

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ARQUITETURA
DEPARTAMENTO DE DESIGN E EXPRESSÃO GRÁFICA
DESIGN DE PRODUTO

Thais Ribeiro Lima

**Brinquedo inclusivo para praças públicas:
cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.**

Porto Alegre
2016

Thais Ribeiro Lima

**Brinquedo inclusivo para praças públicas:
cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.**

Trabalho de conclusão de curso II de graduação em Design de Produto apresentado ao Departamento de Design e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Design de Produto.

Orientador: Prof. Fábio Pinto da Silva

Porto Alegre
2016

BANCA EXAMINADORA

Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.

Trabalho de conclusão de curso II de graduação em Design de Produto apresentado ao Departamento de Design e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Design de Produto.

Orientador: Prof. Fábio Pinto da Silva

Aprovada em 30 de nov. de 2016.

Doutor Fábio Pinto da Silva – Orientador

Doutor Júlio Van Der Linden - UFRGS

Doutora Adriana E. Miranda - UFRGS

Mestre Flora Detanico – Convidada

Agradecimentos

Ao concluir este trabalho, quero agradecer...

... aos meus pais pelo apoio incondicional que me deram durante a realização do mesmo.

...à minha irmã, que mesmo morando longe se faz muito presente na minha vida.

...ao meu namorado e aos meus amigos pelo apoio, compreensão, paciência e carinho durante esse período.

...a Fisioterapeuta da Kinder, a Diretora da CEREPAL e a fisioterapeuta da Coopfisio, que me receberam nos seus locais de trabalho e ajudaram a conhecer e a compreender as necessidades do público-alvo do projeto, assim como fizeram sugestões importantes sobre as alternativas de projeto.

...ao mestrando do Laboratório de Design e Seleção de Materiais por ter prestado auxílio no uso do Software CES.

...ao orientador Fábio Pinto da Silva pela orientação e auxílio.

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) tem por objetivo a construção de um brinquedo para praças públicas em que crianças cadeirantes consigam brincar junto com as crianças não deficientes. O trabalho contém seis capítulos. O primeiro compreende o planejamento do projeto, o segundo a fundamentação teórica, o terceiro as especificações de projeto, o quarto o projeto conceitual, o quinto a apresentação do produto e o sexto o detalhamento do produto. A partir das informações adquiridas por pesquisas bibliográficas, por entrevistas, por observações e por visitas, constatou-se tanto o grande prejuízo no desenvolvimento das crianças cadeirantes por não poderem desfrutar dos espaços públicos para os momentos de lazer, quanto o grande prejuízo de não se possibilitar a inclusão. Com base nas informações coletadas, mostrou-se necessário o desenvolvimento de um brinquedo para praças públicas que se adequem a aspectos ergonômicos, funcionais e estéticos de diferentes usuários. O trabalho resultou na construção de um espaço de recreação com diversas funções. A multifuncionalidade foi importante para que crianças com diversos tipos de comprometimento motor tivessem a possibilidade de usar o brinquedo. Com isso, foi necessário a criação de um layout para agrupar todas as funções do produto. Foi considerado que esse layout tivesse bancos para os responsáveis acompanharem de forma próxima o momento de lazer das crianças.

Palavras chave: brinquedo, inclusão, cadeirantes.

ABSTRACT

This paper aims to build a playground furniture that allows disabled children to play along with non-disabled children. The paper contains six chapters. The first comprises the project planning, the second comprises the theoretical foundation, the third, the project specifications, the fourth chapter comprises the conceptual design, the fifth, the product presentation and the sixth the product detailing. From the information acquired by researches, interviews, observation and visits, it was found both great damage in the development of children who uses wheelchair for not being able to enjoy public spaces for leisure time, and the great loss on society for not promote inclusion. Based on the information collected, the development of a playground furniture that adapt the ergonomics, functional and aesthetic aspects for different users was proved necessary. The work resulted in the construction of a recreation space with several functions. Multifunctionality was important to enable children with different types of motor impairment use the playground furniture. This led to the creation of a layout that grouped all product functions together. Seats for those responsible for the children were considered in the layout allowing them to follow the children's leisure time.

Keywords: playground furniture, inclusion, wheelchair users.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Taxas de deficiências de acordo com grupos de idade	20
Figura 2: Relação da coluna vertebral com a medula espinhal	22
Figura 3: Porcentagens dos casos de lesões medulares traumáticas atendido na AACD no ano 2000	23
Figura 4: Cinco níveis do GMFCS	26
Figura 5: Avaliação do comportamento lúdico da criança com PC	29
Figura 6: Módulo de referência de uma pessoa utilizando cadeira de rodas ...	34
Figura 7: Dimensões para a área de circulação	34
Figura 8: Área necessária para manobrar a cadeira de rodas sem deslocamento	35
Figura 9: Medidas antropométricas gerais da cadeira de rodas	35
Figura 10: Brinquedo de praça pública preferido por crianças não deficientes.	42
Figura 11: Gira-gira para bebês	43
Figura 12: Gira-gira inclusivo para crianças	43
Figura 13: Vai-e-vem adaptado	44
Figura 14: Gangorra adaptada	44
Figura 15: Brinquedos não adaptados	45
Figura 16: Vai-e-vem adaptado para 1 cadeirante e 1 pessoa sem deficiência ...	45
Figura 17: Vai-e-vem adaptado para 1 cadeirante e 2 pessoas sem deficiência ..	46
Figura 18: Vai-e-vem adaptado para 2 cadeirantes	46
Figura 19: Gira-gira inclusivo	47
Figura 20: Gira-gira para 2 cadeirantes	47
Figura 21: Planta do parque da Mooca em São Paulo	48
Figura 22: Trepá-trepá	49
Figura 23: Balanço	49
Figura 24: Balanço duplo	50
Figura 25: Mesa de areia	50
Figura 26: Banco gafanhoto	51
Figura 27: Girassol sobre molas	52
Figura 28: Painéis interativos	52
Figura 29: Espelho caleidoscópico bidimensional	53
Figura 30: Espelho caleidoscópico tridimensional	53
Figura 31: Cama elástica	54
Figura 32: Escorregador	54
Figura 33: Placa do parque	55
Figura 34: Cartões de insight	57
Figura 35: Momentos de recreação atual como foco do problema	58
Figura 36: Componentes do gira-gira inclusivo	64
Figura 37: Componentes do vai-e-vem inclusivo	66
Figura 38: Componentes do trepá-trepá	68
Figura 39: Balanço para cadeirante	70

Figura 40: Painel do estilo de vida	79
Figura 41: Painel de expressão do produto	80
Figura 42: Painel do tema visual	81
Figura 43: Geração de alternativas preliminares do escorregador	83
Figura 44: Geração de alternativas preliminares do gira-gira	85
Figura 45: Geração de alternativas preliminares da caixa de areia	86
Figura 46: Geração de alternativas preliminares do trepa-trepa	87
Figura 47: Moodboard de instrumentos de música	88
Figura 48: Geração de alternativas preliminares da estrutura do brinquedo	89
Figura 49: Moodboard do escorregador	90
Figura 50: Geração de alternativas do escorregador	91
Figura 51: Moodboard do gira-gira	92
Figura 52: Geração de alternativas do gira-gira	93
Figura 53: Moodboard da caixa de areia	93
Figura 54: Geração de alternativas da caixa de areia	94
Figura 55: Moodboard do trepa-trepa	95
Figura 56: Geração de alternativas do trepa-trepa	96
Figura 57: Moodboard do layout da estrutura do brinquedo	97
Figura 58: Geração de alternativas da estrutura do brinquedo	98
Figura 59: Estação de brincadeira para crianças cadeirantes	102
Figura 60: Função escorregador	103
Figura 61: Função gira-gira	104
Figura 62: Função caixa de areia	104
Figura 63: Função trepa-trepa	105
Figura 64: Ambiente de música	106
Figura 65: Instrumentos musicais	106
Figura 66: Ambientação do produto	107
Figura 67: Análise de condutividade térmica e calor específico do PVC	109
Figura 68: Análise de resistência a compressão e módulo elástico do PVC ..	109
Figura 69: Análise de fadiga e densidade do PVC	110
Figura 70: Análise de resistência a radiação UV e a água salgada do PVC ..	110
Figura 71: Análise de resistência a compressão e módulo elástico do concreto	111
Figura 72: Análise de fadiga e densidade do concreto	111
Figura 73: Análise de condutividade térmica e calor específico do concreto .	112
Figura 74: Análise de resistência a radiação UV e a água salgada do concreto	112
Figura 75: Sistema do volante do gira-gira	113
Figura 76: Sistema da barra traseira do gira-gira	114
Figura 77: Encaixe das duas peças de concreto da caixa de areia	115
Figura 78: Encaixe das duas peças de concreto dos bancos	116
Figura 79: Disposição dos parafusos no módulo da grade de proteção	117
Figura 80: Disposição dos módulos da grade de proteção na estrutura	117
Figura 81: Dimensões gerais do escorregador	118
Figura 82: Dimensões gerais do gira-gira	118
Figura 83: Dimensões gerais da caixa de areia	118

Figura 84: Dimensões gerais do trepa-trepa	119
Figura 85: Dimensões gerais do ambiente de música	119
Figura 86: Dimensões gerais do layout da estrutura	120

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Total de pessoas que possuem deficiências motoras e mentais separadas por região	20
Tabela 2: Classificação neurológica da lesão medular	24
Tabela 3: Classificação do grau de lesão medular	24
Tabela 4: Materiais utilizados nas brincadeiras de crianças com paralisia cerebral	29
Tabela 5: Especificações de materiais de acordo com as normas da ABNT ...	31
Tabela 6: Necessidades dos usuários	60
Tabela 7: Requisitos dos usuários revisados	61
Tabela 8: Requisitos de projeto revisados	62
Tabela 9: Priorização dos requisitos de projeto revisados	75
Tabela 10: Conversão dos requisitos de projeto revisados em especificações de projeto	76

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1. PLANEJAMENTO DO PROJETO	15
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	15
1.2. PROBLEMATIZAÇÃO	15
1.3. JUSTIFICATIVA	16
1.4. ESCOPO DO PRODUTO	16
1.5. ESCOPO DO PROJETO	16
1.6. OBJETIVOS	17
1.6.1. Objetivo Geral	17
1.6.2. Objetivos Específicos	17
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1. DADOS POPULACIONAIS DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS NO BRASIL	19
2.2. DEFICIÊNCIAS MOTORAS	21
2.2.1. Sistema nervoso	21
2.2.2. Coluna vertebral	21
2.2.3. Medula espinhal e lesões medulares	21
2.2.4. Paralisia Cerebral	25
2.3. DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA ATRAVÉS DA BRINCADEIRA	26
2.4. INCLUSÃO	27
2.5. BRINQUEDOS COM ESTÍMULOS SONOROS E VISUAIS	28
2.6. NORMAS E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA PLAYGROUNDS	29
2.7. ERGONOMIA E ANTROPOMETRIA APLICADAS ÀS CRIANÇAS CADEIRANTES	32
2.8. MANUTENÇÃO DOS BRINQUEDOS DE PRAÇAS PÚBLICAS	36
3. ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO	37
3.1. IMERSÃO	37
3.2. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	58
3.3. DEFINIÇÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO	59
3.4. IDENTIFICAÇÃO DOS USUÁRIOS DO PROJETO E DO PRODUTO	59
3.5. ELICITAÇÃO DAS NECESSIDADES DOS USUÁRIOS	60
3.6. TRANSFORMAÇÃO DAS NECESSIDADES EM REQUISITOS DE USUÁRIOS	61
3.7. CONVERSÃO DOS REQUISITOS DE USUÁRIOS EM REQUISITOS DE PROJETO	61
3.8. AVALIAÇÃO COMPARATIVA DOS PRODUTOS DISPONÍVEIS NO MERCADO	63
3.8.1. Similares do produto	63

3.8.2. Similares de função	72
3.9. PRIORIZAÇÃO DOS REQUISITOS DE PROJETO	74
3.10. CONVERSÃO DOS REQUISITOS DE PROJETO EM ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO	75
4. PROJETO CONCEITUAL	77
4.1. IDEIAÇÃO	77
4.1.1. Atributos	77
4.1.2. Definição do conceito	77
4.1.3. A emoção provocada pelo produto	78
4.2. GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS PRELIMINARES	82
4.2.1. Escorregador	82
4.2.2. Gira-gira	84
4.2.3. Caixa de areia	86
4.2.4. Trep-trepa	87
4.2.5. Ambiente de música	88
4.2.6. Layout da estrutura	89
4.3. GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS	90
4.3.1. Escorregador	90
4.3.2. Gira-gira	92
4.3.3. Caixa de areia	93
4.3.4. Trep-trepa	94
4.3.5. Ambiente de música	96
4.3.6. Layout da estrutura	96
4.4. SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS	98
4.4.1. Escorregador	98
4.4.2. Gira-gira	99
4.4.3. Caixa de areia	99
4.4.4. Trep-trepa	99
4.4.5. Ambiente de música	100
4.4.6. Layout da estrutura	100
5. APRESENTAÇÃO DO PRODUTO	101
6. DETALHAMENTO TÉCNICO	108
6.1. SELEÇÃO DOS MATERIAIS	108
6.2. DEFINIÇÃO DE SISTEMAS	113
6.3. COMPONENTES DO PRODUTO	114
6.4. DIMENSIONAMENTO	117
6.5. VISITA TÉCNICA / VALIDAÇÃO	120
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	122
REFERÊNCIAS	123

APÊNDICE A – TOTAL DE PESSOAS QUE POSSUEM DEFICIÊNCIAS MOTORAS E MENTAIS NO BRASIL

APÊNDICE B – LIMITAÇÕES DE CADA NÍVEL DE CADA FAIXA ETÁRIA DO GMFCS

APÊNDICE C – REQUISITOS DO USUÁRIO APRESENTADO NO TCC I

APÊNDICE D – REQUISITOS DE PROJETO APRESENTADO NO TCC I

APÊNDICE E – QFD REVISADO

APÊNDICE F – DESENHO TÉCNICO DO ESCORREGADOR

APÊNDICE G – DESENHO TÉCNICO DO GIRA-GIRA

APÊNDICE H – DESENHO TÉCNICO DA CAIXA DE AREIA

APÊNDICE I – DESENHO TÉCNICO DO TREPA-TREPA

APÊNDICE J – DESENHO TÉCNICO DO AMBIENTE DE MÚSICA

APÊNDICE K – DESENHO TÉCNICO DO XILOFONE

APÊNDICE L – DESENHO TÉCNICO DO TRIÂNGULO

APÊNDICE M – DESENHO TÉCNICO DO TAMBOR

APÊNDICE N – DESENHO TÉCNICO DOS MÓDULOS DA GRADE DE PROTEÇÃO DO BRINQUEDO

INTRODUÇÃO

O lazer é um direito de todos e, inclusive, é previsto em lei. Ocorre que, para alguns nichos da sociedade, ainda não há como desfrutar dos espaços públicos nos momentos de lazer. Um desses nichos, que ainda apresentam grandes restrições e falta de possibilidades para usufruir os espaços públicos, é o dos deficientes físicos.

Nas praças públicas, não são oferecidos brinquedos adaptados para as crianças cadeirantes. Isso faz com que elas sejam excluídas desses espaços e percam essa vivência das brincadeiras. Isso é muito prejudicial para o desenvolvimento delas, pois a brincadeira estimula além do aspecto sensorio motor, a convivência e a interação com outras crianças. Por esse motivo, a falta de brinquedos adaptados faz com que essas crianças sejam excluídas do uso das praças públicas e com que as leis de inclusão fiquem apenas no papel.

Este Trabalho de Conclusão de Curso estuda as diversas causas, restrições e possibilidades do público de cadeirantes, a fim de compreender as habilidades, dificuldades e diferenças dele. Também mostra como a brincadeira contribui significativamente no desenvolvimento infantil e o quanto prejudicial é para essas crianças perderem essa vivência.

Há em Porto Alegre pouca variedade de brinquedos adaptados e, muitas vezes, esses brinquedos não estão localizados em lugares públicos. Isso dificulta a pesquisa, pois o acesso aos usuários e aos brinquedos se restringe ao que cada ambiente permite. A fim de conhecer brinquedos inclusivos doados para praças públicas, foi realizada uma viagem para São Paulo/ SP. Isso foi importante para se aproximar do público-alvo do projeto e conhecer as dificuldades e sugestões de quem enfrenta essa realidade.

Com o estudo desse assunto, pretende-se verificar a necessidade da criação de um novo produto para as praças públicas que amplie a participação das crianças cadeirantes nesses espaços e que estimule crianças com e sem deficiência a brincarem juntas e a conviverem, promovendo, assim, a inclusão destas.

1. PLANEJAMENTO DO PROJETO

Essa fase se destina ao planejamento e organização do projeto a ser desenvolvido. Nela é elaborado o escopo do produto e do projeto, a justificativa, o que será desenvolvido e os objetivos do projeto. (BACK et. al, 2008, p.73)

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

“A brincadeira é a principal atividade da infância” (CORDAZZO; VIEIRA, 2007). Isso não se dá apenas pela alta frequência com que as crianças brincam, mas também pelos benefícios que a brincadeira traz para o desenvolvimento infantil (CORDAZZO; VIEIRA, 2007).

O desenvolvimento infantil gerado pela brincadeira se dá tanto nos aspectos individuais quanto nos aspectos sociais. O brinquedo enriquece a percepção, desperta interesses, satisfaz a necessidade afetiva e permite o domínio das ansiedades e angústias. Além disso, a brincadeira promove a sensação de prazer das crianças (CORDAZZO; VIEIRA, 2007). A criança com deficiência pode utilizar brinquedos que estejam de acordo com as suas possibilidades e limitações impostas pela sua deficiência (MESSA et. al, 2005).

O termo brinquedo será entendido como o objeto suporte para a brincadeira. A brincadeira será entendida como a descrição de uma atividade que gera prazer e que possui regras implícitas e/ou explícitas (CORDAZZO; VIEIRA, 2007).

1.2. PROBLEMATIZAÇÃO

O lazer e a recreação para as pessoas com deficiência se torna complexo, pois além dos preconceitos sociais, elas enfrentam dificuldades de locomoção nesses locais. Os parques, assim como outras áreas de recreação, foram construídos, durante muito tempo, sem considerar o seu uso por pessoas com deficiência. Apesar disso, o lazer para essas pessoas é muito importante para o desenvolvimento, para a satisfação pessoal e para a inclusão (MESSA et. al, 2005).

As famílias de pessoas com deficiência relatam que os momentos de lazer dessas pessoas consistem em assistir TV, ouvir música, ler e ir à casa de outros familiares (MESSA et. al, 2005).

Atualmente, os princípios do design universal não vêm sendo aplicados nas praças públicas de Porto Alegre. Caso estivessem, poderia haver brinquedos que pudessem ser usados por um público muito maior de crianças, como os cadeirantes. Esses princípios integram recursos que atendam ao maior número possível de usuários. O primeiro princípio importante é o uso equiparado do produto. A segregação de cadeirantes e não cadeirantes não pode ser evidenciada pelo brinquedo. O segundo é possuir uso simples e intuitivo. O usuário deve compreender de forma fácil o funcionamento do produto. O terceiro é necessitar de baixo esforço físico para ser usado. O

usuário não deve realizar muita força para movimentar o brinquedo, evitando, dessa forma, a fadiga (CONNEL et. al, 1997).

1.3. JUSTIFICATIVA

A utilização dos espaços públicos como os parques infantis e as praças é muito importante para o desenvolvimento infantil em diversos aspectos, sendo eles físicos, cognitivos, sociais e psicológicos. Quanto aos aspectos físicos, são desenvolvidos a força, a agilidade e a motricidade. Quanto aos aspectos cognitivos, são desenvolvidos a concentração, a atenção e a noção espacial. Quanto aos aspectos sociais, são desenvolvidos a interação, a socialização e a diversidade. Quanto aos aspectos psicológicos são desenvolvidos a criatividade, a autonomia e a expressão de emoções (DA LUZ; KUHLEN, 2013). Mesmo a criança com deficiência pode ser incentivada a estimular esses aspectos do desenvolvimento e, com isso, ter grandes ganhos em seu desenvolvimento (CORDAZZO; VIEIRA, 2007).

Atualmente, as crianças com deficiência não possuem muito espaço nas praças públicas de Porto Alegre, pois os lugares não dispõem de brinquedos adaptados. Isso gera sua exclusão desses lugares e, com isso, uma grande perda no seu desenvolvimento infantil pela falta dessa vivência. As crianças deficientes possuem, em geral, uma grande carga de tratamentos e fisioterapias. Sendo assim, é muito importante que as praças públicas disponham de brinquedos adaptados para que elas possam explorar momentos lúdicos e adentrar nesses espaços públicos, se beneficiando de todo o desenvolvimento gerado pela brincadeira e pela interação com as outras crianças.

1.4. ESCOPO DO PRODUTO

O trabalho consiste no estudo e no desenvolvimento de um brinquedo para praças públicas que seja acessível para cadeirantes. O brinquedo deverá proporcionar segurança aos usuários, atender às normas técnicas e atender aos aspectos ergonômicos dos mesmos.

1.5. ESCOPO DO PROJETO

O projeto propõe o desenvolvimento de um brinquedo para praças públicas, descrito anteriormente, que possua o detalhamento necessário para ser produzido e disponibilizado ao público.

O projeto se desenvolverá a partir de três grandes etapas. A primeira delas sendo o Planejamento do Projeto, a segunda o Projeto Informacional e a terceira o Projeto Conceitual (BACK et al, 2008). A metodologia principal que será utilizada será o livro: “Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem” desenvolvida por Back et. al. (2008). As metodologias auxiliares que serão utilizadas são: o livro “Projeto de Produto: guia prático para o design de novos produtos” desenvolvido por Baxter (2011) e

algumas ferramentas do Design Thinking, como, por exemplo, entrevistas de imersão e cartões de insight.

- **Planejamento do Projeto:** Nessa etapa são definidos o processo e o controle do projeto.
- **Projeto Informacional:** Nessa etapa ocorre a pesquisa em material bibliográfico, a definição do ciclo de vida do produto, a identificação do público-alvo, a identificação das necessidades do público-alvo, a transformação das necessidades do público-alvo em requisitos de usuário, a conversão dos requisitos de usuário em requisitos de projeto, a análise dos produtos similares disponíveis no mercado e as especificações de projeto.
- **Projeto Conceitual:** Nessa etapa são feitas as gerações de soluções para o projeto, a definição do produto, o detalhamento, a modelagem e o protótipo do mesmo.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. Objetivo Geral

O objetivo deste projeto é desenvolver um brinquedo para praças públicas que seja acessível para cadeirantes. O trabalho visa oportunizar a esse público a ocupação desses lugares para brincar, a fim de aumentar a qualidade de vida dessas crianças. Além disso, o projeto visa à inclusão desse público com outras crianças não deficientes. O produto deverá levar em conta aspectos de ergonomia, requisitos, restrições e desejos do público alvo.

1.6.2. Objetivos Específicos

- a) Compreender como as crianças cadeirantes costumam brincar atualmente.
- b) Compreender os diversos tipos e causas de deficiência, a fim de conhecer as limitações do público-alvo.
- c) Identificar a faixa etária das crianças que brincam nas praças públicas de Porto Alegre.
- d) Identificar brinquedos existentes no mercado nacional e internacional para crianças cadeirantes, observando seus pontos fortes e fracos.

e) Compreender as necessidades do público-alvo a fim de estabelecer os requisitos do usuário e as especificações de projeto.

f) Definir o conceito do produto.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta fase do projeto é feita uma pesquisa em livros, dissertações, artigos científicos e sites que tratam sobre temas relacionados ao projeto, a fim de se aprofundar no assunto. Na fundamentação teórica são abordados: diferentes tipos e causas da deficiência motora, como a brincadeira pode contribuir para o desenvolvimento das crianças, a importância da inclusão, como se dá as atividades de manutenção nas praças públicas do Brasil, quais as normas da ABNT a respeito dos playgrounds, aspectos da ergonomia e da antropometria aplicada às crianças.

2.1. DADOS POPULACIONAIS DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS NO BRASIL

Foi realizada uma pesquisa sobre os dados populacionais das pessoas com deficiência no Brasil por meio do site da Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos das Pessoas com Deficiência. O Censo foi realizado em 2010 e inclui as porcentagens populacionais afetadas por cada uma das deficiências pesquisadas sendo que as motoras somam 7% e mentais 1,4%. O estudo é realizado para que as características do público-alvo do projeto sejam melhor identificadas (IBGE, 2010).

No Censo de 2010, foi revelado que 23,92% da população brasileira possui, pelo menos, uma das deficiências investigadas. Esses dados foram separados por região do país, resultando, dessa forma, a constatação dos seguintes percentuais por região: 1,9% das pessoas da região Norte; 7,4% das pessoas da região Nordeste; 9,7% das pessoas da região Sudeste; 3,2% das pessoas da região Sul e 1,6% das pessoas da região Centro Oeste (IBGE, 2010).

O Censo de 2010 também traz dados sobre a idade das pessoas, apresentados na figura 1. Conforme mostra essa figura, é possível observar que há pontos de inflexão da prevalência de deficiência ocorrendo no grupo de idade de 5 a 9 anos. Isso ocorre, pois há uma demora para evidenciar algumas deficiências nos bebês (IBGE, 2010).

O Censo também organizou questionários a fim de identificar a incidência de cada tipo de deficiência pesquisada na população. A tabela 1 mostra o total de pessoas que possuem deficiências motoras e mentais no Brasil, separadas por cada região do país, a tabela completa encontra-se no apêndice A. As deficiências motoras foram separadas entre três graus de severidade classificados como: não consegue de modo algum, tem grande dificuldade e tem alguma dificuldade. De acordo com essas estatísticas, pode-se concluir que há um percentual considerável de deficientes motores no Brasil e que as cidades precisam desenvolver formas de integrar esse nicho da população.

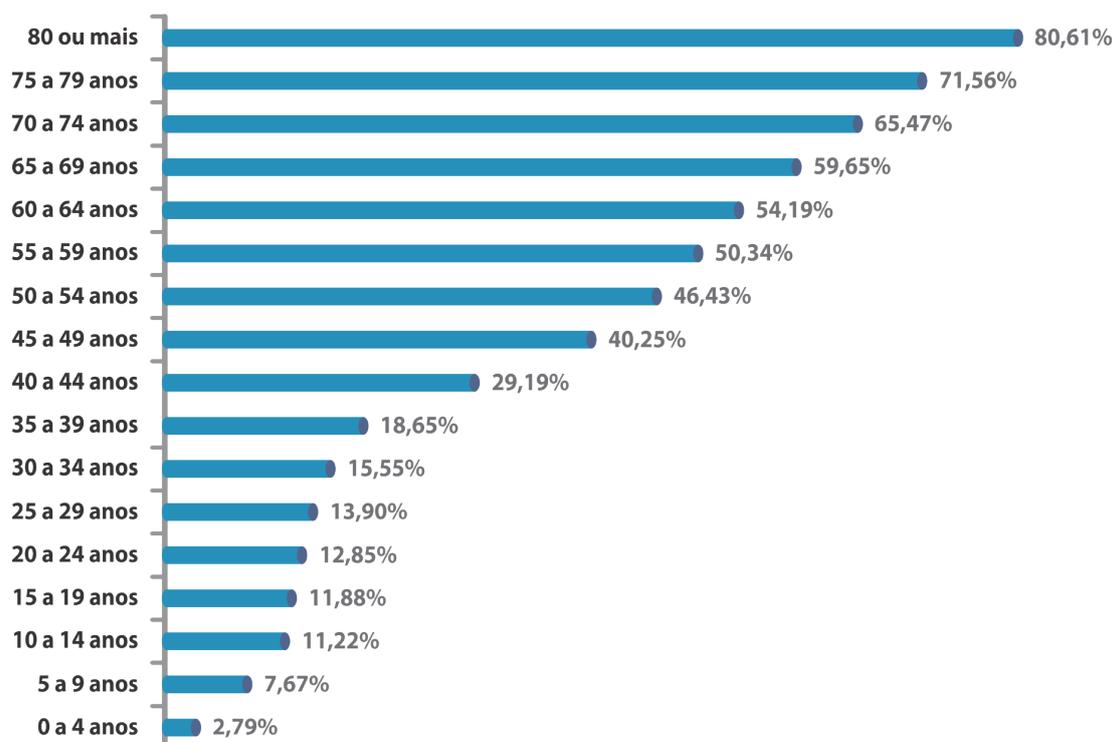


Figura 1: Taxas de deficiências de acordo com grupos de idade.
Fonte: IBGE, 2010.

Grandes Regiões e Unidades da Federação	População residente				
	Tipo de deficiência				
	Motora			Mental / Intelectual	Nenhuma dessas deficiências (3)
	Não consegue de modo algum	Grande dificuldade	Alguma dificuldade		
BRASIL	740.456	3.701.790	8.831.723	2.617.025	145.084.578
NORTE	44.105	245.566	674.329	183.859	12.204.854
NORDESTE	210.374	1.160.403	2.755.979	827.079	38.939.411
SUDESTE	330.451	1.503.356	3.583.542	1.056.547	61.828.222
SUL	107.924	569.899	1.268.246	379.112	21.220.197
CENTRO-OESTE	47.602	222.566	549.627	170.428	10.891.894

Tabela 1: Total de pessoas que possuem deficiências motoras e mentais separadas por região.
Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

2.2. DEFICIÊNCIAS MOTORAS

Foram estudados vários aspectos relacionados à deficiência motora a fim de se conhecer as diversas causas que possam vir a acarretar o uso da cadeira de rodas para as crianças. Esse estudo foi feito para se conhecer a diversidade desse público, bem como a diversidade de suas restrições e possibilidades.

2.2.1. Sistema nervoso

O sistema nervoso é dividido em sistema nervoso central e sistema nervoso periférico. O sistema nervoso central é formado pelo encéfalo e pela medula espinhal. Todos os outros nervos que se ramificam a partir do sistema nervoso central e percorrem o corpo formam o sistema nervoso periférico (GLOVER et. al., 2008, p.22).

O sistema nervoso periférico é formado pelos nervos que relacionam o sistema nervoso central aos diversos órgãos (DA SILVA, 1971, p.83). Ele mantém o sistema nervoso central continuamente atualizado, mandando informações por meio dos nervos sensitivos ao cérebro. Uma vez determinada a resposta ao estímulo, os neurônios mandam os respectivos comandos de volta para o corpo por meio dos nervos motores (GLOVER et. al., 2008, p.22).

2.2.2. Coluna vertebral

A coluna vertebral é formada por 33 vértebras, distribuídas de acordo com a região que se localizam. Dessa forma, é constituída por 7 vértebras cervicais, por 12 vértebras torácicas, por 5 vértebras lombares, por 5 vértebras sacro e por 4 vértebras coccígeas. Sua função é apoiar outras partes do esqueleto (OLIVEIRA, 2016).

A coluna também serve como um canal de proteção da medula espinhal, que é responsável pela comunicação com o sistema nervoso periférico (OLIVEIRA, 2016).

Na região cervical está o ponto de articulação com o crânio (vértebra Atlas ou C1), que permite a flexão e a extensão do mesmo, bem como suportar seu peso sobre a coluna. Ainda nesta região está a vértebra Axis ou C2 que é responsável pela rotação da cabeça. Na região torácica, encontram-se os pontos de inserção às costelas. Na região lombar, é suportado todo o peso do tronco, dos membros superiores, do pescoço e da cabeça quando estamos na posição sentada ou em pé. Na região sacrococcígea, estão localizadas as vértebras sacro e coccígeas. Nessa região, são articulados os ossos do quadril que irão articular os fêmures (OLIVEIRA, 2016).

2.2.3. Medula espinhal e lesões medulares

O significado da palavra medula é miolo e se refere ao que está dentro (QUEIROZ, 2010). A medula espinhal é formada por 31 pares de nervos espinhais. Esses pares são divididos de acordo com a região da medula em

que se encontram. Sendo assim, há 8 nervos cervicais, 12 nervos torácicos, 5 nervos lombares, 5 nervos sacros e 1 nervo coccigiano (ASIMOV, 2002, p. 207).

Os nervos cervicais controlam a sensibilidade e o movimento da região cervical e dos membros superiores. Os nervos torácicos controlam o tórax, abdômen e parte dos membros superiores. Os nervos lombares estão relacionados com movimentos e sensibilidade dos membros inferiores. Os nervos sacros controlam a sensibilidade da região genital e funcionamento da bexiga e intestino (REDE SARAH DE HOSPITAIS, 2010).

A medula espinhal atinge aproximadamente 43 centímetros e para de crescer quando o indivíduo atinge os cinco anos de idade. Como a pessoa continua crescendo, a medula espinhal não se estende por toda a coluna (figura 2), ela termina algumas vértebras acima do quadril (GLOVER et. al., 2008, p.24).

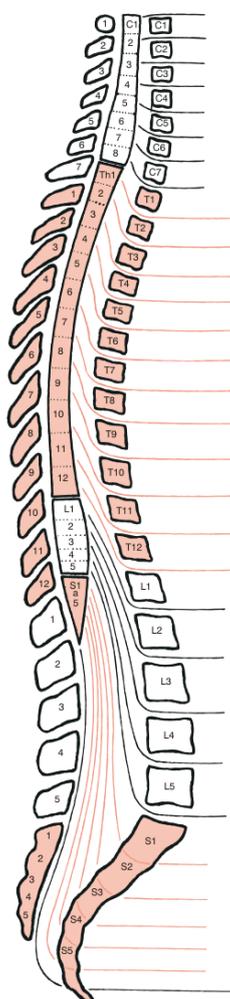


Figura 2: Relação da coluna vertebral com a medula espinhal.

Fonte: REDE SARAH DE HOSPITAIS, 2010.

A medula espinhal exerce a função de enviar informações do cérebro para o resto do corpo e vice-versa. É por meio dela que se faz o controle de

diversas funções importantes como respiração, circulação, funcionamento do intestino e funcionamento da bexiga, controle térmico e atividade sexual (DE CARLO e LUSO, 2004).

Se a medula espinhal sofrer uma lesão, a pessoa perde as sensações e os movimentos voluntários abaixo do ponto da lesão. Se a lesão for relativamente baixa, a paralisia e a perda da sensibilidade ocorrem nas pernas e na parte inferior do corpo, condição denominada paraplegia. Se a secção for mais acima da medula espinhal, a paralisia e a perda da sensibilidade podem incluir os braços e as pernas, condição denominada tetraplegia (KOLB; WHISHAN, 2002 p 361 e 362). Se a espinha for danificada acima do quarto nervo sobrevém a morte, pois o tórax fica paralisado, impedida assim a respiração pulmonar (ASIMOV,2002, p. 209).

Além de seu papel na transmissão de mensagens para o cérebro e a partir dele, a medula espinhal é capaz de produzir muitos movimentos sem qualquer envolvimento do cérebro. Esses movimentos que dependem da medula espinhal sozinha são chamados de reflexos medulares. Alguns desses reflexos estão vinculados ao movimento dos membros (KOLB, WHISHAW, 2002, p. 362). Esses reflexos espinhais funcionam mesmo quando o indivíduo possui lesão da medula espinhal. Isso faz com que a pessoa possa ter movimentos espontâneos ou espasmos nos membros paralisados mesmo que a comunicação entre o cérebro e a medula espinhal seja interrompida (KOLB, WHISHAW, 2002, p. 365).

As lesões medulares podem ocorrer por causas traumáticas ou não traumáticas. Por meio de um estudo dos casos de lesão medular da Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD) em 2000 (figura 3), mostrou-se que as causas traumáticas são mais frequentes e que representam 85% dos casos atendidos. As causas não traumáticas são menos frequentes e, em geral, são causadas por tumores, infecções vasculares e degenerações (TEIXEIRA, 2003).

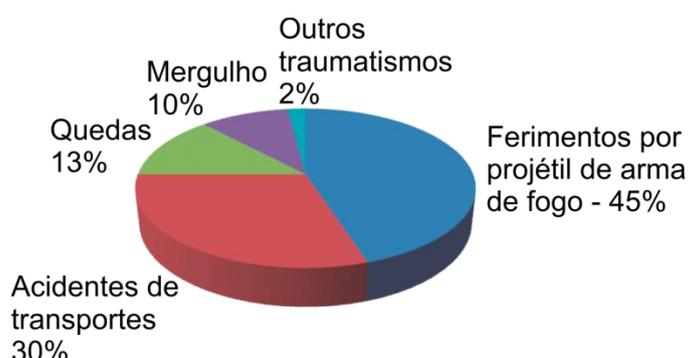


Figura 3: Porcentagens dos casos de lesões medulares traumáticas atendidos na AACD no ano 2000.

Fonte: Adaptado de QUEIROZ, 2010.

A *American Spinal Injury Association (ASIA)* padronizou a classificação neurológica da lesão medular utilizando o músculo-chave para determinar o

nível motor e o ponto-chave de sensibilidade para definir o nível sensitivo (tabela 2) (QUEIROZ, 2010).

Classificação neurológica da lesão medular	
Raiz Músculo – chave	
C5 Flexores do cotovelo	Tetraplegia
C6 Extensores do punho	
C7 Extensores do cotovelo	
C8 Flexor profundo do 3° dedo	
T1 Adutor do 5° dedo	
L2 Flexores do quadril	Paraplegia
L3 Extensores do joelho	
L4 Dorsiflexores do tornozelo	
L5 Extensores do hálux	
S1 Flexores plantares do tornozelo	

Tabela 2: Classificação neurológica da lesão medular
 Fonte: Adaptado de QUEIROZ, 2010.

A lesão pode ser classificada, segundo o seu grau, em completa e incompleta. Ela é considerada completa quando a pessoa perde completamente a sensibilidade dos membros afetados. A lesão é considerada incompleta quando o exame físico constata uma presença de função sensitiva e/ou motora abaixo do nível de lesão. Baseando-se na classificação de Frankel, a *American Spinal Injury Association* ASIA elaborou a Escala de Deficiência ASIA, que especifica o grau de comprometimento sensitivo-motor provocado pela lesão medular, mostrado na tabela 3 (QUEIROZ, 2010).

Escala de deficiência – ASIA	
A. Completa	Ausência de função sensitivo-motora nos membros afetados.
B. Incompleta	Há função sensitiva abaixo do nível de lesão, porém não há função motora.
C. Incompleta	Há função motora abaixo do nível da lesão, e a maioria dos músculos-chave localizados abaixo da lesão tem grau muscular inferior a três.
D. Incompleta	Há função motora abaixo do nível de lesão, e a maioria dos músculos-chave localizados abaixo da lesão tem grau muscular superior a três.
E. Normal	As funções sensitivas e motoras são normais.

Tabela 3: Classificação do grau de lesão medular.
 Fonte: Adaptado de QUEIROZ, 2010.

2.2.4. Paralisia Cerebral

A paralisia cerebral (PC) consiste em um grupo diverso de síndromes clínicas não progressivas que acontecem durante o desenvolvimento do cérebro fetal ou infantil. Os problemas motores na PC podem ser acompanhados por distúrbios sensoriais, perceptivos, cognitivos, de comunicação e comportamentais, por epilepsia e por problemas musculoesqueléticos secundários (DE ALMEIDA; DE MELLO, 2016, p. 322).

A classificação das síndromes de PC tem base no tipo e na distribuição das anormalidades motoras. Apesar disso, há algumas denominações originadas por coincidências das características clínicas, como o estado espático, discinético ou atênóide, atáxico e mista. O estado espático é representado por uma contração ligeira que vai aumentando e que pode atingir um lado do corpo (hemiparesia), os membros inferiores (diplegia) ou os quatro membros (quadriplegia). O estado discinético ou atênóide é caracterizado por movimentos involuntários (DE ALMEIDA; DE MELLO, 2016, p.322). O estado de ataxia é identificado quando há uma lesão no cerebelo, qualquer coisa que exija coordenação de vários músculos torna-se difícil ou até impossível. Uma tentativa para correr proporciona uma queda instantânea. Cerca de 4 por cento dos casos apresentam ataxia (ASIMOV, 2002, p. 200). O estado misto representa uma combinação de diferentes tipos (DE ALMEIDA; DE MELLO, 2016, p.322).

No Brasil, estima-se que a cada 1.000 crianças que nascem 7 são portadoras de PC, mas não existem dados precisos. Esse número pode estar relacionado a problemas na gestação, a condições precárias de nutrição materna e infantil e a atendimentos médico e hospitalares muitas vezes inadequados (DE OLIVEIRA; GOLIN; CUNHA, 2010).

Foi desenvolvido um sistema de classificação pela função motora grossa (*gross motor function classification system* – GMFCS) com o objetivo de facilitar e uniformizar a avaliação do grau de acometimento motor em crianças com PC. Ele classifica as crianças e adolescentes por níveis de mobilidade funcional (DE ALMEIDA; DE MELLO, 2016, p. 325).

O GMFCS engloba a faixa etária de 0 a 12 anos. Sua subdivisão ocorre entre as faixas etárias de 0 a 2 anos, 2 a 4 anos, 4 a 6 anos e 6 a 12 anos. A partir dessa classificação foram construídas curvas de desenvolvimento motor. Com isso, é possível ter um conhecimento prévio de cada nível funcional. Isso pode auxiliar o planejamento da reabilitação das crianças e um melhor aconselhamento às famílias (DE ALMEIDA; DE MELLO, 2016, p. 325).

O GMFCS possui cinco níveis (figura 4) de classificação para cada faixa etária. O primeiro nível é representado por crianças que caminham sem limitações, elas possuem limitações em atividades motoras globais mais elaboradas. O segundo nível é representado por crianças que caminham com limitações. O terceiro nível é representado por crianças que não caminham, mas que se arrastam usando as mãos. O quarto nível é representado por

crianças que não caminham e se arrastam com limitações. O quinto nível é representado por crianças que não caminham nem se arrastam, são totalmente dependentes (DE ALMEIDA; DE MELLO, 2016, p. 325 e 326); (ESPÍDOLA, et al, 2013) (DE FILIPO; LEMOS, 2008). Estudos mostram que, em geral, as crianças permanecem no mesmo nível ao longo dos anos (DE OLIVEIRA; GOLIN; CUNHA, 2010). No Apêndice B, estão descritas as limitações dos cinco níveis para cada faixa etária do GMFCS (DE FILIPO; LEMOS, 2008).

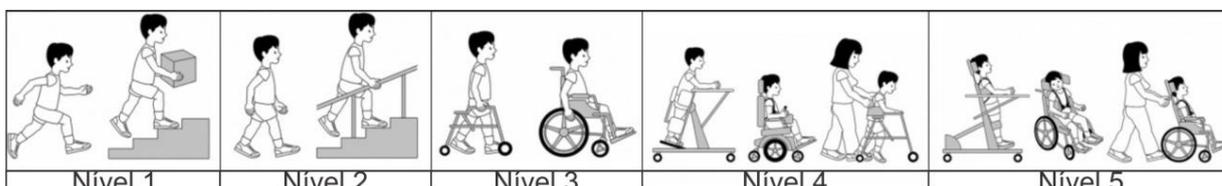


Figura 4: Cinco níveis do GMFCS.

Fonte: Adaptado de CEREBRAL PALSY, 2015.

2.3. DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA ATRAVÉS DA BRINCADEIRA

A brincadeira é o lúdico em ação e é essencial na infância, pois é uma grande forma de aprender e de estimular a criatividade. As crianças usam os brinquedos como uma forma de externar suas emoções. A brincadeira faz com que a criança expresse medos e problemas que enfrentou (ROLIM; GUERRA; TASSIGNY, 2008).

Além disso, a brincadeira proporciona sentimentos de alegria, de sucesso, de realizações de seus desejos, bem como o sentimento de frustração. Essas várias emoções ajudam a estruturar sua personalidade e a lidar com angústias. Faz, também, com que a criança aprenda a dividir espaços e experiências com outras pessoas, bem como explorar o meio ambiente (ROLIM; GUERRA; TASSIGNY, 2008); (DE QUEIROZ; MACIEL; BRANCO, 2006).

