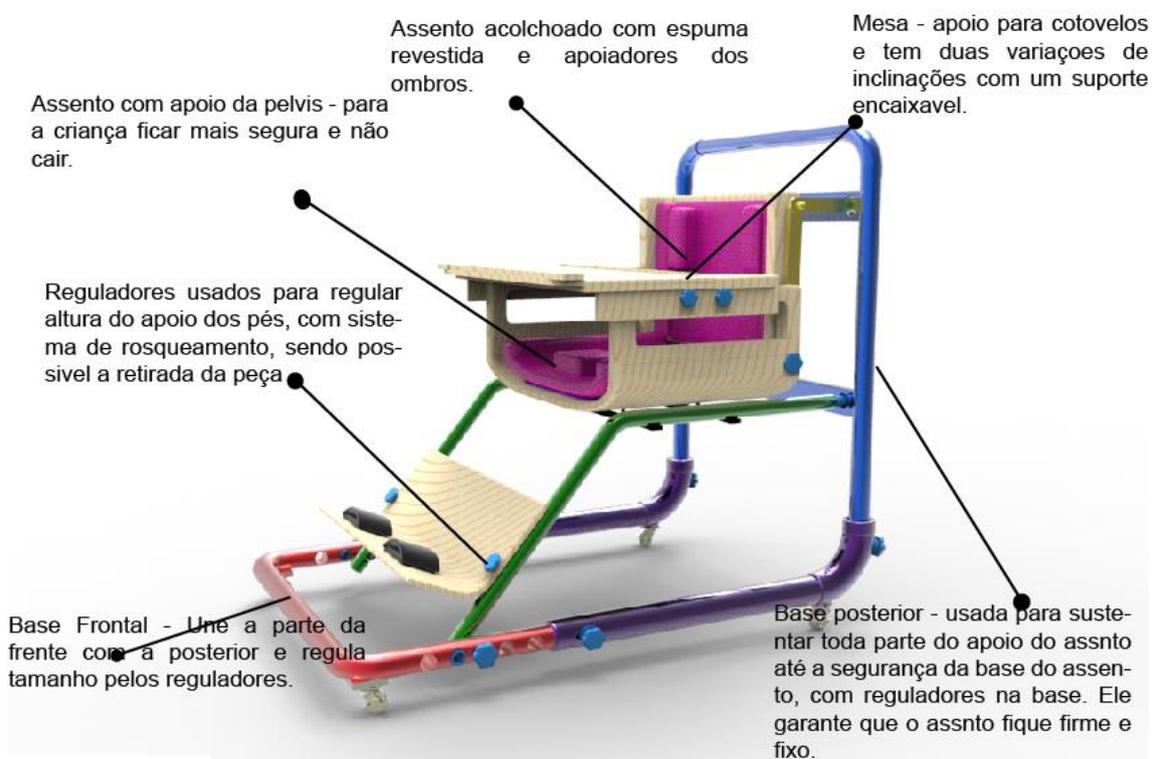




Fonte: autor.

As vistas determinam proporções e dimensões até então subjetivas que servem para ajustamentos e comparações com todo o trajeto de desenvolvimento do dispositivo.

Figura 48 – Partes fundamentais



Partes fundamentais para o funcionamento do dispositivo.

1. Sustentador
2. Reguladores



Fonte: Autor.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todo o conceito do produto trabalhado foi escolhido a partir das vivências mais frequentes de uma criança com Paralisia cerebral e como isso impacta a vida de uma criança com necessidades especiais e de sua família de um modo geral, especificamente quando não são todos os recursos disponíveis na vida cotidiana de algumas famílias, que passam por isso sem suporte necessário.

Este produto foi desenvolvido para trazer maior disponibilidade para um público amplo e/ou frágil economicamente, mas com todas as capacidades de um produto economicamente mais caro disponível no mercado de modo geral. Com os estudos foi necessário ampliar formas, recursos, materiais e situações que não estavam muito presentes nas situações atuais de produtos de qualidade superior.

Todo o conceito do produto trabalhado foi escolhido a partir de materiais, sistemas funcionais e análise de mercado que indicou nas pesquisas que altos preços independem de sistemas funcionais superiores aos dos concorrentes, dependem de materiais e processos de fabricação para suprir e cobrir custos gastos com um determinado material para conseguir sustentar a vida útil do material e acaba deixando de lado as formas do produto, deixando todos os produtos nichados com um padrão de forma. Contudo serviu de base para acrescentar materiais de baixo poder aquisitivo para idealizar um novo produto com os erros comuns de mercado. O projeto foi trabalhado em cima de um nicho que tem espaço no mercado, mas que em sua maioria não inovam tanto quanto gostariam.

