



Centro de Ciências e Tecnologia

**Unidade Acadêmica  
de Design**

## **Brinquedo para Playground ao ar livre**

Autor: Pedro Henrique Camino Xavier

Orientador: Dr. Wellington Gomes de Medeiros

Campina Grande, Março de 2018



Centro de Ciências e Tecnologia

**Unidade Acadêmica  
de Design**

## **Brinquedo para Playground ao ar livre**

Relatório técnico-científico apresentado ao curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design, com habilitação em Projeto de Produto.

**Autor: Pedro Henrique Camino Xavier**

Orientador: Dr. Wellington Gomes de Medeiros

Campina Grande, Março de 2018



Centro de Ciências e Tecnologia

**Unidade Acadêmica  
de Design**

## **Brinquedo para Playground ao ar livre**

Relatório técnico-científico apresentado ao curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design, com habilitação em Projeto de Produto.

---

Dr. Wellington Gomes de Medeiros (Orientador)

---

Dr. João Batista Guedes

---

Be. Valter Oliveira Nascimento

Campina Grande, Março de 2018

Epígrafe

**“O Símbolo da União é  
Luz, Paz e Amor”**

Mestre Gabriel

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
1.1 Necessidade	9
1.2.1 Objetivo Geral	10
1.2.2 Objetivos Específicos	10
1.3 Justificativa	1
<b>2 DESIGN BRIEF</b>	<b>11</b>
<b>3 PESQUISA E LEVANTAMENTO DE DADOS</b>	<b>12</b>
3.1 Situação de Uso: o brincar	12
3.1.1 Brincadeiras ao ar livre	13
3.1.2 Encorajando o risco seguro	14
3.1.3 O playground	16
3.2 Ergonomia	16
3.2.1 Ergonomia e Usabilidade	17
3.2.2 Ergonomia e Antropometria	18
3.2.3 Ergonomia e Design Emocional	19
3.4 Análise Semântica	20
3.4.1 União do Vegetal e Iconografia	20
3.5 Análise do Ambiente	25
3.6 Análise de Produtos Similares	27
3.6.1 Brinquedos para áreas externas	27
3.6.2 Brinquedos no mercado local da Paraíba e estados vizinhos	30
3.7 levantamento de materiais	39
<b>4 REQUISITOS E PARÂMETROS</b>	<b>42</b>
<b>5 ANTEPROJETO</b>	<b>44</b>
5.1 Geração de conceitos	45
5.1.1 Conceito 1: Arcos	46
5.1.2 Conceito 2: Astros (Sol, Lua e Estrela)	49
5.1.3 Conceito 3: Floresta	51
5.2 Escolha do conceito final	54
5.3 Processo de refinamento da alternativa	55
5.3.1 Concepção configuracional	55
5.3.2 Concepção estrutural	57
5.3.3 Concepção ergonômica	59
<b>6 PROJETO</b>	<b>62</b>
6.1 Vista explodida	65
6.2 dimensionamento geral	66

6.3 Módulo.....	67
6.4 Ponte.....	68
6.5 Escada.....	69
6.6 Escorrego.....	70
6.7 Parede de escalada.....	71
6.8 Cortina.....	72
6.9 Balanço do Tarzam.....	73
6.10 Tabela de implementos.....	74
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>75</b>
7.1 conclusão.....	75
7.2 Recomendações projetuais.....	75
<b>8 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>76</b>
<b>9 APÊNDICE - DESENHO TÉCNICO.....</b>	<b>78</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O ato de brincar e o brinquedo estão presentes toda a vida do ser humano, mas desenvolvem seu papel mais importante no período que vai da 1ª à 2ª infância, Vygotsky (1984) afirma que “é enorme a influência do brinquedo e da brincadeira no desenvolvimento da criança”.

O presente trabalho descreve o design de um brinquedo de Playground que propicie lazer e atividades físicas ao ar livre, garantindo também a segurança dos usuários. Um playground é formado por um conjunto de brinquedos com a função de recreação para crianças. De acordo com KISHIMOTO (1994), brinquedo é um “objeto suporte da brincadeira”, ou seja, um artefato que possibilita e auxilia o ato de brincar. É um instrumento lúdico que inspira a imaginação.

Atualmente existem no mercado diversos modelos de playgrounds, podendo ser classificados por seu material ou nível de abstração.

Com relação ao material, encontramos no mercado playgrounds de madeira, de aço, de concreto (ou alvenaria) e de polímeros, para citarmos os mais tradicionais. Materiais alternativos também são testados, como por exemplo alguns compósitos e materiais reciclados. No decorrer do projeto será investigado qual das alternativas mais se adequa para o ambiente e problema específicos.

O nível de abstração diz respeito a como os brinquedos representam objetos do cotidiano. Ou seja, se eles estão representados de forma mais conotativa ou denotativa. Por exemplo, uma “casinha”, brinquedo comum em playgrounds, pode ser representada com todas as características morfológicas que nós identificamos como casa. Por outro lado, de maneira abstrata uma casinha pode ser construída com o mínimo de elementos, deixando mais livre a imaginação do usuário. Em relação a essas características, os brinquedos também podem ser denominados como ‘contemporâneo’ e ‘tradicional’ (BENEDICT e SUSAN, 1994).