O brincar estimula a criança em várias dimensões, como a intelectual, a social e a física. A brincadeira a leva para novos espaços de compreensão que a fazem crescer e aprender (ROLIM; GUERRA; TASSIGNY, 2008). A criança vive novas experiências e toma decisões. O próprio fato de optar por brincar ou não com certo brinquedo já desenvolve sua autonomia e responsabilidade quanto às próprias decisões (DE QUEIROZ; MACIEL; BRANCO, 2006).

Brincando, a criança faz o que mais gosta de fazer e, ao mesmo tempo, aprende a se subordinar a regras (ROLIM; GUERRA; TASSIGNY, 2008). A brincadeira vai muito além do prazer, ela preenche necessidades da criança (DE QUEIROZ; MACIEL; BRANCO, 2006). Essas necessidades vão evoluindo com o seu desenvolvimento (ROLIM; GUERRA; TASSIGNY, 2008). As brincadeiras vão mudando e se estruturando com base nas possibilidades de expressão, comunicação e relacionamento do ambiente que a criança está inserida. Isso faz com que aos três anos, ela brinque de forma diferente do que aos três meses (DE QUEIROZ; MACIEL; BRANCO, 2006).

A brincadeira deve ser estimulada pelos pais e/ou responsáveis, pois pode ser um ótimo caminho de interação entre adultos e crianças e entre crianças entre si, além de propiciar o desenvolvimento de habilidades motoras e intelectuais nas crianças (ROLIM; GUERRA; TASSIGNY, 2008) (DE QUEIROZ; MACIEL; BRANCO, 2006).

O ato de brincar é fundamental para qualquer criança, seja ela deficiente ou não. Mesmo que a brincadeira das crianças com deficiência precise ser mediada, os momentos de lazer proporcionam diversos benefícios para elas, trazendo conquistas físicas, sociais e psicológicas. Por meio da brincadeira, elas interagem com outras pessoas e não se sentem como incapazes, aumentando assim sua autoestima (PEDROSO, 2013).

A brincadeira permite que a criança com deficiência aprenda que o seu desenvolvimento ocorre de acordo com suas habilidades e potencialidades e que ele acontece independentemente de sua deficiência. Sendo assim, ela pode ter uma vida saudável e produtiva como qualquer outra criança (PEDROSO, 2013).

O Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), organização internacional que atua no Brasil, possui um estudo que trata sobre o direito de brincar da criança com deficiência e que revela que ao brincar, essas crianças aprendem e se desenvolvem, além de abstrair do preconceito e da discriminação (PEDROSO, 2013).

Muitas vezes, as crianças deficientes possuem uma extensa rotina de tratamentos. Essa rotina faz com que os momentos de lazer da criança sejam dispensados. Isso ocorre, pois muitas pessoas acreditam que as crianças deficientes não brincam, mas toda a criança brinca independente do seu tipo de deficiência. A brincadeira estimula as crianças a tomar iniciativas e a ficar mais ativas. Por conta do desenvolvimento que provoca, torna-se até mesmo uma parte importante do tratamento médico dessas crianças. Os brinquedos precisam, na maioria das vezes, de adaptações, que devem ser feitas de acordo com as necessidades que as crianças expressam (PEDROSO, 2013).

2.4. INCLUSÃO

“Inclusão é uma consciência de comunidade, uma aceitação das diferenças e uma corresponsabilização para obviar às necessidades de outros”. (ALMEIDA; NUNES; ZOBOLI, 2011).

Pela constituição brasileira todos têm direito ao lazer, mas na prática esse direito ainda é difícil de ser alcançado por alguns como, por exemplo, as pessoas com deficiência. (ALMEIDA; NUNES; ZOBOLI, 2011).

Há em vigor diversas leis que asseguram os direitos dos deficientes, mas ainda não há cumprimento a essas leis. Por isso, em geral, é inviável que os deficientes desfrutem dos espaços públicos para o seu lazer (ALMEIDA; NUNES; ZOBOLI, 2011).

A lei federal nº 10.098, publicada em 19 de dezembro de 2000, tem como objetivo assegurar o direito das pessoas com deficiência. Essa lei estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida (PLANALTO, 2000).

A lei federal nº 11.982, publicada em 16 de julho de 2009, acrescentou parágrafo único ao art. 4º da lei nº 10.098, citada acima, para determinar a adaptação de parte dos brinquedos e equipamentos dos parques de diversões às necessidades das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Essa lei entrou em vigor na data da sua publicação (PLANALTO, 2009). Esse parágrafo único dispõe que:

“Os parques de diversões, públicos e privados, devem adaptar, no mínimo, 5% (cinco por cento) de cada brinquedo e equipamento e identifica-lo para possibilitar sua utilização por pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, tanto quanto tecnicamente possível” (PLANALTO, 2009).

A lei federal nº 13.146, publicada em 6 de julho de 2015, instituiu a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). O objetivo é assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania. No capítulo IX dessa lei, há a descrição dos direitos à cultura, ao esporte e ao lazer. O art. 42 dispõe que a pessoa com deficiência tem direito a cultura, ao esporte e ao lazer em igualdade de oportunidades com as demais pessoas. O art. 43 dispõe que o poder público deve promover a participação da pessoa com deficiência em atividades artísticas, intelectuais, culturais, esportivas e recreativas, com vistas ao seu protagonismo (PLANALTO, 2015).

Como já afirmado, as leis e os programas propostos pelo governo, na maioria das vezes, não são executados na prática. Além disso, muitas vezes há ações da iniciativa pública e privada acontecendo em paralelo que ficam sem força para mudar o quadro de exclusão existente. Outro problema é que diversas políticas criadas em um governo para tentar mudar a situação atual são interrompidas e substituídas por outras ações no governo seguinte, com isso, perdem a continuidade e a abrangência (MACIEL, 2000).

2.5. BRINQUEDOS COM ESTÍMULOS SONOROS E VISUAIS

O artigo: “Avaliação do comportamento lúdico da criança com paralisia cerebral e da percepção de seus cuidadores” foi estudado, pois havia conclusões sobre o comportamento lúdico de crianças com paralisia cerebral. O artigo foi desenvolvido por meio de entrevistas com os pais das crianças e por meio de uma avaliação do comportamento lúdico das crianças (ZAGUINI; BIANCHIN; JUNIOR; CHUEIRE, 2011).

Foi visto que 90% se interessavam pela presença de outras crianças e que os materiais mais utilizados nas brincadeiras são os estímulos sonoros

(utilizados em 90% dos casos). Os estímulos visuais também são bem usados para atrair as crianças, sendo utilizados em 85% dos casos. Também foi analisado que os brinquedos de texturas diferentes são os materiais menos utilizados pelas crianças durante a brincadeira (ZAGUINI; BIANCHIN; JUNIOR; CHUEIRE, 2011). O resultado desse estudo é mostrado na tabela 4.

Foi observado, também, que 69,1% das crianças tinham atitudes no brincar, mas apenas 46,64% tinham capacidade para o lúdico, conforme mostra a figura 5. Isso demonstra que as atividades motoras e cognitivas não impedem que as crianças com Paralisia Cerebral tenham motivação e atitude para brincar (ZAGUINI; BIANCHIN; JUNIOR; CHUEIRE, 2011).

Materiais	Total	
	n°	%
Texturas diferentes	21	52,5
Estímulos sonoros	36	90
Estímulos visuais	34	85
Estímulos para imitar situações frequentes	18	45
Estímulos para imaginação	22	55
Estímulos de deslocamento	27	67,5
Estímulos para interação com os outros	35	87,5

Tabela 4: Materiais utilizados nas brincadeiras de crianças com paralisia cerebral.

Fonte: Adaptado de ZAGUINI; BIANCHIN; JUNIOR; CHUEIRE, 2011.

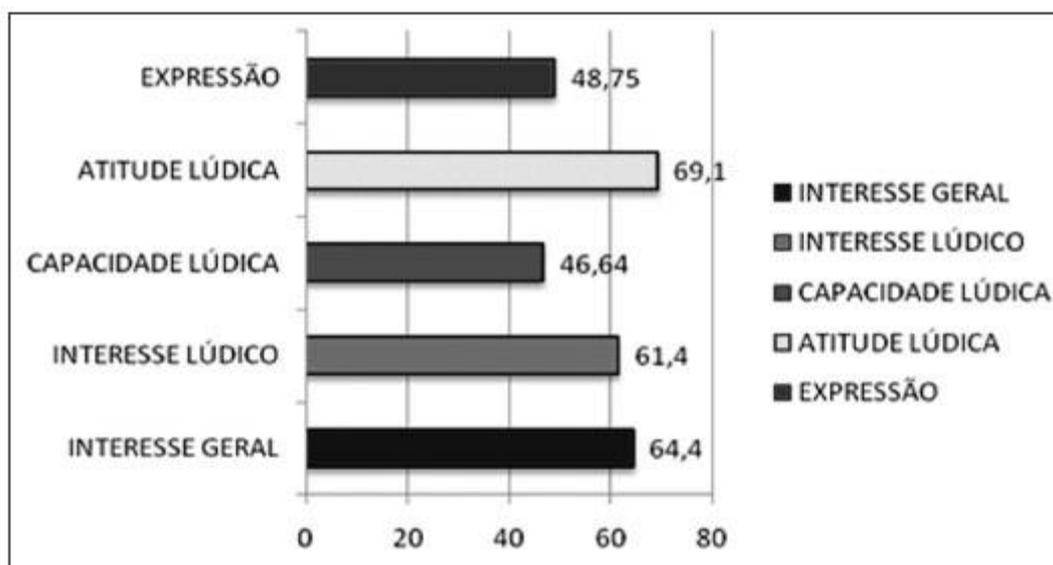


Figura 5: Avaliação do comportamento lúdico da criança com PC.

Fonte: ZAGUINI; BIANCHIN; JUNIOR; CHUEIRE, 2011.

2.6. NORMAS E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA PLAYGROUNDS

Para as crianças deficientes, a brincadeira ao ar livre surge como alternativa não só de lazer como também de se integrar na sociedade. Esses

momentos ajudam as crianças a conhecerem seus limites, descobrirem sensações e emoções e interajam com outras crianças. Atualmente, as opções de lazer para esse público são escassas e se restringem a locais fechados, como clínicas de fisioterapia e espaços privados de instituições que trabalham com esse público. O design deve projetar produtos adaptados para qualquer pessoa e não apenas para pessoas com deficiência, estimulando a inclusão (MARTINS; MÜLLER; HEIDRICH, 2008).

As normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) foram pesquisadas com o intuito de conhecer as especificações que o projeto deve apresentar para se estar de acordo com as normas existentes referentes a playgrounds. A norma referente aos playgrounds é a NBR 16071, que está dividida em sete partes. A parte 1 se refere à terminologia, a parte 2 se refere aos requisitos de segurança para os equipamentos, a parte 3 se refere a requisitos de segurança para pisos a serem utilizados, a parte 4 se refere a métodos de ensaio, a parte 5 se refere a projetos da área de lazer, a parte 6 se refere a instalação e a parte 7 se refere a inspeção, manutenção e utilização. Algumas normas foram estudadas mais a fundo, pois tem relação direta com esse trabalho (ABNT NBR 16071:2012).

A parte 1 define os termos utilizados para playgrounds. A norma define os playgrounds como:

“local coberto ou ao ar livre, onde os usuários podem brincar sozinhos ou em grupo, de acordo com as suas próprias regras ou próprias motivações, podendo mudá-las a qualquer momento” (ABNT/NBR 16071-1:2012).

A parte 2 especifica os requisitos de segurança para os equipamentos de playground. Essa norma tem por objetivo reduzir os riscos de danos aos usuários. A norma especifica diversos cuidados necessários para projetar o brinquedo. O primeiro deles é que os brinquedos devem permitir o escoamento da água da chuva, para que seja evitado o acúmulo de água nas superfícies do brinquedo. O segundo é que a estrutura deve ser calculada e métodos de ensaio devem ser testados de acordo com a norma ABNT NBR 16071-4 para que não haja perigo de romper com o uso. O terceiro é que não haja pontos cortantes ou de esmagamento entre as partes móveis e fixas do brinquedo. O quarto é que não pode haver aprisionamento da cabeça, do pescoço, das roupas, do corpo, dos pés, das pernas e dos dedos dos usuários. O quinto é que as junções devem ser feitas de modo que não seja possível separar as partes sem auxílio de uma ferramenta. O sexto é que deve ser possível a substituição dos elementos estruturais que sofrerem desgaste com o tempo. O sétimo é que as dimensões dos brinquedos devem ser acessíveis aos adultos, para que eles possam prestar auxílio para as crianças dentro dos equipamentos. O oitavo é que os corrimões devem ser instalados sempre que houver superfícies elevadas e devem ter altura entre 60 e 85 cm. O nono é que deve ser feito o uso de cinto de segurança, de descanso de braços e de assentos com proteção lateral e encosto. O décimo é que todos os

equipamentos devem possuir superfície lisa e sem rebarbas, cantos vivos ou afiados em qualquer parte do produto. O décimo primeiro é que os elementos de fixação não devem possuir cantos vivos ou devem estar cobertos por capas de proteção. O décimo segundo é que se os brinquedos possuírem correias, correntes ou molas devem ter uma capa de proteção para inibir o acesso da criança. O décimo terceiro é que não deve ser possível retirar as capas de proteção sem o auxílio de uma ferramenta. O décimo quarto é que deve ser previsto um espaço no equipamento para incluir crianças que não podem sair da cadeira de rodas. O décimo quinto é que deve haver uma superfície de absorção de impacto embaixo de todos os brinquedos (ABNT/NBR 16071-2:2012).

Além disso, a parte 2 da norma apresenta diversas especificações sobre os materiais usados para os brinquedos que ficarão expostos aos efeitos do tempo. Essas especificações estão organizadas na tabela 5.

Material exposto às intempéries	Requisito
Madeira	<ul style="list-style-type: none"> -Ter resistência natural. -Utilização de madeiras tratadas com preservantes. -Brinquedos feitos com compensados devem ser resistentes às intempéries. -Peças dos brinquedos com madeiras não podem apresentar rachaduras com mais de 8 mm. -Brinquedos fabricados com madeira, devem preferir uma madeira que tenha baixa tendência a lascar-se.
Metais e cabos de aço	<ul style="list-style-type: none"> -Os componentes e peças de metal devem ser protegidos contra oxidação. -Os metais que escamam ou descascam, que entram em contato com usuários, devem ser revestidos com materiais atóxicos.
Plásticos e Pneus	<ul style="list-style-type: none"> -As peças de plástico não podem apresentar trincas e rachaduras. -Devem ser atóxicos e livres de trincas e rachaduras. -Pneus não podem apresentar fios de aço aflorando ou pontas de fios de aço expostas.
Compósitos de fibras e resinas	<ul style="list-style-type: none"> -Os materiais sintéticos devem ser resistentes aos raios ultravioletas.
Concretos	<ul style="list-style-type: none"> -As partes, peças e componentes de concreto armado não podem apresentar armadura exposta.
Tecidos	<ul style="list-style-type: none"> -Os tecidos devem apresentar integridade nas suas malhas. -O material de tingimento não pode apresentar substâncias químicas em dosagens que causem efeitos adversos à saúde dos usuários.
Tintas	<ul style="list-style-type: none"> -Revestimento de tintas, vernizes ou acabamentos similares em playgrounds não podem ter elementos químicos, ou seus compostos solúveis, em proporções excedentes ao máximo conforme a ABNT NBR NM 300-1.
Fibras de vidro	<ul style="list-style-type: none"> -Equipamentos fabricados com este material não podem ter acabamento lacerável.

Tabela 5: Especificações de materiais de acordo com as normas da ABNT.

Fonte: Müller, 2013.

A parte 5 da norma especifica requisitos para implantação dos equipamentos de playground destinados ao uso individual e coletivo. A norma diz que: “equipamentos do playground devem ser organizados de forma a evitar lesões causadas por atividades conflitantes e usuários correndo entre atividades”. Sobre a área de circulação, a norma especifica que os trechos com mudança de direção devem ter uma área de 150 cm de diâmetro livre para permitir o giro da cadeira de rodas (ABNT/NBR 16071-5:2012).

A parte 6 da norma especifica os requisitos para instalação dos equipamentos de playground. A norma diz que:

“o local de instalação dos equipamentos deve ser seguro e seu acesso deve ser restrito aos envolvidos na instalação” (ABNT/NBR 16071-6:2012).

A montagem e a instalação adequadas são fundamentais para a integridade estrutural, estabilidade e segurança do equipamento. Antes de serem liberados para uso, os brinquedos devem ser inspecionados, a fim de verificar a segurança do playground. As instruções de instalação e o manual de montagem devem ser fornecidos pelo fabricante e devem ser guardados sob responsabilidade do proprietário ou responsável pela manutenção do playground (ABNT/NBR 16071-6:2012).

2.7. ERGONOMIA E ANTROPOMETRIA APLICADAS ÀS CRIANÇAS CADEIRANTES

A ergonomia tem como objetivo melhorar a segurança, a saúde, o conforto e a eficiência dos usuários (DUL; WEERDMEESTER, 2004). Há várias definições de ergonomia, a mais antiga é a da *Ergonomics Society* da Inglaterra:

“Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento, ambiente e particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas que surgem desse relacionamento” (IIDA, 2005, p.2).

Atualmente, os estudos ergonômicos são muito amplos e se estendem para a vida diária (IIDA, 2005, p.22). Engloba-se o estudo das posturas e dos movimentos humanos bem como suas deformidades para adaptar o meio em que vivemos ao corpo (MARTINS; MÜLLER; HEIDRICH, 2008).

Há, inclusive, vários trabalhos de ergonomia focados nos portadores de deficiência. Um dos principais objetivos desses estudos é adaptar os equipamentos e utensílios para esse público (IIDA, 2005, p. 585).

São consideradas deficientes as pessoas que não podem exercer plenamente as suas aptidões físicas, por motivos de doenças, acidentes ou causas congênitas. Geralmente, dá para agrupar os deficientes em seis grupos: os que dependem permanentemente da cadeira de rodas; os que usam pernas mecânicas, muletas ou bengalas; os que são parcial ou completamente cegos; os que são parcial ou completamente surdos; os que têm lesões no sistema nervoso central e as diversas deficiências provocadas pela idade

avançada (IIDA, 2005 pg. 374). O nicho que pertence ao público-alvo desse projeto é os dos que dependem permanentemente da cadeira de rodas, seja por características motoras, seja por lesões no sistema nervoso central.

Há alguns critérios que devem ser levados em conta ao se trabalhar com crianças com deficiência. Esses critérios ajudam na compreensão de como funciona o desenvolvimento motor dessas crianças e na avaliação da adaptação desse público com os equipamentos utilizados (MULLER; DE ALMEIDA; TEIXEIRA, 2014). Os critérios são:

- Avaliar habilidades e capacidades de cada criança, para compreender seu desenvolvimento que geralmente é anormal.
- É muito importante observar o tipo de lesão que a criança adquiriu e o seu desenvolvimento, para que sejam evitadas posturas inadequadas.
- Um bom equipamento deve permitir regulagem de medidas, para se adaptar a cada indivíduo. O manuseio deve ser fácil para o usuário.
- Além de ter um projeto apropriado, é necessário que o equipamento não possua cantos retos, para evitar que os usuários se machuquem.

O termo “ergonomia-para-um” é usado em projetos de produtos centrados no usuário. O objetivo é adaptar esses projetos às necessidades das pessoas, a fim de potencializar as habilidades do usuário e minimizar as limitações impostas pela deficiência. Caso o produto não esteja de acordo com as necessidades das pessoas e suas deficiências sensoriais cognitivas, gera uma incapacidade de o usuário utilizar o produto. Além de criativos, os projetos destinados para as pessoas com deficiência devem atender as necessidades dos usuários, garantindo conforto e bem-estar (MULLER; DE ALMEIDA; TEIXEIRA, 2014).

Para compreender as necessidades dos usuários, devem ser pesquisados aspectos antropométricos do público-alvo. Contudo, referências sobre as dimensões e proporções corporais são escassos no Brasil. É muito difícil encontrar padrões antropométricos que incluam várias faixas etárias e limitações motoras para o desenvolvimento de produtos (MULLER; DE ALMEIDA; TEIXEIRA, 2014). Para tentar reduzir essa dificuldade de estipular medidas, foi estudada a NBR 9050:2004. Essa norma trata da acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. O objetivo dessa norma é estabelecer critérios e parâmetros técnicos a serem observados nos projetos a fim de tornar os ambientes acessíveis (NBR 9050:2004).

A partir da norma NBR 9050:2004, pode se verificar alguns padrões corporais referentes às pessoas com deficiência. As medidas são estipuladas como se o usuário e a cadeira fossem um conjunto. É possível estipular, por exemplo, as medidas mínimas que o cadeirante precisa para transitar (MULLER; DE ALMEIDA; TEIXEIRA, 2014). O módulo de referência de uma pessoa utilizando cadeira de rodas deve ser considerado 0,8m por 1,20m (figura 6). A norma também apresenta referências antropométricas para a área de circulação (figura 7) e para a área necessária para manobrar a cadeira de

rodas sem deslocamento (figura 8). Outras medidas das cadeiras de rodas foram coletadas, pois foi visto que serão necessárias para o dimensionamento do produto (figura 9). A norma revela também que o peso das cadeiras de rodas varia de 12 kg a 20 kg as manuais e até 60 kg as motorizadas. As rampas, com a largura mínima de 120 cm, devem ter declividade máxima de 12,5% (NBR 9050:2004) (IIDA, 2005, p. 144 e 585).

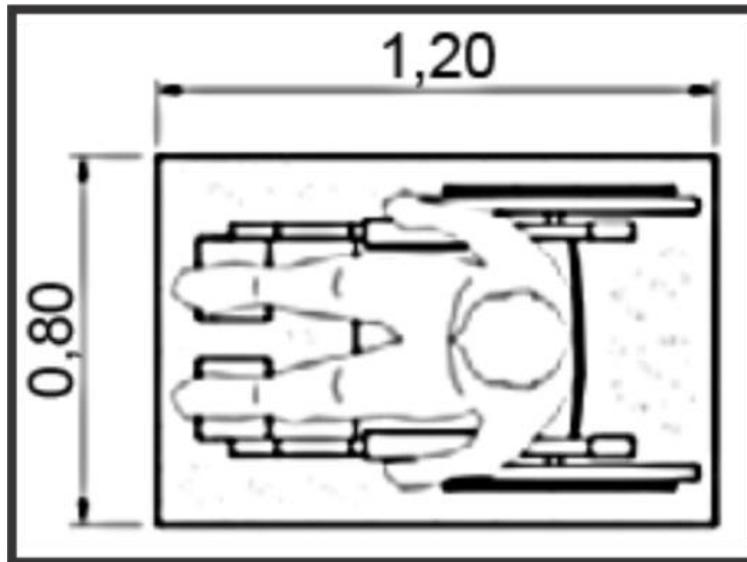


Figura 6: Módulo de referência de uma pessoa utilizando cadeira de rodas.

Fonte: NBR 9050:2004.

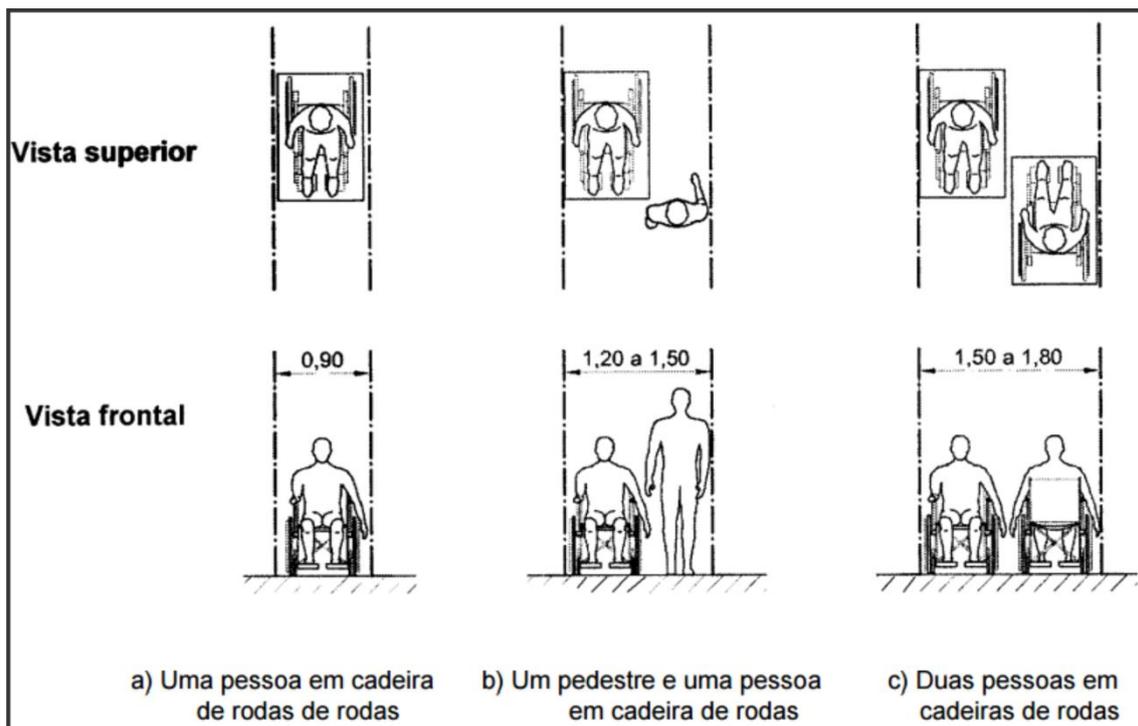


Figura 7: Dimensões para a área de circulação.

Fonte: NBR 9050:2004.

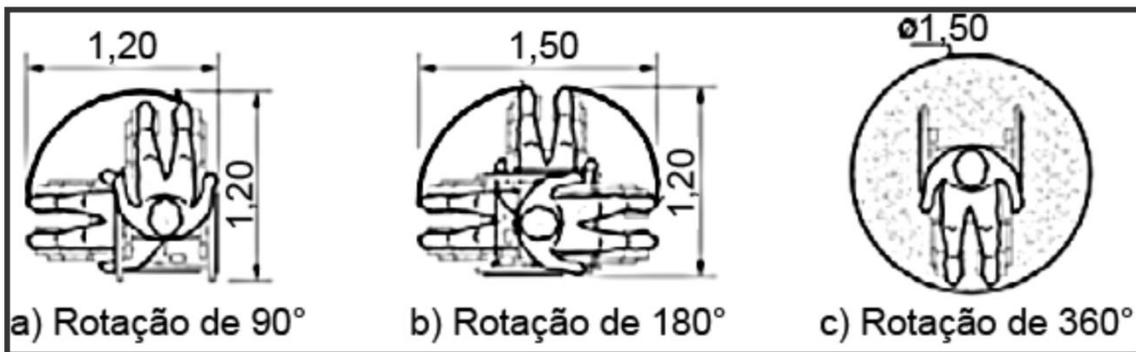


Figura 8: Área necessária para manobrar a cadeira de rodas sem deslocamento.

Fonte: NBR 9050:2004.

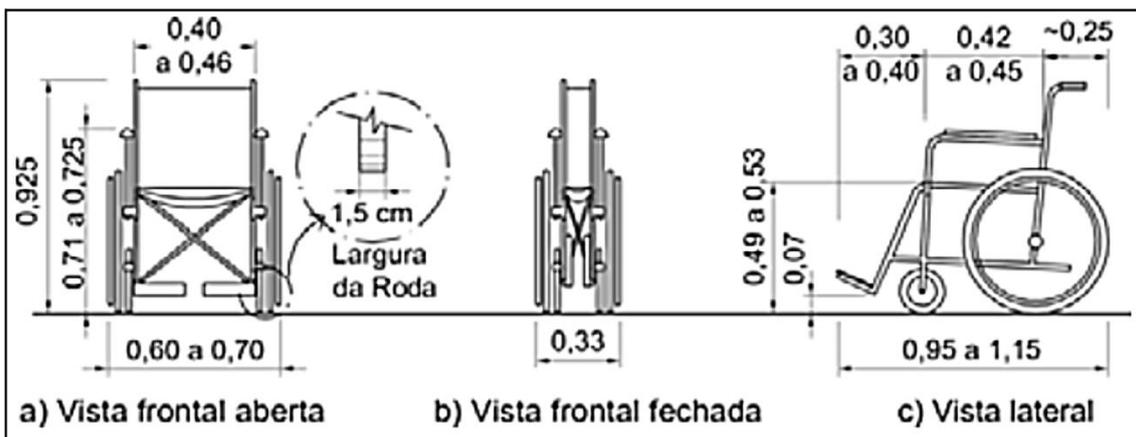


Figura 9: Medidas antropométricas gerais da cadeira de rodas.

Fonte: NBR 9050:2004.

Além das medidas antropométricas, há alguns requisitos de projeto que são considerados básicos, tais como os de segurança e os de conforto. Outros são fatores ergonômicos que trazem grandes diferenciais para o produto, como o estereótipo popular, a aplicação de força e os materiais dos produtos. Esses fatores contribuem para a sensação de segurança e conforto dos usuários, por isso, são muito importantes (FILHO, 2012, pg.28).

A segurança está relacionada à confiabilidade do usuário no produto em relação às suas características funcionais, operacionais, perceptíveis, de montagem, de fixação e sustentação, contra riscos e acidentes eventuais que possam envolver o usuário. O conforto está relacionado a sensação de bem-estar, comodidade e segurança percebida pelo usuário (FILHO, 2012, pg.29).

O estereótipo popular é o movimento esperado pela maioria das pessoas. Ele tem relação com a segurança e conforto do usuário, pois, caso o movimento e os mecanismos do produto não estejam de acordo com o esperado, pode induzir o usuário a erros de manuseio que podem machucá-lo (FILHO, 2012, pg.30).

A aplicação de força também é um fator muito importante, pois visa observar que o projeto dos produtos evite que as peças e componentes

acabem exigindo esforço físico excessivo para o usuário. A escolha dos materiais deve estar adequada com as características de uso, funcionais, operacionais, técnicas, tecnológicas, econômicas e estético-formais. É necessário que os materiais escolhidos estejam de acordo com as especificações das normas (FILHO, 2012, pg.33).

2.8. MANUTENÇÃO DOS BRINQUEDOS DE PRAÇAS PÚBLICAS

O artigo “Manutenção de Brinquedos em Praças Públicas” de Fabio Namiki, 2007 realiza um estudo de caso sobre a manutenção dos brinquedos de praças públicas do programa Centros de Bairro em São Paulo.

Da forma como foram construídos, os brinquedos deveriam ter uma manutenção rotineira e uma manutenção periódica. Como manutenção rotineira, era esperado o serviço de repintar os defeitos sofridos pela pintura, lubrificar os pontos de contato dos metais, limpar o brinquedo, remover partes quebradas ou danificadas que possam pôr em risco o usuário e manter a superfície de absorção de impacto. Como manutenção periódica, era esperado o serviço de reposição do material degradado, repintar defeitos na pintura, fazer reparos na solda e repor componentes estruturais defeituosos ou com partes desgastadas.

Os brinquedos foram todos desenvolvidos com formas lúdicas, assemelhando-se a animais, e servem de uso simultâneo para várias crianças. Na época de execução das praças, era esperado um grande sucesso. De início, esse sucesso foi confirmado através das grandes filas para utilizar os brinquedos recém instalados. Dois anos depois, não havia sido feita nenhuma manutenção nos brinquedos e as suas estruturas já estavam comprometidas. Havia crianças brincando em pontes caídas ou tubos corroídos.

O estudo foi muito relevante para o trabalho, pois o futuro brinquedo também será destinado para praças públicas. Por isso, sua estrutura, componentes e materiais devem ser pensados à longo prazo a fim de que o brinquedo cumpra sua função por um longo tempo sem que a segurança dos usuários seja comprometida.

O estudo também revela a importância de estudar as normas técnicas, para que os erros estruturais sejam drasticamente reduzidos. Alguns aspectos de segurança também foram comentados ao longo do artigo, trazendo pontos relevantes para esse trabalho. Foi dito que os brinquedos deveriam ser abertos, telados e transparentes. Essas características foram apontadas como importantes para favorecer a segurança e para manter os brinquedos mais limpos, visto que é comum encontrar dejetos em brinquedos fechados nos espaços públicos.

3. ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO

Nessa fase do projeto são feitos o entendimento e a descrição do problema na forma funcional, quantitativa e qualitativa. É uma fase muito importante, pois é definida a base de informações que influenciam nos critérios de avaliação e nas tomadas de decisões das etapas posteriores a essa (BACK et al, 2008, p.201). Para isso, são abordados nesse capítulo: a fase de imersão para se aproximar do usuário, a apresentação do problema de projeto, a definição do ciclo de vida do produto, a identificação dos usuários do projeto e do produto, a elicitacão das necessidades dos usuários, a transformação das necessidades em requisitos de usuários, a conversão dos requisitos do usuário em requisitos de projeto, avaliação comparativa de produtos disponíveis no mercado, priorização dos requisitos de projeto, conversão dos requisitos de projeto em especificações de projeto.

3.1. IMERSÃO

A fase de imersão é a primeira fase do processo de Design Thinking. Sua função é aproximar o projetista do contexto do problema e mostrar o ponto de vista dos usuários. (LIMA, 2016). O projetista deve realizar entrevistas individuais ou coletivas para analisar o problema a partir de perspectivas diferentes. Nessa fase, também costuma realizar uma pesquisa exploratória a fim de observar os usuários envolvidos e conhecer como funciona o ambiente (VIANNA et. al., 2012, p.22).

3.1.1. Entrevista A.

A primeira entrevista foi realizada no Centro de Integração da Criança Especial, Kinder, em Porto Alegre/ RS, com a terapeuta A que atende o público infantil com deficiências múltiplas. A Kinder possui espaço de atendimento de reabilitação e de escola. As perguntas foram pré-formuladas com objetivo de colher informações relevantes para o desenvolvimento do projeto. Abaixo estão as respostas da entrevista organizadas em tópicos.

- **Quem são os usuários da pracinha**

O uso da pracinha é restrito aos alunos da escola com idades entre 4 a 16 anos. Os alunos mais velhos possuem outra rotina. O uso da pracinha se faz durante os horários de recreio e em atividades de recreação da escola.

- **Como funcionam esses momentos de recreação**

Como os alunos da escola possuem deficiência múltipla, eles não conseguem usar os brinquedos de forma independente. Por conta disso, há o professor, um monitor e um voluntário para dar o suporte que as crianças precisam. Eles colocam as crianças no brinquedo e fazem o movimento do brinquedo também.

- **Quais as dificuldades que enfrentam**

Na escola, não há problema em fazer a transferência das crianças da cadeira de rodas para o brinquedo, pois as pessoas que realizam esse ato estão acostumadas com essa tarefa e podem recorrer à ajuda de outro profissional caso não consigam fazer sozinhos. Apesar disso, quanto maior a criança, mais difícil é a transferência. Por esse motivo, para uma maior acessibilidade, o ideal é que as crianças possam entrar no brinquedo com a cadeira de rodas, dessa forma o responsável poderá propiciar esse momento de lazer à criança sem que haja necessidade de outra pessoa para ajudar na transferência.

O medo que as crianças têm do brinquedo, por não terem a vivência da pracinha, também é uma dificuldade. Para isso, é preciso criar uma adaptação da criança ao brinquedo. Por não frequentarem as praças públicas, elas não desenvolvem muito algumas habilidades como equilíbrio, postura e controle do corpo e, por causa disso, se sentem inseguras com o brinquedo.

- **Quais são as características importantes do brinquedo**

Atualmente, têm interesse em brinquedos que visam a inclusão. Quando é colocado em uma pracinha um brinquedo que serve só para cadeirantes também é uma forma de exclusão. Por esse motivo, o ideal é que o brinquedo contemple tanto crianças sem deficiência quanto crianças com deficiência e propicie que eles brinquem juntos.

O item segurança é muito importante, porque senão as crianças sentem medo e, por consequência, acabam por não usar o brinquedo. O fato dos brinquedos serem bem coloridos e lúdicos estimula a questão visual e, conseqüentemente, diminui o medo da criança. Para aumentar a segurança, os brinquedos são chumbados no chão. Isso garante que não haverá nenhum deslocamento do brinquedo quando estiver em uso e, com isso, não irá colocar a criança em risco. A estrutura deve ser firme, não pode correr o risco de ceder.

O brinquedo deve proporcionar diversão, segurança e vivência motora. O aspecto sensório motor é desenvolvido quando a criança precisa se ajustar ao movimento do brinquedo.

O material deve ser bem pensado. Os brinquedos da escola são de madeira e ferro. Isso não é um problema para eles, pois os brinquedos ficam em um ambiente fechado, mas caso estivessem expostos a céu aberto, estragariam muito mais rápido. O ferro enferrujaria e a tinta descascaria.

- **Insights**

- Fazer o brinquedo bem colorido, para dar um estímulo visual bacana.
- Criar uma forma de o brinquedo ser usado por crianças menos comprometidas até as mais comprometidas.
- Crianças com e sem deficiência possam brincar juntas.
- Proporcionar a vivência lúdica.

- Criar um novo produto com base no que já existe.
- Brinquedo proporcionar movimento, para proporcionar tanto a questão lúdica quanto a questão motora.
- Interação com outras crianças é muito importante.

3.1.2. Entrevista B

A segunda entrevista foi realizada no Centro de Reabilitação de Porto Alegre, CEREPAL, em Porto Alegre/ RS. O centro possui atendimentos em diversas especialidades para a reabilitação de crianças e de adultos e, também, possui uma escola com 108 alunos, todos com deficiência cerebral. Quase 1/3 dos alunos são de municípios da grande Porto Alegre. A escola tem convênio com as secretarias estadual e municipal de educação, pois o CEREPAL é uma fundação de pais, entidade particular, totalmente filantrópica e voltada ao atendimento de pessoas com paralisia cerebral. A escola oferece educação infantil (crianças de 4 a 5 anos), ensino fundamental e educação de jovens e adultos. Não há limite de idade, por isso, há alunos de 4 a 50 anos de idade. A entrevistada é a diretora da escola. As perguntas foram as mesmas da entrevista anterior.

- **Quem são os usuários da pracinha**

A pracinha não é da escola, é da instituição, por isso, as crianças que chegam para a reabilitação também podem brincar. Dentre os alunos da escola, não há idade limite para desfrutar da praça. Atualmente, são levadas crianças de 4 anos até adultos com 33 anos.

- **Como funcionam esses momentos de recreação**

A escola conta com o auxílio de três monitoras que ajudam a levar os alunos da sala de aula para os outros espaços da escola, entre eles a pracinha. Apesar disso, de vez em quando o professor fica na pracinha sozinho com os alunos. Na organização da escola há um dia de recreação, onde eles fazem algum esporte e usam a pracinha. As crianças não conseguem acessar os brinquedos de forma independente, são os professores que colocam as crianças e que movimentam o brinquedo.

- **Quais as dificuldades que enfrentam**

Uma dificuldade é que os brinquedos de cadeirantes ficam muito pesados. O professor precisa fazer muita força para movimentar o brinquedo, pois tem o peso do brinquedo, da criança e da cadeira. Outro problema é que o material se desgasta muito quando exposto a céu aberto, isso faz com que o brinquedo não seja muito funcional. Uma vez a rampa do brinquedo onde se coloca o cadeirante caiu em cima dos pés de uma professora e, por ser muito pesada, machucou bastante. O bico de papagaio, que é a trava usada em muitos

brinquedos, com o desgaste que sofre, já aconteceu de escapar, de se abrir. É necessário fazer uma força extra na portinha do brinquedo para que ela feche direito. Esses detalhes em uma turma de oito alunos, onde o professor faz todos brincarem, fazem bastante diferença e causam um desgaste grande no profissional.

- **Quais são as características importantes do brinquedo**

Os brinquedos devem ser coloridos e atrativos, para proporcionar momentos lúdicos e divertidos. A segurança é muito importante. Deve possuir travas para as rodas para a criança não correr o risco de cair de sua cadeira com o embalo do brinquedo. É importante eles serem leves para facilitar o embalo ou até mesmo a criança conseguir se embalar sozinha.

- **Insights**

-O medo é normal de cada criança. Há crianças que gostam que os professores embalem o brinquedo bem rápido, outros preferem mais lento.

-Permitir que as crianças criem a vivência da pracinha como qualquer outra criança não deficiente.

3.1.3. Entrevista C

A entrevista foi feita com a mãe de uma criança com paralisia cerebral e com a parte motora bastante comprometida. O filho da entrevistada tem 10 anos e sua lesão é classificada como nível cinco pelo *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS).

- **Como funcionam esses momentos de recreação**

A parte de recreação é sempre feita com auxílio da mãe. Quando ele era menor, a mãe o levava nos balanços de bebês (são quadrados e tem uma estrutura mais alta, para ajudar a sustentar o tronco), ele usava o brinquedo amarrado para não cair. Nos balanços de criança (que tem só um banquinho para sentar) a criança ficava no colo da mãe e ela fazia o movimento do balanço. Hoje em dia, por estar muito pesado, brinca na rede de casa.

Possui um cadeirão de madeira que tem uma bandeja e ali ele consegue ter acesso aos brinquedos. Um dos brinquedos favoritos é a bola colorida. É o único brinquedo que consegue brincar sozinho.

- **Quais as dificuldades que enfrentam**

Quando ele era pequeno, podia colocar o filho no colo para brincar. Atualmente ele é muito pesado, por causa disso, as brincadeiras estão ainda mais restritas. O peso do filho também dificulta a transferência da cadeira de rodas para algum brinquedo, pois já não possui força suficiente para segurá-lo no colo.

- **Quais são as características importantes do brinquedo**

O brinquedo precisa causar uma adrenalina na criança, para ela sentir prazer em usá-lo. Ser bastante lúdico. Um brinquedo que seja possível ser usado com a cadeira de rodas e que a cadeira ficasse presa. Fazer a transferência é muito difícil, por isso o ideal é que seja possível usar com a cadeira. Seria bom se a criança não precisasse brincar sozinha, se o brinquedo integrasse outras crianças com deficiência ou não.

- **Insights**

- Se criasse um brinquedo que desse um friozinho na barriga tipo o barco viking.
- Ir e vir causando adrenalina.
- Luzes e sons.
- A música torna interessante o brinquedo, porque o que eles mais dominam é ouvir e ver. Como não dominam o fazer, se atraem mais por coisas que desenvolvem o lado sensitivo que o motor. O lado sensitivo estimula muito e chama atenção, desperta interesse, a criança se sente mais feliz, se sente mais igual.
- Ter algo que faça barulho.
- Que bate.
- Tivesse movimento com a cadeira.
- Gostam de música, luzes coloridas e adrenalina.
- Fazer uma tirolesa que pegasse a própria cadeira e fosse de um lado para o outro que a mãe pudesse controlar a velocidade da cadeira.

3.1.4. Entrevista D

Foi realizada uma visita aos parques Germânia e Encol, em Porto Alegre/ RS com o objetivo de entrevistar crianças não deficientes que costumam desfrutar dos parques públicos para seus momentos de lazer. Isso foi feito para descobrir quais são os brinquedos que essas crianças mais gostam e, dessa forma, entender o interesse desse público para criar um brinquedo que também seja do interesse delas, a fim de que haja a interação dessas crianças com as crianças cadeirantes.

Foram obtidas 40 respostas que tinham a intenção de descobrir a faixa etária, o brinquedo preferido, por que o brinquedo atraía a atenção e se brincavam acompanhadas dos pais. A faixa etária das crianças que estavam nas praças variava entre 2 a 10 anos. O brinquedo que mais atraía a atenção foi o balanço, com 13 respostas. Seguido do escorregador, com 11 respostas, caixa de areia com 7 respostas, o trepa-trepa, com 6 respostas, e o vai-e-vem, com 3 respostas. As respostas são mostradas pelo gráfico da figura 10. As justificativas do porquê que se interessam pelo brinquedo tinham todas a ver com a sensação de adrenalina que o mesmo proporcionava. As entrevistas mostraram que a maioria das crianças gostam de se desafiar durante a

brincadeira. Em grande parte das respostas os pais ajudavam a criança a embalar o brinquedo ou prestavam auxílio para subir escada. Por causa de os pais estarem sempre perto durante a recreação dos filhos, apenas em três respostas a criança tinha se machucado em algum brinquedo, sendo os ferimentos leves.