Com os estudos foi necessário ampliar formas, recursos, materiais e situações que não estavam muito presentes nas situações atuais de produtos de qualidade superior.

Para aqueles que pensam em trabalhar com um público-alvo em que é considerado uma minoria, primeiro pense em quais situações esse determinado grupo se encaixa, reflita e pesquise todo o entorno da vivência e comportamentos que mais se padronizam em determinados grupos.

REFERÊNCIAS

Barbará, Saulo e Freitas, Sidney Design – Gestão, métodos, projetos, processos. Rio de Janeiro: Editora Ciencia Moderna Ltda., 2007.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BAXTER, mike. Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos. São Paulo: Ed Blücher, 2000.

Cartilha do Censo 2010 – Pessoas com Deficiência / Luiza Maria Borges Oliveira/ Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR)/ Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD) / Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência; Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012.

CASTORINA, CARRETERO. Desenvolvimento cognitivo e educação. São paulo: Penso, 2014.

FALZON, PIERRE. **Ergonomia 1º ed.** São Paulo: Blucher. 344 p.

GOMES FILHO, João. **Design do objeto:** Bases conceituais. São Paulo: Escrituras, 2006.

GRANDJEN, ETIENNE. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Porto alegre: Artes Médias, 1998.

HELLER, EVA, 1948- 2008. **A psicologia das cores:** como as cores afetam a emoção e a razão/ Eva Heller; [tradução Maria Lúcia Lopes da Silva]. - - 1. ed. - - São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

KENJI, ALMOSTER et al. **49 perguntas sobre paralisia cerebral**. São Paulo: Manole, 2017.

LIMA, Marco Antonio Magalhães. **Introdução aos Materiais e Processos para Designers**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.

LIMA, BENATTI. **ESTUDO DAS PRINCIPAIS FALHAS DO MERCADO DE MOBILIÁRIO BRASILEIRO COM FOCO NO MOBILIÁRIO INFANTIL**. São Paulo. 2006. p. 1-6.

Lima, Marco Antonio Magalhaes. **Introdução aos materiais e processos para designers**. Rio de Janeiro: Editora Ciencia Moderna Ltda., 2006.

MACÁRIO, Henry **Design e Tecnologia Assistiva: Uma abordagem inserida no contexto de reabilitação**. / Henry Macário; orientador Dianne Viana; co-orientador Shirley Queiroz. -- Brasília, 2015. 120 p.

Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar [recurso eletrônico] / Lino de Macedo, Ana Lúcia Sícoli Petty, Norimar Christe Passos – Dados eletrônicos. – Porto Alegre. Artmed, 2007.

Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., Recife, 11 (4): 427-436 out. / dez., 2011.

Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., Recife, 8 (1): 17-25, jan. / mar., 2008.

ROTHSTEIN JR, BELTRAME TS. Características motoras e biopsicossociais de crianças com paralisia cerebral. R. bras. Ci. e Mov 2013;21(3): 118-126.

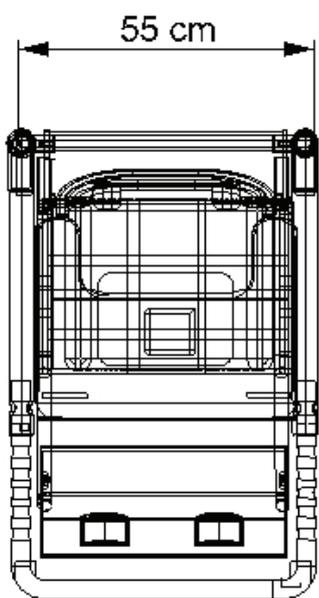
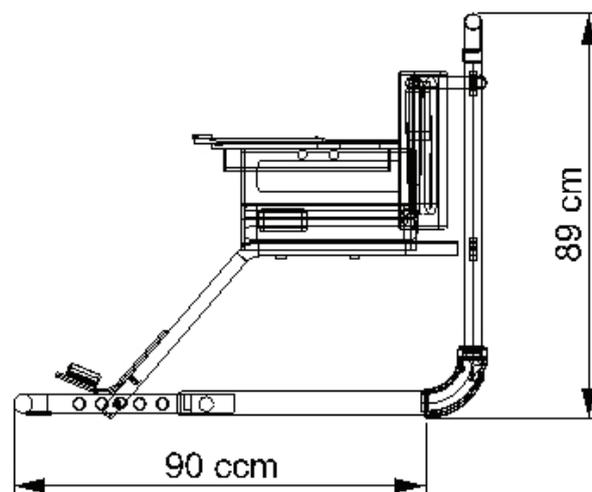
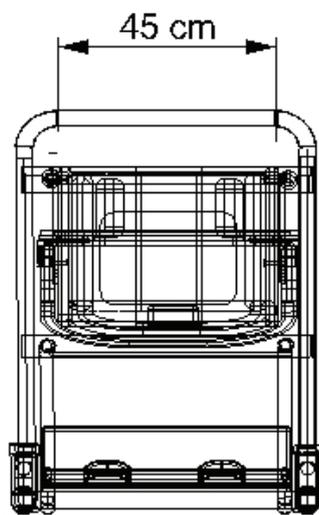
Tecnologia assistiva – Brasil. 2. Pesquisa 3. Ajudas técnicas – Pessoas com deficiência I. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação II. ITS Brasil III.