Este projeto tem em si uma característica lúdica. Por lúdico, entende-se: 1 O que é relativo a jogos, brinquedos ou divertimentos (Dicionário Michaelis). Portanto, deve fomentar brincadeiras e estimular a imaginação das crianças. A ludicidade tem uma função importante para captar e manter a atenção das crianças, além disso, o ambiente lúdico desenvolve a capacidade criativa do usuário (BENEDICT e SUSAN, 1994).

O playground deve ser, também, um campo de conquistas e aprendizados, uma vez que favorece a interação entre as crianças e apresenta desafios físicos e mentais. Será melhor se os desafios demandem ou propiciarem o trabalho em grupo, favorecendo o desenvolvimento psíquico e social da criança.

Além desses aspectos positivos, o playground tem a função de delimitar o espaço que a criança ocupa em determinado ambiente, pois sempre a o risco de a crian-



ça brincar e se esconder em lugares não muito apropriados, a exemplo de estacionamentos, casas de ferramentas ou próximo de instalações elétricas. Por este motivo, o playground tem também a função de atrair a criança para si, dessa forma trazendo segurança para ela e proporcionando mais facilidade aos pais na tarefa de cuidar de seus filhos.

## 1.1 NECESSIDADE

O Centro Espírita Beneficente União do Vegetal é o cliente fictício do projeto aqui descrito, onde encontraremos o usuário e o ambiente no qual o brinquedo estará inserido. Trata-se de uma instituição religiosa na qual é comum a reunião de grupos familiares. Nesse contexto, existe a presença de muitas crianças que brincam e desenvolvem uma série de atividades dentro do terreno da instituição, chamado de núcleo.

No Núcleo Campina Grande, localizado no povoado de Jenipapo (município de Puxinanã), as crianças não dispõem de um espaço projetado ou específico para atividades de recreação. Elas brincam, por tanto, nos espaços existentes, que muitas vezes não são apropriados, como, por exemplo, o estacionamento.



Figura 1: Criança brincando em estacionamento

Em uma pesquisa científica desenvolvida no estado de Washington nos Estados Unidos, foi realizado um levantamento dos acidentes de atropelamentos de crianças e constatou-se que em crianças de todas as idades a quantidade de atropelamentos era, no mínimo, 50% maior dentro de garagens e estacionamentos do que em situações de tráfego (Brison et al, 1988), demonstrando então o nível de perigo a



que crianças pequenas estão sujeitas quando não estão delimitadas a espaços que garantam sua segurança.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 OBJETIVO GERAL

Projetar brinquedo para playground ao ar livre para o Centro Espírita Beneficente União do Vegetal (U.D.V)

### 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver produto com adequação visual ao ambiente em que estará inserido e com referências visuais à iconografia da U.D.V;
- Proporcionar ao usuário uma plataforma lúdica para o desenvolvimento de brincadeiras;
- Proporcionar mais segurança às crianças da U.D.V.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

O problema inicial sobre o qual se debruça o presente trabalho é o da segurança das crianças no núcleo da UDV em Campina Grande. Ao disponibilizar ao usuário a oportunidade e o espaço adequados para realizar atividades lúdicas e de lazer, acredita-se que, automaticamente, ele esteja sendo afastado de outros ambientes mais inseguros e inapropriados para sua permanência. E mais, a solução para esse problema abre a oportunidade de se ir além, pois, além de fornecer um ambiente seguro, o brinquedo para playground pode se tornar uma ferramenta que auxilia o desenvolvimento do usuário.

Sabemos que é da natureza das crianças correr, se esconder, escalar e realizar outras atividades físicas, que para elas são brincadeiras, mas que é parte fundamental do seu desenvolvimento motor, físico, mental e social (Vygotsky, 1984). Portanto, projetar um espaço que potencialize e aguçe o desenvolvimento das crianças é, em última instância, auxiliá-las a tornarem-se mais equilibradas e felizes.



## 2 DESIGN BRIEF

Projeto de um brinquedo para playground ao ar livre para crianças de 6, 7 e 8 anos de idade. Os frequentadores serão pessoas do Centro Espírita Beneficente União do Vegetal (C.E.B.U.D.V). Por se tratar de um produto destinado a crianças, trabalhamos com o conceito de usuário para definir as crianças e o conceito de consumidores ou clientes para definir os pais das crianças, que são os responsáveis por escolher quais produtos entrarão em contato com seus filhos, isto é, são responsáveis por aprovar o projeto.

A necessidade do projeto surge da observação de que não existe um local específico ou apropriado para as crianças desenvolverem atividades lúdicas ao ar livre na UDV. A partir dessa observação identificou-se um problema e uma oportunidade: o problema é que as crianças acabam por brincar em lugares inapropriados, como em estacionamentos ou longe da supervisão dos pais. A oportunidade é a de dar às crianças uma plataforma para suas brincadeiras que, além de ser um local seguro, seja um instrumento de desenvolvimento físico e mental.

O brinquedo será instalado na área externa do núcleo que é um terreno amplo, levemente irregular e bastante arborizado.

Para atingir os objetivos do trabalho foi realizada uma série de levantamentos de dados que nortearam a elaboração das diretrizes projetuais, procedimento que está registrado no capítulo seguinte.