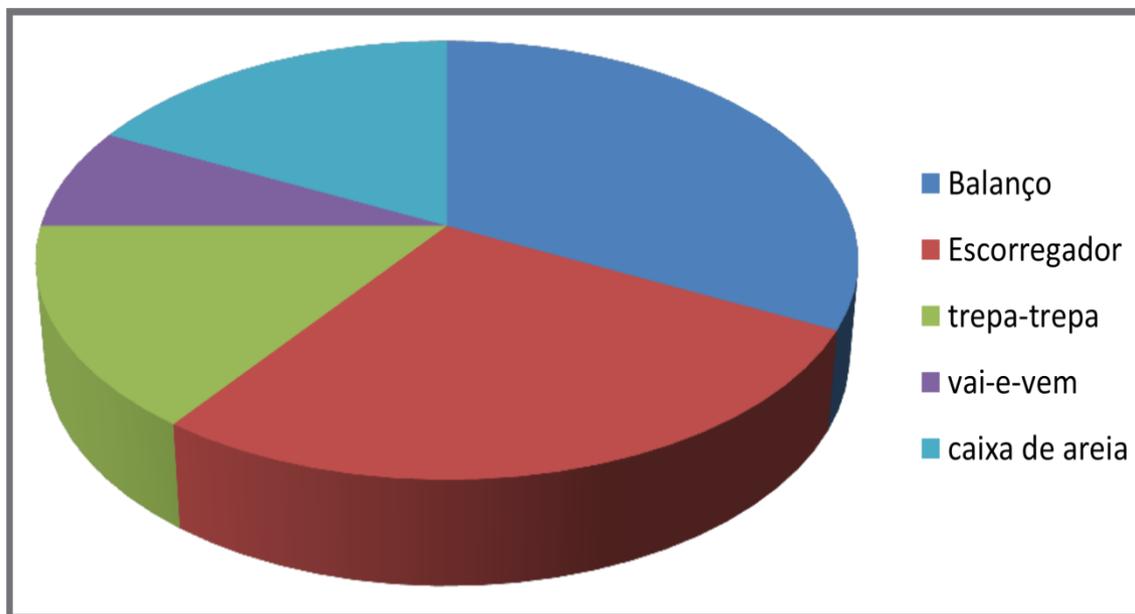


Figura 10: Brinquedo de praça pública preferido por crianças não deficientes.

Fonte: Autor.

3.1.5. Visita à Kinder

Além da entrevista A com uma terapeuta, foi realizada uma visita no seu local de trabalho. No Centro de Integração da Criança Especial, Kinder, há um espaço de reabilitação e um espaço escolar. A pracinha com os brinquedos é de uso exclusivo de alunos da escola. Eles possuem diversos brinquedos adaptados que foram produzidos em Porto Alegre.

Um dos brinquedos da escola é o gira-gira para bebês (figura 11). Ele possui alguns suportes a mais do que o gira-gira normal, para ser usado por crianças que não sustentam o corpo sozinhas. Talvez o brinquedo necessite de mais alguns ajustes, como, por exemplo, espaguete de espuma para propiciar um maior conforto e segurança às crianças. Contudo, o Centro compra do fornecedor a estrutura e as terapeutas ocupacionais fazem os incrementos necessários.

A escola também possui um gira-gira inclusivo para crianças (figura 12). Nesse brinquedo, há espaço para crianças sem deficiência brincarem com um cadeirante. Essa ideia de proporcionar soluções de inclusão é o que a terapeuta considera ideal.



Figura 11: Gira-gira para bebês.
Fonte: Autor.



Figura 12: Gira-gira inclusivo para crianças.
Fonte: Autor.

Outro brinquedo que faz parte da pracinha da escola e que também tem essa ideia inclusiva é o vai-e-vem adaptado (figura 13). Esse brinquedo pode ser usado por duas crianças sem deficiência e por uma com cadeira de rodas.



Figura 13: Vai-e-vem adaptado.

Fonte: Autor.

A gangorra adaptada (figura 14) foi um brinquedo que a própria terapeuta entrevistada desenvolveu junto com o fornecedor. A ideia dela era que as crianças pudessem ter a experiência de brincar em uma gangorra que se assemelhasse com uma gangorra normal. A solução foi criar uma gangorra normal com uma cadeirinha ao lado, para que o professor pudesse estar bem próximo da criança e assim cuidar dela. O que é muito interessante no brinquedo é que a criança tem a mesma sensação do professor que está brincando na ponta.



Figura 14: Gangorra adaptada.

Fonte: Autor.

A escola também tem alguns brinquedos que não são adaptados (figura 15), que estão na pracinha e foram mostrados pelo terapeuta. Dentre eles possuem escorregadores, balanços, gira-gira e vai-e-vem.



Figura 15: Brinquedos não adaptados.

Fonte: Autor.

3.1.6. Visita à CEREPAL

Além da entrevista B com a diretora da escola, também foi realizada uma visita no seu local de trabalho. O Centro de Reabilitação de Porto Alegre, CEREPAL, possui reabilitação de crianças e adultos e escola. A pessoa pode estar na reabilitação e não estar na escola ou vice-versa. O local possui uma pracinha adaptada que não é de uso exclusivo dos alunos. Ela fica no pátio e qualquer pessoa que vai fazer a reabilitação também pode ter acesso. A maioria dos brinquedos que possuem foram produzidos em Porto Alegre, sendo apenas um vindo de São Paulo.

A pracinha possui três tipos de vai-e-vem adaptado. Eles podem ser usados por um cadeirante e 1 pessoa sem deficiência (figura 16) ou por um cadeirante e duas pessoas sem deficiência (figura 17) ou por dois cadeirantes (figura 18).



Figura 16: Vai-e-vem adaptado para 1 cadeirante e 1 pessoa sem deficiência.

Fonte: Autor.



Figura 17: Vai-e-vem adaptado para 1 cadeirante e 2 pessoas sem deficiência.
Fonte: Autor.



Figura 18: Vai-e-vem adaptado para 2 cadeirantes.
Fonte: Autor.

A pracinha também possui duas opções de gira-gira. Um é para crianças sem deficiência brincarem junto com as crianças com deficiência (figura 19), que traz a ideia de inclusão. O outro tipo é para duas crianças cadeirantes (figura 20).



Figura 19: Gira-gira inclusivo.
Fonte: Autor.



Figura 20: Gira-gira para 2 cadeirantes.
Fonte: Autor.

Todos os brinquedos da escola são de ferro e madeira. Além de serem muito pesados, eles desgastam rápido por estarem expostos aos efeitos do clima.

Durante a visita, foi observado uma criança que usava o vai-e-vem da figura 11. A trava do brinquedo não segurava totalmente as rodas e ao começar a embalar o brinquedo a cadeira deslizou para frente. Isso pode

acarretar em risco para o cadeirante que pode ter uma mobilidade reduzida dos membros superiores e não conseguir se segurar.

3.1.7. Visita ao Parque da Mooca

O parque da Mooca (figura 21) está localizado na cidade de São Paulo/SP. Ele se encontra ao lado da sede da AACD e seus brinquedos foram criados para ajudar no desenvolvimento de alguma habilidade na criança. Este projeto foi idealizado por Rodolfo Henrique Fischer após uma perda trágica de sua filha de três anos. O projeto foi desenvolvido por um escritório de arquitetura em parceria com os terapeutas da AACD. Essa foi a primeira unidade do Anna Laura Parque para Todos (Alpapato). O parque conta com 15 brinquedos. O espaço fica aberto ao público nas segundas, quartas e sextas das 10:00 às 12:00 horas e nas terças e quintas das 15:00 às 17:00 horas.



Figura 21: Planta do parque da Mooca em São Paulo.

Fonte: Autor.

O primeiro brinquedo observado foi o trepa-trepa (figura 22). Esse brinquedo foi projetado tanto para cadeirantes quanto para crianças com mobilidade reduzida, a fim de desenvolver os membros superiores do corpo.

O parque conta com dois tipos de balanço. Um tipo (figura 23) foi desenvolvido com a ideia de inclusão. Pode ser usado por um cadeirante e uma pessoa sem deficiência. O outro tipo (figura 24) não pode ser usado com a cadeira de rodas. Para o cadeirante usar, tem que ser feita a transferência da criança para o brinquedo e depois do brinquedo para a cadeira de rodas. Esse balanço conta com um cinto de quatro pontos que fica com a administração do parque, quando a criança quiser usar o brinquedo, o responsável deve solicitar o cinto.



Figura 22: Tropa-tropa.
Fonte: Autor.



Figura 23: Balanço.
Fonte: Autor.



Figura 24: Balanço duplo.

Fonte: Autor.

A mesa de areia (figura 25) foi desenvolvida com o intuito de desenvolver a parte motora das mãos e desenvolver uma sensibilidade maior. A criança fica na cadeira e dentro dos baldes é colocado areia, bolinha de gude e vários objetos pequenos que fazem a criança desenvolver além da parte motora, a parte criativa. Há duas unidades no parque. Os baldes ficam com a administração do parque e a criança ou o responsável deve solicitar o uso na hora de brincar.



Figura 25: Mesa de areia.

Fonte: Autor.

O banco gafanhoto (figura 26) pode ser usado por cadeirantes ou por crianças com mobilidade reduzida. A criança pode ficar tanto deitada no banco como de pé com o auxílio de um encosto. A ideia desse brinquedo é que seja usado por duas crianças que interajam uma com a outra. Cada criança fica em um banco e no meio, pendurada por uma corda, fica uma bola. As crianças brincam de jogar bola. A bola fica com a administração do parque e para usar tem que pedir para eles.



Figura 26: Banco gafanhoto.
Fonte: Autor.

O girassol sobre molas (figura 27) é um brinquedo que ajuda no desenvolvimento do equilíbrio da criança. Ele não pode ser usado com a cadeira, precisa ser realizada a transferência da criança. Esse brinquedo atrai bastante a atenção no parque por sua forma de flor bem lúdica. A criança fica sentada no miolo da flor, que tende a ir para os lados, para continuar equilibrado, a criança precisa ir movimentando o corpo para que volte a posição de equilíbrio. Possui duas unidades desse brinquedo no parque.

O parque também possui três painéis interativos (figura 28). O primeiro possui rodelas de madeira que ao encostarem umas nas outras produzem um som. O segundo painel possui vários quadradinhos de madeira. Cada lado de cada quadrado possui uma imagem. As imagens mostram aspectos comuns da vida dos usuários da pracinha e através daquelas imagens as crianças podem montar uma historinha ou falar sobre a sua rotina. O terceiro painel possui um bastão de madeira que serve para passar por entre as barras de alumínio e produzir um som.



Figura 27: Girassol sobre molas.
Fonte: Autor.



Figura 28: Painéis interativos.
Fonte: Autor.

Há dois espelhos caleidoscópicos no parque. Um no formato de painel (figura 29) em que a pessoa para na frente e vê sua imagem. O outro (figura

30) é formado por três lados. Ao entrar no espaço interno, a imagem da criança é refletida inúmeras vezes.

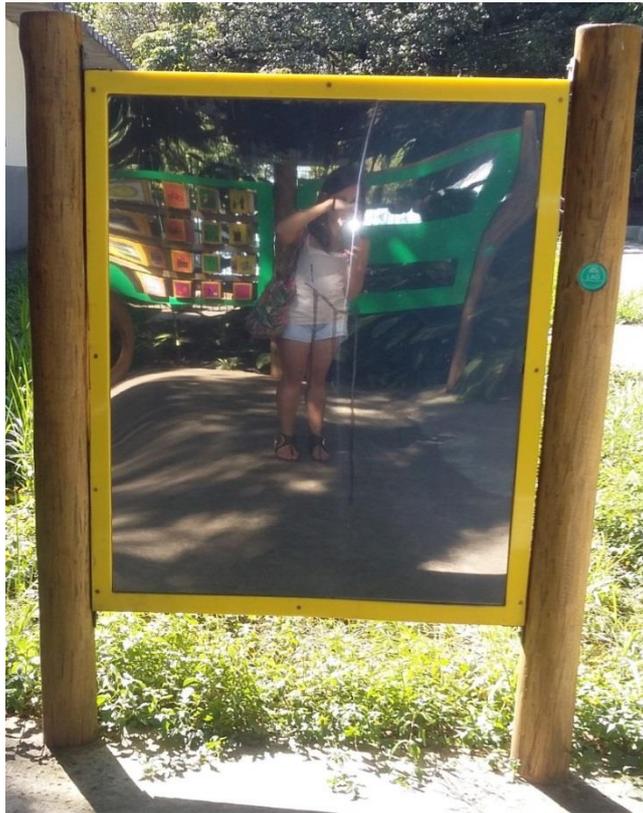


Figura 29: Espelho caleidoscópico bidimensional.
Fonte: Autor.



Figura 30: Espelho caleidoscópico tridimensional.
Fonte: Autor.

O parque também dispõe de uma cama elástica (figura 31). As crianças devem usar a cama elástica sentadas, para uma maior segurança. Os pais ou responsáveis devem ajudar a criança a realizar o movimento da cama elástica. Para usar esse brinquedo, deve ser feito a transferência da criança ao brinquedo, não podendo ser utilizado com a cadeira de rodas.



Figura 31: Cama elástica.

Fonte: Autor.

O parque também possui um escorregador (figura 32). O escorregador pode ser acessado tanto por rampa quanto por escadas. O lado negativo do brinquedo é que não pode ser utilizado com a cadeira, portanto precisa que o responsável realize a transferência da criança ao brinquedo.



Figura 32: Escorregador.

Fonte: Autor.

Na entrada do parque, foi observada uma placa (figura 33) com avisos e regras do parque. A placa chamou bastante a atenção para o cuidado de os brinquedos esquentarem com o sol, para as crianças prevenirem queimaduras. Tal observação foi considerada importante para a escolha dos materiais do futuro produto, já que terá destino às praças públicas e ficará exposto a céu aberto.

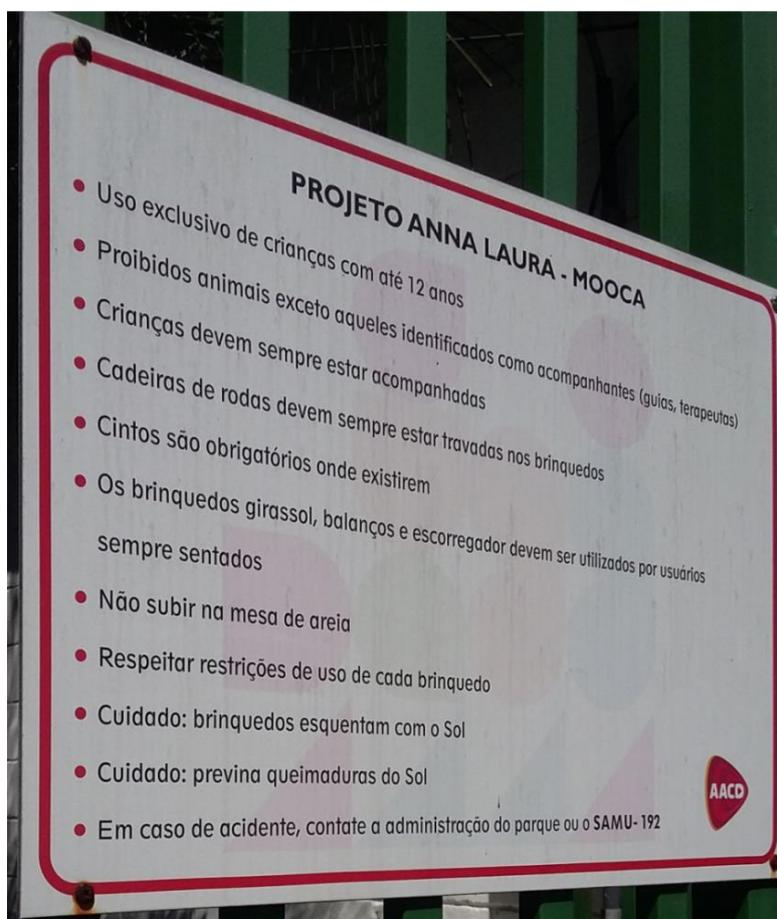


Figura 33: Placa do parque.

Fonte: Autor.

3.1.8. Visita ao Parque Cordeiro, Prefeitura de São Paulo/ SP

O Parque Cordeiro está localizado na cidade de São Paulo/ SP. O parque é uma extensão do projeto Anna Laura Parque para Todos Alapato. Os brinquedos acessíveis foram doados em maio de 2015. O parque apresenta brinquedos iguais aos encontrados no parque anterior, mas a variedade de brinquedos é menor. O espaço fica aberto ao público de segundas às sextas-feiras durante o horário comercial.

Os brinquedos disponíveis nesse parque são: o trepa-trepa (figura 22), o balanço duplo (figura 24), a mesa de areia (figura 25), o banco gafanhoto (figura 26), o girassol sobre molas (figura 27) e o escorregador (figura 32).

Durante a visita a esse parque, pode ser observado uma turma de crianças deficientes que usam os brinquedos do parque no período de recreação do colégio em que estudam (que se localiza próximo ao parque). A turma era formada por deficientes, sendo que apenas uma das crianças era cadeirante. A turma ficava sob a responsabilidade dos cuidadores. Foi observado que a criança cadeirante ficou restrita ao balanço duplo (figura 24), pois os cuidadores não fazem várias transferências durante esse horário de recreação. Por esse motivo, ela foi colocada no balanço e pode usar apenas esse brinquedo até a hora de ir embora.

3.1.9. Conclusão da fase de imersão

- Crianças com uma faixa etária de 4 a 16 anos usam bastante a pracinha.
- O brinquedo deve estar preparado para ser utilizado por deficientes adultos sem que ofereça risco.
- A maioria das crianças não irá conseguir brincar de forma independente.
- Fazer a transferência de crianças maiores é difícil, em função do peso.
- Não poder utilizar a cadeira de rodas para brincar limita muito a opção de brinquedo dessas crianças.
- O brinquedo deve contemplar as crianças mais comprometidas até as menos comprometidas.
- Interação com outras crianças é muito importante.
- Trazer a vivência das praças públicas para as crianças cadeirantes como as crianças não deficientes possuem.
- Brinquedos que visam a inclusão de crianças deficientes e não deficientes são mais interessantes em uma pracinha.
- Além de divertir, o brinquedo deve estimular a vivência motora.
- O aspecto sensorial motor é desenvolvido quando a criança precisa se ajustar ao movimento do brinquedo.
- É interessante que o brinquedo proporcione adrenalina para as crianças.
- O lado sensitivo estimula muito a criança e desperta seu interesse.
- Luzes coloridas, sons e música tornam o brinquedo mais atraente.
- O brinquedo deve ser bem colorido e lúdico para estimular a questão visual e diminuir o medo da criança.
- Os brinquedos não podem sofrer nenhum deslocamento ao ser usado.
- Vários brinquedos são chumbados no chão.
- A estrutura deve ser firme e não pode correr o risco de ceder.
- O material deve ser pensado para durar a longo prazo, sem desgastar a céu aberto.
- O material não pode esquentar com o sol, para não correr o risco de provocar queimaduras nas crianças.
- As travas do brinquedo devem ser eficientes. Não pode nem desgastar o material nem permitir o movimento das rodas da cadeira.

- O responsável não deve sofrer muito desgaste físico ao proporcionar a vivência lúdica para a criança.
- Reduzir a força necessária para movimentar o brinquedo.
- Se os brinquedos não forem tão pesados algumas crianças conseguirão até se embalar sozinhas.

3.1.10. CARTÕES DE INSIGHTS

Os cartões de insight proporcionam facilidade e agilidade na hora de consultar as informações relevantes para o projeto (VIANNA et. al., 2012, p.36). Os cartões foram listados (figura 34) reunindo as considerações importantes das etapas de fundamentação teórica e das entrevistas de imersão.

Material deve ser bem pensado	Brinquedo não pode esquentar com o sol	Material não pode ter um grande desgaste em curto prazo	Se os brinquedos possuírem correias, correntes ou molas devem ter uma capa de proteção	Estrutura deve ser firme e não apresentar risco de ceder	Brinquedos chumbados no chão	Travas para as rodas da cadeira eficientes
Brinquedo não possuirá manutenção	Material deve durar a longo prazo	Os parques visitados eram ferro e madeira ↓ Possuem grande degradação expostos ao efeito do tempo	Brinquedo não pode ter cantos retos	Deve haver uma superfície de absorção de impacto embaixo de todos os brinquedos	Não pode haver nenhum deslocamento do brinquedo enquanto estiver em uso	Possuir regulagens de medidas
Se os brinquedos não fossem tão pesados algumas crianças conseguiriam se embalar sozinhas	Deve ser pensado a longo prazo tanto a estrutura quanto os componentes e materiais	Segurança do usuário ao longo do tempo não pode ficar comprometida	Elementos de fixação não devem possuir cantos vivos ou devem estar cobertos por capa de proteção	Brinquedos devem ser abertos e transparentes p/ aumentar a segurança e permanecerem limpos	Não deve ser possível de retirar as capas de proteção sem o auxílio de uma ferramenta	Não pode haver ponto de esmagamento ou ponto cortante entre as partes móveis e fixas do brinquedo
As travas tem que funcionar, ser eficientes	Crianças não podem sofrer deslocamento no brinquedo por terem travas ineficazes	Se o brinquedo possuir superfícies elevadas deve possuir corrimão	Estrutura não pode correr o risco de ceder	Todos equipamentos devem ter superfícies lisas, sem rebarba, cantos vivos e afiados	O brinquedo pode englobar tanto crianças paraplégicas com crianças com paralisia cerebral mais comprometidas	Não desenvolvem questões de equilíbrio, de postura e de controle do corpo
dimensões que caibam os adultos p/ que eles possam dar auxílio p/ a criança dentro do brinquedo	Tem interesse em brinquedos que visam a inclusão	Deve ser previsto em espaço no equipamento p/ incluir cadeirantes	Para haver troca de direção, a cadeira precisa de um espaço de 150 cm	A brincadeira será muito importante no desenvolvimento infantil	As travas tem que funcionar, ser eficientes	Detalhes pesam no responsável que aplica uma grande força p/ manusear o brinquedo
O fato dos brinquedos serem lúdicos e coloridos estimula a questão visual e diminui o medo das crianças	Considerar as necessidades dos dois públicos responsáveis ↑ crianças	Brinquedo deve ter movimento	Se a criança fica com medo, não brinca com o brinquedo	P/ circular a cadeira, o brinquedo deve ter largura de 120 cm, rampas com largura de 120 cm com declividade de 12,5%	Não pode correr risco de algum elemento estrutural cair em cima do responsável, por ser ineficiente, e machucá-lo	As travas devem ser fáceis de manusear
Brinquedo precisa causar uma adrenalina na criança	Brinquedo deve ser bem colorido	Brinquedo deve dar um friozinho na barriga	O aspecto sensorio motor é desenvolvido quando a criança precisa se ajustar ao movimento do brinquedo	Cadeiras de rodas +- 110 cm de comprimento, 65 cm de largura	Sentem insegurança com o brinquedo	Brinquedo ser usado por crianças menos até as mais comprometidas
Possuir luzes e sons que dão mais estímulo a criança	O brinquedo deve proporcionar a vivência da pracinha p/ as crianças cadeirantes	O brinquedo deve proporcionar diversão, segurança e vivência motora	A interação com outras crianças é importante	Crianças com e sem deficiência brincando junto é importante	Uso da pracinha ↓ crianças entre 4 a 16 anos	Crianças tem medo do brinquedo ↓ Não possuem a vivência da pracinha
Responsável não pode sofrer um grande desgaste físico	A recreação é sempre com o auxílio da mãe	O ideal é que as crianças possam entrar no brinquedo com a cadeira	Peso da criança dificulta as transferências	Utilizar a cadeira p/ brincar aumenta as opções de brinquedo das crianças	Criança de 10 anos	Crianças de 4 até adultos de 33 anos
Não usam os brinquedos de forma independente	Quanto maior a criança, mais difícil é a transferência	Responsável coloca e tira a criança do brinquedo e faz o movimento	Brinquedos são muito pesados criança+cadeira+brinquedo	Adultos deficientes não tiveram a oportunidade de ir na pracinha quando crianças	Caso o produto não esteja de acordo com as necessidades não será usado	Uso dos brinquedos exclusivo de crianças com até 12 anos

Figura 34: Cartões de insight.

Fonte: Autor.

Em seguida os cartões foram agrupados e organizados por temas (figura 35). Os temas reúnem itens relativos: às características dos usuários do brinquedo, à segurança dos usuários, à segurança dos responsáveis, à estrutura do brinquedo, ao material do brinquedo, ao modo como são feitos os momentos de recreação atualmente e às características importantes que o futuro brinquedo deve atender. Foi percebido que todos os itens possuem relação ao modo como os momentos de recreação das crianças com deficiência são feitos atualmente. Por conta disso, ele foi classificado como o foco do problema tendo todos os outros, relações com ele.

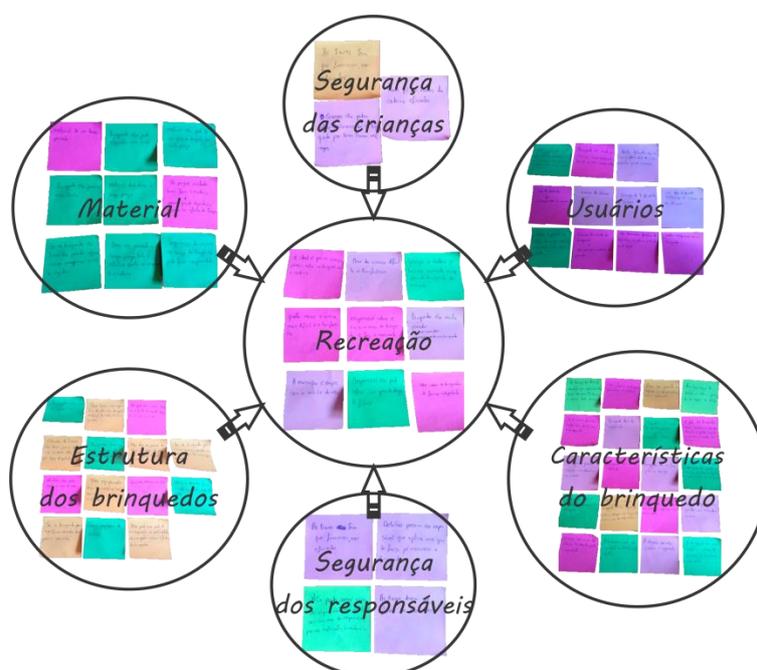


Figura 35: Momentos de recreação atual como foco do problema.

Fonte: Autor.

Essas informações foram organizadas a fim de que o problema de projeto fosse melhor definido, a identificação dos usuários fique mais evidente e as necessidades dos usuários fiquem melhor visualizadas.

3.2. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

A apresentação do problema de projeto dá início ao processo de elaboração das especificações de projeto. Nessa parte do projeto, deve ser esclarecido o tipo de projeto e como esse projeto se classifica (BACK et. al., 2008, p. 205).

Já foi dito que a brincadeira em parques públicos é fundamental para qualquer criança, seja ela deficiente ou não. Isso se deve ao fato de que esses momentos são importantes para uma série de fatores do desenvolvimento infantil.

Foram visitados alguns parques adaptados e ainda assim foram observados diversos problemas. Os parques visitados em Porto Alegre não pertenciam a lugares públicos. Duas escolas com crianças com paralisia cerebral buscaram recursos para comprar brinquedos para cadeirantes e suas praças são usadas por pessoas que frequentam o local. Os parques visitados em São Paulo são abertos ao público de segunda à sexta em horários determinados pela administração do parque, mas a maioria dos brinquedos não comporta a cadeira de rodas. Isso faz com que o responsável faça a transferência do usuário para o brinquedo e, após o uso, do brinquedo para a cadeira novamente. Isso gera uma grande dificuldade para os familiares tornarem viáveis esses momentos de recreação das crianças cadeirantes, pois quanto maior a criança, mais difícil a transferência.

Com isso, o problema identificado é que atualmente as crianças cadeirantes não tem obtido espaço nas praças públicas, por conta de que os brinquedos não possuem a adaptação necessária para esse público. A partir disso, o projeto visa desenvolver um brinquedo para praças públicas que permita que a criança cadeirante brinque com a cadeira e junto com outras crianças. Isso trará benefícios para a inclusão social, que será importante no desenvolvimento infantil das crianças, e para o desenvolvimento motor dos cadeirantes, que desenvolvem capacidades motoras com o próprio movimento do brinquedo.

3.3. DEFINIÇÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO

Cada produto possui um ciclo de desenvolvimento diferente. Por conta disso, cada projeto deve ter o ciclo analisado de forma independente, para que seja possível determinar os usuários do projeto em questão (BACK et. al., 2008, p. 207). O ciclo de desenvolvimento desse projeto se dará por diversas fases. Primeiro, pela fase de planejamento e de especificações do projeto. Segundo, pela fase de detalhamento para que a fabricação seja possível. Terceiro, pela fase de instruir na montagem do produto, para que a instalação seja possível. Quarto, pela fase de desmontagem do produto, para que a substituição de peças desgastadas seja possível, ao invés de se descartar o produto inteiro, e para que a reciclagem das partes descartadas seja possível.

3.4. IDENTIFICAÇÃO DOS USUÁRIOS DO PROJETO E DO PRODUTO

“O termo usuários engloba todas as pessoas, órgãos ou instituições que têm interesse, direito de opinar, impor exigências ou expressar necessidades que venham a afetar de alguma forma as características ou os atributos do produto a ser desenvolvido” (BACK et. al., 2008, p. 208).

Os usuários podem ser externos, intermediários ou internos. Nesse projeto, serão contemplados os usuários externos. Esse nicho de usuário engloba tanto quem será influenciado indiretamente pelo produto, como quem irá fazer uso do produto que será desenvolvido. Dessa forma, é feita uma

divisão dos usuários entre usuários do processo e usuários do produto resultante do processo (BACK et. al., 2008, p. 209).

Com isso, foi observado que os usuários do processo são as pessoas que realizarão a compra, a instalação e a manutenção do brinquedo. Os usuários do produto serão os cadeirantes, as crianças sem deficiência e os seus responsáveis. Por ser quem irá fazer uso direto do produto, as necessidades desse público devem ser consideradas prioritárias.

3.5. ELICITAÇÃO DAS NECESSIDADES DOS USUÁRIOS

É muito importante entender o que o usuário realmente quer para que o produto tenha boa aceitação no mercado (BACK et. al., 2008, p. 209). Por isso, foram reunidas todas as informações extraídas das etapas de fundamentação teórica, entrevistas, visitas e observações a fim de se compreender o que o público-alvo do projeto deseja.

Para que todos os usuários se sintam satisfeitos, foram contemplados tanto os usuários do processo quanto os usuários do produto. Dessa forma, foram extraídas as diversas necessidades dos usuários, que estão apresentadas na tabela 6.

Necessidades dos usuários
Ser usado por crianças e adultos
Contemplar pessoas mais e menos comprometidas
Poder brincar com a cadeira de rodas, sem a necessidade de transferências
Ter interação com outras crianças
Estimular a inclusão
Ter movimento
Ser leve para movimentar
Desenvolver o aspecto sensório motor
Proporcionar adrenalina para o usuário
Deve ter estímulos sensitivos
Ser bem colorido e lúdico
Crianças não podem ter medo do brinquedo
Usuário não pode se sentir inseguro
Ser fácil de manusear as travas
Travas tem que ser eficientes
Usuário não se machucar usando o brinquedo
Compreensão fácil e rápida do uso do produto
Não sofrer nenhum deslocamento ao ser usado
Estrutura firme e que não apresente o risco de ceder
Não pode esquentar com o sol
Não pode estragar/ ter grande desgaste em curto prazo
Devem permanecer limpos com o tempo
Viabilidade econômica
Fácil manutenção
Fácil instalação

Tabela 6: Necessidades dos usuários.

Fonte: Autor.

3.6. TRANSFORMAÇÃO DAS NECESSIDADES EM REQUISITOS DE USUÁRIOS

As necessidades dos usuários devem ser agrupadas ou desdobradas nos requisitos dos usuários. Essa conversão pode ser feita com base em atributos de qualidade do produto (BACK et. al., 2008, p. 214). Dessa forma, as necessidades dos usuários foram transformadas em requisitos dos usuários e esses requisitos foram organizados com base em atributos de qualidade do produto como proposto por Back. (BACK et. al., 2008, p. 216).

Após a apresentação da primeira etapa do projeto de TCC, se viu necessário revisar os requisitos de usuário a fim de que fossem estabelecidos de forma mais concisa e objetiva. Os requisitos de projeto apresentados na etapa anterior do trabalho se encontram no apêndice C. Os requisitos do usuário revisados estão apresentados na tabela 7.

Atributos de qualidade do produto	Requisitos do usuário
Funcionalidade	Estimular a inclusão
	Desenvolver o aspecto sensório motor dos usuários
	Ter estímulos sensitivos
Ergonomia	As dimensões têm que permitir o uso por crianças cadeirantes, não cadeirantes e adultos
	Usuário não deve sofrer grande desgaste físico para realizar o movimento
Esteticidade	Deve ter aparência lúdica
Segurança	Os usuários não podem se machucar com o uso
	A estrutura não pode sofrer nenhum deslocamento durante o uso
	A estrutura não pode esquentar com o sol
Fabricabilidade	Possuir baixo custo de produção e distribuição
Montabilidade	Ter complexidade de montagem reduzida
Usabilidade	As funcionalidades devem ser intuitivas
Manteneabilidade	O desgaste sofrido tem que ser pequeno no longo prazo
	Não pode ter muitas superfícies fechadas
	A substituição de peças deve ser rápida e prática

Tabela 7: Requisitos dos usuários revisados.

Fonte: Autor.

3.7. CONVERSÃO DOS REQUISITOS DE USUÁRIOS EM REQUISITOS DE PROJETO

Os requisitos de projeto devem estar escritos em uma linguagem técnica. São os atributos do produto que podem ser manipulados (modificados, retirados, incluídos, ampliados, diminuídos etc.) para satisfazer os requisitos dos usuários. Quando esses requisitos são estipulados corretamente, ajudam a solucionar diversos problemas e, dessa forma, a melhor satisfazer os usuários.

Isso ocorre, pois esses requisitos têm por objetivo determinar os parâmetros, as grandezas, as funções, as restrições, entre outros atributos do produto (BACK et. al., 2008, p. 219).

Os requisitos de usuário são desmembrados ou agrupados para formar os requisitos de projeto, não sendo traduzidos um a um (BACK et. al., 2008, p. 219). De acordo com BACK (2008), para a realização dessa tradução devem ser consideradas duas questões: “sobre a interpretação de um dado requisito do usuário: o que significa e que princípios ou métodos podem ser empregados para esse fim?” e “sobre o propósito de declarações técnicas: por que estabelecer uma lista de declarações técnicas do produto em estudo?”.

Requisitos do usuário	Requisitos de projeto
Desenvolver o aspecto sensório motor dos usuários	Ter movimento
Ter estímulos sensitivos	Ter estímulos sonoros por meios mecânicos
Estimular a inclusão	As dimensões estruturais devem comportar cadeirantes, não cadeirantes e adultos
As dimensões têm que permitir o uso por crianças cadeirantes, não cadeirantes e adultos	
Usuário não deve sofrer grande desgaste físico para realizar o movimento	Brinquedo deve ter um mecanismo que facilite o usuário a movimentar o brinquedo
Deve ter aparência lúdica	Possuir várias cores e formas lúdicas
Os usuários não podem se machucar com o uso	Respeitar as exigências de segurança das normas técnicas
	Materiais das travas devem ter alta resistência mecânica, a corrosão, a dobramento e a fratura
A estrutura não pode sofrer nenhum deslocamento durante o uso	Estrutura deve ser chumbada no chão
A estrutura não pode esquentar com o sol	Material deve ter baixa capacidade e condutividade térmica
Possuir baixo custo de produção e distribuição	Ter preço final competitivo no mercado e facilidade de transporte
Ter complexidade de montagem reduzida	Simplificar a quantidade de peças e componentes
As funcionalidades devem ser intuitivas	As funções e as travas devem ser fáceis de compreender o funcionamento
O desgaste sofrido tem que ser pequeno no longo prazo	Materiais devem possuir baixa corrosão em longo prazo
Não pode ter muitas superfícies fechadas	As superfícies devem ser abertas
A substituição de peças deve ser rápida e prática	A substituição dos elementos estruturais que sofrerem desgaste com o tempo deve ser possível

Tabela 8: Requisitos de projeto revisados.

Fonte: Autor

Da mesma forma como no item anterior, após a apresentação da primeira etapa do projeto de TCC, se viu necessário revisar, também, os requisitos de projeto a fim de que fossem estabelecidos de forma mais concisa e objetiva tanto quanto os requisitos de usuários. A tabela com os requisitos de projeto apresentada na fase anterior se encontra no apêndice D. Os requisitos de projeto revisados estão apresentados na tabela 8 acima.

3.8. AVALIAÇÃO COMPARATIVA DOS PRODUTOS DISPONÍVEIS NO MERCADO

Os similares são procurados para que sejam analisadas as soluções já existentes no mercado e quais as vantagens e desvantagens que essas soluções apresentam. Isso é importante para descobrir novas possibilidades para o futuro produto e necessidades dos usuários que ainda não foram atendidas. Essa análise também é importante para evitar reinvenções de produtos já existentes. A análise deve ser organizada de forma a contemplar características estruturais, funcionais, ergonômicas e morfológicas dos produtos em questão (PLATCHECK, 2012, p. 35).

Os produtos analisados são selecionados entre similares do produto e similares da função. Os similares do produto são a base do levantamento da situação existente, pois são caracterizados por atender em parte ou totalmente aos requisitos desejados no novo produto que será desenvolvido. Os similares da função são produtos existentes no mercado que atendem as mesmas funções dos similares do produto (PLATCHECK, 2012, pg. 35).

3.8.1. Similares do produto

Nesse trabalho, foram selecionados quatro produtos para fazer uma análise mais detalhada, pois possuem diversas características relevantes para o desenvolvimento do brinquedo futuro.

Para isso, foram feitas análises do tipo funcional, ergonômica e morfológica. A análise funcional objetiva observar como funciona físico-tecnicamente o similar. A análise ergonômica objetiva observar como é a interação entre o similar e o usuário. A análise morfológica objetiva observar as relações estético-formais existentes no similar (PLATCHECK, pg. 36).

I. Gira-gira inclusivo

O gira-gira inclusivo foi analisado, pois desenvolve a inclusão de crianças cadeirantes com crianças sem deficiência, desenvolve habilidades sensorial e motora e produz adrenalina nos usuários. Além disso, não é necessário realizar a transferência da criança cadeirante.

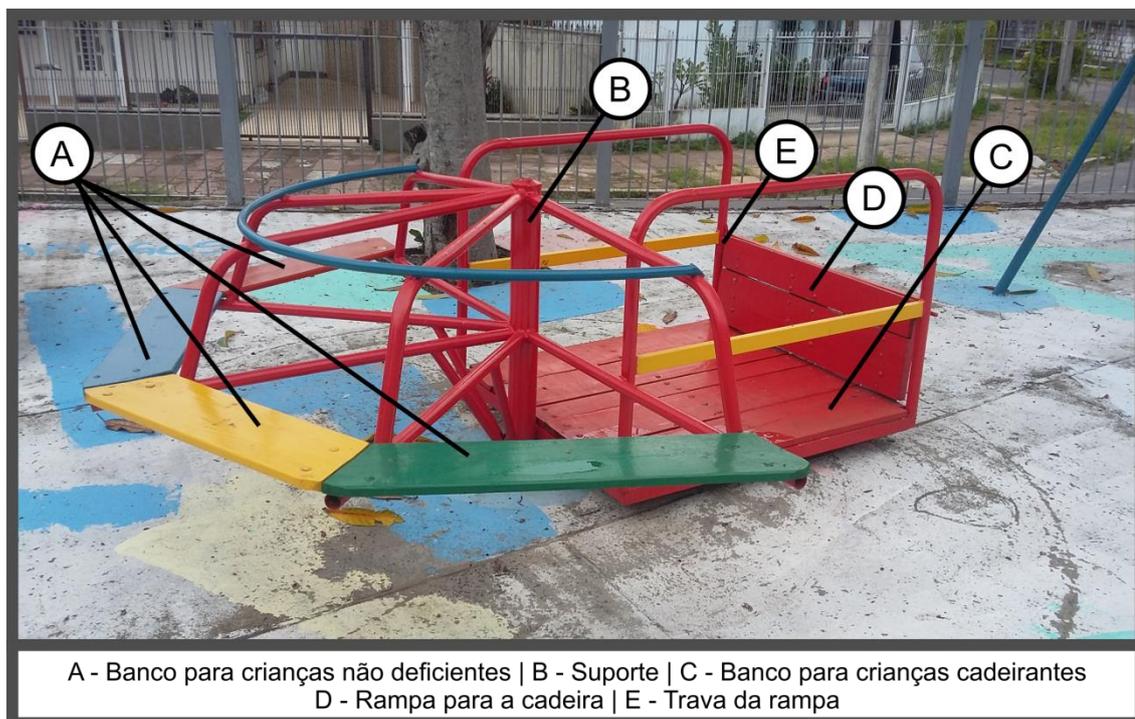


Figura 36: Componentes do gira-gira inclusivo.

Fonte: Autor.

Análise Funcional	
Número de componentes	O gira-gira possui como componentes o banco para crianças não deficientes (figura 36A), o suporte (figura 36B), o banco para crianças cadeirantes (figura 36C), a rampa para a cadeira (figura 36D) e a trava da rampa (figura 36E).
Carenagem	Não há carenagem.
Sistema de união	O sistema de união da estrutura é feito por solda. Os bancos são fixados na estrutura por meio de parafusos.
Estrutura	Os bancos estão aparafusados de maneira firme. A estrutura é chumbada no chão, o que torna a estrutura bem estável. A trava da rampa da cadeira é o único elemento que perde eficiência com o desgaste e prejudica a praticidade e segurança do brinquedo.
Materiais	Os materiais usados são ferro, madeira e parafusos.
Ciclo de vida do produto	Apesar de o material sofrer bastante desgaste com os efeitos do tempo, a durabilidade do brinquedo é longa, podendo ser utilizado ao longo de vários anos.
Mecanismo	O produto funciona a partir de um procedimento mecânico, quando o responsável produz uma força que movimenta o brinquedo.
	O brinquedo não possui uma grande versatilidade, pois possui apenas uma forma de ser usado. A versatilidade que ele apresenta é no público que o

Versatilidade	brinquedo engloba, pois pode ser usado tanto por crianças sem deficiência quanto por crianças com deficiência.
Resistência	O produto possui uma estrutura muito resistente a impactos, mas a resistência de seus materiais ao longo dos anos por efeito do tempo é comprometida.
Acabamento	O acabamento do brinquedo se dá através de tinta de várias cores.
Reciclagem após o descarte	O sistema de união dos elementos facilita a reciclagem, pois os materiais diferentes são facilmente separados por estarem aparafusados, sem cola. Quanto às partes soldadas, são todas do mesmo material, não dificultando a reciclagem.

Análise Ergonômica	
Praticidade	Apesar de o cadeirante não conseguir nem acessar o brinquedo nem balançar o brinquedo sozinho, ele pode ser considerado prático, pois o cadeirante pode brincar com a cadeira, não sendo necessário realizar a transferência da criança. Uma característica que compromete a praticidade é que o responsável precisa realizar uma força muito grande para movimentar o brinquedo e isso se torna exaustivo.
Segurança	Em relação à estrutura, o brinquedo é bem estável e não possui risco de romper com o uso da criança. Em relação à trava da rampa (feita de bico de papagaio) há risco de não ser tão eficiente, com o tempo de uso e desgaste do material.
Manutenção	A manutenção não precisa ser muito frequente. Apenas quando a trava da rampa precisa ser substituída.
Transporte	O brinquedo não pode ser transportado, por ser chumbado no chão.
Montagem (DfA) e Desmontagem (DfD)	O brinquedo é montado por partes. A estrutura é soldada. Após esse processo se faz a parte da madeira que é aparafusada na estrutura e por último é realizado a pintura do produto.