DELGADO GARCÍA, Jesus Carlos. IV. GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. V. Título. Pesquisa Nacional de Tecnologia Assistiva. – / Jesus Carlos Delgado García; Teófilo Alves Galvão Filho. – São Paulo: ITS BRA SIL/MCTI-SECIS, 2012. –

68 p.; il.; 18 x 26 cm

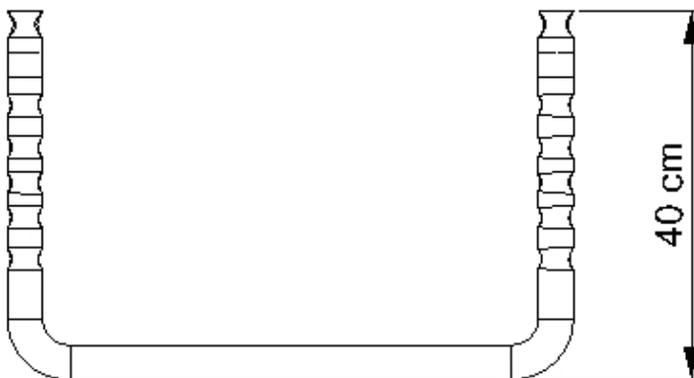
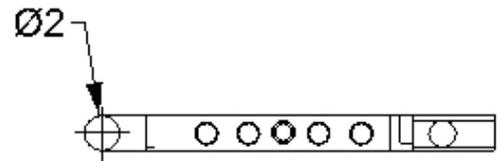
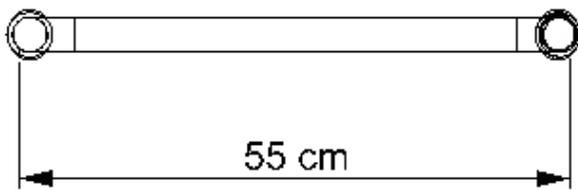
Tai, Hsuan-Na. Design : conceitos e métodos [livro eletrônico] / Tai Hsuan-An.
– São Paulo : Blucher, 2018.

APENDICES

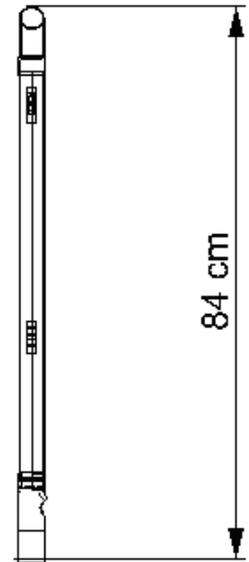
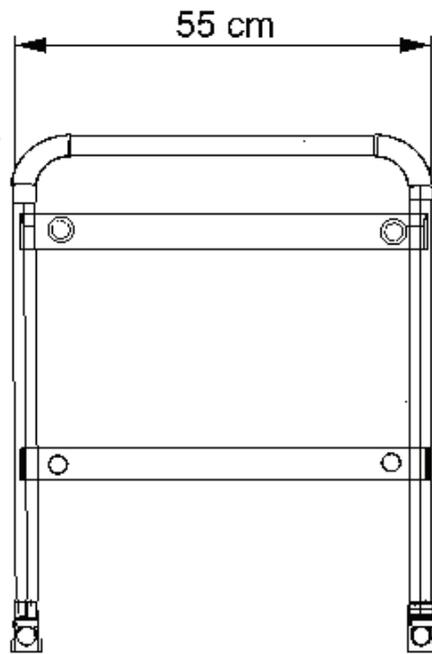