### 3 PESQUISA E LEVANTAMENTO DE DADOS

O plano de pesquisa e levantamento de dados seguiu a sequência abaixo descrita:

Tipo de informação pesquisada	Tipo de pesquisa	Locais de obtenção da informação
Situação de uso	Entrevistas, anotações e pesquisa bibliográfica.	Entrevista à profissional da área de comportamento infantil, pesquisa de campo e literatura específica
Análise ergonômica	Pesquisa bibliográfica	Livros e sites
Análise semântica	Pesquisa de campo e bibliográfica	Livros, sites e pesquisa de campo
Análise de produtos similares	Pesquisa de campo e bibliográfica	Sites, catálogos e pesquisa de campo

Tabela 1: Plano de pesquisa

#### 3.1 SITUAÇÃO DE USO: O BRINCAR

É tarefa difícil frisar suficiente a importância do brincar no desenvolvimento do ser humano, principalmente durante a infância. Diversos autores de importância histórica para a ciência dedicaram suas vidas à pesquisa de jogos e brincadeiras e seu resultado no desenvolvimento motor, psíquico, moral e social das crianças.



Figura 2: Criança brincando ao ar livre

Apesar dessa imensa importância da brincadeira física (diferenciamos aqui a brincadeira física do jogo, que pode ser uma atividade predominantemente intelectual) para a saúde e o desenvolvimento da criança, “várias influências privam as crianças hoje de oportunidades vitais de brincadeira física” (Epstein, 2000).Essas influências incluem:

A ênfase exacerbada da atividade acadêmica em ambiente escolar, em detrimento do tempo de recesso, medo dos pais de riscos percebidos em playgrounds e a competição com



brincadeiras relacionadas a tecnologia como video-games e a internet [...]

Frost, 1999

Proibir diretamente a criança de brincar não é a única forma de privá-la dessa atividade, mas não incentivar e não proporcionar a ela as condições e o ambiente adequado para tanto também são um tipo de privação. Devemos lembrar que brincar:

É direito humano garantido a toda e qualquer criança e adolescente por leis nacionais e internacionais, como por exemplo, a Convenção Sobre os Direitos da Criança, de 1989 (Art. 31), a Constituição Federal (Art. 217) e o Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA (ART. 4 e 16) [...]

Calegari e Silva, 2017

Como vimos, a brincadeira é uma necessidade e um direito da criança, logo é um dever dos pais proporcionar condições para que elas possam realizar essas brincadeiras. Podemos nessa lógica compreender que o desenvolvimento de brinquedos que impulsionem e sejam uma plataforma segura para essas brincadeiras é um dever da indústria e dos projetistas.

### 3.1.1 BRINCADEIRAS AO AR LIVRE

Todo tipo de brincadeira é benéfica para o desenvolvimento da criança, mas as brincadeiras ao ar livre se destacam dentre todas, pois são as mais completas em desenvolver competências durante a infância.

As brincadeiras ao ar livre desenvolvem tanto a parte psíquica como a parte motora e física da criança, além do que se forem realizada em grupo, o que geralmente se verifica, auxilia o desenvolvimento social na infância.

Uma entrevista foi realizada com a psicóloga Cleonice Camino, especialista no desenvolvimento infantil para investigar quais são as atividades físicas realizadas durante a brincadeira que mais satisfazem as crianças e auxiliam em seu desenvolvimento.

Camino (2018) explicou que na faixa etária em questão (6,7 e 8 anos), as crianças têm cada vez mais necessidade de brincar em grupo e se satisfazem em cumprir pequenos desafios, como escalar obstáculos ou atravessar uma superfície instável. Na realização destes desafios e nas brincadeiras em grupo, algumas das atividades físicas mais realizadas são: se esconder, pular, escalar e escorregar.

A psicóloga falou ainda da importância em se criar um fluxo de atividades no playground, para que uma única criança não ocupe o mesmo brinquedo durante muito tempo e nem fique isolada brincando sozinha. Essa medida ainda favorece a inserção social e a movimentação física do usuário.



### 3.1.2 ENCORAJANDO O RISCO SEGURO

Frost (1999) afirma que “o risco é inerente ao brincar”, e cumpre, inclusive, uma função importante na usabilidade de um playground, pois um ambiente que não ofereça desafios se torna entediante para a criança, que irá, segundo Vredenburg, A. G. e Zackowitz, I., evitar esse equipamento ou utilizá-lo de maneiras não intencionadas pelo projetista.

A segurança é fundamental em um projeto de playground, mas a percepção de risco por parte do usuário pode e deve ser parte integrante do projeto de áreas e produtos recreativos voltados para o público infantil. Tendo dito isto, queremos esclarecer que todas as regras e normas de segurança que se aplicam ao presente projeto foram respeitadas, mas que em paralelo a essa segurança o desafio e o risco também foram incentivados.

A importância do “risco seguro” é descrita na declaração de Ubud-Höör, manifesto elaborado pela Aliança Internacional de Espaços Escolares (ISGA), que é uma rede internacional de organizações e profissionais que trabalham para melhoria dos espaços destinados ao aprendizado e à brincadeira das crianças.



Figura 3: Logo da ISGA

O risco é essencial para a saúde e para o bem-estar, se você não der um passo a frente nunca vai aprender a andar. Crianças e jovens precisam se



arriscar para que possam desenvolver competências cognitivas, físicas e psicológicas. Assumir riscos permite que crianças e jovens aprendam lições fundamentais sobre si mesmos e a respeito do mundo. Lições essas que não podem ser ensinadas e apenas aprendidas pela própria experiência, ao exemplo da cautela, resiliência, coragem, consciência a respeito de suas próprias limitações e habilidades e autoconfiança. São estas, competências aprendidas por meio de ações que escolhemos de maneira autônoma. [...]