Análise Morfológica	
Estilo	O produto é feito da mesma forma que o gira-gira tradicional, com a diferença de possuir um banco de cadeirante. Possui lugar específico da criança cadeirante e das crianças não cadeirantes, sendo um ponto negativo.
Unidade	O produto representa um brinquedo bem comum das praças públicas, por esse motivo é facilmente identificado.
Equilíbrio	O produto é simétrico no eixo vertical e horizontal.
Superfície	Possui superfície lisa em todas as partes do

brinquedo.

II. Vai-e-vem inclusivo

O vai-e-vem inclusivo foi analisado, pois também promove a inclusão de crianças cadeirantes com crianças sem deficiência. Além disso, desenvolve habilidades sensoriais e motoras, além de produzir adrenalina nos usuários. Outra característica importante desse brinquedo é que o cadeirante não precisa de transferência para usá-lo.



Figura 37: Componentes do vai-e-vem inclusivo.

Fonte: Autor.

Análise Funcional	
Número de componentes	Os componentes do vai e vem acessível são o banco para crianças não deficientes (figura 37A), o suporte do brinquedo (figura 37B), o espaço para o cadeirante (figura 37C), a rampa para a cadeira (figura 37), a trava da rampa (figura 37E) e a estrutura de fixação (figura 38F).
Carenagem	Não possui.
Sistema de união	Os sistemas de união são feitos por meio de parafusos e solda.
Estrutura	A estrutura é bem firme e estável. Por ser chumbada no chão, não há risco de deslocamento com o uso do brinquedo. Os bancos estão aparafusados de maneira firme. A trava da rampa da cadeira é o único elemento que perde eficiência com o desgaste e, com isso, prejudica a praticidade do brinquedo.

Materiais	O brinquedo é formado por ferro, madeira e parafusos.
Ciclo de vida do produto	Apesar de o material sofrer bastante desgaste com os efeitos do tempo, a durabilidade do brinquedo é longa, podendo ser utilizado ao longo de vários anos.
Mecanismo	O produto funciona a partir de um procedimento mecânico, quando o responsável produz uma força que movimenta o brinquedo.
Versatilidade	O produto não é considerado muito versátil, pois não há como diversificar seu uso.
Resistência	O produto possui uma estrutura muito resistente a impactos, mas a resistência de seus materiais ao longo dos anos por efeito do tempo é comprometida.
Acabamento	O acabamento do produto se dá por meio de várias cores de tinta.
Reciclagem após o descarte	O sistema de união dos elementos facilita a reciclagem, pois os materiais diferentes são facilmente separados por estarem aparafusados, sem cola. As partes soldadas, são todas do mesmo material, não dificultando a reciclagem.

Análise Ergonômica	
Praticidade	O brinquedo é considerado prático de usar, pois o cadeirante pode permanecer na sua cadeira para usar o brinquedo, não sendo necessário realizar a transferência da criança. Uma característica que compromete a praticidade é a de o responsável precisar realizar uma força muito grande para movimentar o brinquedo e isso se torna exaustivo.
Segurança	Em relação à estrutura, o brinquedo é bem estável e não possui risco de romper com o uso da criança. Em relação à trava da rampa (feita de bico de papagaio) há risco de com o tempo de uso e desgaste do material de não ser tão eficiente. O movimento do brinquedo pode acarretar em um movimento da cadeira de rodas se as travas das rodas da cadeira não forem usadas de forma adequada.
Manutenção	A manutenção não precisa ser muito frequente. Apenas quando algum parafuso aflouxa ou a trava da rampa ou das rodas precisa ser substituída.
Transporte	O brinquedo não pode ser transportado, pois é chumbado no chão.
Montagem (DfA) e Desmontagem (DfD)	A montagem e a desmontagem são facilitadas, pois o brinquedo possui parafusos para unir diferentes materiais e não cola. As partes soldadas são formadas pelo mesmo material.

Análise Morfológica	
Estilo	O brinquedo chama a atenção das crianças pelo seu movimento, mas poderia ser mais lúdico.
Unidade	O brinquedo não é tão convencional em praças públicas, mas é bem intuitivo e sua forma de uso é facilmente identificada.
Equilíbrio	O brinquedo possui uma simetria do eixo vertical, mas possui uma assimetria do eixo horizontal. Concentra seu volume na parte inferior do corpo.
Superfície	Possui superfície lisa em todas as partes.

III. Trepá-trepá

O trepá-trepá foi analisado, pois é um brinquedo que permite o uso da cadeira de rodas e desenvolve o aspecto sensorio motor das crianças.



A - Barras | B - Muro

Figura 38: Componentes do trepá-trepá.

Fonte: Autor.

Análise Funcional	
Número de componentes	Os componentes do trepá-trepá são as barras (figura 38A) e o muro de tijolo (figura 38B)
Carenagem	Não possui carenagem
Sistema de união	Os componentes são independentes, não há sistemas de união.
Estrutura	As barras são chumbadas no chão de forma permanente, isso torna a estrutura resistente e estável. O muro de tijolo seve para dar um auxílio

	para a criança seguir o caminho do trepa-trepa. A estrutura é bem rígida.
Materiais	As barras são de ferro e o muro é de tijolo e cimento.
Ciclo de vida do produto	O produto tem uma longa durabilidade, podendo durar vários anos. Os componentes não precisam ser substituídos frequentemente. O descarte é facilitado, pois o brinquedo não possui junção de materiais.
Mecanismo	O produto funciona a partir de um procedimento mecânico, em que a criança segura em uma barra, produz uma força e, com isso, movimenta a cadeira até alcançar na próxima barra e assim sucessivamente.
Versatilidade	O produto não possui grande versatilidade, pois há apenas uma forma de ser usado. Apesar disso, o público é diversificado, pois engloba cadeirantes, crianças com mobilidade reduzida e crianças sem deficiência.
Resistência	O produto é bem resistente. Não danifica com impactos e com batidas.
Acabamento	O acabamento do brinquedo se dá com uma pintura das barras e com um desenho de trem fixado no muro de tijolo.
Reciclagem após o descarte	A reciclagem é facilitada em razão de os elementos serem independentes e, por isso, o brinquedo não apresentar união de vários materiais.

Análise Ergonômica	
Praticidade	O brinquedo é muito prático, pois as crianças que são cadeirantes podem continuar na cadeira. A única exigência do brinquedo é que o usuário possua alguma mobilidade dos membros superiores.
Segurança	O brinquedo é bem seguro. A estrutura é muito estável, a criança não possui riscos de cair. Os componentes do brinquedo não apresentam riscos para a criança em função do tempo, pois a degradação do material não acarreta em riscos para a criança.
Manutenção	A manutenção pode ter uma frequência bem longa.
Transporte	O material não pode ser transportado, pois é chumbado no chão.
Montagem (DfA) e Desmontagem (DfD)	A montagem e a desmontagem do brinquedo são bem práticas uma vez que os componentes são independentes.

Análise Morfológica	
Estilo	O brinquedo não atrai muita atenção das crianças, pois é um brinquedo estático e quase não possui várias cores ou formas atraentes para torna-lo

	lúdico.
Unidade	O produto pode ser facilmente identificado por ser bem comum nas praças públicas.
Equilíbrio	O brinquedo é simétrico no eixo vertical, porém em relação ao eixo horizontal o produto é assimétrico e concentra seu volume na parte superior do corpo.
Superfície	Possui superfícies lisas em toda a extensão que o usuário possui contato.

IV. Balanço

O balanço para cadeirantes foi analisado, pois é um brinquedo bem requisitado pelas crianças nas praças públicas. Além disso, esse balanço permite que o cadeirante utilize a cadeira, sem ser necessário realizar sua transferência. O brinquedo proporciona adrenalina e estimula o aspecto sensorio motor com o seu movimento. O ponto negativo desse brinquedo é que a criança brinca sozinha, sem a interação com outras crianças.

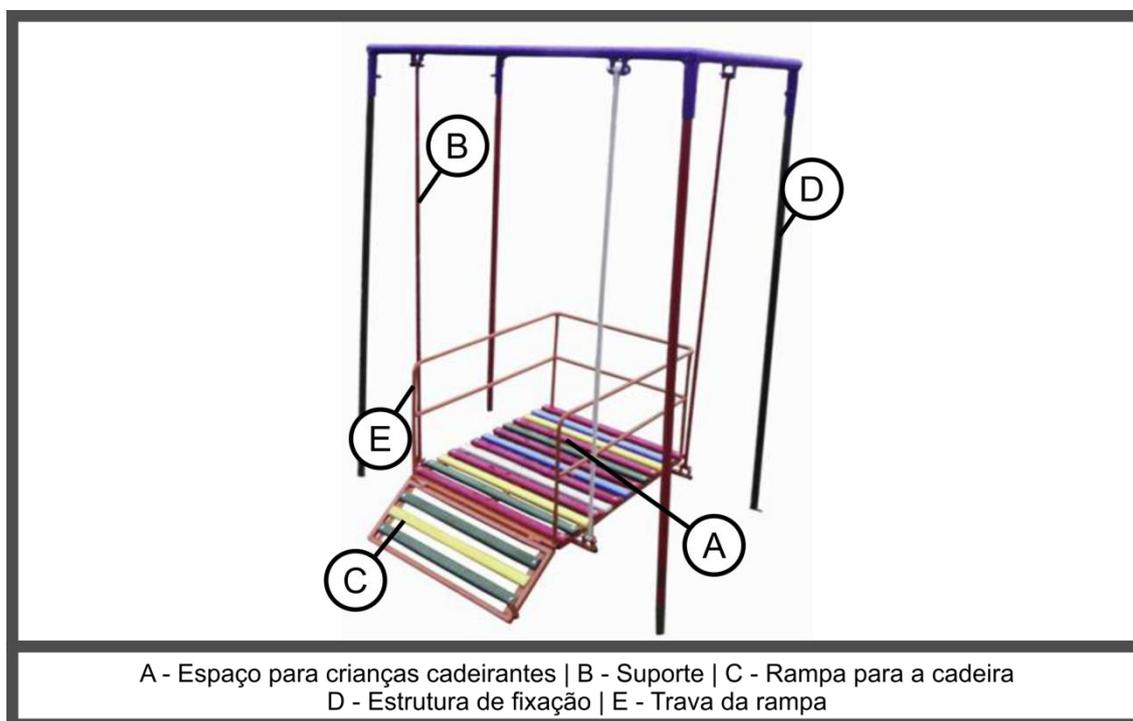


Figura 39: Balanço para cadeirante.

Fonte: ASSISTIVA,2013.

Análise Funcional	
Número de componentes	Os componentes do balanço de cadeirante são o espaço para crianças cadeirantes (figura 39A), o suporte do brinquedo (figura 39B), a rampa para cadeirante (figura 39C), a estrutura de fixação do brinquedo (figura 39D) e a trava da rampa (figura 39E).

Carenagem	Não possui carenagem.
Sistema de união	O sistema de união é formado por meio de solda e parafusos.
Estrutura	A estrutura é resistente e rígida. Por ser chumbada no chão, é bem estável. O brinquedo não apresenta risco de ceder ou sofrer deslocamento com o uso da criança.
Materiais	Os materiais utilizados são madeira, metal e parafusos.
Ciclo de vida do produto	O produto possui um ciclo de vida de uso bem longo. A separação de suas peças de diferentes materiais é fácil, pois estão unidos por meio de parafusos. A parte soldada do brinquedo é formada de apenas um material.
Mecanismo	O produto funciona a partir de um procedimento mecânico, em que a criança ou um responsável realiza uma força para movimentar o brinquedo.
Versatilidade	O brinquedo não é versátil, pois pode ser usado para apenas uma finalidade.
Resistência	O produto é bem resistente. Não danifica com impactos e com batidas. O único ponto negativo é o desgaste do material por conta dos efeitos do tempo.
Acabamento	O acabamento do produto se dá por meio de várias cores de tinta.
Reciclagem após o descarte	A reciclagem do produto é facilitada por não possuir cola entre diferentes materiais, são ligados por meio de parafusos.

Análise Ergonômica	
Praticidade	O brinquedo é bastante prático, pois a criança pode utilizar o brinquedo com a cadeira, não sendo necessária sua transferência. Possui um lado negativo de a criança brincar sozinha.
Segurança	O brinquedo é bem seguro, pois possui trava para a rampa ficar presa durante o uso do brinquedo. A estrutura é bem estável e não possui risco de a criança cair ou do brinquedo ceder ou se deslocar durante o uso.
Manutenção	O brinquedo não necessita de manutenção frequente.
Transporte	O material não pode ser transportado, pois é chumbado no chão.
Montagem (DfA) e Desmontagem (DfD)	A montagem e a desmontagem das partes do brinquedo são facilitadas por serem fixadas por parafusos. A estrutura, por ser soldada, não é separada de forma tão fácil, mas o fato de ser toda feita do mesmo material facilita sua reciclagem.

Análise Morfológica	
Estilo	O brinquedo chama a atenção das crianças pelo seu movimento e suas várias cores estimulam a parte visual do brinquedo. Possui a vantagem de o cadeirante utilizar a cadeira para desfrutar do brinquedo. Apesar disso, possui a desvantagem de a criança brincar sozinha.
Unidade	O produto representa um dos brinquedos mais comuns das praças públicas. Por conta disso, é facilmente identificado.
Equilíbrio	O produto é simétrico verticalmente, porém é assimétrico horizontalmente, sendo o seu volume concentrado na parte inferior.
Superfície	Possui uma superfície lisa em todas as partes do produto.

3.8.2. Similares de função

Em seguida, foram selecionados cinco produtos para ser realizada uma análise de função mais superficial, pois esses produtos possuem características que podem servir de inspiração no desenvolvimento do brinquedo futuro.

I. Escorregador

O escorregador (figura 32) é um brinquedo muito requisitado pelas crianças nas praças públicas. O brinquedo provoca uma adrenalina na criança por conta da descida que proporciona. O brinquedo possui uma rampa para os cadeirantes conseguirem acessar a parte alta do escorregador. O problema é que para usar o brinquedo precisam do auxílio de algum responsável que realize a transferência da criança. Outra questão é que o brinquedo não faz as crianças interagirem umas com as outras.

O brinquedo é produzido com polímero. Esse material esquentava bastante com a incidência do sol. Sua estrutura é fixada no chão por meio de parafusos para aumentar a estabilidade e evitar deslocamentos quando estiver em uso. Por ser feito apenas de um material é fácil de realizar sua reciclagem.

II. Gangorra adaptada

A gangorra adaptada (figura 14) possui vários pontos positivos. O primeiro é o estímulo visual por ter várias cores, isso atrai bastante a atenção das crianças. O segundo por estimular aspectos sensoriais motores da criança por meio do seu movimento. O terceiro por proporcionar uma adrenalina para a criança. O quarto é a sensação de a criança brincar da mesma forma que as outras crianças brincam na gangorra. O quinto é que o brinquedo estimula a inclusão e a integração de crianças uma vez que crianças com e sem deficiência brincam juntas e a criança não brinca sozinha no brinquedo, precisa

de companhia. O lado negativo é a pouca praticidade do brinquedo, pois as crianças cadeirantes precisam ser transferidas do brinquedo para a cadeira.

O brinquedo é produzido com ferro e madeira. Esses materiais se degradam muito quando expostos às condições do tempo. Apesar disso, o brinquedo é bem seguro. Sua estrutura é chumbada no chão para aumentar a estabilidade e evitar deslocamentos quando estiver em uso. Os componentes de materiais diferentes são facilmente separados, pois são fixados por parafusos. A estrutura soldada do material é toda de ferro. Isso contribui para a reciclagem dos materiais.

III. Banco gafanhoto

O banco gafanhoto (figura 26) foi analisado por diversas razões. Primeiro, ele se torna bem lúdico ao permitir que as crianças joguem bola. Segundo, estimula a parte motora superior do corpo e os reflexos da criança. Terceiro por proporcionar a interação de duas crianças. O ponto negativo é que, assim como no brinquedo anterior, a criança precisa que algum responsável realize a sua transferência para o brinquedo.

O brinquedo é produzido com ferro e madeira. Esses materiais se degradam muito quando expostos às condições do tempo. Apesar disso, o brinquedo é bem seguro. Sua estrutura é chumbada no chão para aumentar a estabilidade e evitar deslocamentos quando estiver em uso. Os componentes de materiais diferentes são facilmente separados, pois são fixados por parafusos. A estrutura soldada do material é toda de ferro. Isso contribui para a reciclagem dos materiais.

IV. Girassol sobre molas

O girassol sobre molas (figura 27) chama muito a atenção no parque. Isso ocorre pelo seu estilo estético e formal que o diferencia. A forma de flor transmite um aspecto lúdico muito interessante para o brinquedo. Esse brinquedo provoca uma adrenalina bastante grande nas crianças e desenvolve bastante o equilíbrio. Ele funciona com a criança sentada no miolo da flor, onde o brinquedo se movimenta por meio de uma ação mecânica, produzida pela mola (coberta pelos pneus) que representa o caule da flor. O lado negativo é que o brinquedo não proporciona a inclusão, pois a criança brinca sozinha, nem permite que a criança brinque com a cadeira, sendo necessário à sua transferência para o brinquedo.

O brinquedo é produzido com ferro, polímero, mola e pneus. O ferro, o polímero e a mola são os componentes da estrutura do brinquedo. Os pneus ficam ao redor da mola para tapá-la, funcionando de proteção para as crianças não correrem o risco de se machucarem com a mola. O material esquenta bastante com a incidência do sol. Crianças com mobilidade baixa não devem ser colocadas no brinquedo sem um responsável para controlar o movimento

do mesmo. Os componentes de materiais diferentes são facilmente separados, pois são fixados por parafusos. Isso contribui para a reciclagem dos materiais.

V. Painéis interativos

Os painéis interativos (figura 28) foram analisados por causa de sua produção sonora. O som atrai bastante a atenção das crianças e desperta seu interesse. Pela figura, há dois exemplos de materiais que produzem som: um é produzido por bolas ocas de madeira, que gera um som mais harmônico; o outro é produzido por barras de alumínio, que gera um som mais agudo. A estrutura dos painéis é feita com madeira e polímero. Os componentes de materiais diferentes são facilmente separados, pois são fixados por parafusos. Isso facilita o processo de reciclagem.

3.9. PRIORIZAÇÃO DOS REQUISITOS DE PROJETO

“Os propósitos gerais do método QFD são: tornar efetivo o uso de métodos sistemáticos para o desenvolvimento de produtos; propiciar a solução de problemas pela atividade em grupo; tornar a atividade em grupo eficiente; e capacitar o grupo com ferramentas simples e práticas.” (BACK et. al., 2008, p. 213)

Nesse projeto será usada a matriz casa da qualidade do método QFD. Os requisitos dos usuários são colocados na coluna e os requisitos de projeto na linha (BACK et. al., 2008, p. 213). A seguir é estabelecido um grau de relacionamento entre cada requisito do usuário com cada requisito de projeto, o valor desse grau varia entre 5, 3, 1 e 0. O grau é 5 quando os requisitos possuem relação alta, 3 quando possuem relação média, 1 quando possuem relação baixa e 0 quando não se relacionam. Depois que a matriz é preenchida, cada valor estipulado é somado para cada requisito de projeto. Com isso, é calculado o peso da qualidade demandada a partir do valor da soma de cada requisito de projeto dividido pelo valor da soma de todos os requisitos de projeto (BACK et. al., 2008, p. 217). Com os requisitos do usuário e de projeto revisados, a matriz foi refeita e pode ser visualizada no Apêndice C.

Com o resultado dessa etapa, os requisitos de projeto revisados foram hierarquizados como mostra a tabela 9. A tabela traz em ordem decrescente de importância os requisitos de projeto e qual a porcentagem de influência desse requisito quando comparado com todos os outros. Essa priorização ajudará no desenvolvimento e seleção de soluções para o problema do projeto (BACK et. al., 2008, p.228).

O resultado da priorização dos requisitos de projeto revisados teve bastante a ver com as informações coletadas na fase de entrevista. Com os requisitos mais concisos, a pontuação não ficou diluída e as porcentagens ficaram mais afastadas. Dessa forma, foi possível identificar os itens essenciais para que o projeto tenha uma boa aceitação pelos usuários.

Requisitos de projeto	Soma dos fatores de relação	% de influência
Respeitar as exigências de segurança das normas técnicas	73	11,47%
As dimensões estruturais devem comportar cadeirantes, não cadeirantes e adultos	67	10,53%
Materiais das travas devem ter alta resistência mecânica, a corrosão, a dobramento e a fratura	62	9,74%
Brinquedo deve ter um mecanismo que facilite o usuário a movimentar o brinquedo	59	9,27%
Materiais devem possuir baixa corrosão em longo prazo	54	8,49%
Ter movimento	50	7,86%
Possuir várias cores e formas lúdicas	46	7,23%
Ter estímulos sonoros por meios mecânicos	40	6,28%
A substituição dos elementos estruturais que sofrerem desgaste com o tempo deve ser possível	35	5,50%
Material deve ter baixa capacidade e condutividade térmica	32	5,03%
As funções e as travas devem ser fáceis de compreender o funcionamento	31	4,87%
Simplificar a quantidade de peças e componentes	27	4,24%
As superfícies devem ser abertas	23	3,61%
Estrutura deve ser chumbada no chão	21	3,30%
Ter preço final competitivo no mercado e facilidade de transporte	16	2,51%

Tabela 9: Priorização dos requisitos de projeto revisados.

Fonte: Autor.

3.10. CONVERSÃO DOS REQUISITOS DE PROJETO EM ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO

As especificações de projeto são a última etapa de conversão de requisitos. Essa conversão é feita através dos requisitos de projeto em especificações de projeto. As especificações de projeto definem grandezas mensuráveis para atender aos requisitos de projeto (BACK et. al., 2008, p.231). As especificações de projeto são mostradas pela tabela 10.

Após converter os requisitos de projeto em especificações de projeto, foi observado que vários requisitos foram convertidos para a mesma especificação. Isso ocorreu, pois a ABNT/NBR 16071-2:2012 é uma norma muito extensa e dispõe de diversos requisitos de segurança para os equipamentos de playground. Como já visto no capítulo 2.6, essa norma trata

de diversos cuidados importantes quanto aos elementos estruturais para o usuário não se machucar, dos tipos de materiais permitidos no uso dos playgrounds, das restrições de uso, do cálculo estrutural para que a estrutura não rompa com o uso e de regras para chumbar os elementos estruturais no chão a fim de que não haja deslocamento.

A NBR 9050 também aparece como especificação, pois esta norma apresenta medidas antropométricas para cadeirantes. O Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) possui dados antropométricos de adultos e crianças sem deficiência que, também, serão muito necessários para o detalhamento técnico do brinquedo.

A capacidade e condutividade térmica, assim como a densidade dos materiais utilizados devem ser inferiores ao ferro, pois os brinquedos dos parques visitados tinham sua estrutura feita por esse material e houve reclamações quanto ao fato desses brinquedos esquentarem com o sol e necessitarem de uma grande força para serem movimentados, gerando um desgaste muito grande para os usuários e responsáveis que realizavam o seu movimento.

Requisitos de projeto	Especificações de projeto
Respeitar as exigências de segurança das normas técnicas	Respeitar as exigências da norma ABNT/NBR 16071-2:2012
Materiais das travas devem ter alta resistência mecânica, a corrosão, a dobramento e a fratura	
Materiais devem possuir baixa corrosão em longo prazo	
Ter movimento	
Possuir várias cores e formas lúdicas	
Ter estímulos sonoros por meios mecânicos	
A substituição dos elementos estruturais que sofrerem desgaste com o tempo deve ser possível	
Simplificar a quantidade de peças e componentes	
As superfícies devem ser abertas	
Estrutura deve ser chumbada no chão	
As dimensões estruturais devem comportar cadeirantes, não cadeirantes e adultos	Respeitar as medidas antropométricas da norma NBR 9050 e dos dados do Inmetro
Brinquedo deve ter um mecanismo que facilite o usuário a movimentar o brinquedo	O brinquedo deve conter rolamentos que facilitem o usuário a realizar o movimento
Material deve ter baixa capacidade e condutividade térmica	A capacidade e condutividade térmica tem que ser menor do que o ferro
As funções e as travas devem ser fáceis de compreender o funcionamento	O funcionamento das funções e das travas devem estar de acordo com o estereótipo popular

Tabela 10: Conversão dos requisitos de projeto revisados em especificações de projeto.

Fonte: Autor.

4. PROJETO CONCEITUAL

“O projeto conceitual se propõe a desenvolver as linhas básicas da forma e função do produto” (BAXTER, 2011, p. 234).

Nesta etapa, deve ser mostrado como o novo produto será definido. Para que o produto seja alinhado com as necessidades dos usuários e, dessa forma, seja aceito no mercado, é desenvolvido, também, o estilo do produto (BAXTER, 2011, p. 231).

4.1. Ideação

Após estabelecer as especificações de projeto, a ideia do produto deve ser definida. Essa ideia pode ser apresentada de forma gráfica, textual ou ambas e expressa os princípios de funcionamento ou as características necessárias para o produto (BACK et. al., 2008, p. 163).

4.1.1. Atributos

Esse método consiste em listar os principais atributos ou características de um produto (BACK et. al, 2008, pg. 262). Nesse trabalho, serão listados os atributos funcionais, estruturais e visuais com o objetivo de evidenciar o que deve ser percebido no produto.

A funcionalidade do produto deve ser diversificada, dando ao usuário opções de brincadeira. A criança cadeirante deve utilizar o produto com a cadeira para que haja praticidade para o usuário. O brinquedo deve proporcionar um desafio ao usuário e lhe proporcionar adrenalina. Com isso, as palavras-chave dos atributos funcionais foram definidas como: multifuncionalidade, praticidade e adrenalina.

Estruturalmente, o produto deve propiciar sensação de segurança e conforto ao usuário por meio de medidas antropométricas adequadas e elementos que reduzam o risco da criança se machucar. O usuário deve conseguir fazer uso do produto sem a necessidade de realizar um grande esforço físico para realizar o movimento do mesmo. Com isso, as palavras-chave dos atributos estruturais foram definidas como: segurança, conforto e baixo esforço físico.

Nas questões visuais, o produto deve ter clareza em relação as suas funções e apresentar diversas cores para que seja lúdico. O produto deve despertar interesse e curiosidade de ser experimentado. As formas devem ser simples, para que as funções sejam facilmente compreendidas e o brinquedo tenha boa aceitação. Com isso, as palavras-chave dos atributos visuais foram definidas como: clareza, simplicidade, intuitividade e ludicidade.

4.1.2. Definição do conceito

O conceito do produto relaciona-se essencialmente com a multifuncionalidade, a fim de que os diversos segmentos do público-alvo do

projeto fiquem satisfeitos e usem o produto. O estilo do produto baseia-se na simplicidade da forma a fim de que as funções do produto e seu funcionamento sejam facilmente compreendidos. As diversas cores devem ser usadas para estimular o interesse das crianças pelo produto. A sensação de adrenalina é o elemento-chave para a concepção do produto, pois as crianças gostam de se desafiar e se aventurar. Com isso, as palavras-chave que definem o conceito do projeto são: multifuncionalidade, adrenalina, simplicidade, intuitividade e ludicidade.

4.1.3. A emoção provocada pelo produto

Os painéis visuais são criados para que se consiga transmitir os sentimentos e as emoções que o produto deve passar para o usuário. Essa técnica envolve três etapas. A primeira é o painel do estilo de vida. Esse painel deve retratar valores pessoais e sociais, além de representar o tipo de vida desses consumidores. A segunda é o painel de expressão do produto. É feita a partir do painel do estilo de vida e deve representar a emoção que o produto transmite ao primeiro olhar. A terceira é o painel do tema visual. Esse painel é feito a partir do painel da expressão do produto e junta imagens de diversos produtos que lembrem o espírito pretendido para o novo produto (BAXTER, 2011, p. 253).

O painel do estilo de vida (figura 40) foi criado tendo como ponto central o usuário que irá usufruir do futuro produto. Não foi levado em conta critérios de classe social, de modo de locomoção pela cidade, pois o brinquedo será destinado a ambientes públicos e, dessa forma, será usado por qualquer pessoa.

O painel foca em dois grupos de usuários. Um grupo são as crianças cadeirantes que usufruem dos momentos de lazer tanto quanto as outras crianças, frequentam escolas, seja ela especial ou não, e possuem uma agenda grande de fisioterapia. Outro grupo são as crianças que não possuem deficiência e possuem o foco de sua infância nos momentos de lazer, essas crianças também frequentam a escola. Os pais também aparecem no painel para evidenciar que, por estarem presentes nos momentos de lazer de seus filhos, devem ser considerados como usuários para poder usufruir dos momentos de recreação daqueles. Há também brincadeiras de grupo para evidenciar que o brinquedo pretende estimular a interação entre as crianças e a inclusão.



Figura 40: Pannel do estilo de vida.

Fonte: Autor.

O painel de expressão do produto (figura 41) apresenta imagens relacionadas ao estilo que o produto deve ter. É importante que o produto

transmita conforto, leveza, multifuncionalidade, formas orgânicas, praticidade, liberdade, formas e cores lúdicas. As formas orgânicas transmitem uma sensação de segurança para os usuários. A facilidade de montagem e desmontagem também é expressa a partir do encaixe das peças de objetos.

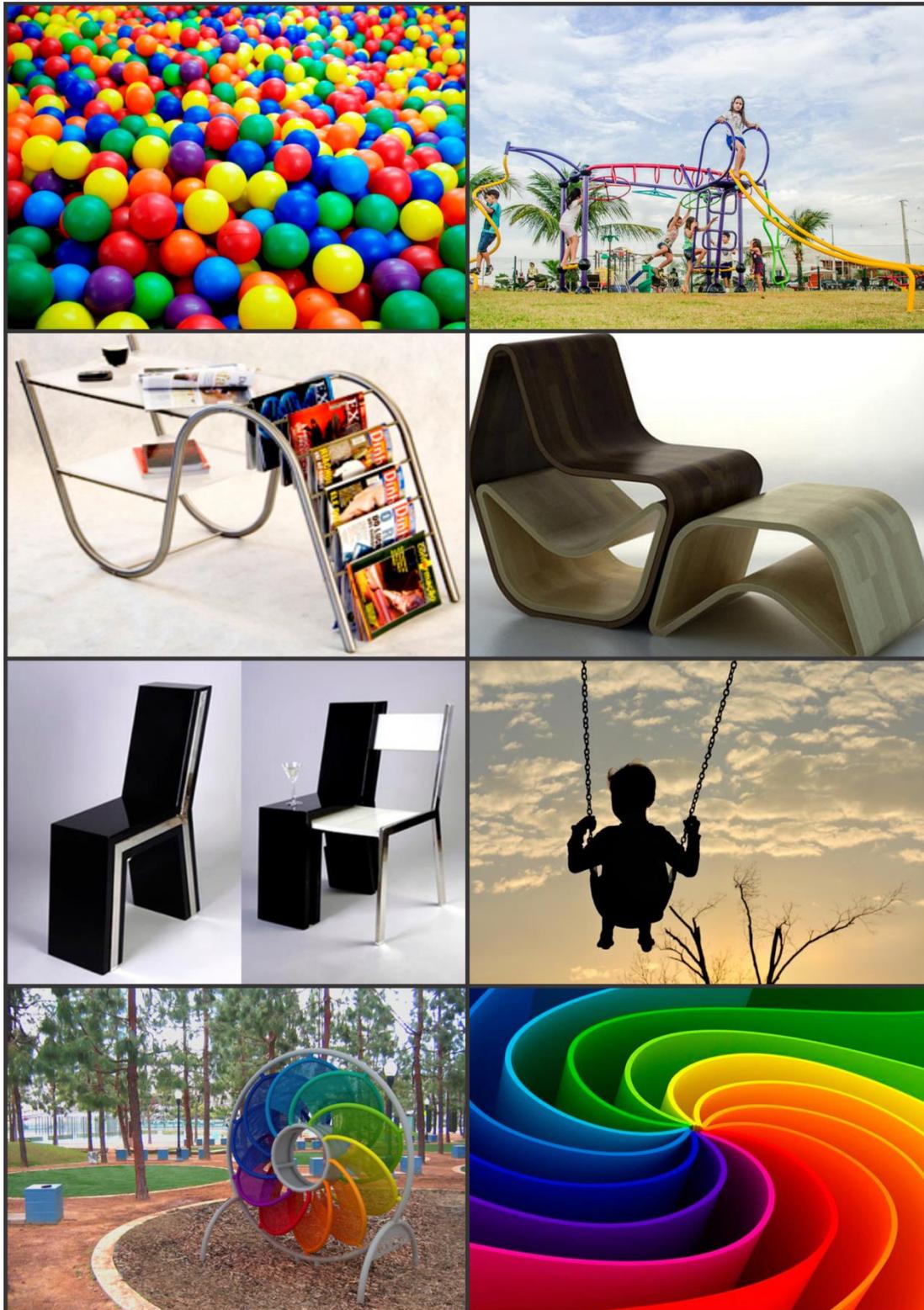


Figura 41: Painel de expressão do produto.

Fonte: Autor.

O painel do tema visual (figura 42) reúne imagens de produtos existentes no mercado que servirão de inspiração para a geração de alternativas que será desenvolvida na próxima etapa do trabalho. O brinquedo deverá precisar de pouco esforço físico para ser movimentado; ter formas orgânicas e lúdicas; ter diversas cores; ter facilidade de manuseio do produto; ter sensação de adrenalina para os usuários; ter praticidade de manusear as travas; ter facilidade de montagem e desmontagem; e ter uma grande resistência mecânica e bom acabamento de todos os componentes e elementos estruturais.



Figura 42: Painel do tema visual.

Fonte: Autor.

4.2. Geração de alternativas preliminares

Inicialmente, foram definidas as funções do produto. Foi mostrada na etapa anterior a importância de o brinquedo ser multifuncional, a fim de que se adeque as diversas deficiências, possibilidades e restrições do público-alvo. Com isso, as informações obtidas, incluindo as respostas das entrevistas, foram analisadas. Dessa forma se definiu que o brinquedo contemplará um escorregador, um gira-gira, uma caixa de areia, um trepa-trepa e um ambiente com aparelhos que produzam sons por meio mecânico.

Para cada função e para o layout da estrutura, foi desenvolvida uma geração de alternativas preliminar. A geração de alternativas nessa etapa foi criada sem muita avaliação crítica, para não inibir a criatividade.

As alternativas preliminares foram analisadas de modo qualitativo de acordo com os requisitos e as especificações de projeto. Com isso, os pontos positivos e negativos das soluções apresentadas foram identificados.

4.2.1. Escorregador

O escorregador foi contemplado no projeto, pois é um brinquedo que proporciona a sensação de adrenalina para os usuários e é um brinquedo de grande interesse das crianças não deficientes, proporcionando a integração desses públicos.

Nessa fase, foram geradas oito alternativas para o escorregador (figura 43). A alternativa “A” foi desenvolvida com a ideia de ser uma rampa onde o cadeirante possa escorregar com a cadeira. Para tornar essa alternativa mais lúdica, nas paredes do escorregador, foram criados uns apoios para a criança se puxar ao invés de subir a rampa movimentando as rodas da cadeira. A alternativa “B” foi uma tentativa de simplificar a alternativa anterior, deixando o formato mais simples. A ideia dos apoios nas paredes permaneceu. A alternativa “C” foi uma tentativa de dar mais leveza a essa função do brinquedo. As paredes laterais foram substituídas por cordas, para que o brinquedo fique mais aberto, e a ideia dos apoios foi retirada. A alternativa “D” substituiu as cordas por arcos, para que as formas sejam mais orgânicas e, dessa forma, se adeque mais ao conceito do produto. Com as alternativas “E”, “F” e “G” foi tentado deixar a forma o mais minimalista possível. A diferença delas é que na alternativa “E” o chão é maciço, nas demais alternativas, tentou-se trazer mais leveza, diminuindo-se a base do escorregador por meio de “pernas”. Além disso, na alternativa “G” foram suavizadas as curvas de início e fim da rampa, para que a cadeira tenha menos impacto ao escorregar. A alternativa “H” apresenta corrimão de proteção na parte mais alta do escorregador. Na altura da rampa até o final do brinquedo foi criada uma proteção lateral mais baixa para que a criança não corra risco de começar a descer a rampa com a cadeira um pouco torta e cair do brinquedo. A partir da alternativa “E” em diante, as alternativas apresentam um espaço reto depois da

rampa para que a cadeira possa ser freada antes de a criança sair do escorregador, a fim de evitar que outra criança passe perto do escorregador e seja surpreendida por alguém que esteja descendo a rampa.

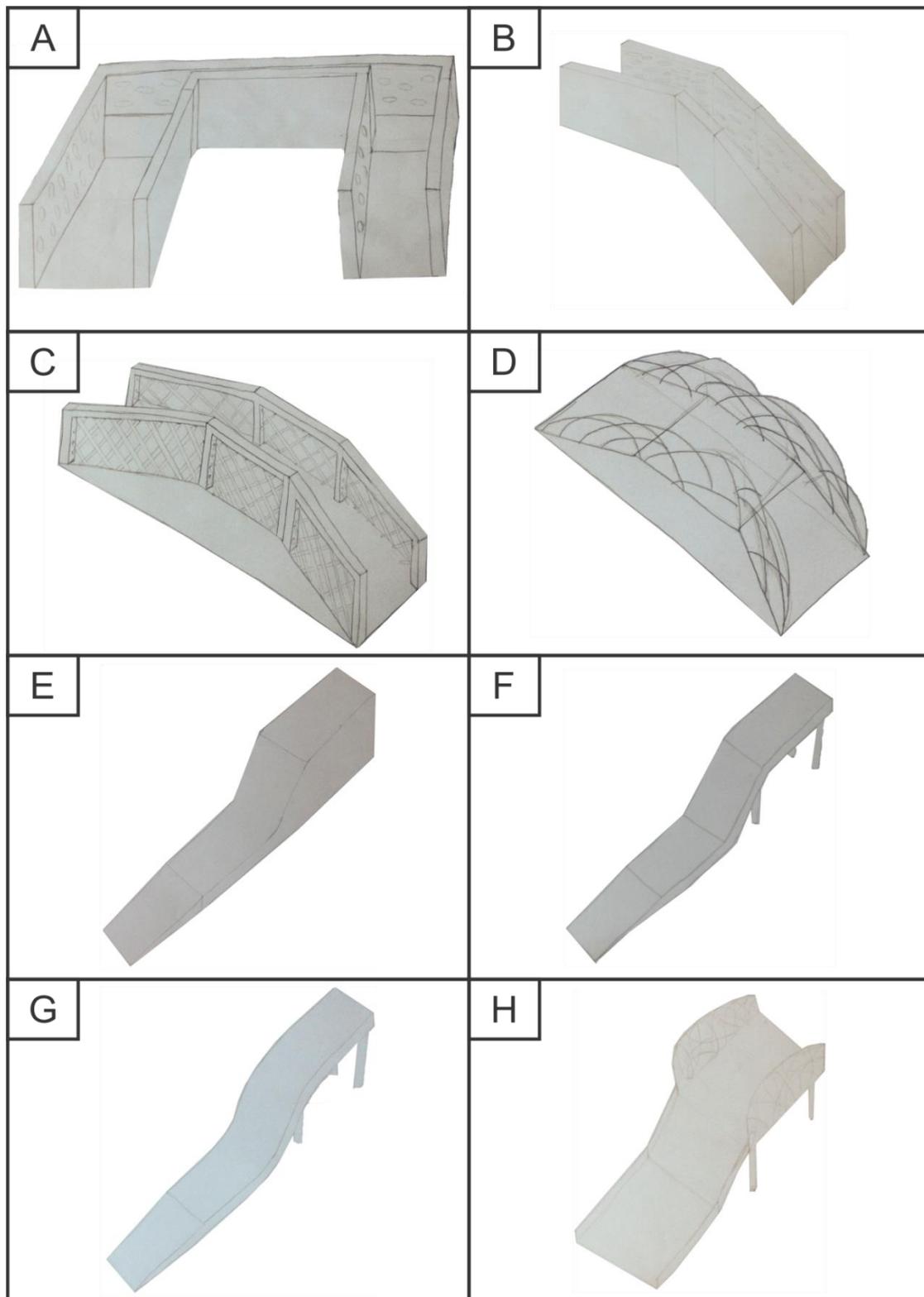


Figura 43: Geração de alternativas preliminares do escorregador.

Fonte: Autor.

As alternativas preliminares do escorregador apresentadas na figura 43 obtiveram vários pontos positivos e negativos. De tal modo é possível concluir que a junção de algumas dessas ideias dará viabilidade a criação dessa função atendendo aos requisitos e ao conceito do projeto.

Todas as alternativas obtiveram pontos positivos em comum. O primeiro é que as dimensões estruturais permitem tanto o uso da cadeira de rodas durante o momento da recreação, quanto que uma criança sem deficiência utilize o brinquedo. O segundo é que há possibilidade que os pais auxiliem as crianças durante o momento de lazer. O terceiro é que a quantidade de peças e elementos estruturais estão bem simples e fáceis de serem compreendidos pelos usuários. Com isso, os requisitos de projeto de que as dimensões estruturais comportem cadeirantes, não cadeirantes e adultos e de que a quantidade de peças e componentes seja simplificado foram alcançados. Como cada alternativa possui algo diferenciado, há alguns pontos positivos e negativos próprios de cada ideia.

As alternativas “A”, “B”, “C” e “D” apresentam uma segurança muito grande para o usuário, pois a cadeira não corre o risco de tombar. Outro ponto positivo da alternativa “A” e “B” é que há a possibilidade de realizar o movimento se puxando por meio de objetos fixados na parede ao invés de se movimentar embalando as rodas da cadeira. O ponto negativo dessas duas alternativas é que a forma não é lúdica, isso faz com que a criança não tenha interesse imediato em brincar nesse escorregador. Nas alternativas “C” e “D”, há o ponto positivo de ter a forma mais lúdica, pois ela apresenta uma leveza bem maior que a das alternativas anteriores. O ponto negativo dessas alternativas é que a única forma de se movimentar no brinquedo é se impulsionando através das rodas da cadeira.

As alternativas “E”, “F”, “G” e “H” foram tentativas de deixar a forma do produto mais leve e lúdica. Ocorre que as alternativas “E”, “F” e “G” foram consideradas fora das exigências de segurança das normas da ABNT, pois não foi feito uso de corrimão nas superfícies elevadas. A alternativa “H” tentou corrigir esse problema tentando deixar o brinquedo seguro, pois tem corrimão na parte elevada e uma proteção para a cadeira não cair do brinquedo na hora da rampa. Foi visto que criando o corrimão mais trabalhado e um pouco aberto, traz leveza para o produto. Isso torna mais lúdico e atrativo para as crianças. Além disso, é mais fácil de os responsáveis cuidarem das crianças.

4.2.2. Gira-gira

O gira-gira foi contemplado no projeto, pois ele é muito familiar tanto para as crianças não deficientes quanto para as crianças cadeirantes. Além disso, é um brinquedo que, assim como o anterior, proporciona adrenalina. Outro ponto positivo é que brincam várias crianças juntas. Isso faz com que a interação entre as crianças seja estimulada.

Nessa etapa foram criadas duas opções de gira-gira (figura 44). As duas alternativas têm em comum o fato de serem movimentadas por uma roda no centro do brinquedo. Isso foi feito para que as crianças cadeirantes, que tenham o movimento dos braços, possam se movimentar no brinquedo de forma independente. A alternativa “A” foi pensada para que cada divisória contenha um banco retrátil, para que todos brinquem sentados, de igual modo. A criança cadeirante não puxaria o banco para utilizar o brinquedo, pois há espaço para entrar no brinquedo com a cadeira. A alternativa “B” foi criada para simplificar a primeira opção, de forma que as crianças cadeirantes brinquem com a cadeira e as não cadeirantes e responsáveis brinquem de pé. Essa função atende ao requisito de ter movimento. Além disso, as duas alternativas geradas atenderam ao requisito de projeto de as dimensões estruturais comportarem cadeirantes, não cadeirantes e adultos.