| | | | |
|----|-----------------|----------|------------|
| 10 | Apoio para pés | Pinus | 1 |
| 9 | Mesa | Pinus | 1 |
| 8 | Assento 2 | Espuma | 1 |
| 7 | Assento 1 | Espuma | 1 |
| 6 | Estrutura base | Ferro | 2 |
| 5 | Base Central | Ferro | 2 |
| 4 | Base do assento | Pinus | 1 |
| 3 | Encosto | Pinus | 1 |
| 2 | Base Posterior | Ferro | 1 |
| 1 | Base Frontal | Ferro | 1 |
| Nº | PEÇA | MATERIAL | QUANTIDADE |

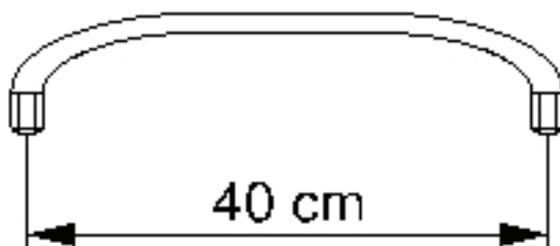
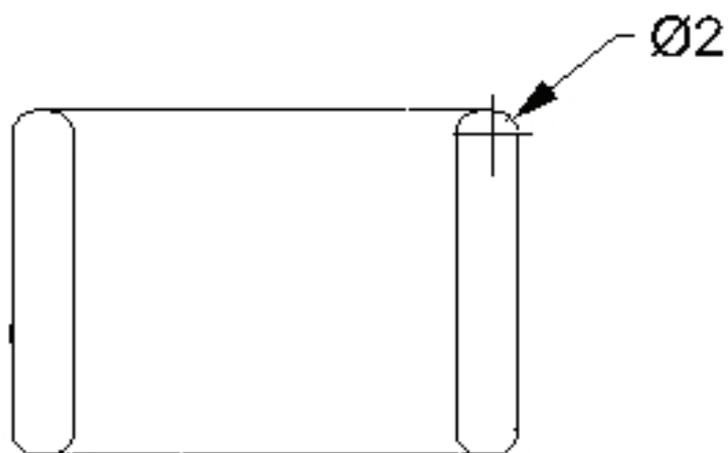
| | | | |
|---------------------------------|-------------------------|-------|----------|
| Universidade Federal da Paraíba | | Data | 09/09/19 |
| Disciplina | Aluno: | Folha | 1 |
| Trabalho de conclusão de curso | Filipe Trajano da Silva | | |
| Orientador | Escala | UNI | |
| Prof. Diogo Pontes | 1:10 | CM | |
| Título | | | |
| Cadeira | | | |



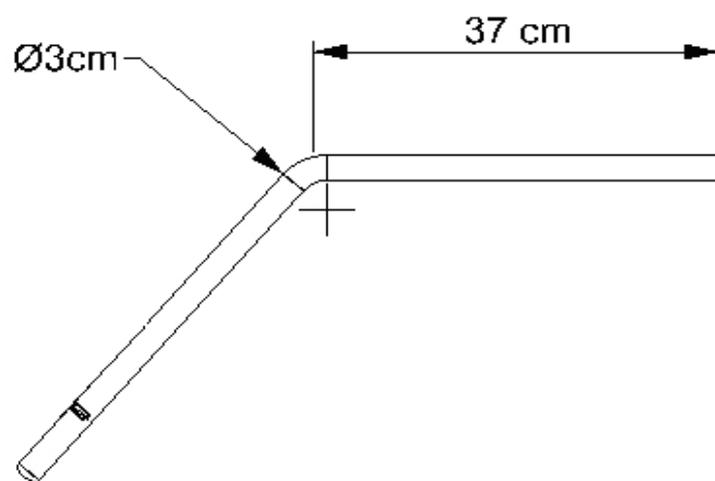
| | | |
|--|-----------------------------------|------------------|
| Universidade Federal da Paraíba | | Data 09/09/19 |
| Disciplina Trabalho de conclusão de curso | Aluno: Filipe Trajano da Silva | Folha 2 |
| Orientador Prof. Diogo Pontes | Escala 1:5 | UNI CM |
| Título BASE FRONTAL | | |