Considerando que o mundo é repleto de riscos, as crianças precisam aprender a reconhecê-los e responder a eles de forma a proteger a si mesmas e desenvolver suas próprias capacidades de avaliá-los. Pesquisas mostram que políticas que busquem minimizar riscos de maneira indiscriminada podem ser fonte de danos e não de benefícios.

Declaração de UBUD-HÖÖR, 2007

Vemos então que a superproteção é danosa ao desenvolvimento da criança- sendo-lhe mais benéfico um risco seguro e controlado.

Portanto, o presente projeto parte dessas declarações para justificar que o playground deve ser o mais seguro possível, mas que a criança deve ter o direito de ter uma sensação de risco sem que isso represente um risco sério à sua integridade física e à sua vida. Apresentamos o exemplo na citação a seguir para ressaltar o fato de que o suporte para brincadeira deve incentivar a criança a interagir com ele da maneira mais variada possível e não restringi-la a atividades pré-concebidas pelo designer ou projetista. O brinquedo deve instigar a criança a exploração e à descoberta, o que envolve risco controlado, que de maneira nenhuma pode ou deve ser evitado.

A percepção de risco pode ser projetada no equipamento. Por exemplo, lugares altos onde não exista chance de queda de uma longa distância e lugares baixos como uma ponte de cordas ou um tronco para se equilibrar onde o desafio e a destreza estão presentes, podem parecer arriscados, mas existe baixa probabilidade de acidentes sérios.

Uzzell e Stone, 1990

Mais adiante, será demonstrado um levantamento de aspectos ergonômicos e de segurança que constam nos requisitos projetuais. Por isso enfatizamos que as regras de segurança e adequação antropométrica do usuário não se contradizem ao encorajamento do risco seguro.



### 3.1.3 O PLAYGROUND

Definimos o playground neste trabalho como sendo um espaço destinado à recreação de crianças composto por um conjunto de brinquedos. É uma palavra original da língua inglesa, cuja tradução literal seria Play (Jogo, Divertimento) e Ground (Terreno, Pátio), ou seja, significa pátio para brincadeiras.

Por sua própria definição, vemos que há uma série de produtos e condições que formam um playground, entre eles um conjunto de brinquedos, o revestimento do solo, bancos e locais para os responsáveis sentarem, entre outros (conforme vemos na figura 4). Neste trabalho o objetivo é a elaboração de 1(um) brinquedo para playground. Isto significa dizer que ele deve fazer parte de um conjunto, mas tentaremos dar a ele a autonomia necessária para ser utilizado em separado através de uma característica multifuncional. Já que estamos falando de um brinquedo, podemos entender a função como sendo uma atividade lúdica, ou seja, uma brincadeira. Criar um brinquedo multifuncional significa desenvolver um conjunto de brincadeiras diferentes.



Figura 4: Exemplo de playground e seu conjunto de componentes

### 3.2 ERGONOMIA

Faremos a seguir um levantamento de dados ergonômicos e uma breve revisão bibliográfica contendo informações que venham a ser úteis ao projeto de um brinquedo seguro, que propicie um uso correto por seu usuário e que lhe seja prazeroso.

A análise ergonômica terá três focos, a usabilidade, a antropometria e a relação



emocional do usuário com o produto.

### 3.2.1 ERGONOMIA E USABILIDADE

Aqui abordaremos o design e a segurança. Faremos considerações acerca da supervisão dos responsáveis para crianças entre 6 e 8 anos de idade. Neste capítulo abordaremos ainda as habilidades e limitações das crianças nesta faixa etária.

Acidentes em playgrounds são muito comuns, algumas vezes por falhas no projeto e no design, outras vezes por negligência dos responsáveis pelas crianças. Apesar disso, o caso de óbitos é raro.

Devemos partir do fato de que toda atividade física das crianças deve ser supervisionada, pois, segundo Uzzell e Stone, no mínimo 40% de todos os acidentes em playgrounds são relacionados, de alguma forma, a supervisão inadequada dessas atividades.

A supervisão consiste no monitoramento atento do comportamento das crianças no espaço do playground. Elas devem ser orientadas quanto ao uso correto dos brinquedos, pois, como veremos mais adiante, as crianças nesta faixa etária têm pouca percepção das consequências geradas por suas ações. Além de supervisionar as crianças para evitar acidentes, o adulto é importante pela sua habilidade em lidar com emergências, caso elas ocorram.

Um fator muito importante na projeção de brinquedos para playground é a faixa etária das crianças para as quais o brinquedo é planejado. Uma das causas mais comuns de acidentes em playgrounds é, por exemplo, a utilização de brinquedos para crianças de cinco anos ou mais por crianças de quatro anos ou menos, pois elas não possuem uma série de habilidades psicológicas e motoras para utilizá-los. Por exemplo, o equilíbrio, a força e o tamanho de uma criança em idade pré-escolar são drasticamente diferentes das de idade escolar, inclusive porque a taxa de crescimento da criança a partir dos cinco anos é mais alta. Outra característica importante da criança com menos de cinco anos é o centro de gravidade mais alto, o que a deixa mais propensa a quedas.

Crianças muitas vezes não se recordam das instruções de uso transmitidas pelos responsáveis. Além disso, possuem diferentes repertórios e habilidades que desejam por em prática sem maiores cautelas, por isso a supervisão é fundamental enquanto elas brincam. Um aspecto muito importante a ser considerado no projeto do brinquedo é sua visibilidade, pois locais altos devem permanecer visíveis aos responsáveis, que também devem ter acesso a essas áreas caso seja necessário.