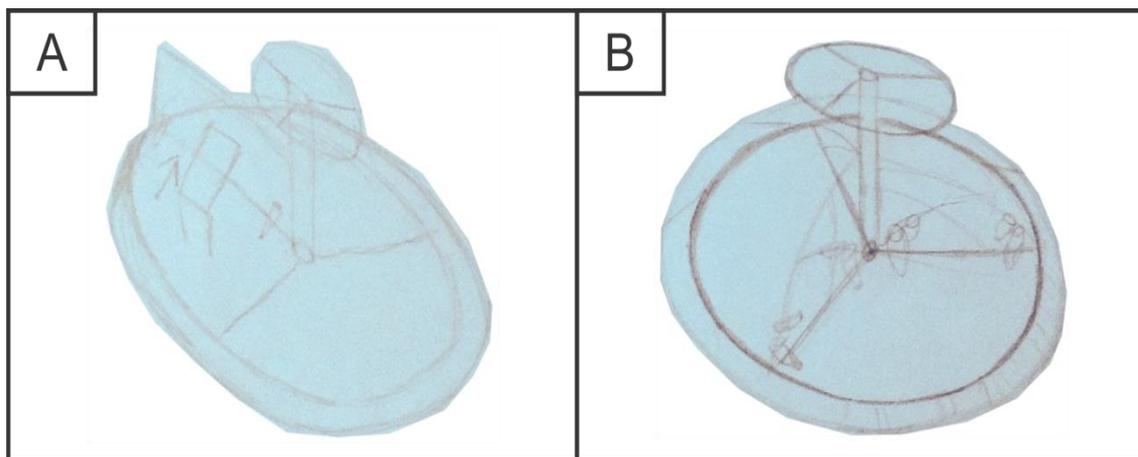


Figura 44: Geração de alternativas preliminares do gira-gira.

Fonte: Autor.

O ponto positivo em comum dessas alternativas preliminares do gira-gira apresentado na figura 44 é que as crianças realizariam o movimento do produto com as mãos e de forma prática. Na alternativa “A”, foi positivo o fato de que todos brincariam sentados de igual modo. O ponto negativo dessa alternativa é que seriam muitos componentes, além disso o manuseio não seria tão prático. Dessa forma, algumas pessoas abririam o banco e não o fechariam para deixar o espaço do cadeirante. Outro problema é que poderia haver uma degradação rápida com o uso. Na alternativa “B”, o ponto positivo é que a forma é bem simples e lúdica. Nessa ideia, as crianças cadeirantes brincariam com a cadeira de rodas e as que não são cadeirantes, de pé. Isso não seria ruim, pois a interação entre os públicos estaria ocorrendo sem prejuízo. Há também travas para serem presas nas rodas traseiras da cadeira. O ponto negativo é que não há nenhuma proteção atrás do cadeirante e isso poderia causar uma sensação de insegurança para o usuário.

4.2.3. Caixa de areia

A caixa de areia foi contemplada no projeto, pois é o brinquedo que mais atrai crianças bem novas (de dois anos para baixo). Com isso, a faixa etária das crianças que usariam o produto aumenta e, também, é uma função do brinquedo onde permite a interação de públicos. A areia tem estímulos sensoriais e, por isso, atrai as crianças.

Nessa etapa foram criadas duas opções para a caixa de areia (figura 45). Na alternativa “A”, foi pensado em uma caixa de areia elevada, similar a uma mesa. Dessa forma as crianças cadeirantes conseguirão encaixar a cadeira de rodas no produto e desfrutar da brincadeira. Ao contrário das caixas de areia tradicionais das pracinhas, os usuários não entrariam na caixa de areia, utilizando apenas os membros superiores para brincar. As crianças não deficientes podem utilizar a mesa de areia de pé ou sentadas em uma cadeira. Dessa forma, ocorreria a interação das crianças. Na alternativa “B”, foi pensado nos pés da caixa de areia, que deverá ser um só e central, dessa forma a cadeira de rodas pode parar em qualquer parte do brinquedo. As duas alternativas geradas atendem aos requisitos de as dimensões estruturais permitirem o uso do brinquedo com a cadeira de rodas, sem excluir não cadeirantes e adultos. Além disso, o requisito de que quantidade de peças e componentes sejam simplificadas também foi atendido.

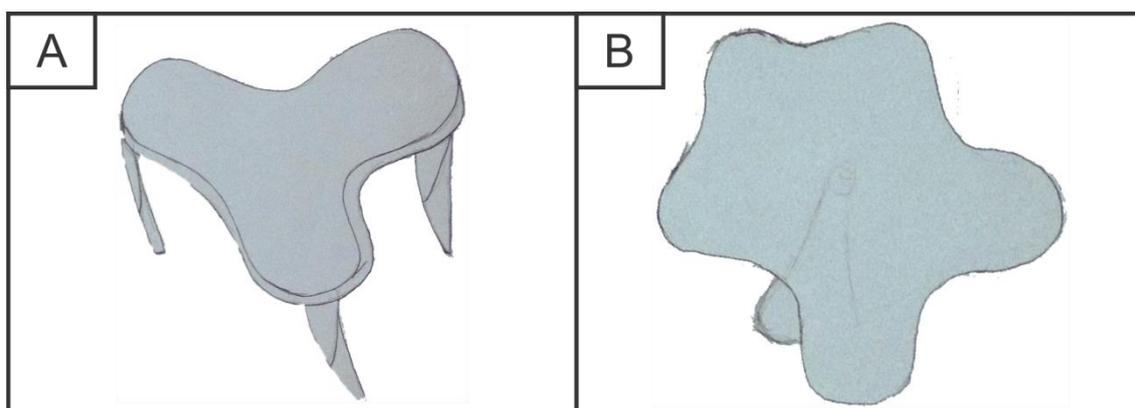


Figura 45: Geração de alternativas preliminares da caixa de areia.

Fonte: Autor.

As duas alternativas preliminares da caixa de areia apresentadas na figura 45 são elevadas como uma mesa. Isso é positivo, pois dessa forma a criança pode encaixar a cadeira de rodas em baixo da caixa de areia e brincar. Com isso, não é necessária realizar a transferência do usuário da cadeira de rodas para o brinquedo. Também foi pensado em ter uma forma com arcos, para que o cadeirante possa utilizar uma área grande do espaço. Na alternativa “A” a estrutura possui três pernas de sustentação. Isso é positivo, pois ela se torna mais firme. Na alternativa “B” a estrutura possui uma única perna central. Isso é positivo, pois não atrapalha o uso do cadeirante em nenhum ponto, por

outro lado é necessário analisar se a estrutura não correria risco de ceder ou danificar, apresentando risco ao usuário.

4.2.4. Trepá-trepá

O trepá-trepá foi contemplado no projeto, pois proporciona adrenalina para o usuário, pois o mesmo se desafia ao utilizar o produto. Esse brinquedo também é o preferido de algumas crianças não cadeirantes que utilizam as praças públicas atualmente.

Nessa etapa, foram geradas quatro alternativas (figura 46). A ideia central dessa função é que o cadeirante fique sentado na cadeira e faça o movimento dos braços para ir para frente, com isso, deslizando pelo brinquedo. Nas alternativas “A” e “B”, as barras de se segurar foram colocadas de forma assimétrica, com a diferença que a alternativa “B” apresenta uma proteção lateral para algumas crianças não entrarem e saírem do brinquedo por entre as barras. Na alternativa “C” e “D”, as barras foram colocadas de forma simétrica. Na alternativa “C” a grade de proteção foi colocada de forma que as crianças não cadeirantes possam usar a grade para subir. As quatro alternativas geradas atendem aos requisitos de as dimensões estruturais permitirem o uso do brinquedo com a cadeira de rodas, sem excluir não cadeirantes e adultos. Além disso, o requisito de que quantidade de peças e componentes sejam simplificadas também foi atendido.

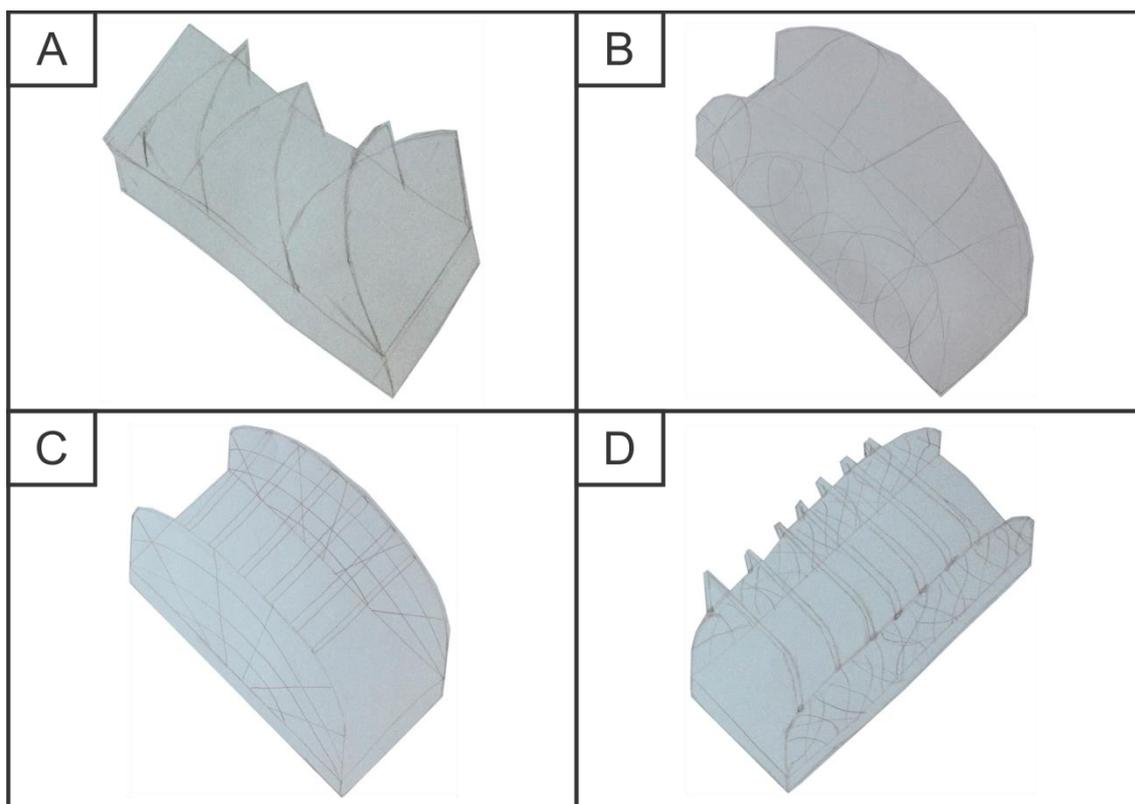


Figura 46: Geração de alternativas preliminares do trepá-trepá.

Fonte: Autor.

As quatro alternativas preliminares do trepa-trepa apresentadas na figura 46 foram elaboradas de modo que a criança cadeirante faça o movimento dos braços e a cadeira vá deslizando no chão. Nas alternativas “A” e “B” foi pensado em as barras serem em arcos para que o brinquedo seja mais lúdico. Foi visto, porém, que as crianças podem apresentar maior dificuldade em se movimentar. Outro ponto é que na alternativa “A” não há proteção lateral, com isso, outra criança pode passar pelo meio do brinquedo enquanto alguém brinca. Isso pode gerar acidentes, sendo prejudicial à segurança dos usuários. As alternativas “C” e “D” foram elaboradas com barras simétricas, sendo isso um ponto positivo. Além disso, há a proteção lateral a fim de aumentar a segurança dos usuários. A diferença é que na alternativa “C” foi feita uma grade que pode ser escalada por crianças não cadeirantes, sendo um ponto positivo, pois atrairia de forma mais eficiente crianças não deficientes. Na alternativa “D”, não há essa opção, com isso, o brinquedo pode não alcançar o objetivo da inclusão.

4.2.5. Ambiente de música

O requisito de projeto de possuir aparelhos que produzam sons por meios mecânicos foi contemplado no projeto por meio do ambiente de música, pois foi visto no capítulo 2.5 que os materiais mais utilizados nas brincadeiras de crianças com paralisia cerebral são os estímulos sonoros (ZAGUINI; BIANCHIN; JUNIOR; CHUEIRE, 2011). Com isso, esse público também terá um espaço que despertará seu interesse. Além disso, a música desperta, também, interesse de outros públicos e proporcionaria a interação das crianças.

A fim de conhecer instrumentos que possam ser adaptados para colocar no brinquedo, foi feito um moodboard (figura 47) de inspiração com diferentes instrumentos. A ideia é que os instrumentos fiquem presos na grade de proteção do produto.



Figura 47: Moodboard de instrumentos de música.

Fonte: Autor.

O ambiente de música preliminar, mostrado na figura 47, apresentou grandes pontos positivos para o projeto. O primeiro é que as crianças com

paralisia cerebral iriam conseguir desenvolver diversos aspectos cognitivos e sensoriais durante a brincadeira. O segundo é que haveria uma grande interação de públicos, já que a música é lúdica e atrai crianças com e sem deficiência.

Em relação aos aparelhos musicais que seriam pendurados nas paredes do produto, há algumas considerações relevantes. Primeiro que elementos de corda não seriam interessantes, pois a corda pode arrebentar e além de não haver manutenção para consertar, algumas crianças poderiam se machucar. Segundo que os aparelhos teriam que ser adaptados para materiais duradouros e baratos, porque há o risco de furto dos aparelhos.

4.2.6. Layout da estrutura

Foram desenvolvidos diversos layouts da estrutura, para que seja possível decidir como agrupar todas as funções em um mesmo produto de uma forma eficiente e segura. Esses layouts foram desenvolvidos de uma vista superior, apenas para analisar como agrupar todas as funções do produto.

Nessa etapa do projeto, foram geradas três alternativas (figura 48). Outras ideias que continham partes elevadas da estrutura foram eliminadas do projeto a fim de que a estrutura seja simples e, também, que não crie riscos de segurança para o usuário. Na alternativa “A” houve uma tentativa de simplificar a forma, nessa ideia a criança entra no brinquedo e decide a função de seu interesse. Nas alternativas “B” e “C” houve uma tentativa de integrar as funções do brinquedo, sem deixar a forma da estrutura complicada. A diferença é que na alternativa “C” tentou-se deixar as formas mais orgânicas, para se adequar melhor ao conceito do projeto.

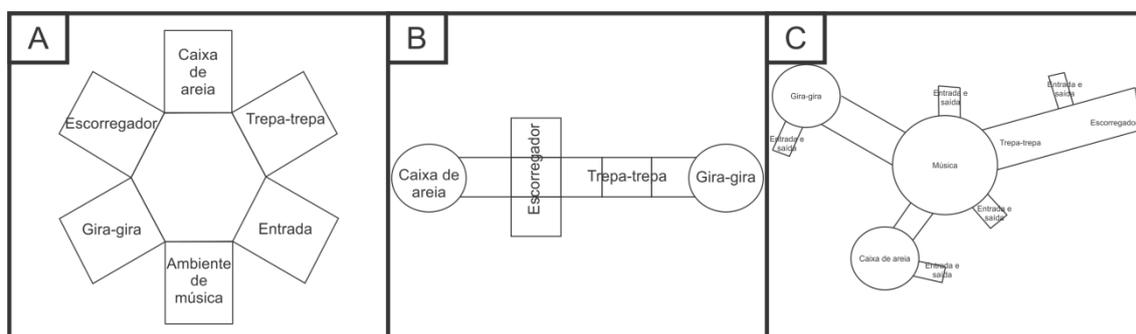


Figura 48: Geração de alternativas preliminares da estrutura do brinquedo.

Fonte: Autor.

As ideias do formato da estrutura preliminar apresentadas na figura 48 divergem bastante entre si, tendo cada uma delas pontos positivos e negativos. A alternativa “A” foi uma tentativa de simplificar a forma, o que é um ponto positivo. O ponto negativo dessa ideia, é que os brinquedos não têm relação um com o outro, dessa forma as crianças que se interessam por uma determinada função vão direto para ela e não conhecem as outras, sendo

prejudicial para o desenvolvimento da mesma e para a interação com outras crianças. As alternativas “B” e “C” foram tentativas de resolver o ponto negativo da alternativa “A”. A diferença entre elas é que na alternativa “B” as formas são muito retas e pouco lúdicas. Com isso, foi gerado a alternativa “C” que além de deixar o brinquedo mais dinâmico, explora formas mais orgânicas e lúdicas.

4.3. Geração de alternativas

Após a descrição dos pontos positivos e negativos das alternativas preliminares geradas para cada função do produto, as ideias que foram consideradas positivas foram agrupadas para uma nova geração de alternativas. Além disso, foi feito um moodboard de inspiração para cada função do brinquedo a fim de que ele fique mais alinhado com o conceito.

Os moodboards estão apresentados apenas nessa etapa, pois procurou-se respeitar o fluxo natural de desenvolvimento das atividades do projeto. Essa técnica foi adotada para fazer com que as ideias das alternativas geradas na fase anterior sejam repensadas de forma que se direcionem melhor ao conceito do trabalho quanto às questões estéticas e às lúdicas. Para uma melhor visualização dos resultados, as alternativas dessa fase de projeto foram criadas com cores.

4.3.1. Escorregador

O moodboard do escorregador (figura 49) apresenta referências de uma rampa de skate, de escorregadores largos para descer sentados, dos objetos que se usa para a brincadeira de escalada e de um tobogã onde após a descida há um espaço de frenagem.



Figura 49: Moodboard do escorregador.

Fonte: Autor.

Para essa segunda geração de alternativas, foram criadas cinco modelos (figura 50). Todos os modelos trazem uma proteção de segurança para a cadeira.

Nas alternativas “A” e “C”, essa grade de proteção é alta na parte elevada do brinquedo. Na parte da descida e na parte reta para a frenagem da cadeira, a grade é baixa, só para evitar a queda da cadeira da rampa.

Nas alternativas “B” e “D”, a grade de proteção é alta até o final da rampa. Essas alternativas buscam aumentar a sensação de segurança do usuário. Na parte reta para a frenagem da cadeira a grade é baixa, pois o objetivo é apenas que não passe outra criança por ali, a fim de evitar acidentes.

Na alternativa “E” a grade alta se estende por toda a extensão do brinquedo. Essa alternativa aliou a parede de segurança das alternativas preliminares iniciais com um formato mais lúdico para se adequar ao conceito do produto. Além disso, as alternativas “C”, “D” e “E” apresentam a ideia da escalada para a movimentação da criança no brinquedo ser lúdica, ao invés de ela se impulsionar pelas rodas.

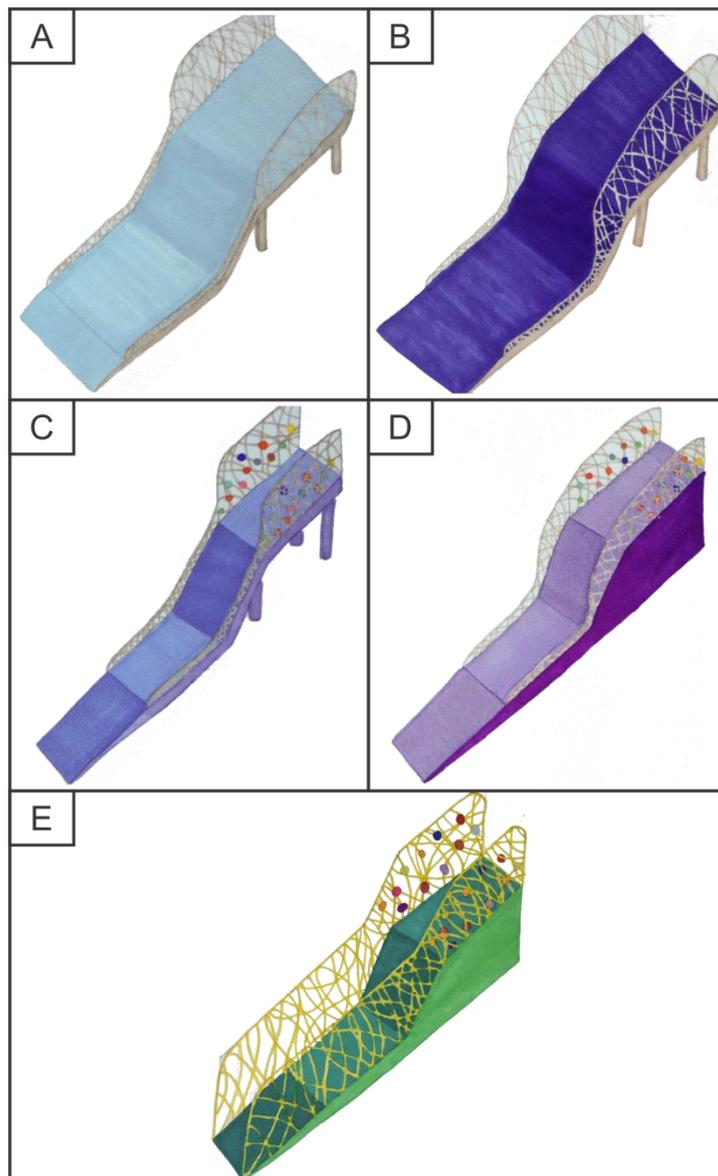


Figura 50: Geração de alternativas do escorregador.

Fonte: Autor.

4.3.2. Gira-gira

O moodboard do gira-gira (figura 51) apresenta referências de estruturas simples, coloridas e com possibilidade de manusear o brinquedo por uma direção central.



Figura 51: Moodboard do gira-gira.

Fonte: Autor.

Para essa segunda geração de alternativas, foram criadas duas opções (figura 52). Nas duas alternativas, o movimento do brinquedo se faz pela roda central. Com isso, as crianças que possuem o movimento dos braços podem se movimentar de forma independente. Na alternativa “A”, haveria duas correntes com ganchos nas divisórias para prender as rodas traseiras da cadeira. Mesmo com as rodas presas, foi considerado que a criança estaria com pouca proteção e, que isso, poderia acarretar risco para a sua segurança. Dessa forma, foi gerada a alternativa “B”. Nessa alternativa, há barras que protegem a criança de sofrer qualquer movimento para trás e cair do brinquedo. Essas barras são de levantar para a criança entrar no brinquedo e abaixar antes de realizar o movimento. Nessa opção, as travas presas nas rodas da cadeira serão fixadas nessa barra que fica atrás da criança.

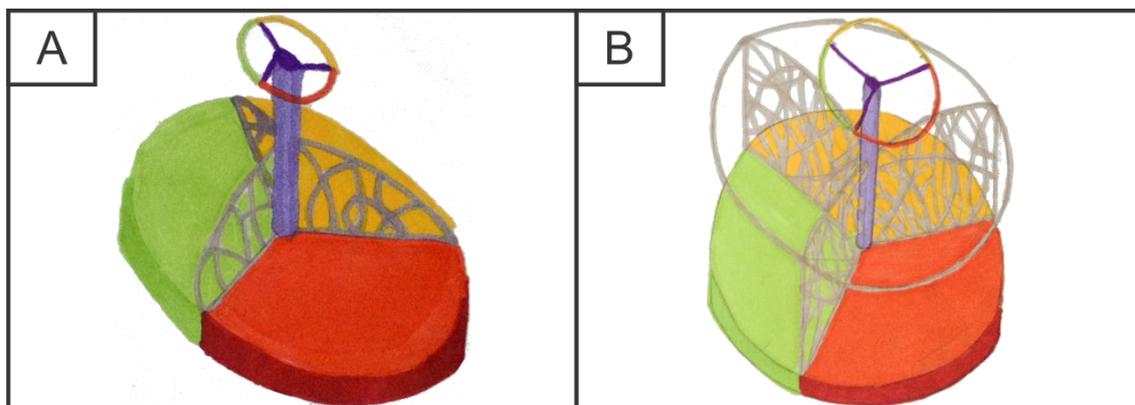


Figura 52: Geração de alternativas do gira-gira.

Fonte: Autor.

4.3.3. Caixa de areia

O moodboard da caixa de areia (figura 53) apresenta referências de uma mesa de areia, de um formato mais hexagonal (onde daria para várias crianças brincarem) e diversas formas lúdicas que atrairiam a atenção das crianças para essa função.



Figura 53: Moodboard da caixa de areia.

Fonte: Autor.

Como foi visto que são as crianças menores que usam a caixa de areia, é demasiadamente importante o atrativo visual. Além disso, areia permite um desenvolvimento do aspecto sensorio da criança, por isso, é importante que os usuários utilizem essa função. Para isso foram criadas quatro alternativas (figura 54). Todas as alternativas possuem uma única sustentação estrutural no centro do produto, a fim de que o cadeirante consiga se aproximar da caixa de areia ao redor de qualquer parte dessa função. Em cada alternativa, foi testado um formato diferente. A alternativa “A” apresenta uma forma de estrela, a “B” de nuvem, a “C” de flor com cinco pétalas e a “D” de flor com seis pétalas.

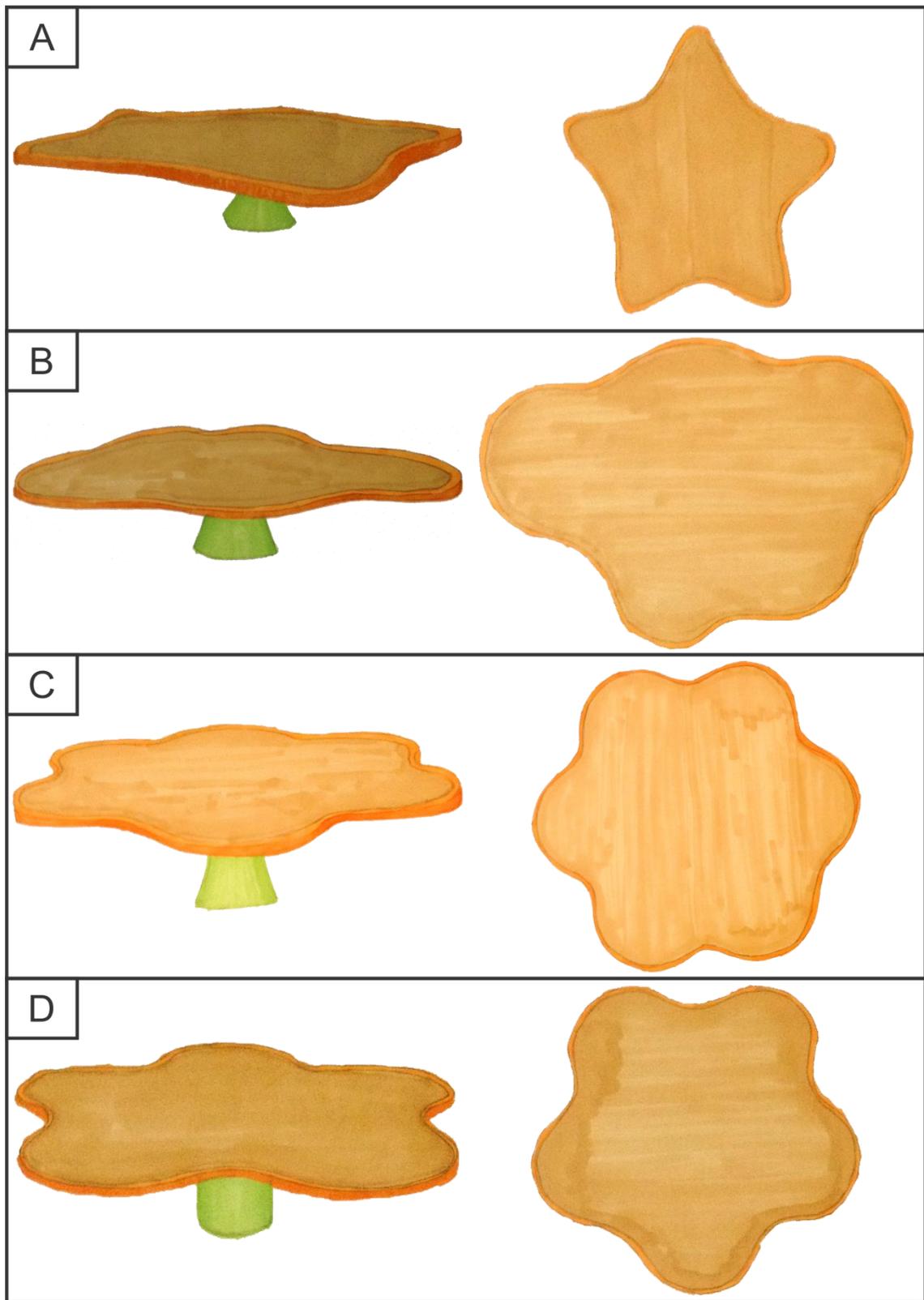


Figura 54: Geração de alternativas da caixa de areia.

Fonte: Autor.

4.3.4. Trepa-trepa

O moodboard do trepa-trepa (figura 55) apresenta referências de formatos bem circulares e orgânicos. Além disso, há a mistura de cores para

tornar o brinquedo lúdico. A adrenalina é bem explorada por brinquedos que tenham altura e desafiam o usuário.



Figura 55: Moodboard do trepa-trepa.

Fonte: Autor.

As quatro alternativas (figura 56) apresentam o funcionamento de as crianças realizarem o movimento com os braços sentadas na cadeira de rodas e, desta forma, deslizar pelo brinquedo.

Na alternativa “A”, só dá para usar o brinquedo da forma descrita no parágrafo anterior. O ponto negativo é que talvez as crianças não deficientes não se atraiam por essa funcionalidade, dessa forma, não haverá interação durante o uso dessa função.

Na alternativa “B”, a grade é feita de uma forma onde as crianças não deficientes podem subir pela parte de fora do brinquedo. Dessa forma, o interesse desse público poderia ser significativo, havendo assim interação.

Na alternativa “C”, o chão do trepa-trepa foi pensado possuindo vários canos. Eles fariam uma rotação ao passar a cadeira de rodas por cima, trazendo uma alternativa diferente dos trepa-trepas convencionais.

Na alternativa “D”, o trepa-trepa foi pensado para dois públicos diferentes. Um é o das crianças cadeirantes que usariam o brinquedo da forma descrita nas alternativas anteriores “A” e “B”. Outro seria o das crianças não deficientes, que usariam a parte exterior do brinquedo. Essa parte seria feita para a criança se desafiar por meio dos elementos estruturais do brinquedo. Nessa ideia, a interação ocorreria de forma diferente. As crianças não brincariam juntas, mas poderiam usufruir do mesmo brinquedo e brincar de acordo com suas limitações.

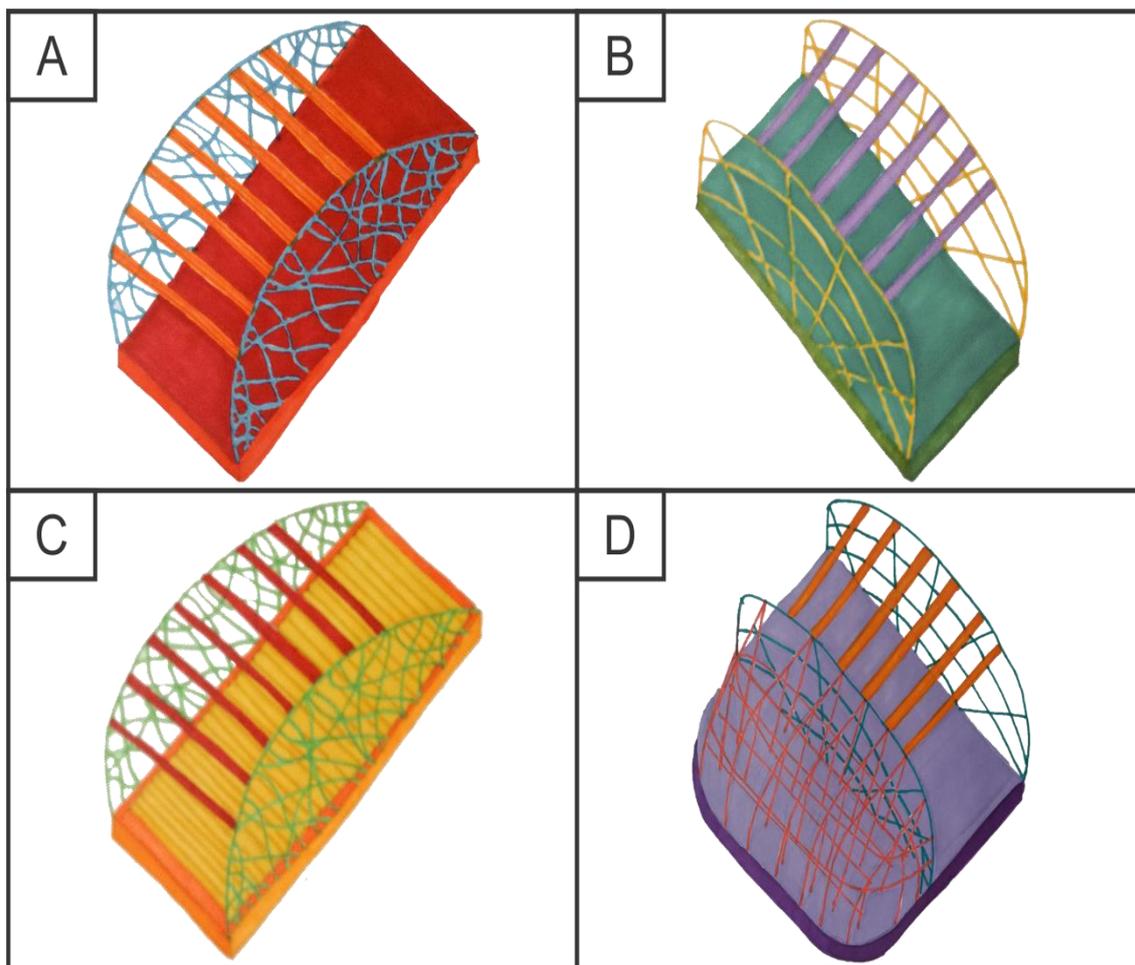


Figura 56: Geração de alternativas do trepa-trepa.

Fonte: Autor.

4.3.5. Ambiente de música

A ideia de pendurar instrumentos nas grades de proteção do brinquedo foi considerada muito boa. A única ponderação dessa função do brinquedo é que sejam pesquisados instrumentos que possam ser fabricados de sucata, dessa forma, não haveria furto. Também foi visto que instrumentos que precisam de manutenção periódica como os de corda, por exemplo, terão que ser excluídos do produto, pois os usuários podem se machucar quando a corda arrebentar.

4.3.6. Layout da estrutura

O moodboard da estrutura (figura 57) apresenta referências de brinquedos de praças adaptadas internacionais, entre outras fontes, que contemplem várias funções. As funções possuem relação umas com as outras, estimulando que a criança frequente todo o brinquedo. O aspecto lúdico de possuir diversas cores também chama atenção nas referências, dessa forma, essa característica se mostrou fundamental para o brinquedo.



Figura 57: Moodboard do layout da estrutura do brinquedo.

Fonte: Autor.

Nessa etapa foram geradas três alternativas (figura 58). Na alternativa “A” foi tentado otimizar a área do brinquedo, mas a forma não ficou muito atrativa. Na alternativa “B”, a forma ficou mais lúdica e ainda há um banco no

centro do brinquedo para que os responsáveis das crianças que brincam de forma independente pudessem estar perto para prestar qualquer auxílio. Na alternativa “C” houve uma tentativa de criar uma espécie de circuito para que estimule as crianças a fazer uso de todas as funções do brinquedo.

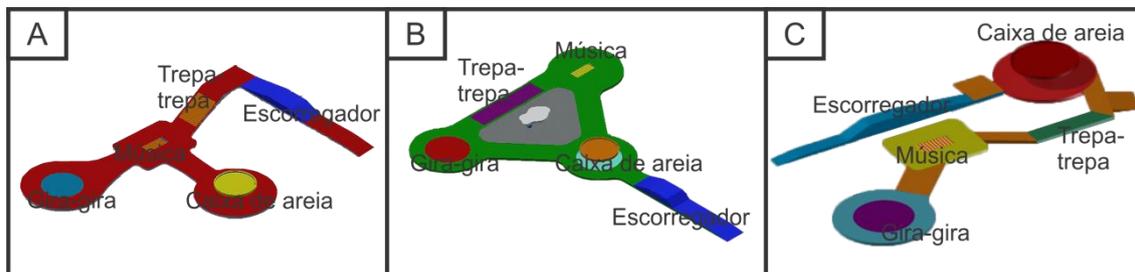


Figura 58: Geração de alternativas da estrutura do brinquedo.

Fonte: Autor.

4.4. Seleção das alternativas

A seleção de alternativas foi feita junto com as entrevistadas A e B e com uma fisioterapeuta que não foi entrevistada na fase de imersão. As ideias foram apresentadas e discutidas, a fim de que houvesse uma definição de cada função do brinquedo assim como do layout de sua estrutura. As profissionais foram procuradas nesse momento do trabalho, pois possuem experiência com o público-alvo do projeto e conseguem prestar orientação sobre a segurança e a praticidade de cada alternativa. Com isso, a seleção das alternativas foi baseada tanto nos requisitos de projeto quanto na experiência das profissionais.

4.4.1. Escorregador

Avaliando as cinco alternativas do escorregador junto com as profissionais já mencionadas, foi unânime a alternativa “E” da figura 50. Isso ocorreu, pois é fundamental que a grade do brinquedo seja elevada por toda essa função do brinquedo. Nas demais alternativas, havia um risco muito grande da cadeira de rodas tombar. Outro ponto é que a ideia de ter a possibilidade de se movimentar no brinquedo por meio dos utensílios de escalada foi vista como uma forma interessante de agregar ludicidade para essa função.

A viabilidade técnica desses utensílios de escalada será avaliada posteriormente na fase de detalhamento e, dessa forma, será contemplado ou não ao projeto. De igual forma, a solução selecionada para essa função cumpriu os requisitos de projeto de possuir cores e formas lúdicas, de possuir um funcionamento fácil de ser entendido, de possuir superfícies abertas e de possuir dimensões estruturais que comportem cadeirantes, não cadeirantes e adultos.

4.4.2. Gira-gira

Após a avaliação das duas alternativas do gira-gira apresentadas na figura 52, a seleção resultou na alternativa “B”. Isso ocorreu, pois o fato de a criança ter uma proteção nas costas propicia uma sensação de segurança tanto para as crianças, quanto para os responsáveis. Além disso, a alternativa ficou prática de ser manuseada pelo usuário e sua forma é simples, com isso, é fácil de entender o funcionamento dessa função. A barra traseira de proteção foi considerada importante pelas profissionais, pois utilizando apenas o freio da cadeira de rodas o usuário pode sofrer um deslocamento durante a brincadeira. Isso pode provocar acidentes.

A solução selecionada atende aos requisitos de projeto de possuir cores e formas lúdicas; de possuir dimensões estruturais que comportem cadeirantes, não cadeirantes e adultos; de possuir movimento; de possuir uma simplicidade de quantidade de peças e componentes e de possuir um funcionamento fácil de ser entendido.

4.4.3. Caixa de areia

A caixa de areia foi muito elogiada pelas profissionais por propiciar um desenvolvimento sensorial muito importante para as crianças deficientes. A alternativa selecionada foi a opção “C” da figura 54. Todas as alternativas traziam ludicidade para os usuários, por causa da sua forma, e praticidade, por permitir que a criança cadeirante use a caixa de areia como uma mesa, encaixando a cadeira de rodas nela. Acontece que nas alternativas “C” e “D” há uma espécie de arco por entre as pétalas. Dessa forma, o cadeirante pode encaixar a cadeira ali e ter um alcance de espaço maior para brincar. A alternativa “C” foi a solução final, pois apresenta seis espaços com essa possibilidade, enquanto que a outra opção apenas cinco. Com isso, agrega mais usuários e estimula de forma mais eficiente a interação entre as crianças.

A solução selecionada atende aos requisitos de possuir cores e formas lúdicas; de possuir dimensões estruturais que comportem cadeirantes, não cadeirantes e adultos; de possuir uma simplicidade de quantidade de peças e componentes e de possuir um funcionamento fácil de ser entendido.

4.4.4. Trep-trepa

Sobre geração de alternativas do trepa-trepa mostradas na figura 56, a alternativa escolhida foi a opção “D”. Isso ocorreu, pois as profissionais chegaram à conclusão que o brinquedo era uma ótima opção para as crianças deficientes. Contudo, as outras opções não iriam atrair o público de crianças não deficientes, dessa forma, haveria prejuízo entre a interação das crianças.

A solução selecionada atende aos requisitos de possuir cores lúdicas; de possuir dimensões estruturais que comportem cadeirantes, não cadeirantes e adultos; de possuir uma simplicidade de quantidade de peças e componentes e de possuir um funcionamento fácil de ser entendido.

4.4.5. Ambiente de música

O moodboard dos instrumentos musicais apresentado na figura 47, feito durante a etapa de geração de alternativas preliminares, foi mostrado para as profissionais. As entrevistadas gostaram muito da ideia do ambiente musical, pois concluíram que haveria além do interesse dos cadeirantes, uma grande interação entre crianças com e sem deficiência que essa função traria para o brinquedo. Elas só alertaram para o fato de colocar instrumentos não muito custosos e deram sugestões de como fabricar os instrumentos com sucata. Isso é importante, pois faz que sejam produzidos de forma barata afim de não haver furto. Elas acreditam que utilizando sucata a questão do custo é solucionada e a função não perde seu caráter lúdico.

Após ser realizada uma pesquisa sobre diversos instrumentos musicais produzidos com sucata, ficou decidido que o brinquedo contemplará dois triângulos, três xilofones e dois tambores.

A solução selecionada atende aos requisitos de possuir cores lúdicas; de possuir dimensões estruturais que comportem cadeirantes, não cadeirantes e adultos; de possuir uma simplicidade de quantidade de peças e componentes; de ter estímulos sonoros por meio mecânico; de possuir superfícies abertas e de possuir um funcionamento fácil de ser entendido.

4.4.6. Layout da estrutura

Analisando as alternativas do layout da estrutura, houve unanimidade das profissionais com a opção “C” apresentada na figura 58. Isso ocorreu por dois motivos. Um foi que as dimensões do brinquedo ficaram mais compactas e, dessa forma, é possível a instalação do brinquedo em mais praças públicas. Outro que o brinquedo ficou com um aspecto de circuito, com isso, as funções do brinquedo são bem relacionadas e estimula a criança a conhecer e a explorar todas as funções do produto.

O único ponto negativo é que não foi feito o banco para os pais estarem perto dos filhos usufruindo desse momento de lazer como apresentado na opção “B”. Foi dito pelas profissionais que as famílias de crianças cadeirantes não possuem, atualmente, um espaço para ir para uma praça onde a criança brinque e a família usufrua desse momento lúdico e relaxante. Por isso, esse espaço para os responsáveis seria bom para propiciar esse benefício. Com esse espaço para os responsáveis ao mesmo tempo em que há a possibilidade da criança brincar de forma independente, há a possibilidade dos responsáveis prestarem um rápido auxílio para elas caso seja necessário. Apesar disso, há espaço físico nessa alternativa para solucionar esse problema. Por conta disso, os bancos foram contemplados na solução final do brinquedo.

5. APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

No início do trabalho, se tinha como objetivo desenvolver um brinquedo para praça pública que fosse acessível para os cadeirantes. Ao longo da fase de fundamentação teórica e de imersão, foi visto que as crianças cadeirantes correspondem a um público com diferentes tipos de habilidades, restrições e limitações. Com isso, foi identificada a necessidade de o brinquedo ser flexível quanto a sua possibilidade de uso, a fim de que pudesse contemplar todas as crianças cadeirantes independente do tipo de sua lesão e do seu grau de comprometimento motor.

Essa flexibilidade do brinquedo foi pensada de duas formas. A primeira foi que ele fosse multifuncional, para que pudesse atender a diversos níveis de comprometimento motor e a faixas etárias variadas. A segunda foi que a solução permitisse a possibilidade de a criança brincar tanto de forma independente quanto acompanhada de seus responsáveis.