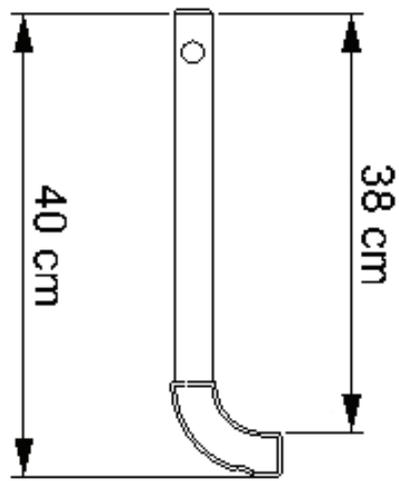
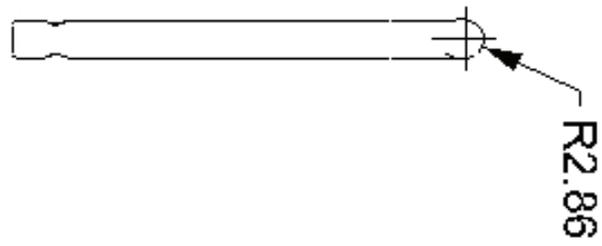
| | | |
|--|-----------------------------------|------------------|
| Universidade Federal da Paraíba | | Data 09/09/19 |
| Disciplina Trabalho de conclusão de curso | Aluno: Filipe Trajano da Silva | Folha 3 |
| Orientador Prof. Diogo Pontes | Escala 1:5 | UNI CM |
| Título BASE POSTERIOR | | |



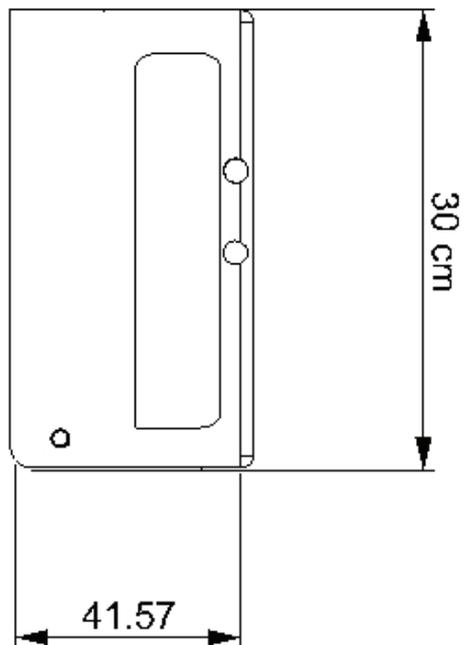
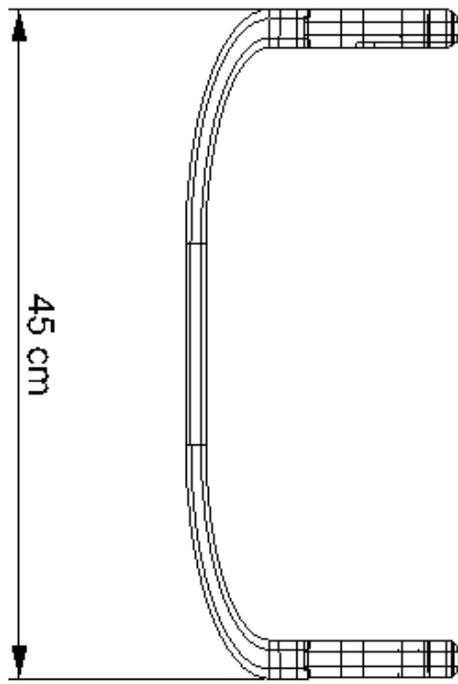
| | | |
|--|-----------------------------------|------------------|
| Universidade Federal da Paraíba | | Data 09/09/19 |
| Disciplina Trabalho de conclusão de curso | Aluno: Filipe Trajano da Silva | Folha 4 |
| Orientador Prof. Diogo Pontes | Escala 1:5 | UNI CM |
| Título ENCOSTO | | |