Apesar de, como mostramos anteriormente, muitos acidentes serem resultado de uma supervisão ineficaz, uma minimização dos riscos pode ser alcançada através de diretrizes projetuais adequadas, que envolvam o estudo do comportamento da



criança, o entendimento de suas limitações e o dimensionamento correto do produto com base na antropometria de cada faixa etária.

### 3.2.2 ERGONOMIA E ANTROPOMETRIA

“A antropometria trata das medidas físicas do corpo humano” (Lida, 2016), e é um importante aliado do arquiteto e do designer de produtos pois fornece uma base de dados sólida para o dimensionamento correto dos ambientes e dos produtos.

Existem diversos tipos de dados antropométricos e algumas maneiras diferentes de utilizá-los em projetos. Por não se tratar do foco do presente trabalho, apenas apontaremos quais são essas maneiras e qual delas será utilizada no desenvolvimento do produto em questão.

Segundo Lida (2005) os tipos de medidas podem ser **estáticas, dinâmicas e funcionais**, e devem ser escolhidas de acordo com o objetivo a ser alcançado.

Utilizaremos o tipo de dado estático, pois é o que fornece dados padronizados, medidas de pontos anatômicos facilmente identificáveis e são mais abundantes na literatura específica, facilitando assim o dimensionamento do brinquedo.

Ainda de acordo com Lida, existem cinco princípios para a aplicação destes dados antropométricos no projeto. São eles:

1° Princípio: os projetos são dimensionados para a média da população;

2° Princípio: os projetos são dimensionados para um dos extremos da população;

3° Princípio: os projetos apresentam dimensões reguláveis;

4° Princípio: os projetos são dimensionados para faixas da população;

5° Princípio: os projetos são adaptados ao indivíduo.

Os dois primeiros princípios são os mais facilmente aplicados à indústria, pois padroniza a produção e diminui os custos de produção e estoque. Portanto do ponto de vista econômico, se tornam mais viáveis.

Utilizaremos o segundo princípio no dimensionamento do produto, quando ele é dimensionado para um extremo da população. O próprio Lida explica: “O projeto para a média é baseado na ideia de que isso maximiza o conforto para a maioria. Na prática isso não se verifica.” O que ele quer dizer é que se utilizarmos sempre os dados da média da população estaremos só beneficiando os indivíduos que tenham as medidas aproximadas a estas, e estaremos deixando de atender os extremos da população.



Dimensionando o produto para os extremos da população poderemos atender um maior número de indivíduos, isto se verifica da seguinte maneira: se uma porta permite a passagem de um indivíduo com 2m de altura, logo, também permitirá a passagem de um com 1,70m. Da mesma maneira que se uma estante está ao alcance de um indivíduo com 1,50m, também estará ao alcance de um com 1,80. Seguindo este raciocínio deveremos dimensionar o produto aos extremos maiores ou menores da população, a depender do caso.

Os dados antropométricos que nortearão o desenvolvimento do projeto serão encontrados em Panero e Zelnik, 2008 e Dreyfus, 2005 . São dados coletados nos Estados Unidos, onde, sabemos, a estatura da população é ligeiramente maior do que no Brasil. É importante levar isto em consideração, pois quando estivermos projetando para o extremo maior da população teremos uma folga para o usuário brasileiro, mas se projetarmos para o extremo menor da população é necessário cautela para não deixar pegadas ou manejos longe do alcance do nosso público-alvo. Os dados referenciados no trabalho serão estrangeiros, pois não foram encontrados, durante o levantamento de dados, trabalhos abrangentes de antropometria de crianças no Brasil.

lida, (2015) apresenta o conceito da zona de conforto do indivíduo no convívio social, isto é, uma distância mínima que todo indivíduo precisa para se sentir confortável.

Esta zona pode variar de acordo com a pessoa e o lugar em questão. Utilizaremos esta medida para avaliar a carga máxima de crianças no brinquedo, de maneira a resguardar seu conforto, sua segurança e também a integridade estrutural do produto.

A seguir encontramos as principais medidas utilizadas neste trabalho resumidas em uma tabela:

Medida	menor medida (percentil de 95%)	maior medida (percentil de 95%)
Peso	28 kg	38 kg
Estatura	126,6 cm	139,3cm
Largura do quadril	23,5 cm	26,9
comprimento do pé	17,6 cm	19,7 cm
comprimento da mão	12,6 cm	13,7 cm
comprimento do dedo médio	7,2 cm	7,8 cm
Distância pessoal para contatos amigáveis (medidas para adultos)	45 cm	120 cm

Tabela 2: Principais medidas antropométricas utilizadas

### 3.2.3 ERGONOMIA E DESIGN EMOCIONAL



A usabilidade e a adequação antropométrica podem garantir o correto e seguro funcionamento do produto, mas não garantem a satisfação e o prazer do usuário ao utilizá-lo. O apelo emocional do produto é, assim, fator chave para cativar o cliente (pais e responsáveis) e usuários (crianças).

Sendo as crianças seres mais emocionais do que racionais, o prazer delas em utilizar o produto é fundamental para o cumprimento do objetivo de afastá-las de lugares perigosos e atraí-las para o playground. Um brinquedo pode ser seguro, funcional, bem resolvido esteticamente e possuir bom padrão de produção, mas não terá serventia se não cativar as crianças à usá-lo. Para chegar a esse objetivo, utilizaremos o levantamento iconográfico da instituição religiosa frequentada pelas crianças e seus pais, buscando referências visuais que sejam associadas a reações emocionais positivas que os usuários tenham com seu templo religioso. Desta forma, foi buscado um caminho para elaborar produtos com significados que cativem tanto os clientes como as crianças que de fato os utilizarão.