Como o brinquedo estava sendo desenvolvido com foco em uma praça pública, foi compreendido que, se a sua multifuncionalidade se desse a partir de uma solução que viabilizasse várias possibilidades de ser rearranjado, iria acarretar em uma vida útil do produto pequena por diversas razões. A primeira, pois alguns usuários não teriam muito cuidado ao manusear o produto e, com isso, ele se deterioraria em um curto prazo. A segunda, pois ao reorganizar os componentes do brinquedo em outra forma, alguns componentes poderiam ser extraviados. A terceira, pois os usuários não teriam acesso ao manual de instruções, com isso, há risco de o produto ser montado de uma forma indevida, gerando risco para a segurança dos usuários.

Dessa forma, foi vista a necessidade de desenvolver uma estação de brincadeira para as praças públicas, onde cada espaço serviria para uma função. As várias funções se ligam através do layout desenvolvido para o produto. Também foi pensado em um ambiente central onde os pais podem estar perto das crianças enquanto elas utilizam o produto a fim de que possam prestar auxílio rápido para as crianças. A solução final de projeto (figura 59) foi desenvolvida em modelagem tridimensional computacional no software Inventor Professional. Esse programa também foi usado para representar simulações de vistas, perspectivas e materiais. Nos renders, as grades externas estão representadas esquematicamente. Destaca-se que a forma é modular conforme apresentado no capítulo 6.4.

O produto foi desenvolvido de forma que a criança possa brincar fazendo uso da cadeira de rodas em todas as funções. Isso abre uma maior oportunidade desses usuários utilizarem o brinquedo, pois não é necessário que alguém realize a sua transferência da cadeira de rodas para o brinquedo e vice-versa. Essas transferências se tornam mais difíceis à medida que a criança cresce, dessa forma, a solução apresenta maior praticidade para o usuário e seus responsáveis. As estruturas do brinquedo são bem abertas a fim de que os adultos possam acompanhar as crianças durante a brincadeira de

forma confortável. Assim, o requisito de projeto de as dimensões estruturais comportarem cadeirantes, não cadeirantes e adultos foi atendido.

As cores são diversificadas com tons vibrantes e abertos de azul, de vermelho, de laranja, de amarelo, de verde, de roxo e de violeta escolhidas para atrair a atenção e estimular visualmente o interesse das crianças em usar o produto. Dessa forma, atendendo o requisito de projeto de possuir várias cores a fim de que o produto apresente uma aparência lúdica.

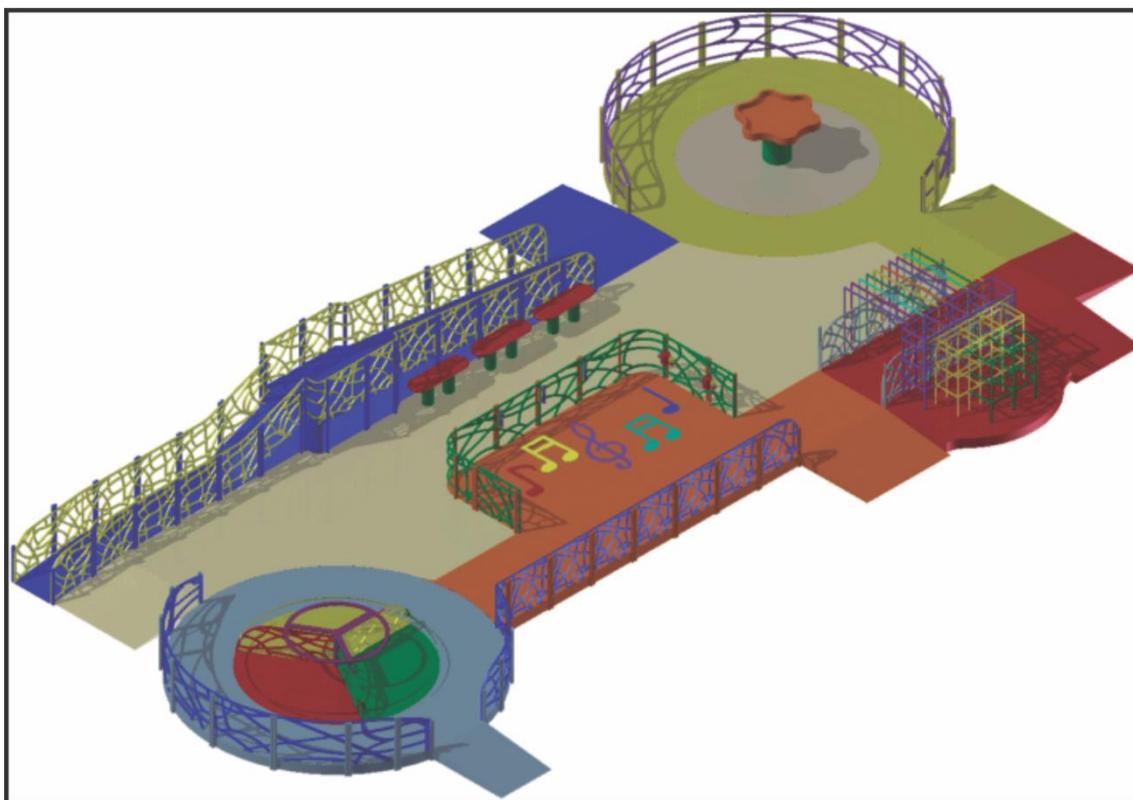


Figura 59: Estação de brincadeira para crianças cadeirantes.

Fonte: Autor.

As funções do produto foram escolhidas de acordo com o resultado dos capítulos de fundamentação teórica e especificações do projeto em que foi estudado as necessidades e interesses do público do projeto. Com isso, foi definido que o brinquedo contemplaria um escorregador, um gira-gira, uma caixa de areia, um trepa-trepa e um ambiente com instrumentos musicais.

A função escorregador (figura 60) funciona como uma rampa. A parte mais elevada do brinquedo é mais larga que as outras, pois caso a criança fique com medo de descer a rampa mais inclinada ela pode virar a cadeira e sair do escorregador pela rampa de subida. A rampa bem inclinada é destinada para a descida e é mais estreita. Dessa forma, não há o risco de duas crianças cadeirantes escorregarem no brinquedo simultaneamente, o que poderia acarretar acidentes entre os usuários do brinquedo. A parte reta do brinquedo se destina a frenagem da cadeira de rodas antes de a criança sair do

brinquedo. As crianças não cadeirantes poderiam utilizar a rampa para descer correndo ou de skate ou de patinete.

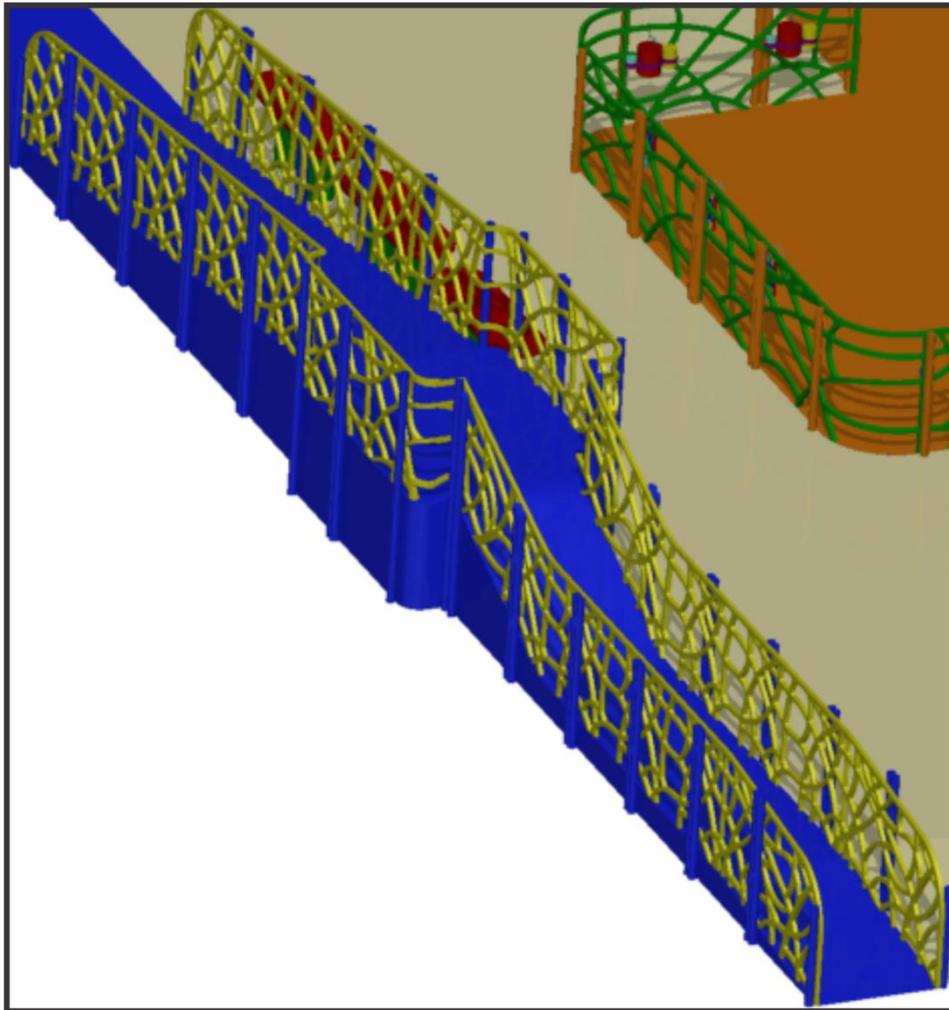


Figura 60: Função escorregador.

Fonte: Autor.

O gira-gira (figura 61) foi pensado de forma que seja movimentado a partir de uma roda central, a fim de que as crianças que possuem movimento dos membros superiores possam brincar de forma independente. O brinquedo também conta com uma área de circulação do produto para que as crianças se locomovam de uma função para outra e entrem e saiam do gira-gira sem interferir no uso do produto. As crianças não cadeirantes ou os adultos podem usar o produto em pé e movimentar o produto da mesma forma que as crianças cadeirantes.

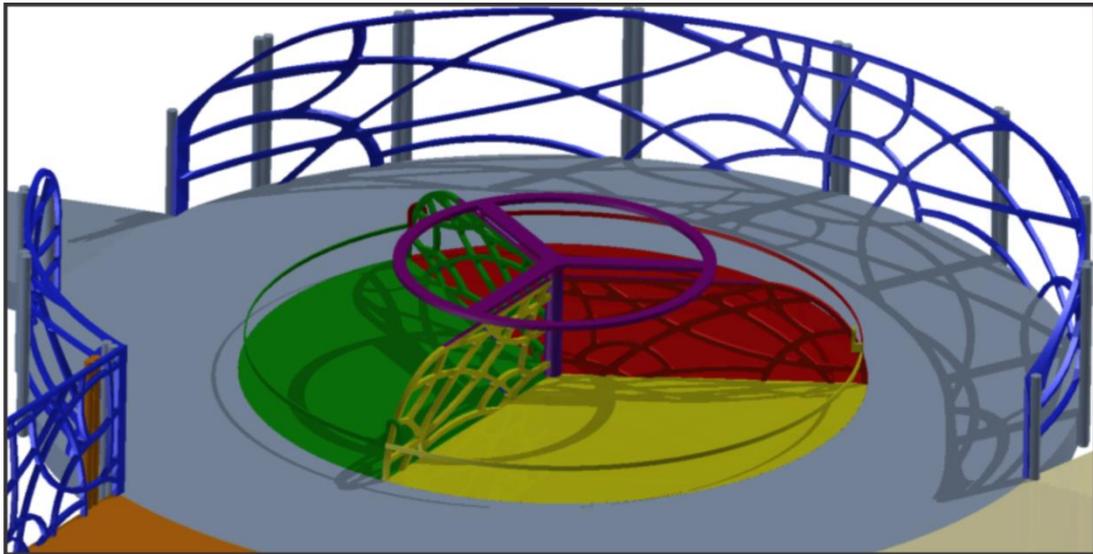


Figura 61: Função gira-gira.

Fonte: Autor.

A caixa de areia (figura 62) é alta como uma mesa para que a cadeira de rodas encaixe na mesa, fazendo com que a criança tenha possibilidade de brincar na areia. O formato dela é de flor, a fim de proporcionar maior ludicidade à função e, assim, estimular o uso da mesma. Há, também, uma área de circulação, que não possui interferência quando a caixa de areia estiver sendo usada por outros cadeirantes. Com isso, a movimentação das crianças para trocar de função no brinquedo não irá interferir nos usuários que quiserem permanecer nessa função por mais tempo. As crianças não cadeirantes podem fazer uso da mesa de areia em pé.



Figura 62: Função caixa de areia.

Fonte: Autor.

O trepa-trepa (figura 63) é dividido em duas partes. Uma é feita para os cadeirantes utilizarem o brinquedo com a cadeira de rodas, realizando o movimento de segurar nas barras com os membros superiores e, com isso, deslizando a cadeira de rodas pelo chão. A outra parte é a das barras pensado para atrair as crianças não deficientes para essa função. Dessa forma, os dois ambientes proporcionariam uma adrenalina e um desafio para os usuários, que utilizariam o brinquedo de forma diferente respeitando suas possibilidades e restrições.

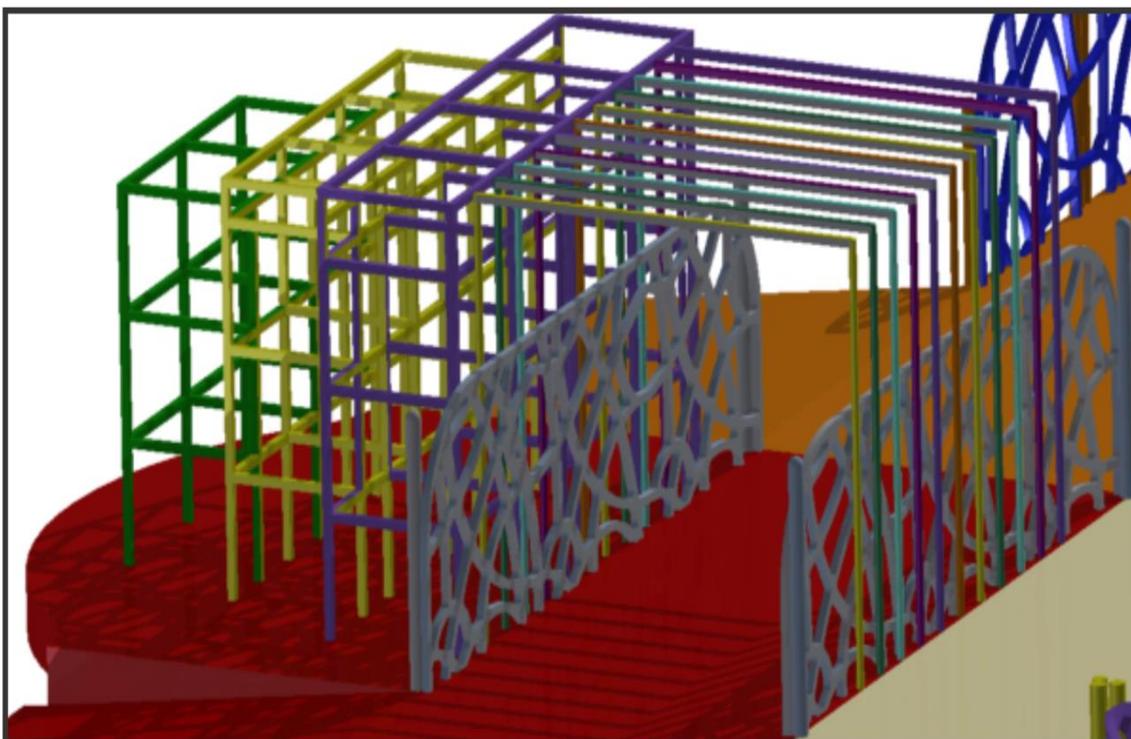


Figura 63: Função trepa-trepa.
Fonte: Autor.

O ambiente de música (figura 64) possui diversos instrumentos fixados na grade de proteção do produto. O produto contempla dois tambores, três xilofones e dois triângulos. Esses instrumentos são mostrados respectivamente na parte “A”, “B” e “C” da figura 65. Todos são fixados na grade de proteção do brinquedo. As dimensões dessa função permitem uma área de circulação do brinquedo que não interfere em outro cadeirante que está fazendo uso dos instrumentos. As crianças cadeirantes podem fazer uso dos instrumentos sentadas na cadeira de rodas, já as não cadeirantes podem usá-los de pé. Algumas notas musicais foram pintadas no chão de forma que essa função desperte atenção dos usuários que estão circulando pelo brinquedo.

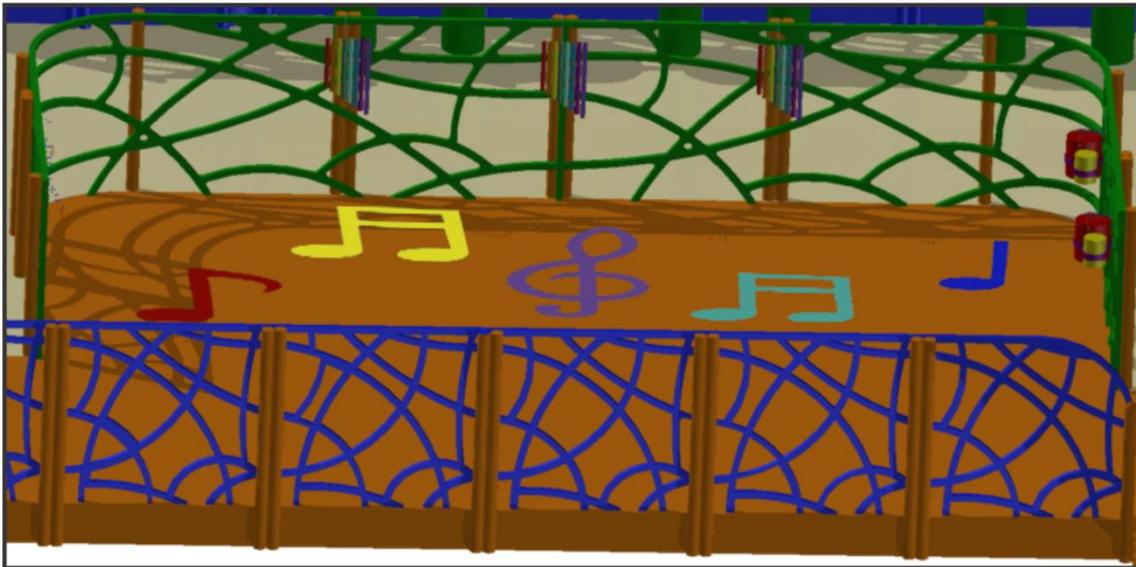


Figura 64: Ambiente de música.
Fonte: Autor.

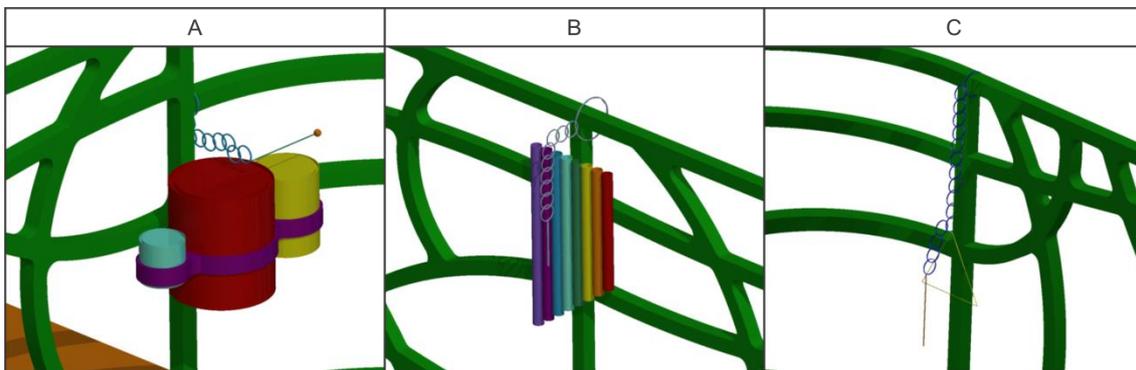


Figura 65: Instrumentos musicais.
Fonte: Autor.

As praças públicas de Porto Alegre dispõem atualmente de brinquedos exclusivos para crianças sem deficiência ou para crianças sem deficiência com adaptação para a criança cadeirante. A inovação do produto se deu no conceito do trabalho, pois se trata de um brinquedo para criança cadeirante adaptado para crianças sem deficiência. O layout com espaço para os responsáveis se viu necessário, porque as famílias com crianças cadeirantes não possuem o costume de ir para uma praça e desfrutar de um momento de lazer. Em geral, essas famílias possuem como ponto central a reabilitação e fisioterapia da criança cadeirante. Proporcionar esse conceito faz com que se abra uma oportunidade de a família ter um espaço de desfrutar de um momento lúdico, assim como ocorre de forma natural com as famílias de crianças não deficientes. A figura 66 mostra a imagem da ambientação do produto em uma praça pública da cidade de Porto Alegre.



Figura 66: Ambientação do produto.
Fonte: Autor.

6. DETALHAMENTO TÉCNICO

Nesta fase do projeto são feitas as especificações técnicas do produto, a fim de que o projeto possa ser produzido posteriormente. No detalhamento técnico são abordados: a seleção de materiais, a definição de sistemas, os componentes do produto, o dimensionamento e a validação.

6.1. Seleção dos materiais

A seleção de materiais foi feita por meio do software “CES Selector”. Foram feitos vários mapas de análise de materiais a fim de se determinar qual a melhor opção para o produto.

Primeiramente, foi pensado em selecionar o ferro fundido para a produção das grades de proteção do brinquedo. O motivo é a excelente resistência mecânica dos materiais metálicos. Posteriormente, foi compreendido que a produção da grade de proteção com esse material seria inviável para um espaço público por conta do custo de produção para reproduzir a grade de forma tão orgânica. Para solucionar esse problema, foi selecionado o PVC. Esse material torna o custo viável e também possui boa resistência aos fatores do tempo, critério importante visto que o brinquedo é para ser instalado a céu aberto. Para tornar a produção do produto mais prática e menos custosa, foi determinado que a grade é modular. Os módulos da grade são aparafusados em tubos de aço galvanizado para que a grade de proteção seja firme, a fim de que não acarrete risco para o usuário, conforme será mostrado no capítulo 6.3.

Para analisar o PVC, foram feitas quatro análises. O primeiro mapa foi a análise de condutividade térmica e calor específico (figura 67). A linha de referência tem inclinação -1, pois o que interessa é o menor valor de condutividade térmica e o maior valor de calor específico, a fim de que o brinquedo não esquente com a incidência de sol, atendendo dessa forma um requisito de projeto. O segundo e o terceiro mapa foram feitos para analisar as propriedades mecânicas do material (figura 68) e (figura 69) respectivamente. O quarto mapa foi feito para analisar a resistência do material aos efeitos do tempo (figura 70). Foi identificado que o PVC se encontra no quadrante de boa resistência a raios de radiação UV e excelente resistência à água salgada. Com isso, conclui-se que esse material será durável, proporcionando uma vida útil de longo prazo para o brinquedo.

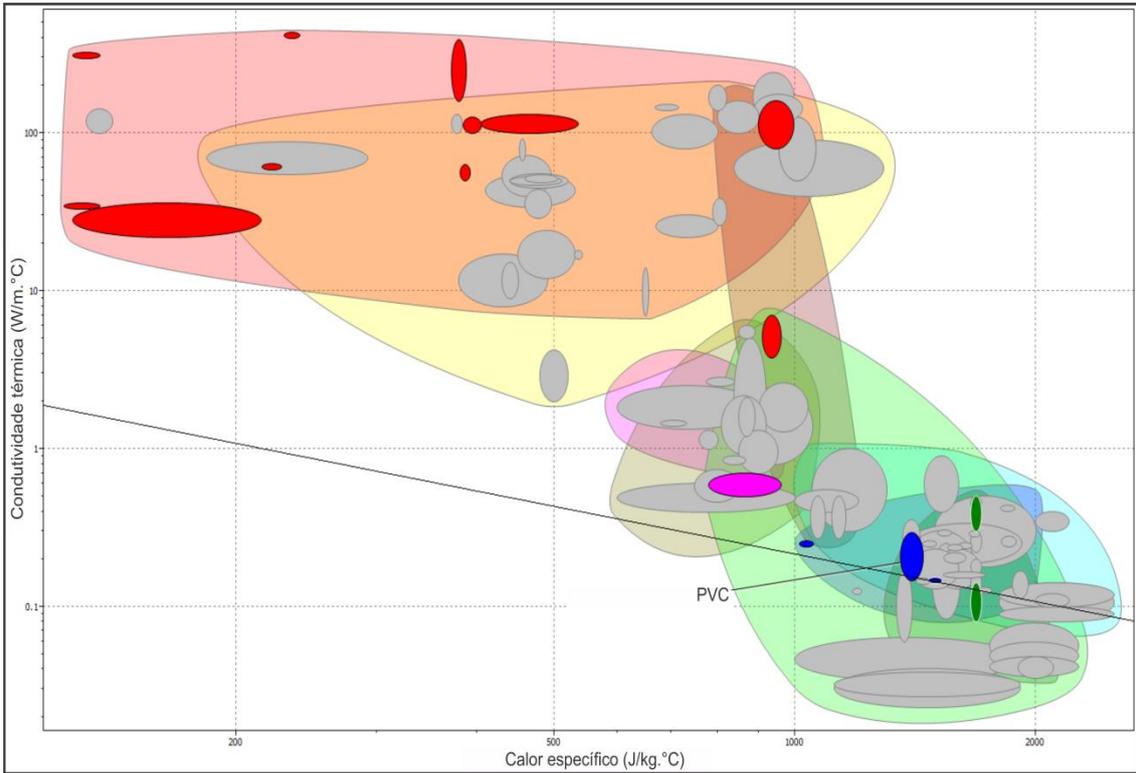


Figura 67: Análise de condutividade térmica e calor específico do PVC.
 Fonte: Autor.

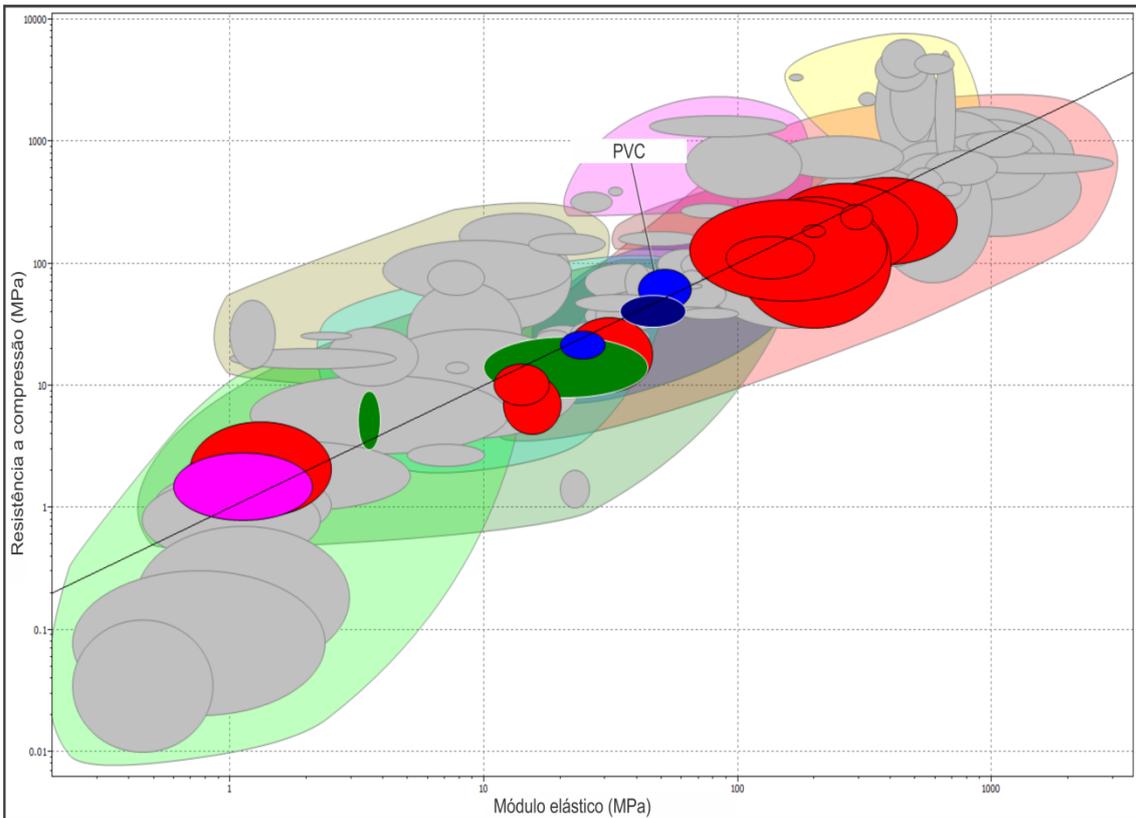


Figura 68: Análise de resistência a compressão e módulo elástico do PVC.
 Fonte: Autor.

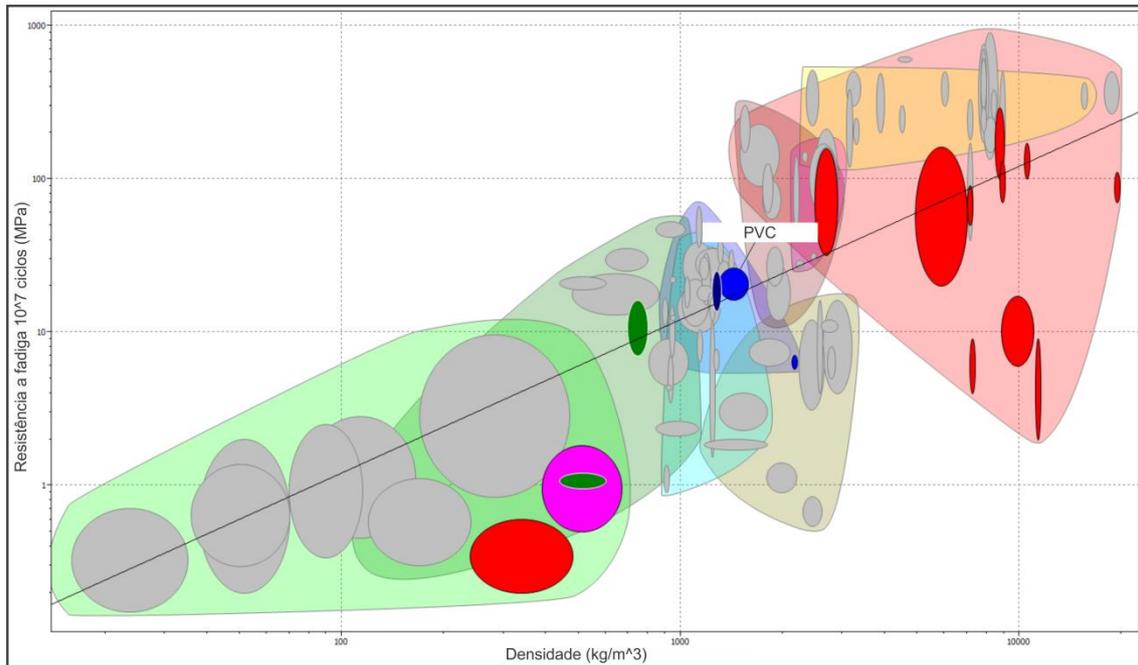


Figura 69: Análise de fadiga e densidade do PVC.
 Fonte: Autor.

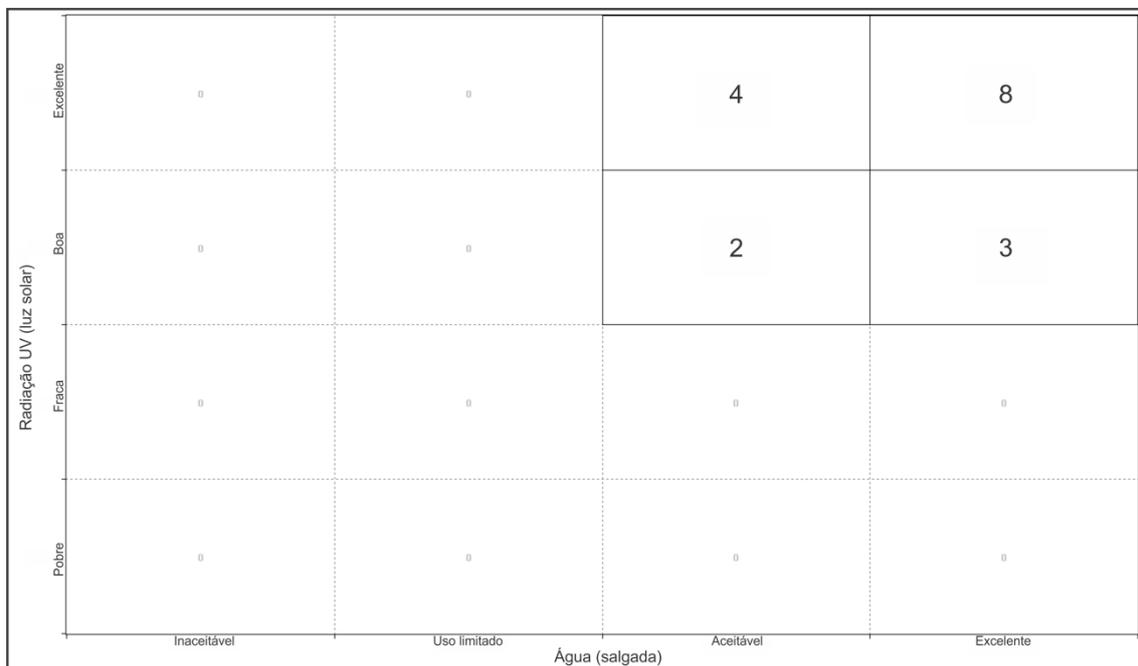


Figura 70: Análise de resistência a radiação UV e a água salgada do PVC.
 Fonte: Autor.

A base do brinquedo será de concreto. Tal decisão foi baseada em que esse material é resistente aos efeitos do tempo e liso para facilitar o movimento da cadeira de rodas. Foram feitos os mapas de análises do material com as mesmas propriedades que as avaliadas no material anterior. Apenas a ordem das análises foi alterada, sendo o primeiro e o segundo mapa referentes às análises das propriedades mecânicas do material (figura 71) e (figura 72), o

terceiro mapa referente a análise de condutividade térmica e calor específico (figura 73) e o quarto mapa foi feito para analisar a resistência do material aos efeitos do tempo (figura 74). Foi identificado que, no quarto mapa, o concreto se encontra no quadrante de excelente resistência a raios de radiação UV e a água salgada. Com isso, conclui-se que esse material será durável, proporcionando uma vida útil de longo prazo para o brinquedo.

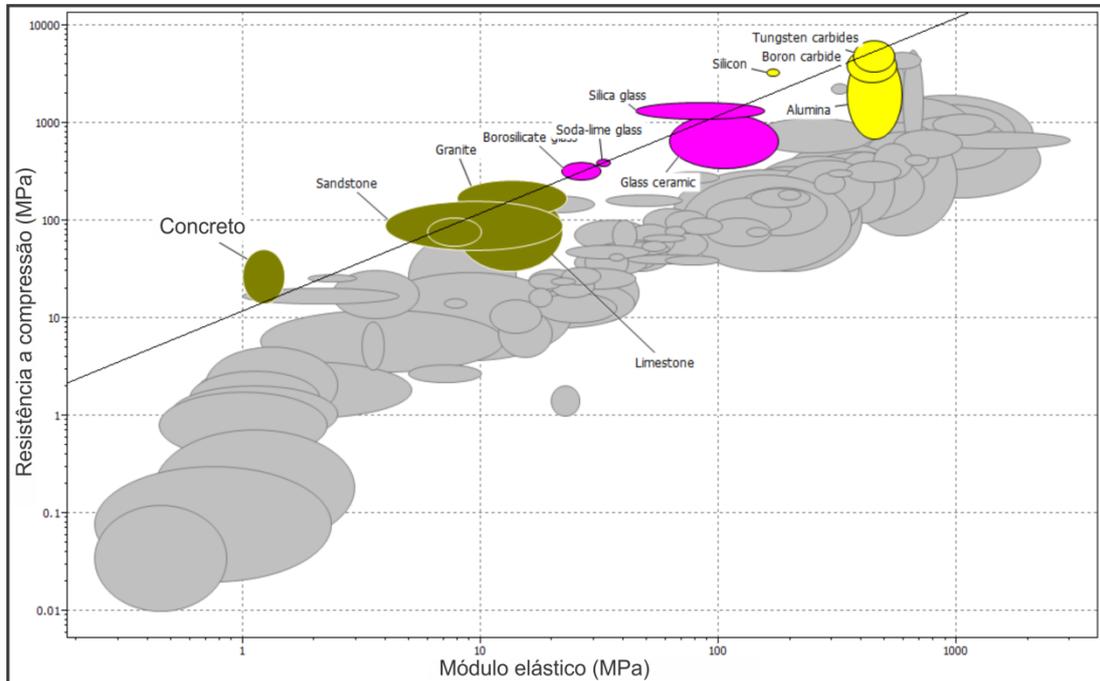


Figura 71: Análise de resistência a compressão e módulo elástico do concreto.

Fonte: Autor.

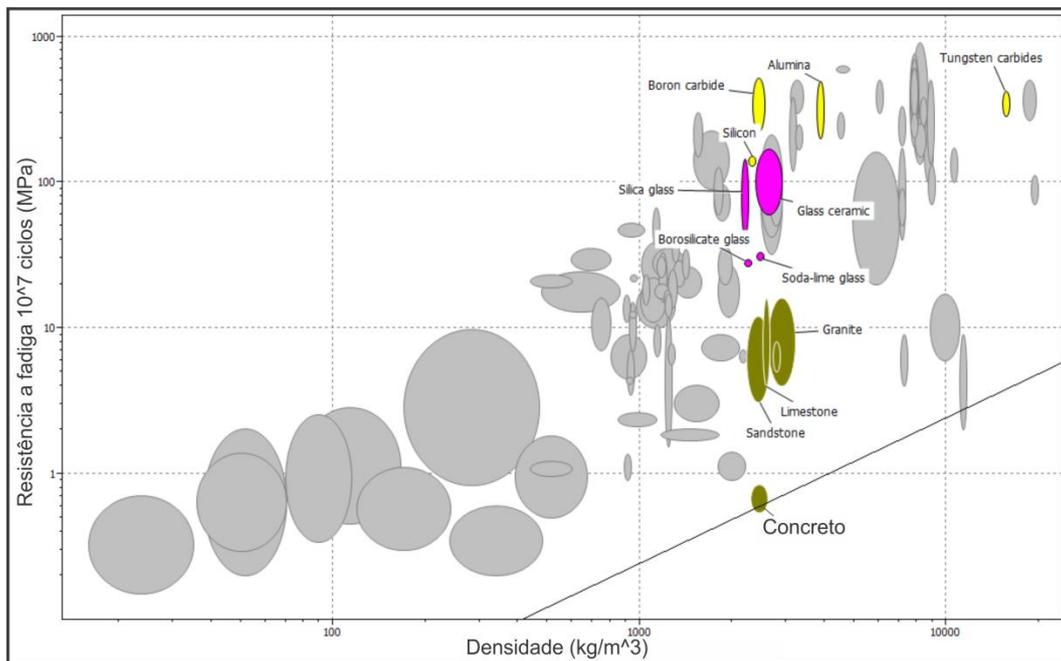


Figura 72: Análise de fadiga e densidade do concreto.

Fonte: Autor.

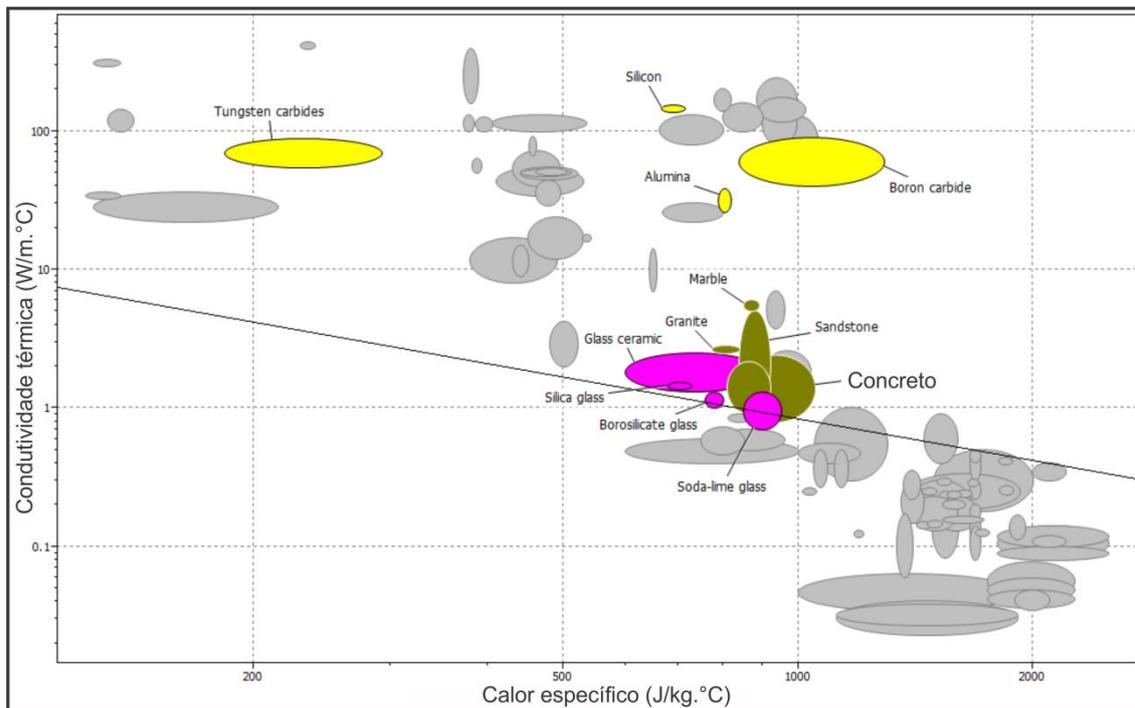


Figura 73: Análise de condutividade térmica e calor específico do concreto.
 Fonte: Autor.

Radiação UV (luz solar)	Excelente	0	0	0	13
	Boa	0	0	0	0
	Fraca	0	0	0	0
	Pobre	0	0	0	0
		Inaceitável	Uso limitado	Aceitável	Excelente
		Água (salgada)			

Figura 74: Análise de resistência a radiação UV e a água salgada do concreto.
 Fonte: Autor.

Em suma, o brinquedo terá três materiais, PVC, tubo de aço galvanizado e concreto. A seguir é apresentado onde será aplicado cada material dentro das funções do produto. O escorregador será produzido com base de concreto e grade de PVC aparafusada em tubo de aço galvanizado conforme explicado

nos parágrafos acima. O gira-gira será produzido com aço galvanizado soldados no chão e no eixo central. As divisões laterais da função serão de PVC, assim como a barra traseira de proteção do brinquedo com o funcionamento apresentado no capítulo 6.2. A caixa de areia será produzida inteiramente de concreto. A área de circulação do gira-gira e da caixa de areia serão de concreto. O ambiente da música terá o chão e as grades produzidos conforme explicado nos parágrafos acima. Os instrumentos serão produzidos de sucata com diversos materiais. O triângulo será produzido com aço galvanizado, o xilofone com tubos de PVC e o tambor com latas de tinta de aço, conforme detalhado no capítulo 6.3. No layout da estrutura, os bancos serão de concreto.