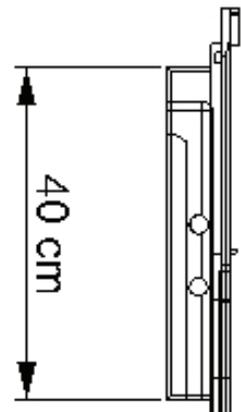
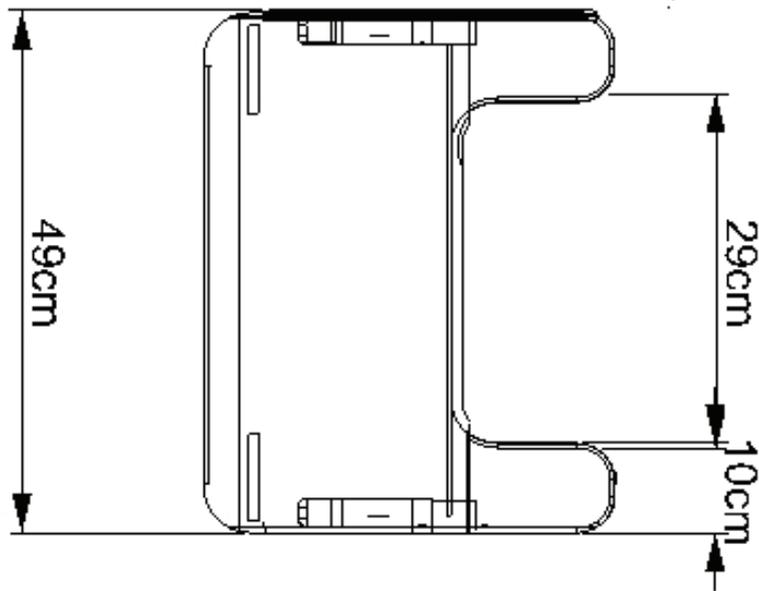
| | | |
|--|-----------------------------------|------------------|
| Universidade Federal da Paraíba | | Data 09/09/19 |
| Disciplina Trabalho de conclusão de curso | Aluno: Filipe Trajano da Silva | Folha 5 |
| Orientador Prof. Diogo Pontes | Escala 1:5 | UNI CM |
| Título BASE DO ASSENTO | | |



| | | |
|--|-----------------------------------|------------------|
| Universidade Federal da Paraíba | | Data 09/09/19 |
| Disciplina Trabalho de conclusão de curso | Aluno: Filipe Trajano da Silva | Folha 6 |
| Orientador Prof. Diogo Pontes | Escala 1:5 | UNI CM |
| Título BASE CENTRAL | | |



| | | |
|--|-----------------------------------|------------------|
| Universidade Federal da Paraíba | | Data 09/09/19 |
| Disciplina Trabalho de conclusão de curso | Aluno: Filipe Trajano da Silva | Folha 7 |
| Orientador Prof. Diogo Pontes | Escala 1:5 | UNI CM |
| Título ASSENTO | | |



Universidade Federal da Paraíba

Data 09/09/19

Disciplina
Trabalho de conclusão de curso

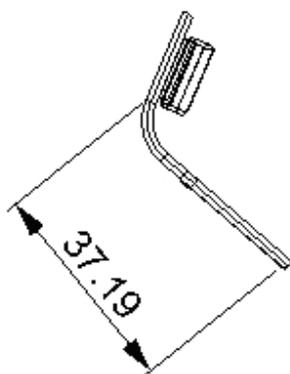
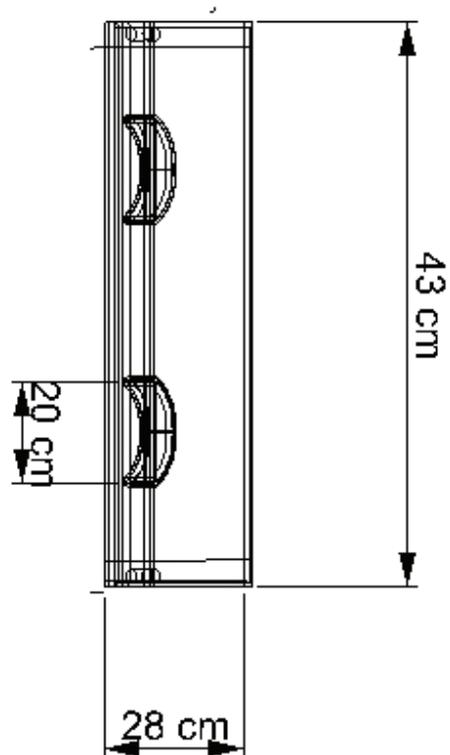
Aluno:
Filipe Trajano da Silva

Folha
8

Orientador
Prof. Diogo Pontes

Escala 1:5 UNI
CM

Título
MESA



| | | |
|--|-----------------------------------|------------------|
| Universidade Federal da Paraíba | | Data 09/09/19 |
| Disciplina Trabalho de conclusão de curso | Aluno: Filipe Trajano da Silva | Folha 9 |
| Orientador Prof. Diogo Pontes | Escala 1:5 | UNI CM |
| Título ESTRUTURA BASE | | |