**Donald Norman** fala de três níveis de relação do usuário com o produto: o visceral, o comportamental e o reflexivo. Tendo em vista o estágio de desenvolvimento psicológico do nosso público-alvo, podemos deduzir, com certa segurança, que a criança se relaciona com o produto predominantemente no nível visceral, portanto é necessário implantar nos conceitos características que despertem esse tipo de relação produto-usuário.

### 3.4 ANÁLISE SEMÂNTICA

Nesta etapa foi realizado um levantamento iconográfico de referências visuais e simbólicas ligadas à instituição que receberá o produto, que, no presente caso será uma entidade religiosa, a ***União do Vegetal (UDV)***.

#### 3.4.1 UNIÃO DO VEGETAL E ICONOGRAFIA

O Centro Espírita Beneficente União do Vegetal (CEBUDV) é uma religião de fundamentação cristã e reencarnacionista, criada no dia 22 de Julho de 1961 em plena floresta amazônica, na fronteira do Acre com a Bolívia, por um baiano chamado José Gabriel da Costa, reconhecido pelos adeptos da religião por Mestre Gabriel. Em Janeiro de 1965, Mestre Gabriel e sua família mudaram-se para Porto Velho (RO), onde se iniciou a organização formal da UDV, primeiramente como Associação Beneficente União do Vegetal e posteriormente, em 1970, como Centro Espírita Beneficente União do Vegetal, CEBUDV. Com o passar do tempo, núcleos da UDV foram surgindo em todo o Brasil. Em 1982, a sua Sede Geral foi transferida para Brasília (DF) e o movimento de expansão continuou no Brasil e no exterior.



A UDV vem crescendo, há 56 anos, de maneira contínua e sustentada. Além da Sede Geral, a União do Vegetal tem atualmente, segundo dados da própria instituição, 227 Núcleos e Distribuições de Vegetal, localizados em todos os estados brasileiros e em dez países: Estados Unidos, Canadá, Peru, Portugal, Espanha, Reino Unido, Suíça, Itália, Holanda e Austrália. São mais de 20 mil sócios e cerca de 7 mil jovens e crianças filhos de sócios, perfazendo mais de 27 mil pessoas.



Figura 5: Bandeira da União do Vegetal

A UDV se organiza em núcleos, nos quais existe uma irmandade formada por pessoas de camadas sociais variadas e muitas famílias. A religião não possui adeptos, e sim sócios, nomenclatura pela qual é chamado o praticante da religião. Os sócios da União do Vegetal se reúnem em seu Centro Espírita (denominado Núcleo) em reuniões sociais chamadas de sessões, a cada 15 dias. Nas datas de sessões, os sócios passam os dias nos núcleos se confraternizando e desenvolvendo diversas atividades coletivas, incluindo o momento da cerimônia religiosa em si, que acontece no turno da noite. Nesses dias sendo uma grande quantidade de famílias se reúne no espaço do núcleo, sendo grande a quantidade de crianças convivendo no local. Disto surge a responsabilidade dos núcleos, e dos responsáveis por essas crianças, de que elas tenham equipamentos adequados e seguros para suas atividades lúdicas, jogos e brincadeiras.

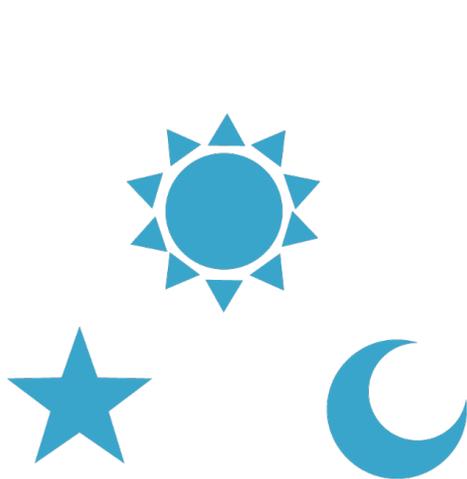


Figura 6: Símbolo icônico dos astros

A União do Vegetal possui uma iconografia própria, que confere à instituição e aos núcleos uma identidade visual forte, como por exemplo a estrela, o sol e a lua, que se encontram na bandeira da instituição e nas fachadas dos templos. Outro símbolo que é padronizado na construção dos templos da UDV são os três arcos na fachada. Não existe uma padronização quanto aos tamanhos ou disposição dos arcos, mas, são um símbolo sempre presente.



Figura 7: Fachada de templo da União do Vegetal



Figura 8: Exemplo de variação na configuração dos arcos e dos ícones



No interior do templo também temos a presença do arco, aqui sempre da cor verde.



Figura 9: Interior do templo, durante ritual religioso

Por ter nascido no seio da floresta Amazônica, dentro de um seringal, a União do Vegetal tem uma enorme ligação com a natureza, inclusive possuindo como braço ecológico a Associação Novo Encanto de Desenvolvimento Ecológico, uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) que tem ações em todos os estados brasileiros.