6.2. Definição de sistemas

Para que as crianças cadeirantes, que possuam o movimento dos membros superiores possam brincar sozinhas no gira-gira, foi pensado em um sistema para rodar o produto por meio de um volante central. Esse sistema conta com um eixo fixo, um rolamento, um parafuso e uma porca. O funcionamento encontra-se ilustrado na figura 75. Esta figura possui um corte na plataforma rotatória, a fim de ser possível visualizar o mecanismo interno do brinquedo. O eixo central é fixo e chumbado no chão do brinquedo. O volante também é fixo. Ao ser feita uma força no volante, a plataforma que o cadeirante estará em cima girará em torno do eixo. O rolamento auxilia na rotação do eixo de forma que diminua o atrito. Dessa forma, o requisito de projeto de o brinquedo ter um mecanismo que facilite o usuário a movimentar o brinquedo, a fim de que não precise de muito esforço físico para realizar o movimento foi atendido. Primeiramente, pensava-se em soldar o volante no eixo, mas por conta da manutenção, foi decidido que será aparafusado. Dessa forma, quando o rolamento danificar, será possível substituí-lo.

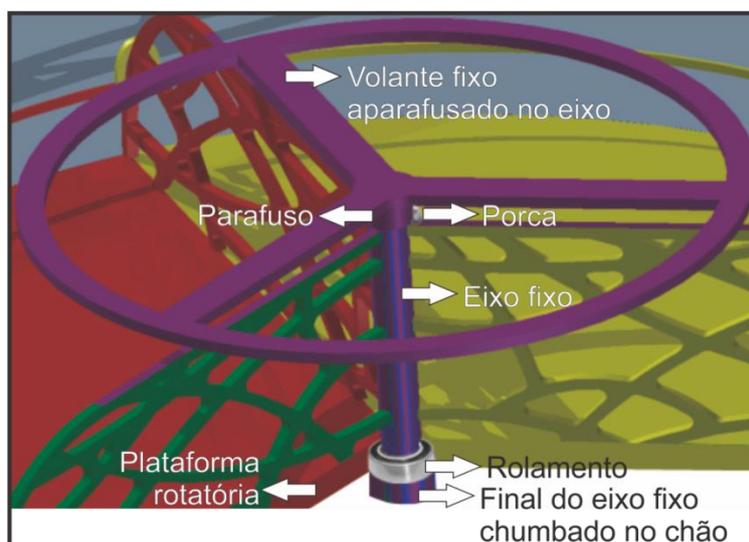


Figura 75: Sistema do volante do gira-gira.

Fonte: Autor.

O gira-gira, além do sistema apresentado acima, possui uma barra de proteção para que a cadeira não fique entre a parte móvel e a parte fixa do brinquedo, evitando acidentes. Essa barra deve ser levantada e abaixada para a criança entrar e sair do brinquedo. Esse sistema conta com dois suportes de aço galvanizado, um pino e uma porca, conforme mostra a figura 76. O outro lado da barra é preso na própria grade divisória lateral do brinquedo mostrada no módulo sete do desenho técnico N.



Figura 76: Sistema da barra traseira do gira-gira.

Fonte: Autor.

6.3. Componentes do produto

Para uma maior estabilidade da caixa de areia, ela será produzida por meio de duas peças encaixáveis. Isso também reduz a quantidade de componentes do produto, atendendo a um dos requisitos de projeto.

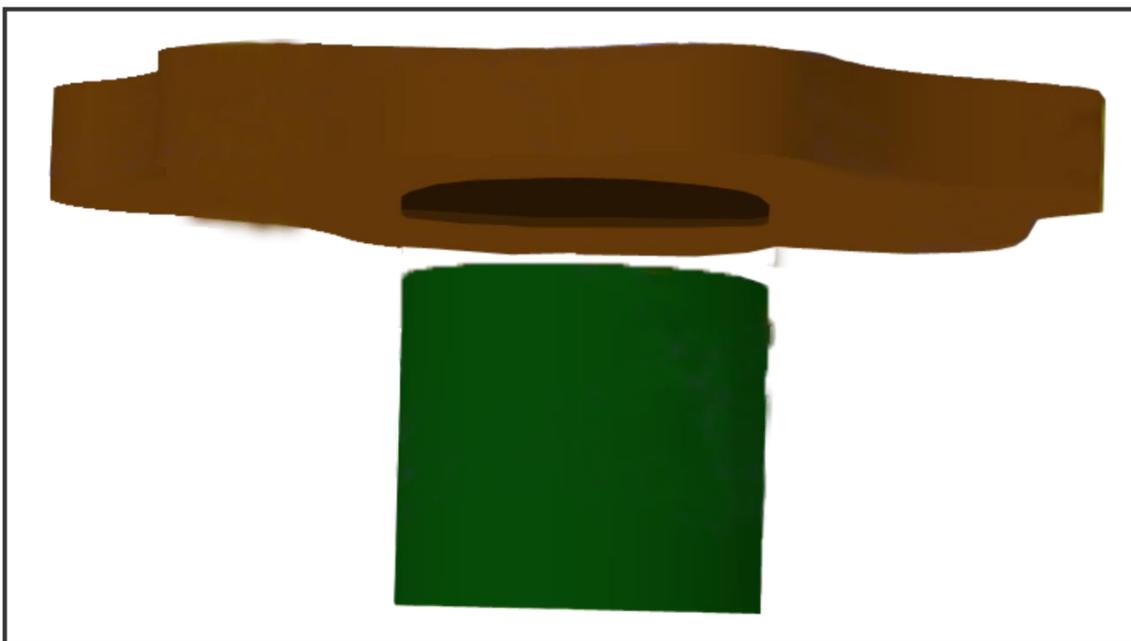


Figura 77: Encaixe das duas peças de concreto da caixa de areia.

Fonte: Autor.

Os instrumentos musicais que contemplarão o ambiente de música são dois triângulos, três xilofones e dois tambores. Esses instrumentos serão produzidos com sucata. Os xilofones serão produzidos com tubos de PVC. Para a produção de um xilofone, serão necessários oito canos de PVC de 2,2 cm de diâmetro com diferentes medidas de altura. O primeiro terá altura de 37,5 cm; o segundo 35,6 cm; o terceiro 33,7 cm; o quarto 31,8 cm; o quinto terá 29,9 cm; o sexto 28 cm; o sétimo 26,1 e o oitavo 24,2. Entre os canos será colocado um retângulo de madeira, para que os canos permaneçam devidamente espaçados. Os componentes são unidos por um eixo de madeira que passa por dentro de todos os componentes. Esse eixo é aparafusado na grade de proteção do produto, conforme consta no apêndice K. Os triângulos serão produzidos com ferro, em uma dimensão de 15 cm de largura e 15 cm de altura. A espessura do ferro será de 0,5 cm de diâmetro. A baqueta desse instrumento terá o mesmo diâmetro de 0,5 cm com 20 cm de largura, conforme mostra o desenho técnico no apêndice L. Os tambores serão produzidos por três latas de tinta de aço. Cada lata tem um tamanho diferente e deve ser pintada com uma cor, conforme mostrado na figura 65. A lata central é a de 3,6 litros de tinta, com diâmetro de 16,6 cm e com altura de 18,8 cm. A que ficará do lado esquerdo da anterior será a lata de 240 ml de tinta, com diâmetro de 7,3 cm e com altura de 7,1 cm. A que ficará do lado direito da lata central será a lata de 1 litro de tinta, com diâmetro de 10,5 cm e altura de 13,3 cm. O tambor terá uma baqueta de madeira de 2 cm de diâmetro com 20 cm de comprimento, conforme consta o apêndice M.

Os bancos da área central, destinados aos responsáveis, são inteiramente de concreto. Cada um deles é formado por duas peças

encaixáveis, para proporcionar ao produto uma maior estabilidade e diminuição de componentes, conforme mostra a figura 78.

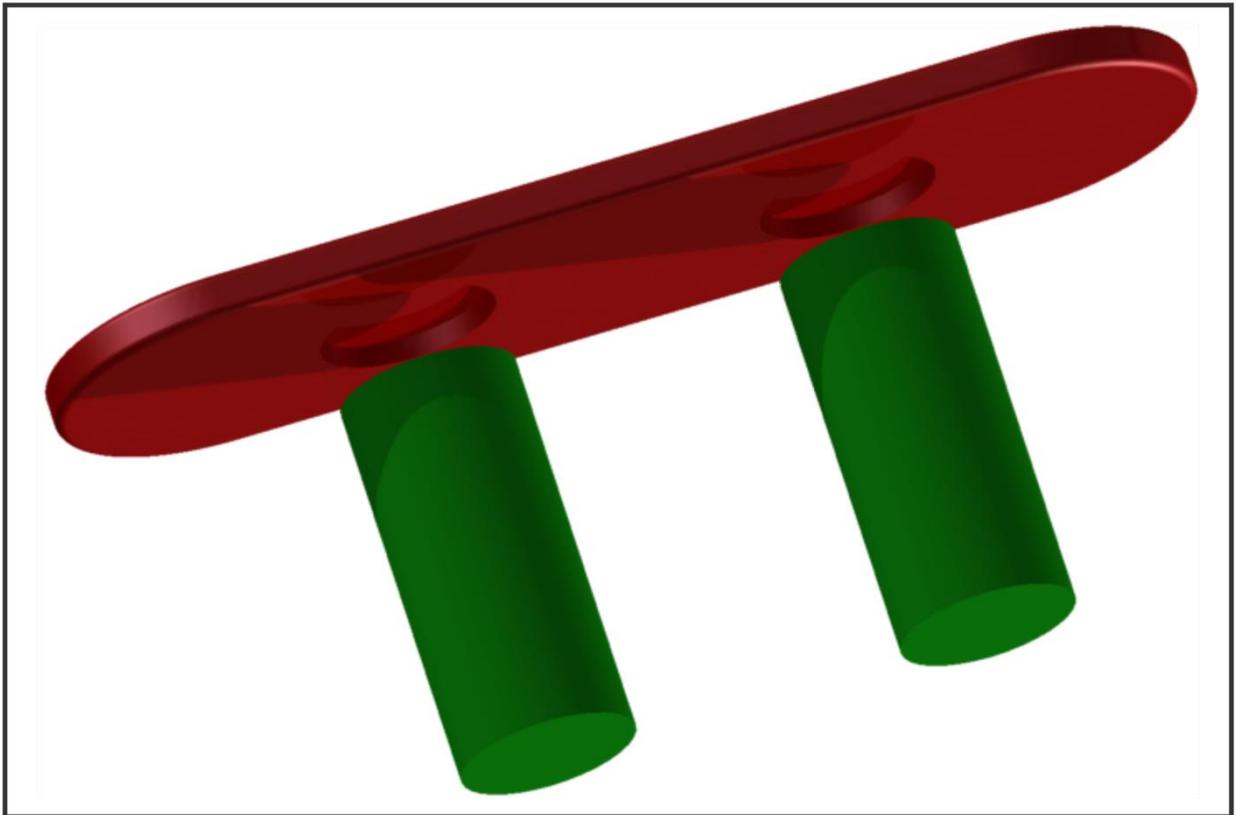


Figura 78: Encaixe das duas peças de concreto dos bancos.
Fonte: Autor.

A grade de proteção do produto é produzida em um módulo de 100x90 cm e é aparafusado em tubos de aço galvanizado, conforme mostra a figura 79. Há sete módulos diferentes que formam as grades de proteção do produto. Os desenhos técnicos dos módulos se encontram no apêndice N. Serão utilizados parafusos do tipo francês com porca em cada módulo de acordo com o desenho técnico do apêndice N. A figura 80 apresenta a disposição dos módulos da grade de proteção por todo o brinquedo. O número na imagem indica qual o módulo correspondente a cada parte do brinquedo.

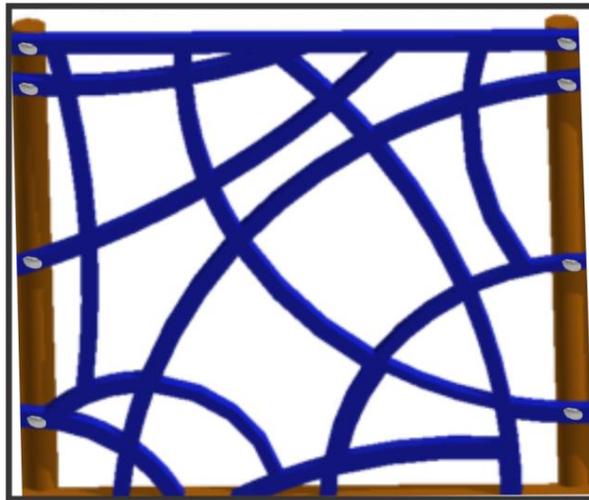


Figura 79: Disposição dos parafusos no módulo da grade de proteção.
 Fonte: Autor.

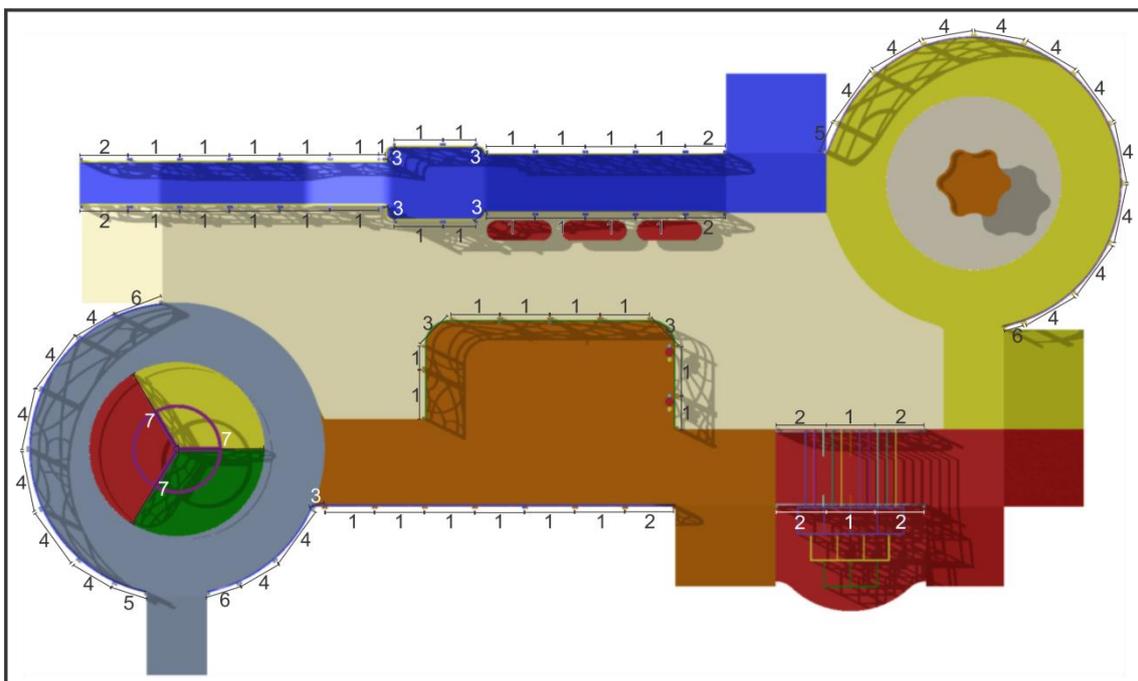


Figura 80: Disposição dos módulos da grade de proteção na estrutura.
 Fonte: Autor.

6.4. Dimensionamento

O dimensionamento do produto foi feito de acordo com as medidas antropométricas de uma cadeira de rodas estipulada pela norma NBR 9050. Isso se deve ao fato de que um dos requisitos de projeto era que a criança cadeirante utilizasse o produto fazendo uso da cadeira de rodas.

O escorregador foi pensado para que a criança ao chegar no topo tenha a possibilidade de girar 180° e sair do brinquedo pela rampa de subida. Por isso, a parte elevada é mais larga. As dimensões gerais dessa função são mostradas na figura 81. O desenho técnico encontra-se no apêndice F.

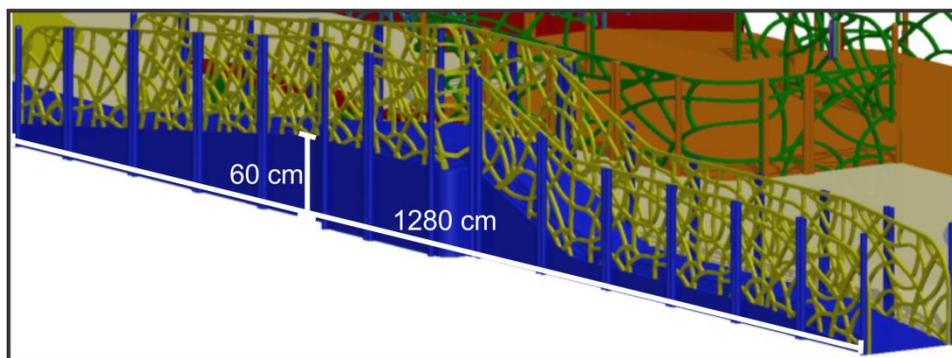


Figura 81: Dimensões gerais do escorregador.
 Fonte: Autor.

O gira-gira e a caixa de areia foram pensados para que a criança utilize o brinquedo sem que impeça a circulação das outras crianças. As dimensões gerais dessas funções são mostradas respectivamente pelas figuras 82 e 83. Os desenhos técnicos dessas funções encontram-se respectivamente nos apêndices G e H.

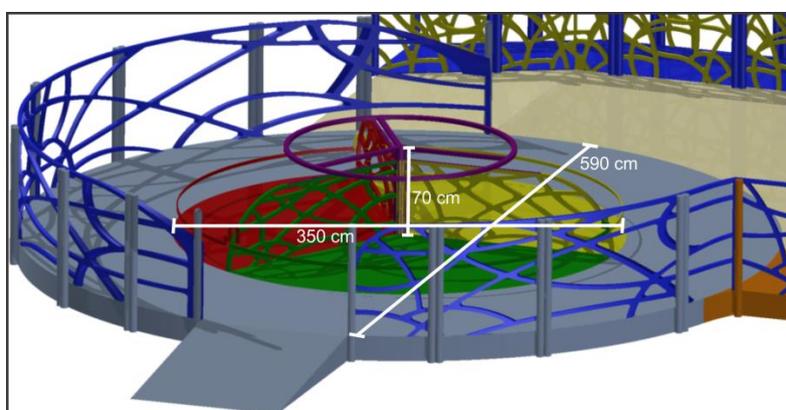


Figura 82: Dimensões gerais do gira-gira.
 Fonte: Autor.

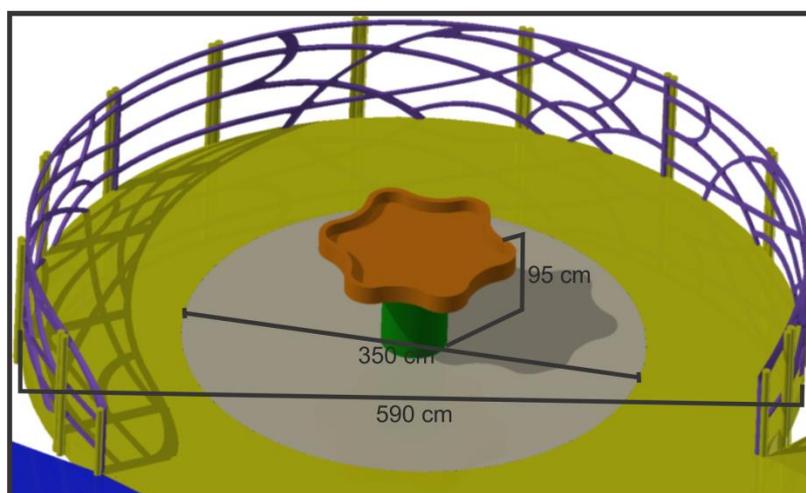


Figura 83: Dimensões gerais da caixa de areia.
 Fonte: Autor.

O trepa-trepa foi pensado em duas partes diferentes. Uma para os cadeirantes, onde as dimensões dão a possibilidade de girar 180° e sair do brinquedo. Outra para crianças não cadeirantes baseado nas dimensões de brinquedos existentes. As dimensões gerais dessa função são mostradas pela figura 84. O desenho técnico dessa função se encontra no apêndice I.

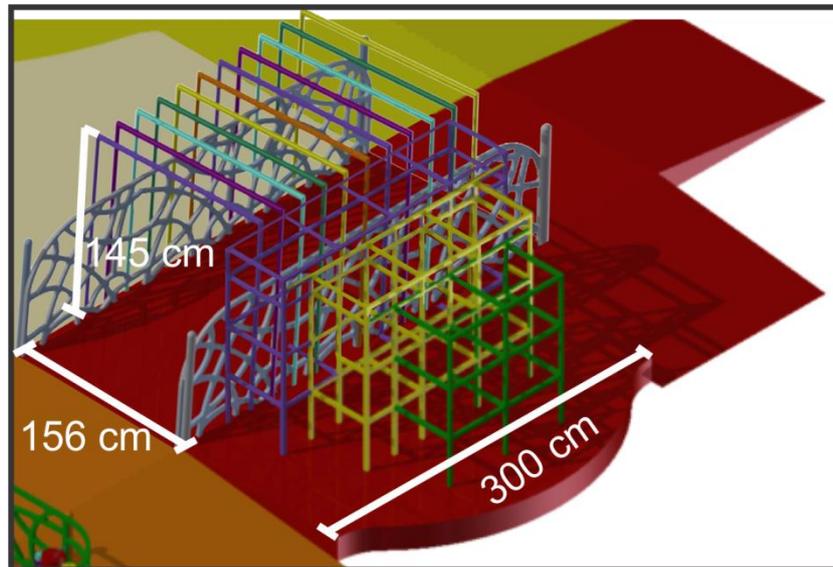


Figura 84: Dimensões gerais do trepa-trepa.

Fonte: Autor.

O ambiente de música foi pensado para que tenha um espaço de circulação pelo brinquedo sem que interfira em quem está fazendo uso dos instrumentos. As dimensões gerais desse espaço são mostradas na figura 85. O desenho técnico dessa função se encontra no apêndice J. Os desenhos técnicos dos instrumentos musicais que contemplam essa função se encontram nos apêndices K, L e M, conforme já dito no capítulo 6.3.

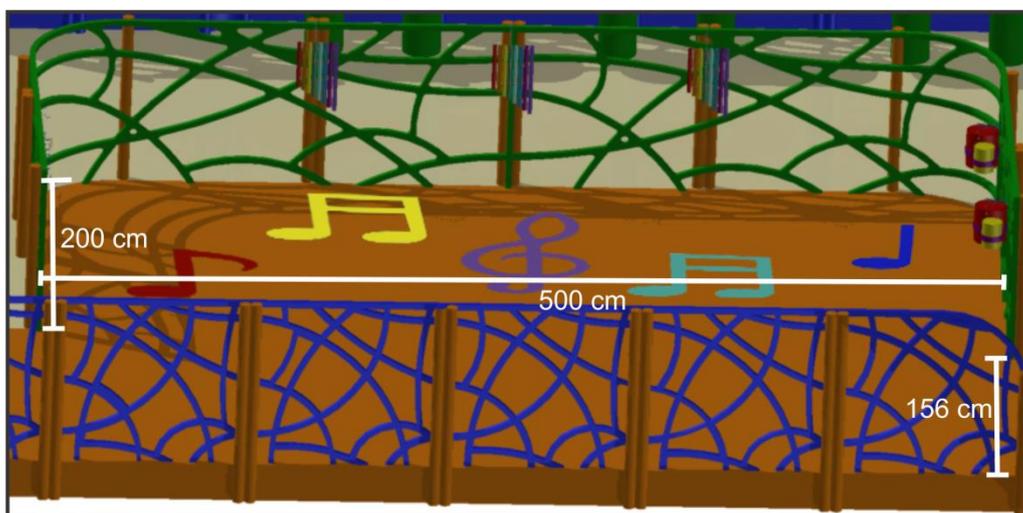


Figura 85: Dimensões gerais do ambiente de música.

Fonte: Autor.

O layout da estrutura é pensado de forma que se forme uma espécie de circuito entre as funções para estimular que as crianças brinquem por todo o espaço. Também foi feito um espaço central para aproximar os responsáveis do momento de recreação das crianças. As dimensões gerais do produto são mostradas na figura 86.

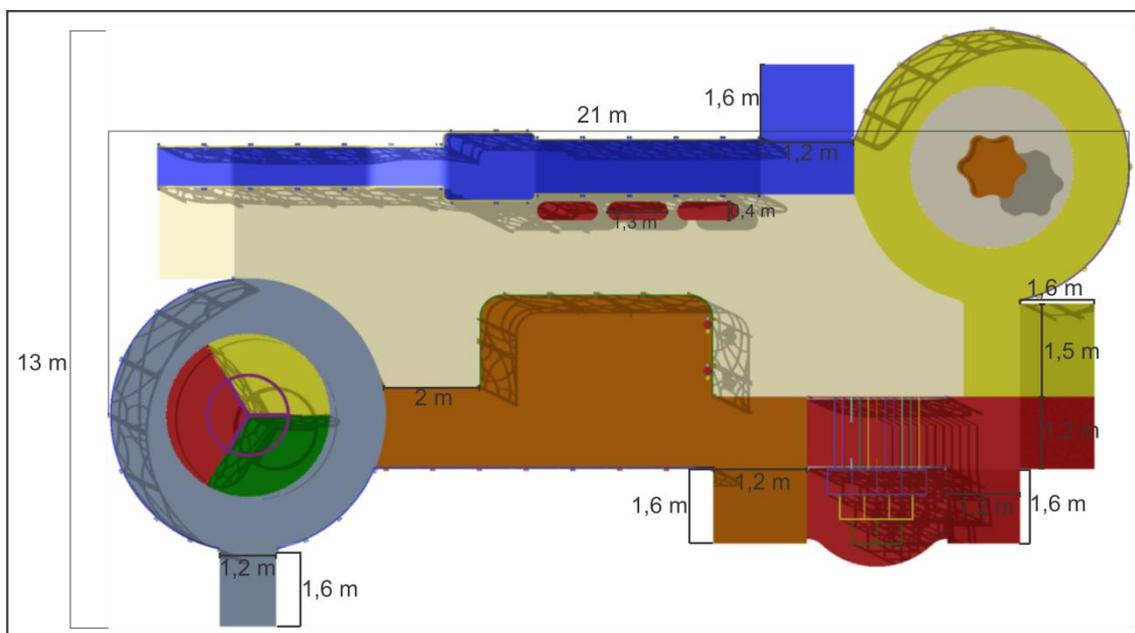


Figura 86: Dimensões gerais do layout da estrutura.

Fonte: Autor.

6.5. Visita técnica / validação

A validação do projeto foi feita mostrando o resultado final do produto para as entrevistadas A e B na fase de imersão. O produto foi aprovado, pois foi considerado que soluciona diversas dificuldades dos momentos de recreação das crianças cadeirantes. O produto propõe que a recreação ocorra de forma prática e que se adeque a diversas deficiências motoras e faixas etárias. As entrevistadas adoraram as dimensões do produto, pois permite o uso do brinquedo com a cadeira de rodas. Também elogiaram as diversas cores e os tons vivos e alegres do produto. Elas acreditam que esse colorido despertaria a atenção e a curiosidade das crianças. Os bancos para os pais foram muito elogiados, pois atualmente essas famílias não possuem um espaço público onde desfrutam do lazer. O brinquedo faz com que seja possível que o costume de ir para uma praça, que é normal para famílias de crianças não deficientes, se torne viável para as famílias de crianças cadeirantes.

Uma das entrevistadas comentou o interesse em realizar a fabricação do produto, pois atualmente não há em Porto Alegre um espaço para as famílias de crianças com deficiência desfrutar de momentos lúdicos. Além disso, comentou que as funções selecionadas para o projeto contribuiriam no

desenvolvimento sensório e cognitivo dessas crianças, pois cada função conta com diferentes estímulos. Dessa forma, conclui-se que o desenvolvimento do projeto foi positivo e que obteve o objetivo alcançado, pois foi projetado um espaço de recreação para crianças cadeirantes em que foi possível adaptar o uso para as crianças não cadeirantes.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da realização do trabalho foi percebido a importância da brincadeira na infância e o quanto prejudicial é para o desenvolvimento da criança não poder desfrutar desses momentos de lazer. Como atualmente não há espaço para as crianças cadeirantes desfrutarem das praças públicas, esse público foi tido como o foco do projeto. Contudo, durante a pesquisa foi visto o quanto a inclusão é importante e, por conta disso, o objetivo se ampliou para incluir as crianças não cadeirantes nesses espaços, de forma a estimular a integração entre crianças com e sem deficiência.

Perceber que a solução é inovadora em seu conceito foi um ponto-chave da solução, pois o projeto objetivou criar um brinquedo para crianças cadeirantes adaptado à crianças sem deficiência. Todas as funções do brinquedo permitem o uso da cadeira de rodas. Em contrapartida, há como crianças sem cadeira de rodas desfrutarem dos brinquedos. Isso foi muito importante, pois era fundamental para o projeto que a solução proporcionasse integração entre crianças com e sem deficiência.

Além disso, a solução final conseguiu agregar praticidade para os pais e os responsáveis sem perder o caráter lúdico. Isso era muito importante, pois se o brinquedo dificulta que os pais prestem auxílio às crianças, elas acabam impedidas de fazer uso do produto. As funções escolhidas despertam interesse de crianças de diversas faixas etárias e níveis de comprometimento motor. Isso é muito importante ao projeto, pois desde a fase de fundamentação teórica houve esforços de agregar um extenso grupo de usuários. Foi muito gratificante perceber que o projeto atingiu o seu objetivo e satisfaz o público-alvo.

REFERÊNCIAS

- ABNT. **NBR 16071 - Playground.** Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/pesquisas/?searchword=playground&x=0&y=0>>. Acesso em: 11 de maio de 2016.
- ABNT/NBR 16071-1:2012. **ABNT CATÁLOGO.** Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=92493>>. Acesso em: 11 de maio de 2016.
- ABNT/NBR 16071-2:2012. **ABNT CATÁLOGO.** Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=92495>>. Acesso em: 11 de maio de 2016.
- ABNT/NBR 16071-5:2012. **ABNT CATÁLOGO.** Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=92501>>. Acesso em: 11 de maio de 2016.
- ABNT/NBR 16071-6:2012. **ABNT CATÁLOGO.** Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=92503>>. Acesso em: 11 de maio de 2016.
- ALMEIDA, Rosa Karla Cardoso; NUNES, Patrícia Matos Souza; ZOBOLI, Fabio. **Acessibilidade e possibilidade de lazer para a pessoa com deficiência: considerações a partir da orla de Atalaia – Aracaju/ SE.** 2011.
- ANNA LAURA PARQUE PARA TODOS. **Parque para todos.** Disponível em: <<http://annalaura.org.br/parqueparatodos.php?id=1.php>>. Acesso em 12 de abril de 2016.
- ASIMOV, Issac. **O cérebro humano.** Ed. Hemus, 2002.
- ASSISTIVA. **Balanco para cadeirantes.** Disponível em: <<http://assistiva.mct.gov.br/catalogo/balanco-para-cadeirantes>>. Acesso em 22 de abril de 2016.
- BACK, Nelson; OGLIARI, André; DIAS, Acires; DA SILVA, Jonny Carlos. **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem.** Ed: Manole, 2008.
- BAXTER, Mike. **Projeto de Produto: guia prático para o design de novos produtos.** Ed: Blucher, 2011.
- CEREBRAL PALSY. **What is cerebral palsy.** Disponível em: <<https://www.cerebralpalsy.org.au/what-is-cerebral-palsy/severity-of-cerebral-palsy/gross-motor-function-classification-system/>>. Acesso em 5 de abril de 2016.
- CONNELL, Betty; CONNELL, Rose; JONES, Mike; MACE, Ron; MUELLER, Jim; MULLICK, Abir; OSTROFF; SANFORD, Elaine. **The principles of universal design.** 1997.
- CORDAZZO, Scheila Tatiana Duarte; VIEIRA, Mauro Luís. **A brincadeira e suas implicações nos processos de aprendizagem e de desenvolvimento.** 2007.

DA LUZ, Giordana Machado; KUHNEN, Ariane. **O uso dos espaços urbanos pelas crianças: explorando o comportamento do brincar em praças públicas.** 2013.

DA SILVA, Gastão Pereira. **O homem e o cérebro.** Ed. Itatiaia, 1971.

DE ALMEIDA, Carlos Alberto Nogueira; DE MELLO, Elza Daniel. **Nutrologia pediátrica: prática baseada em evidências.** Ed Manole, 2016.

DE CARLO, Marysia M. R. Prado; LUSO, M^a Cândido. **Terapia ocupacional na reabilitação física e contextos hospitalares.** Ed. Roca, 2004.

DE FILIPO, Érica Cesário; LEMOS, Rayla Amaral. **Classificação da função motora e do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral.** 2008.

DE OLIVEIRA, Ana Ivone Antonia; GOLIN, Marina Ortega; CUNHA, Márcia Cristina Bauer. **Aplicabilidade do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) na paralisia cerebral – revisão da literatura.** 2010.

DE QUEIROZ, Norma Lucia Neris; MACIEL, Diva Albuquerque; BRANCO, Angela Uchôa. **Brincadeira e desenvolvimento infantil: um olhar sociocultural construtivista.** 2006.

DUL, Jan; WEERDMEEESTER, Bernard. **Ergonomia Prática.** Ed. Edgard Blücher, 2004.

ESPÍDOLA, Aline et al. **GMFCS.** Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/4647630/gmfcs>>. Acesso em 5 de abril de 2016.

FILHO, João Gomes. **Ergonomia do objeto.** Ed. Escrituras, 2012.

GLOVER, Roy et al. **Corpo humano real e fascinante.** Ed. Judith B. Geller, 2008.

IBGE. **Censo 2010.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>>. Acesso em: 11 de abril de 2016.

IIDA, Itiro. **Ergonomia projeto e produção.** Ed. Blucher, 2005.

KOLB, Bryan; WHISHAN, Ian Q. **Neurociência do comportamento.** Ed. Manole, 2002.

LAUFER, Adriana Mariana. **Recomendações para projeto de brinquedos de recreação e lazer existentes em playgrounds adaptados à criança com paralisia cerebral.** 2008.

LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência.** Ed. Atheneu, 2004.

LIMA, Adailton Magalhães. **Fase de imersão com design thinking.** Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/adaitulima/fase-de-imerso-com-design-thinking>>. Acesso em 12 de abril de 2016.

MACIEL, Maria Regina Cazzaniga. **Portadores de deficiência a questão da inclusão social.** 2000.

MAGILL, Richard A. **Aprendizagem motora conceitos e aplicações**. Ed. Edgard Blücher Ltda, 2007.

MARTINS, Maria Bernardete Rodrigues; MÜLLER, Marcelle Suzete; HEIDRICH, Regina de Oliveira. **Utilização de brinquedos para inclusão de crianças com paralisia cerebral: desenvolvimento de um balanço ergonômico**. 2008.

MESSA, Alcione Aparecida et. al. **Lazer familiar: um estudo sobre a percepção de pais de crianças com deficiência**. 2005.

MULLER, Marcelle Suzete. **Diretrizes para projetos de parques infantis escolares acessíveis**. 2013.

MULLER, Marcelle Suzete; DE ALMEIDA, Eloisa Santa; TEIXEIRA, Fábio Gonçalves. **Design inclusivo: Playground para todas as crianças**. 2014.

NAMIKI, Fabio. **Manutenção de brinquedos em praças públicas**. 2007.

NBR 9050:2004. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Disponível em: http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_d_generico_imagens-filefield-description%5D_24.pdf. Acesso em 8 de agosto de 2016.

OLIVEIRA, Marcelo. **Coluna vertebral**. Disponível em: <http://www.infoescola.com/anatomia-humana/coluna-vertebral/>. Acesso em 23 de março de 2016.

PEDROSO, Michele Cristina de Sousa. **A Função do brincar para a criança com deficiência**. 2013.

PLANALTO. **Ato 2015-2018**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em 02 de maio de 2016.

PLANALTO. **Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10098.htm#art4. Acesso em: 10 de agosto de 2016.

PLANALTO. **Lei nº 11.982, de 16 de julho de 2009**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11982.htm#art2. Acesso em: 10 de agosto de 2016.

PLANALTO. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 10 de agosto de 2016.

PLANETA SUSTENTÁVEL. **Primeiro parque infantil para crianças deficientes**. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/atitude/primeiro-parque-infantil-para-criancas-deficientes-sao-paulo-inaugurado-774679.shtml>. Acesso em 12 de abril de 2016.

PLATCHECK, Elizabeth Regina. **Design Industrial: metodologia de ecodesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis**. Ed. Atlas, 2012.

PRETA, Simone. **Playgrounds acessíveis**. Disponível em: <<http://cadeirantegentecomoagente.blogspot.com.br/2012/07/temos-playgrounds-acessiveis-no-nosso.html>>. Acesso em 22 de abril de 2016.

PURVES, Dale et al. **Neurociências**. Ed. Artmed, 2005.

QUEIROZ, Eliania. **Terapia ocupacional**. Disponível em: <<https://tocupacional.wordpress.com/2010/04/03/leso-medular/>>. Acesso em 23 de março de 2016.

REDAÇÃO HYPENESS. **Brasileiro cria parque acessível para crianças com deficiência física**. Disponível em: <<http://www.hypeness.com.br/2014/10/brasileiro-cria-parque-acessivel-para-criancas-com-deficiencia-fisica/>>. Acesso em 22 de abril de 2016.

REDE SARAH DE HOSPITAIS. **Lesão medular: consequências e tratamentos**. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/medular>>. Acesso em 23 de março de 2016.

ROLIM, Amanda Alencar Machado; GUERRA, Siena Sales Freitas; TASSIGNY, Mônica Mota. **Uma leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem e no desenvolvimento infantil**. 2008.

SÁ, Clarice. **Pai cria parque infantil adaptado para deficientes em memória da filha**. Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/sp/2014-03-15/pai-cria-parque-infantil-adaptado-para-deficientes-em-memoria-da-filha-em-sp.html>>. Acesso em 12 de abril de 2016.

SECRETARIA NACIONAL DE PROMOÇÃO DOS DIREITOS DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/indicadores/censo-2010>>. Acesso em: 23 de maio de 2016.

SPITZER, Manfred. **Aprendizagem neurociências e a escola da vida**. Ed. Climepsi, 2007.

TEIXEIRA, Erika; SAURON, Nicole Françoise. **Terapia ocupacional na reabilitação física**. Ed Roca, 2003.

VIANNA, Maurício; VIANNA, Ysmar; ADLER, Isabel; LUCENA, Brenda; RUSSO, Beatriz. **Design Thinking: inovação em negócios**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

ZAGUINI, Camila Gomes Silva; BIANCHIN, Maysa Alahmar; JUNIOR, Rui Vicente Lucato; CHUEIRE, Regina Helena Morganti Fornari. **Avaliação do comportamento lúdico da criança com paralisia cerebral e da percepção de seus cuidadores**. 2011.

**APÊNDICE A – TOTAL DE PESSOAS QUE POSSUEM DEFICIÊNCIAS
MOTORAS E MENTAIS NO BRASIL**

A tabela foi extraída do site do IBGE e mostra o total de pessoas que possuem deficiências motoras e mentais no Brasil, separadas tanto por cada região quanto por cada estado do país.

Grandes Regiões e Unidades da Federação	População residente				
	Tipo de deficiência				
	Motora			Mental / Intelectual	Nenhuma dessas deficiências (3)
	Não consegue de modo algum	Grande dificuldade	Alguma dificuldade		
BRASIL	740.456	3.701.790	8.831.723	2.617.025	145.084.578
NORTE	44.105	245.566	674.329	183.859	12.204.854
Rondônia	3.941	21.705	58.450	19.053	1.214.668
Acre	2.132	11.742	31.428	12.149	567.597
Amazonas	9.162	50.573	149.796	38.509	2.692.764
Roraima	1.165	5.860	15.596	4.877	354.705
Pará	21.607	125.891	344.269	84.580	5.788.273
Amapá	1.930	9.802	26.027	6.402	510.763
Tocantins	4.168	19.993	48.763	18.289	1.076.084
NORDESTE	210.374	1.160.403	2.755.979	827.079	38.939.411
Maranhão	21.287	125.261	314.205	96.452	4.933.180
Piauí	12.305	69.338	160.307	50.909	2.257.930
Ceará	36.833	187.527	458.932	125.407	6.112.001
Rio Grande do Norte	13.592	72.927	164.571	51.899	2.284.865
Paraíba	16.929	90.365	213.624	61.996	2.720.445

Pernambuco	36.606	210.582	484.795	139.016	6.369.909
Alagoas	11.986	84.174	173.545	59.954	2.260.972
Sergipe	7.699	41.696	91.559	29.397	1.548.680
Bahia	53.137	278.533	694.441	212.049	10.451.429
SUDESTE	330.451	1.503.356	3.583.542	1.056.547	61.828.222
Minas Gerais	79.603	404.928	895.009	301.447	15.162.378
Espírito Santo	13.676	72.974	164.462	47.391	2.690.750
Rio de Janeiro	66.319	327.967	828.420	203.578	12.084.013
São Paulo	170.853	697.487	1.695.651	504.131	31.891.081
SUL	107.924	569.899	1.268.246	379.112	21.220.197
Paraná	40.382	203.330	463.211	143.888	8.161.038
Santa Catarina	22.482	126.003	272.060	72.216	4.915.291
Rio Grande do Sul	45.060	240.566	532.975	163.008	8.143.868
CENTRO-OESTE	47.602	222.566	549.627	170.428	10.891.894
Mato Grosso do Sul	8.990	42.828	98.437	32.664	1.922.106
Mato Grosso	8.395	42.946	110.669	33.512	2.364.845
Goiás	21.946	102.520	252.239	75.901	4.609.864
Distrito Federal	8.271	34.272	88.282	28.351	1.995.079

APÊNDICE B – LIMITAÇÕES DE CADA NÍVEL DE CADA FAIXA ETÁRIA DO GMFCS

As informações foram obtidas através do artigo: Classificação da função motora e do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral, de Érica Cesário De Filipo e Rayla Amaral Lemos, 2008. Ele conta as limitações de cada nível de cada faixa etária da classificação da função motora (GMFCS). Foram selecionadas as faixas etárias que interessam para o projeto.

ENTRE 4 E 6 ANOS DE IDADE:

- **NÍVEL I:** A criança consegue assumir diversas posturas e sabe fazer as transições, como sentar e ficar de pé, sem precisar de apoio. Ela anda em casa e na rua e consegue subir escadas. Apresenta habilidade de correr e de pular.

- **NÍVEL II:** A criança é capaz de sentar numa cadeira, conseguindo manipular um objeto com as duas mãos. Ela se levanta do chão ou da cadeira, mas precisa de uma superfície que permita que ela se puxe pelos membros superiores para a postura de pé. A criança consegue andar sem assistência dentro e fora de casa, porém, desloca-se pouco. Sobe escadas, mas precisa segurar-se no corrimão, não sendo capaz de correr ou pular.

- **NÍVEL III:** A criança consegue sentar numa cadeira normal, mas necessita de um suporte no tronco ou na pelve para maximizar a função da mão. Ela consegue levantar e sentar numa cadeira usando uma superfície de apoio para se puxar pelos membros superiores. Ela anda com alguma ajuda de aparelho numa superfície plana; para subir escadas precisa ser guiado por um adulto. Geralmente as crianças são transportadas quando se deslocam a distâncias maiores ou quando o terreno for acidentado.

- **NÍVEL IV:** A criança senta na cadeira que precisa de material de adaptação para o tronco e a pelve para maximizar o uso das mãos. Ela levanta e senta com ajuda de um adulto ou apoiando-se numa superfície para poder se puxar pelos membros superiores. Ela consegue andar pequenas distâncias com a ajuda de um adulto, mas a dificuldade é de se virar e de manter o equilíbrio em área acidentada. A criança é transportada e pode conseguir se locomover com uma cadeira motorizada.

- **NÍVEL V:** A deficiência motora limita o controle dos movimentos voluntários, como manter a cabeça e o tronco contra a gravidade. Todas as áreas de funcionalidade estão limitadas. As limitações do sentar e de ficar de pé não são possíveis de compensar plenamente através de órteses ou outros

materiais. A criança não tem chance de auto locomoção. Ela é transportada. Algumas crianças conseguem se locomover em cadeira de rodas motorizada com muitas adaptações.