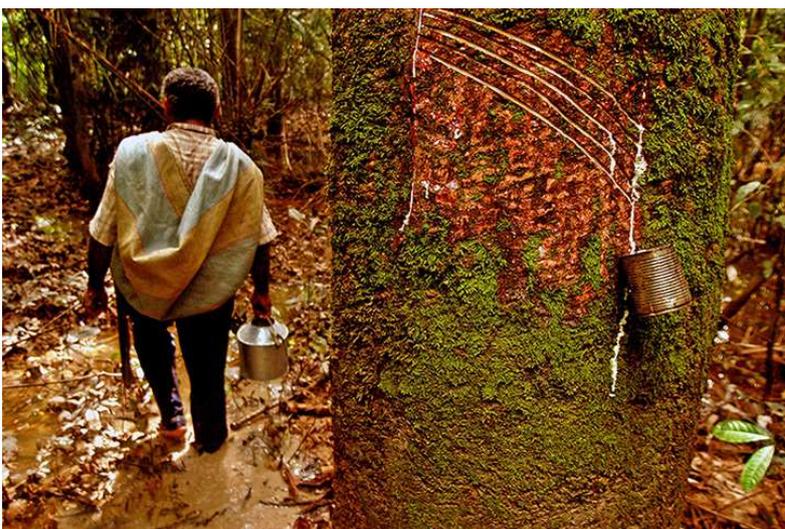


Figura 10: Seringueiro trabalhando na reserva florestal da Novo Encanto. Foto: Augusto Pessoa



Figura 11: Logo da Novo Encanto



O viés ecológico é parte integrante da própria filosofia da religião. Portanto, todas as ações e construções realizadas dentro dos Núcleos da UDV devem respeitar esse princípio. O brinquedo deve se harmonizar e um respeitar o ambiente arborizado, sendo integrado à paisagem natural na qual está inserido.

Provavelmente por vir de berço amazônico, a religião traz em seu conjunto de ensinamentos e mitologia diversas referências à floresta, que, para os sócios do centro espírita, é um local sagrado.



Figura 12: Silhueta da árvore Samaúma Foto: Augusto Pessoa

Algumas plantas da flora da região amazônica também são sagradas para a UDV, a exemplo da árvore samaúma (Figura 12, *Ceiba pentandra*), da chacrona (*Psychotria viridis*) e do mariri (*Banisteriopsis caapi*). A união destas duas últimas espécies vegetais dá origem ao chá Hoasca, denominado também Vegetal, que nomeia à própria instituição. Este chá, utilizado pelos sócios durante o ritual da UDV para efeito de concentração mental, é um patrimônio imaterial da religião que evidencia sua profunda ligação com a natureza e reverência à floresta.



Figura 13: *Banisteriopsis caapi*



Figura 14: *Psychotria viridis*



O simbolismo das cores também está presente na iconografia da UDV tanto nos uniformes utilizados pelos sócios, onde estão presentes as cores verde, branco, azul e amarelo, como na arquitetura dos templos, nos arcos e na bandeira, com a presença das mesmas cores.

Figura 15: Paleta de cores da UDV

### 3.5 ANÁLISE DO AMBIENTE

Um dado importante no projeto do brinquedo é o ambiente, pois ele impõe suas características de relevo e clima ao produto, e é um objetivo do projeto que ele seja harmonioso e integrado ao seu entorno.

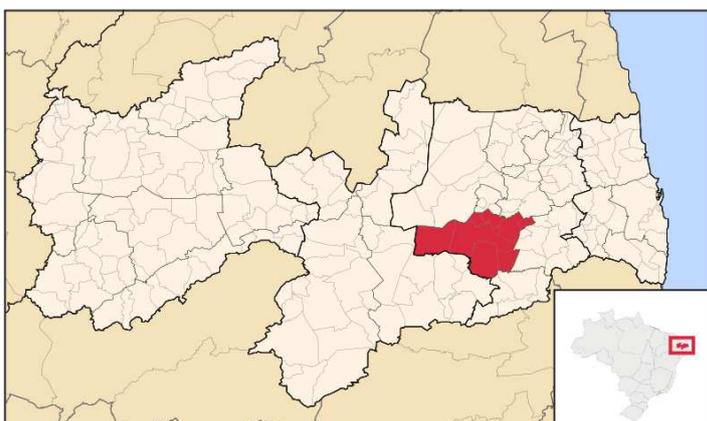


Figura 16: Mapa da Paraíba Campina Grande em destaque

Na figura 16, vemos a localização da microregião de Campina Grande dentro do estado da Paraíba. O terreno do Núcleo Campina Grande se encontra no município de Puxinanã, na localidade de Várzea de Pai Domingo. A região possui um clima semiárido com solo arenoso e com grande quantidade de rochas.