ENTRE 6 E 12 ANOS DE IDADE:

- NÍVEL I: A criança anda dentro e fora de casa, sobe degraus sem nenhuma dificuldade. Ela consegue realizar todas as funções motoras globais, incluindo correr e pular, porém a velocidade, o equilíbrio e a coordenação estão diminuídos.

- NÍVEL II: A criança anda dentro e fora de casa, sobe escadas segurando-se no corrimão, sente dificuldade de andar em chão irregular ou inclinado, como também em lugar cheio de pessoas com espaço limitado. Apresentam habilidade mínima em atividades como correr e pular.

- NÍVEL III: A criança anda numa superfície plana dentro e fora de casa com algum aparelho. Consegue subir escadas segurando no corrimão. Dependendo da função manual ela é capaz de tocar uma cadeira de rodas auto propulsionadas ou é transportada, em caso de distância maior ou terreno acidentado.

- NÍVEL IV: A criança poderá manter o nível de funcionalidade que adquirir até os 6 anos. Ela depende mais de cadeira de rodas em casa, na escola e na comunidade. Pode se locomover com cadeira motorizada.

- NÍVEL V: A deficiência motora limita o controle dos movimentos voluntários, como manter a cabeça e o tronco contra a gravidade. Todas as áreas de funcionalidade estão limitadas. As limitações do sentar e de ficar de pé não são possíveis de compensar plenamente através de órteses ou outros materiais. A criança não tem chance de auto locomoção. Ela é transportada. Algumas crianças conseguem se locomover em cadeira de rodas motorizada com muitas adaptações.

APÊNDICE C – REQUISITOS DO USUÁRIO APRESENTADO NO TCC I

Tabela de requisitos do usuário apresentada no TCC I.

Atributos de qualidade do produto	Requisitos do usuário
Funcionalidade	Contemplar pessoas mais e menos comprometidas
	Estimular a inclusão
	Permitir a interação com outras crianças
	Causar sensação de adrenalina para o usuário
	Desenvolver o aspecto sensório motor dos usuários
	Ter estímulos sensitivos
Ergonomia	As dimensões do brinquedo têm que permitir o uso por crianças e adultos
	Usuários cadeirantes devem poder utilizar o brinquedo com a cadeira de rodas
	Ser leve para movimentar
Esteticidade	Deve ter aparência lúdica
	Deve ter bastante estímulo visual formal para os usuários
Segurança	Os usuários não podem se machucar com o uso do brinquedo
	As travas do brinquedo têm que ser eficientes
	Não pode sofrer nenhum deslocamento durante seu uso
	A estrutura não pode esquentar com o sol
	A estrutura não pode ceder com o uso
Confiabilidade	Transmitir segurança para os usuários
Fabricabilidade	Possuir baixo custo de produção
	Possuir baixo custo de distribuição
Montabilidade	Ter complexidade de montagem reduzida
Usabilidade	As funções devem ser intuitivas
	A forma de uso deve ser intuitiva
	As travas devem ser intuitivas e práticas
Manteneabilidade	O desgaste sofrido tem que ser pequeno no longo prazo
	Não pode ter muitas superfícies fechadas
	A substituição de peças deve ser rápida e prática

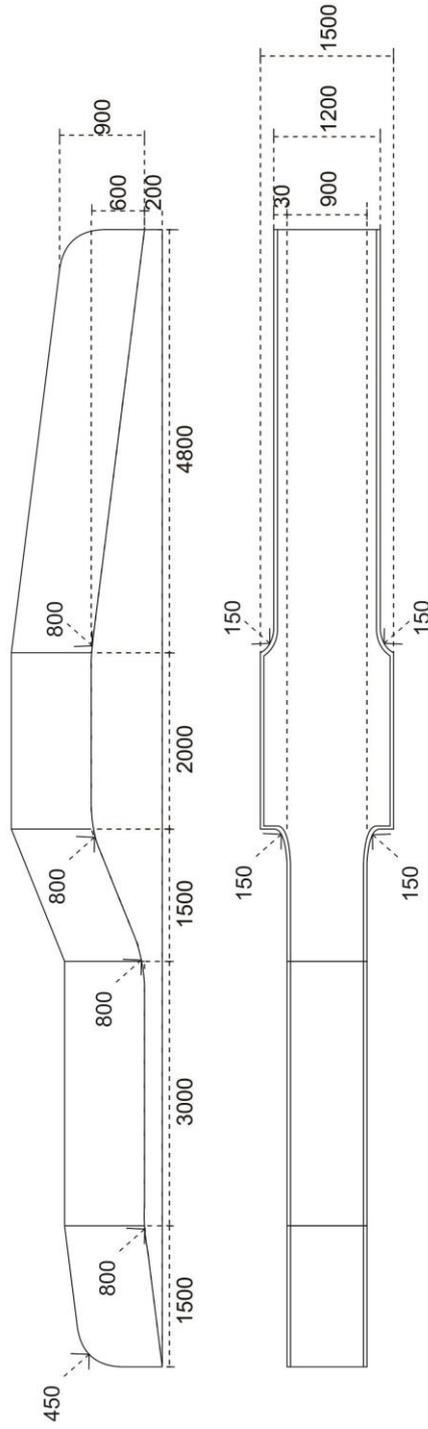
APÊNDICE D – REQUISITOS DE PROJETO APRESENTADO NO TCC I

Tabela de requisitos de projeto apresentada no TCC I.

Atributos de qualidade do produto	Requisitos do usuário	Requisitos de projeto
Funcionalidade	Contemplar pessoas mais e menos comprometidas	Ter flexibilidade na forma de sua utilização Ter flexibilidade nas funções de sua utilização
	Estimular a inclusão	Contemplar crianças com e sem deficiência
	Permitir a interação com outras crianças	Ser dimensionado para ser usado por várias pessoas ao mesmo tempo
	Causar sensação de adrenalina para o usuário	Ter movimento
	Desenvolver o aspecto sensório motor dos usuários	
	Ter estímulos sensitivos	Ter estímulos sonoros por meios mecânicos
Ergonomia	As dimensões têm que permitir o uso por crianças e adultos	As dimensões estruturais devem comportar adultos
	Usuários cadeirantes devem poder utilizar o brinquedo com a cadeira de rodas	Dimensões estruturais que comportem a cadeira de rodas
	Ser leve para movimentar	Materiais devem possuir baixa densidade
Esteticidade	Ter aparência lúdica	O brinquedo deve possuir várias cores
	Ter bastante estímulo visual formal para os usuários	O brinquedo deve ter formas lúdicas O brinquedo deve ter aspecto de leveza
	Os usuários não podem	Não pode haver pontos cortantes ou de esmagamento entre as partes móveis e fixas do brinquedo
		Não pode haver aprisionamento da cabeça, do pescoço, das roupas, do corpo, dos

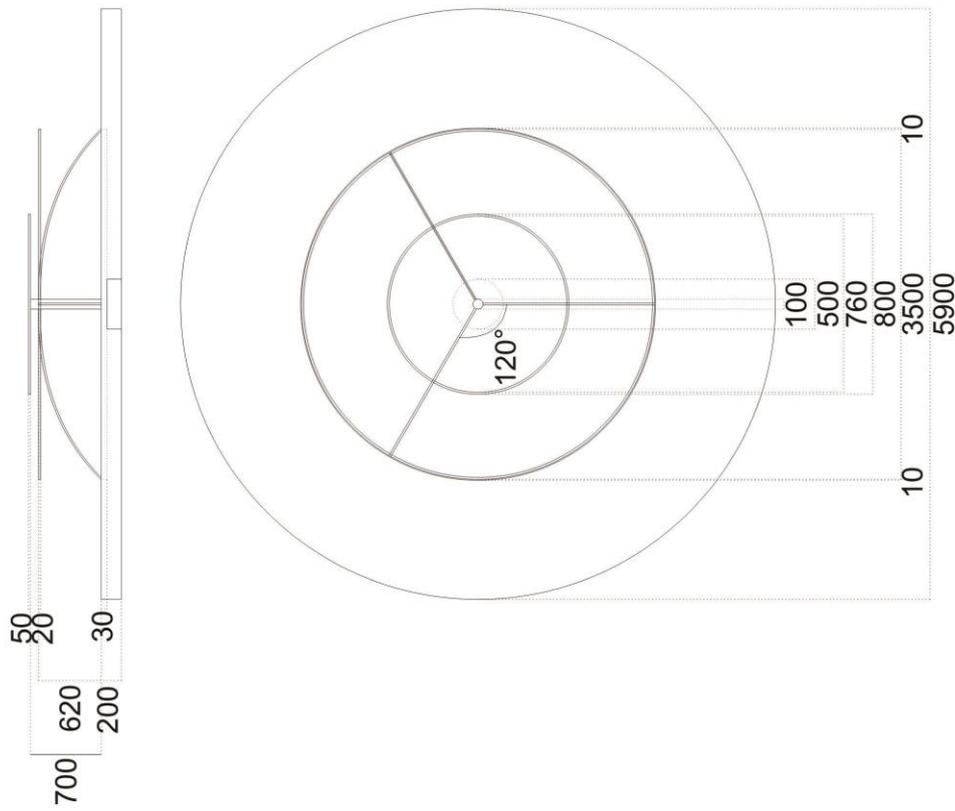
Segurança	se machucar com o uso do brinquedo	pés, das pernas e dos dedos dos usuários As junções devem ser feitas de modo que não dê para separar as partes sem auxílio de uma ferramenta Não pode ter cantos retos
	As travas têm que ser eficientes	Materiais das travas devem ter alta resistência mecânica, a corrosão, a dobramento e a fratura
	Não pode sofrer nenhum deslocamento durante seu uso	Estrutura deve ser chumbada no chão
	A estrutura não pode esquentar com o sol	Material deve ter baixa capacidade e condutividade térmica
	A estrutura não pode ceder com o uso	Os elementos estruturais devem ter alta resistência mecânica, térmica, a dobramento e a fratura
Fabricabilidade	Possuir baixo custo de produção	Preço final competitivo no mercado
	Possuir baixo custo de distribuição	Facilidade de transportar o produto
Montabilidade	Ter complexidade de montagem reduzida	Simplificar a quantidade de peças e componentes
Usabilidade	As funções devem ser intuitivas	As funções devem ser simplificadas
	A forma de uso deve ser intuitiva	A forma de uso deve ser simples
	As travas devem ser intuitivas e práticas	As travas devem ser simples e fáceis de manusear
Manteneabilidade	O desgaste sofrido tem que ser pequeno no longo prazo	Materiais devem possuir baixa corrosão em longo prazo O escoamento da água da chuva deve ser permitido
	Não pode ter muitas superfícies fechadas	Deve possuir superfícies abertas
	A substituição de peças deve ser rápida e prática	Deve ser possível a substituição dos elementos estruturais que sofrerem desgaste com o tempo

APÊNDICE F - DESENHO TÉCNICO DO GIRA GIRA



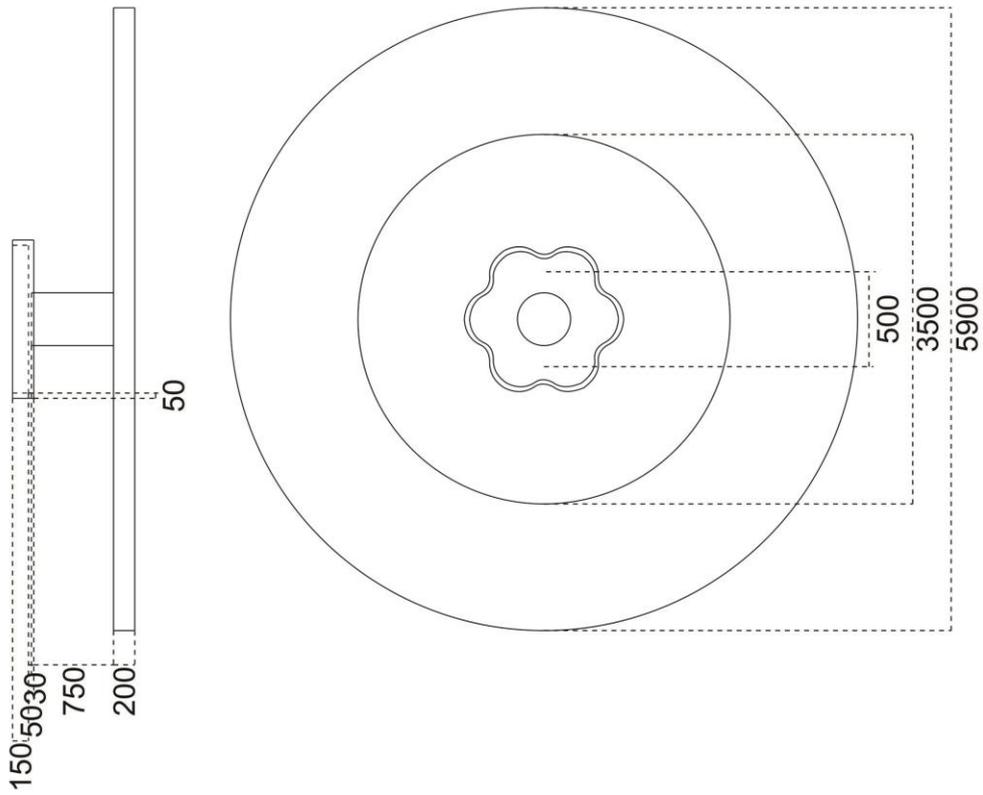
 UFRGS UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL	Design de Produto	TCC II 2016/2
	<small>ALUNA:</small> Thais Ribeiro Lima	
<small>TÍTULO:</small> Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.		
<small>DES. N.º</small> Desenho técnico do escorregador		<small>FOLHA:</small> 1/1
<small>UNIDADES:</small> mm		
<small>MATERIAL:</small> A3		<small>ESCALA:</small> 1:60

APÊNDICE G - DESENHO TÉCNICO DO GIRA GIRA



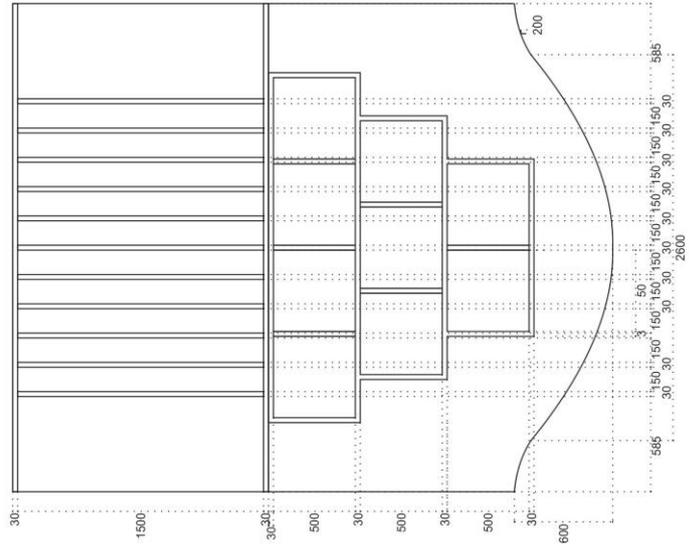
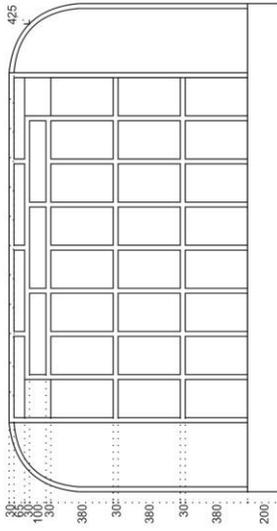
ALUNA: Thais Ribeiro Lima		Design de Produto	TCC II 2016/2
		TÍTULO: Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.	
DES. N.º: Desenho técnico do gira-gira		A3	
UNIDADES: mm		ESCALA: 1:56	FOLHA: 1/1

APÊNDICE H - DESENHO TÉCNICO DA CAIXA DE AREIA



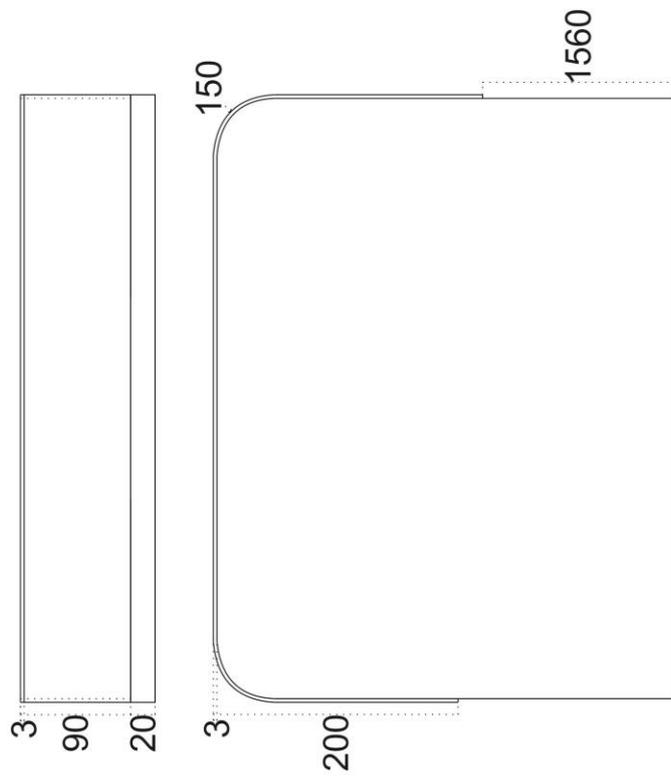
	Design de Produto		TCC II 2016/2
	ALUNA: Thais Ribeiro Lima		
	TÍTULO: Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.		
MATERIAL:	DES. N°: Desenho técnico da caixa de areia		A3
UNIDADES: mm	ESCALA: 1:54	FOLHA:	1/1

APÊNDICE I - DESENHO TÉCNICO DO TREPA - TREPA



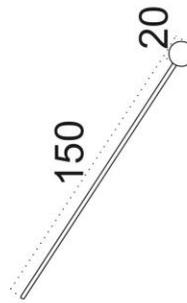
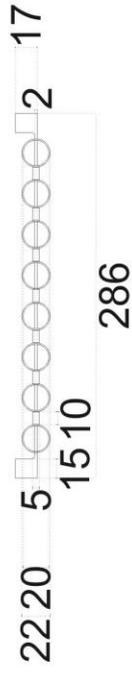
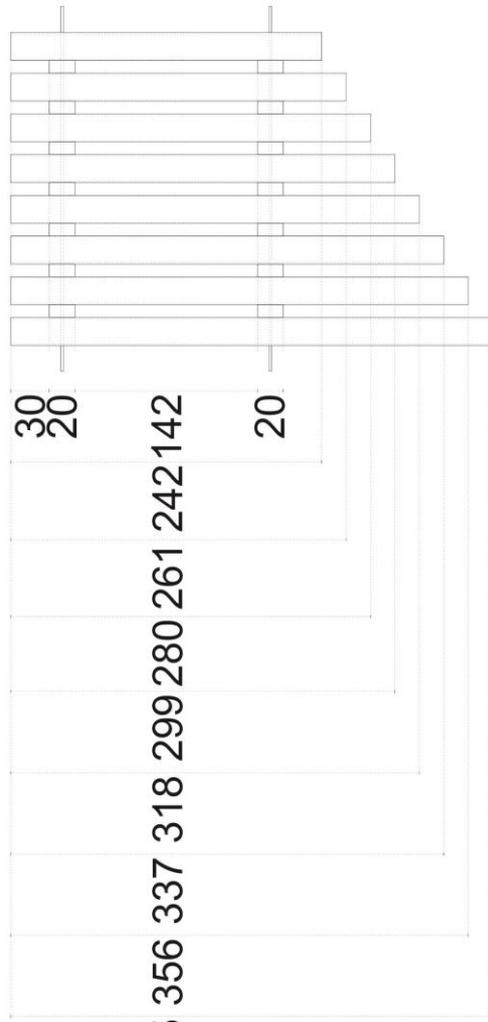
	Design de Produto	TCC II 2016/2
	ALUNA: Thais Ribeiro Lima	
	TÍTULO: Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.	
	DES. N.º: Desenho técnico do trepa - trepa	A3
UNIDADES: mm	ESCALA: 1:35	FOLHA: 1/1

APÊNDICE J - DESENHO TÉCNICO DO AMBIENTE DE MÚSICA



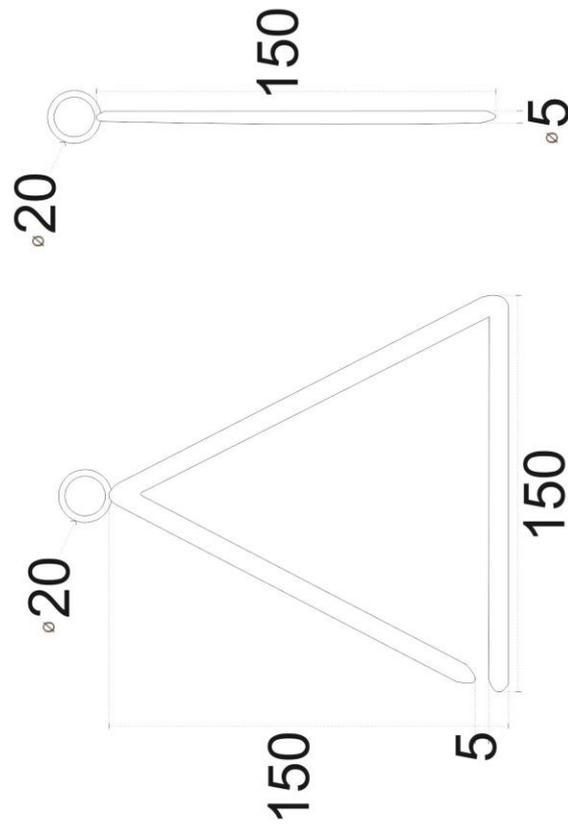
	Design de Produto	TCC II 2016/2
	ALUNA: Thais Ribeiro Lima	
	TÍTULO: Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.	
	DES. N.º:	Desenho técnico do ambiente de música
	ESCALA:	1:47
UNIDADES:	mm	FOLHA:
		1/1
		A3

APÊNDICE K - DESENHO TÉCNICO DO XILOFONE



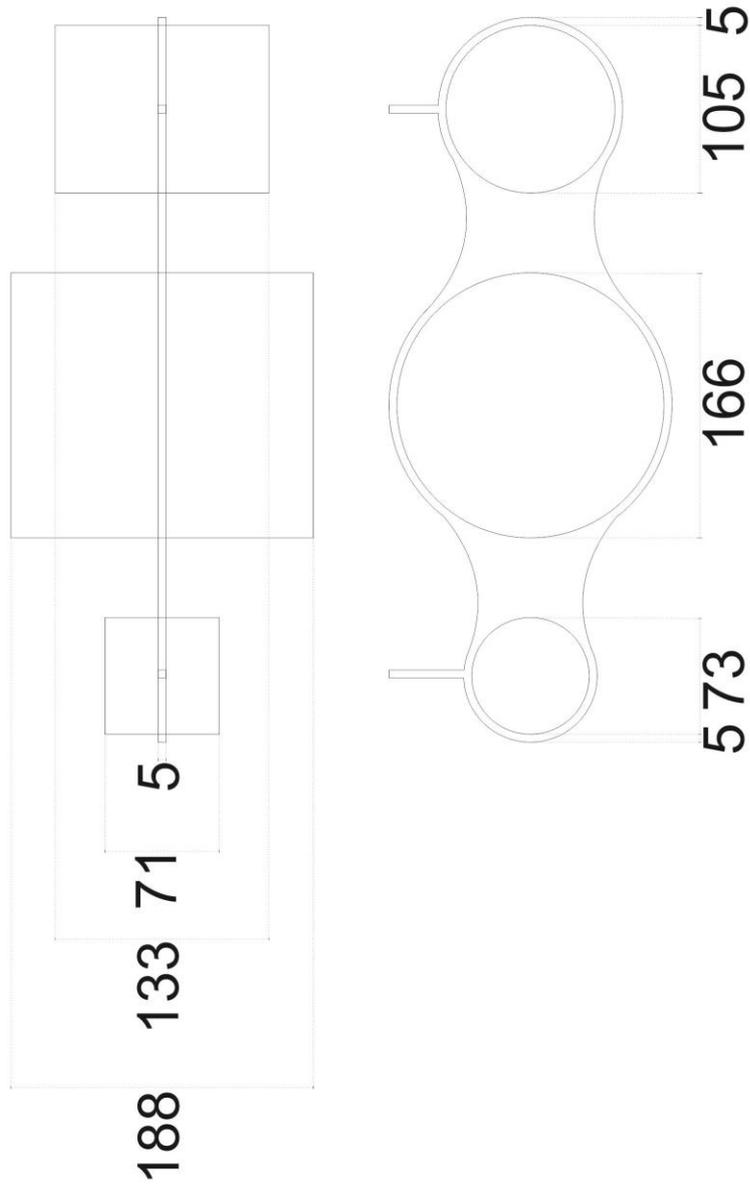
	Design de Produto	TCC II 2016/2
	ALUNA: Thais Ribeiro Lima	
MATERIAL:	TÍTULO: Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.	
UNIDADES:	DES. N.º: Desenho técnico do xilofone	A3
mm	ESCALA: 1:4,5	FOLHA: 1/1

APÊNDICE L - DESENHO TÉCNICO DO TRIÂNGULO



 UFRGS UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL	Design de Produto	TCC II 2016/2
	ALUNA: Thais Ribeiro Lima	
MATERIAL:	TÍTULO: Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.	
UNIDADES: mm	DES. N.º: Desenho técnico do triângulo	A3
	ESCALA: 1:2	FOLHA: 1/1

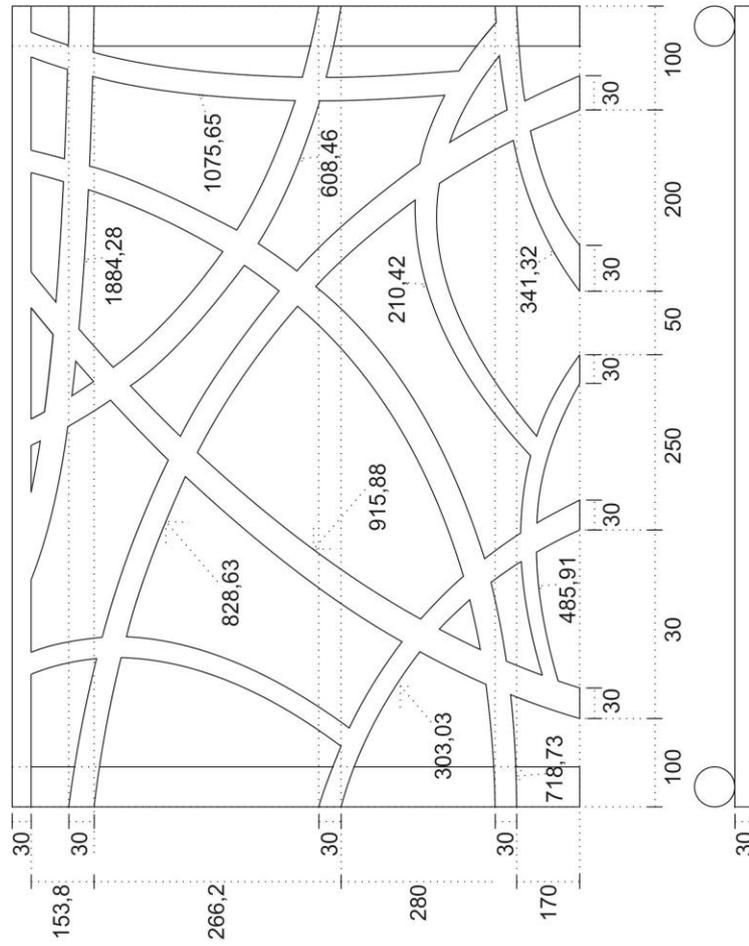
APÊNDICE M - DESENHO TÉCNICO DO TAMBOR



 <p>UFRGS UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL</p>	Design de Produto	TCC II 2016/2
	ALUNA: Thais Ribeiro Lima	
MATERIAL:	TÍTULO: Briquete inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.	
UNIDADES: mm	DES. N.º: Desenho técnico do tambor	A3
	ESCALA: 1:3,5	FOLHA: 1/1

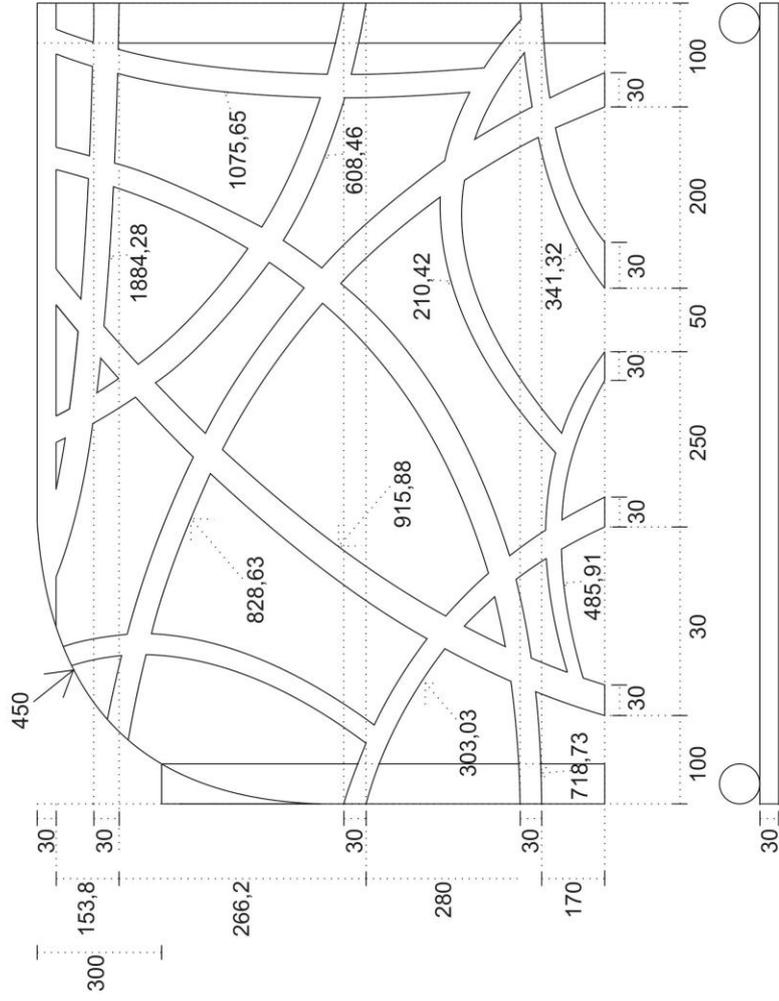
APÊNDICE N - DESENHO TÉCNICO DOS MÓDULOS DA GRADE DE PROTEÇÃO DO BRINQUEDO

Módulo 1:



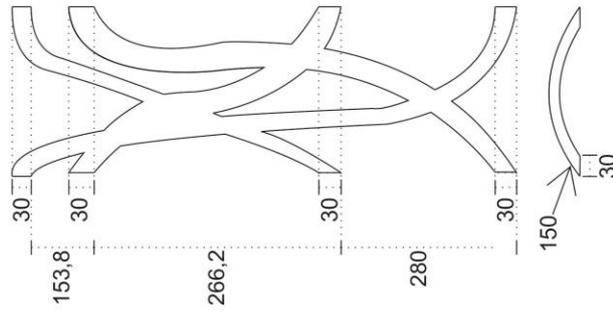
 <p>UFRRGS UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL</p>	Design de Produto	TCC II 2016/2
	<small>ALUNA:</small> Thais Ribeiro Lima	
<small>MATERIAL:</small> mm	<small>TÍTULO:</small> Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.	
	<small>DES. N.º:</small> Desenho técnico dos módulos da grade de proteção do brinquedo	
<small>UNIDADES:</small> mm	<small>ESCALA:</small> 1:7	<small>FOLHA:</small> 1/7
		A3

Módulo 2:



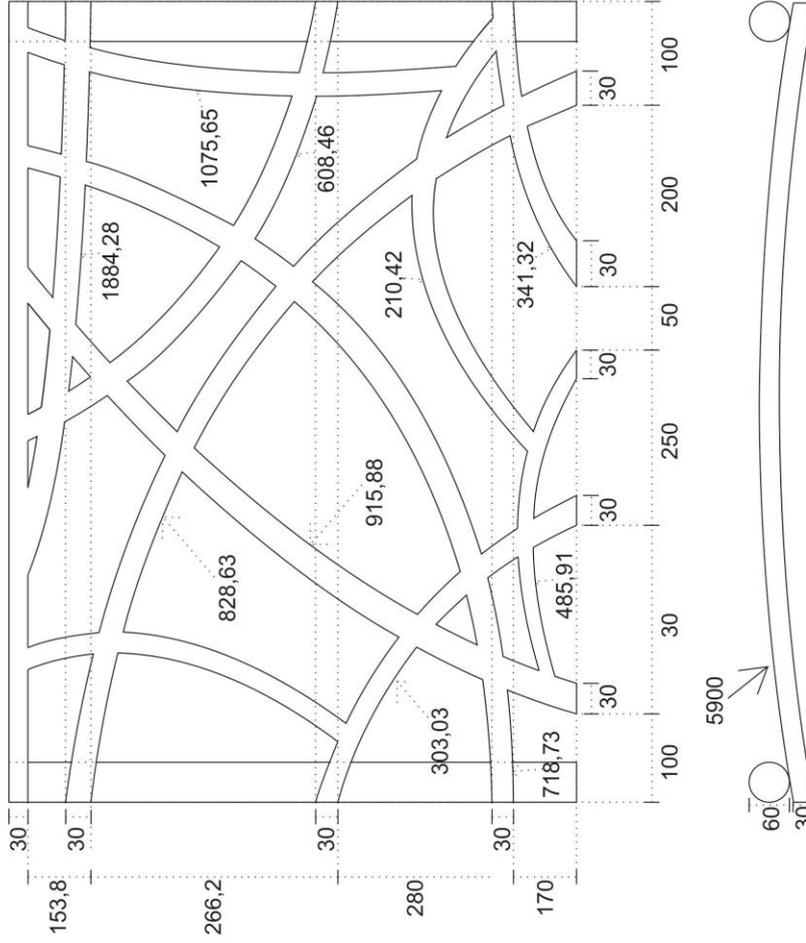
 <p>UFRGS UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL</p>	Design de Produto	TCC II 2016/2
	<p>ALUNA: Thais Ribeiro Lima</p> <p>TÍTULO: Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.</p> <p>DES. N.º: Desenho técnico dos módulos da grade de proteção do brinquedo</p>	
<p>MATERIAL: mm</p>	<p>ESCALA: 1:7</p>	<p>FOLHA: 2/7</p>
		A3

Módulo 3:



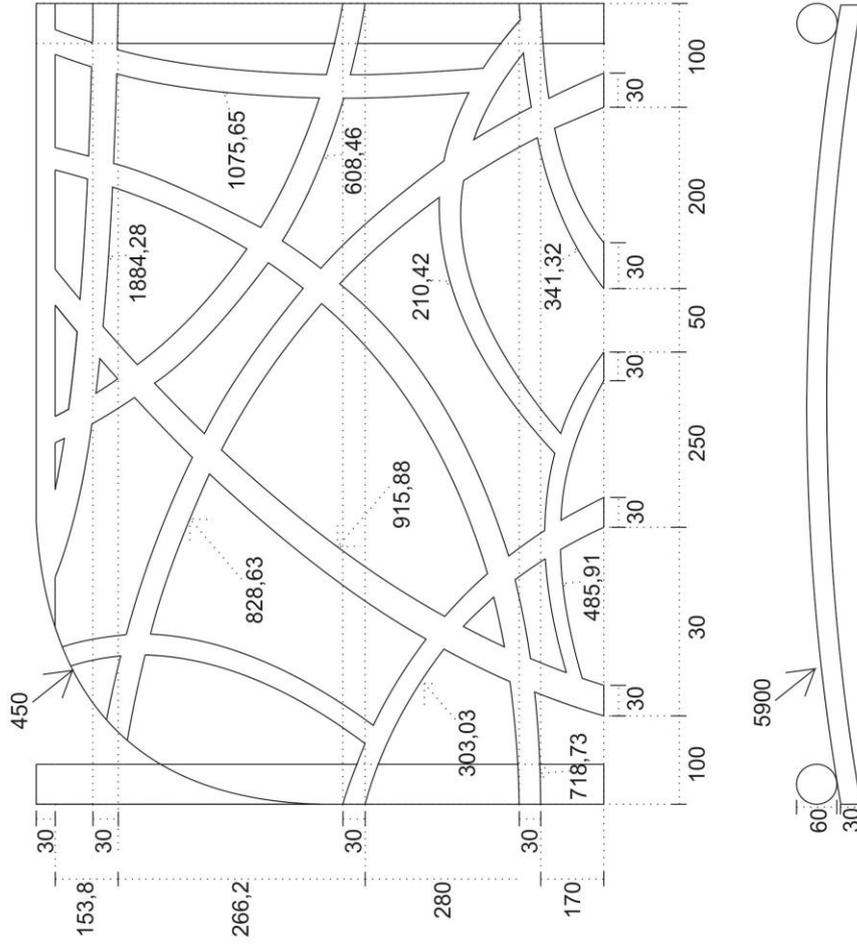
 <p>UFRGS UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL</p>	Design de Produto	TCC II 2016/2
	<p>ALUNA: Thais Ribeiro Lima</p> <p>TÍTULO: Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.</p> <p>DES. N.º: Desenho técnico dos módulos da grade de proteção do brinquedo</p>	
MATERIAL:		A3
UNIDADES:	ESCALA: 1:7	FOLHA: 3/7
mm		

Módulo 4:



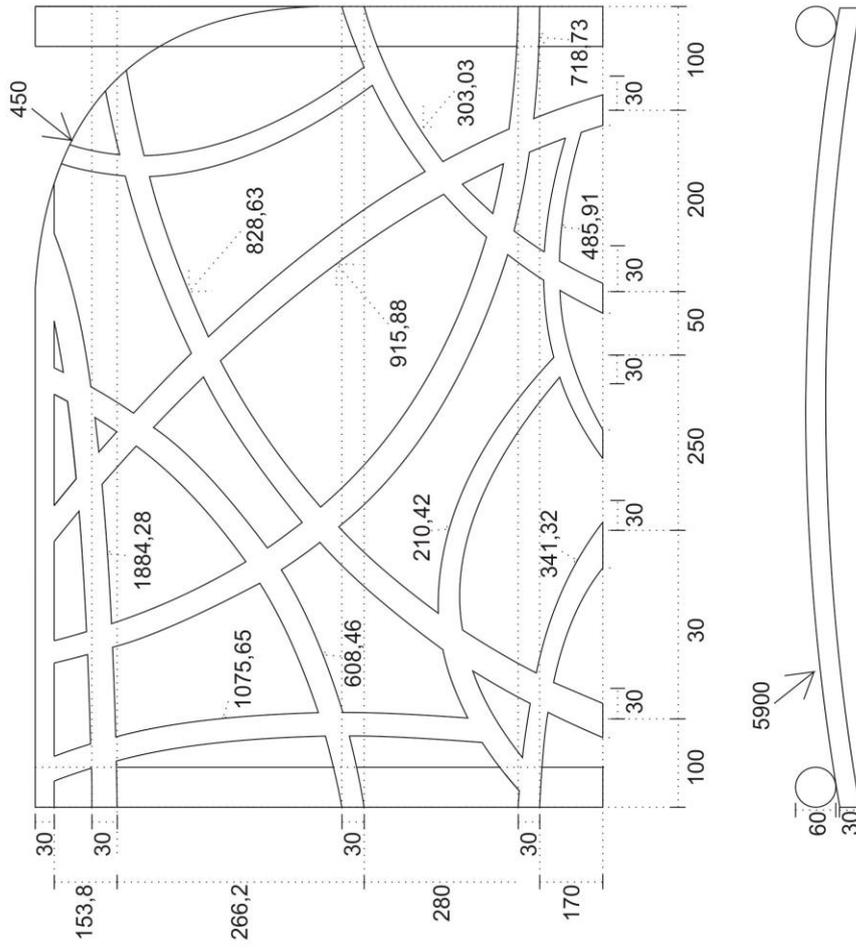
 UFRGS UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL	Design de Produto	TCC II 2016/2
	ALUNA: Thais Ribeiro Lima	
MATERIAL:	TÍTULO: Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.	
UNIDADES: mm	DES. N.º: Desenho técnico dos módulos da grade de proteção do brinquedo	
	ESCALA: 1:7	FOLHA: 4/7
		A3

Módulo 5:



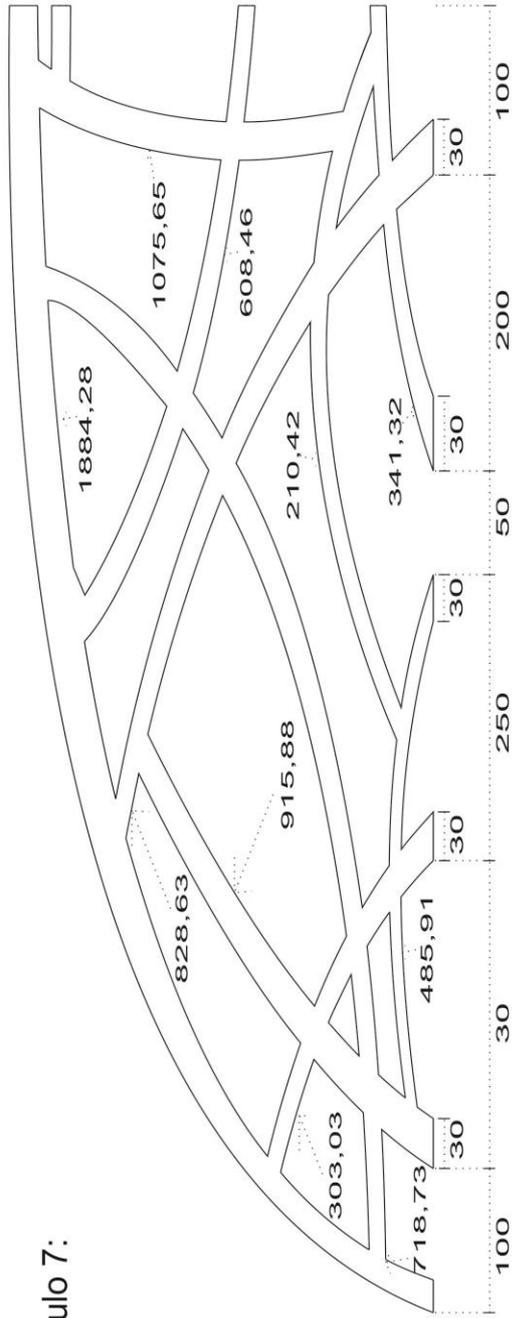
 <p>UFRGS UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL</p>	Design de Produto	TCC II 2016/2
	<p>ALUNA: Thais Ribeiro Lima</p> <p>TÍTULO: Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.</p> <p>DES. N.º: Desenho técnico dos módulos da grade de proteção do brinquedo</p>	
<p>MATERIAL: mm</p> <p>UNIDADES: mm</p>	<p>ESCALA: 1:7</p> <p>FOLHA: 5/7</p>	<p>A3</p>

Módulo 6:



	Design de Produto	TCC II 2016/2
	ALUNA: Thais Ribeiro Lima	
MATERIAL:	TÍTULO: Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.	
UNIDADES: mm	DES. N.º: Desenho técnico dos módulos da grade de proteção do brinquedo	
	ESCALA: 1:7	FOLHA: 6/7
		A3

Módulo 7:



30

 <p>UFRGS UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL</p>	Design de Produto	TCC II 2016/2
	ALUNA: Thais Ribeiro Lima	
TÍTULO: Brinquedo inclusivo para praças públicas: cadeirantes e não cadeirantes brincando juntos.		
DES. N.º: Desenho técnico dos módulos da grade de proteção do brinquedo		
MATERIAL:	ESCALA:	FOLHA:
UNIDADES:	1:7	7/7
mm		