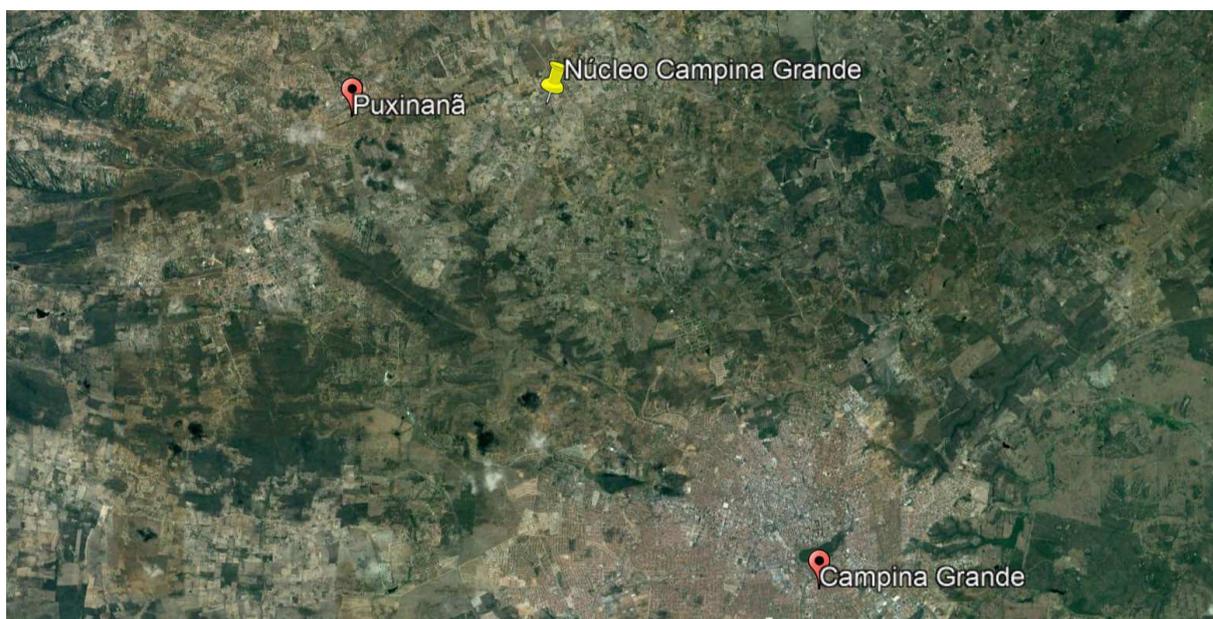


Figura 17: Posição relativa entre o núcleo e as cidades de Campina Grande e Puxinanã



Em contraposição ao clima árido do entorno, o Núcleo Campina Grande realiza um trabalho de plantio de árvores nativas e criação de mudas. Sendo assim, o terreno do núcleo é arborizado e possui muitas áreas sombreadas.



Figura 18: Terreno do Núcleo Campina Grande

Nas figuras 19 e 20 vemos o registro da área destinada a receber o brinquedo.



Figura 19: Área destinada a instalação do brinquedo, vista 1



Figura 20: Área destinada a instalação do brinquedo, vista 2

Com o intuito de respeitar os preceitos e filosofia da instituição religiosa a vegetação original deve ser preservada ao máximo, por isso não será realizada a derru-



bada de árvores. O brinquedo deve se harmonizar com o ambiente da maneira mais natural possível. O que não impede de ser realizado um tratamento superficial de algumas partes do solo ou a utilização de alguma árvore como ponto de apoio, caso seja necessário.

### 3.6 ANÁLISE DE PRODUTOS SIMILARES

A análise dos produtos similares divide-se em duas partes. Na primeira, foi feito um levantamento dos brinquedos para área externa que tragam em si características em comum com os objetivos deste trabalho, ou seja, brinquedos para áreas externas, bem integrados com o ambiente, que utilizem materiais naturais ou que imitem materiais naturais, desenvolvidos para crianças de seis a oito anos. Foram procurados produtos produzidos em qualquer localidade. Foi analisado o estado da arte na construção de brinquedos para playgrounds, podendo ser estes de qualquer parte do mundo.

Na segunda parte foi feito um levantamento dos brinquedos disponíveis no mercado local, concorrentes do produto desenvolvido neste trabalho. Assim foi possível ter um dimensionamento do mercado local, dos materiais utilizados pelos concorrentes, dos processos de fabricação e acabamentos disponíveis nos arredores do núcleo, entre outras informações

#### 3.6.1 BRINQUEDOS PARA ÁREAS EXTERNAS



Foi encontrada uma grande variedade de brinquedos com propostas similares às do presente projeto. Foi verificada a existência de empresas voltadas apenas para a construção de parquinhos ecológicos, brinquedos que se integrem ao ambiente e para o desenvolvimento do que, hoje são chamadas, Playscapes (jogo de palavras com Landscape, que em inglês significa Paisagem).

Muitas dessas empresas vêm inovando no uso de materiais alternativos, que possibilitam inovações formais e estéticas, e inovando também na concepção de brinquedos, em que as funções mais tradicionais, como balanço, gangorra, casinha do Tarzan etc, vêm dando lu-

Figura 21: Exemplo de brinquedo adaptado ao ambiente



gar a produtos com mais possibilidades, que instigam mais a imaginação das crianças.

A seguir, iremos ilustrar alguns resultados dessa pesquisa e fazer uma discussão do material coletado.

Como podemos observar na Figura 21 (pg. 22), o brinquedo se harmoniza com o seu entorno pelo uso de uma paleta de cores com tons terrosos e pelo acabamento dado ao material no qual a criança escala.

O material aparenta ser uma espécie de cimento ou alvenaria, mas com um acabamento superficial artístico que imita a textura natural de troncos de árvore. Isto pode ser uma vantagem, pois se fosse utilizado o material natural em si a manutenção deveria ser mais constante e o ciclo de vida do produto seria menor.

A observação do ambiente natural como uma fonte de inspirações para cenários lúdicos é estudado pelo biólogo e neurocientista norueguês Ingunn Fjørtoft (2004), que, com as suas pesquisas, procura demonstrar como, o que ele chama de *affordance* da natureza, é benéfico para o desenvolvimento das crianças:



O ambiente natural representa Playscapes dinâmicos e rústicos que desafiam a atividade motora das crianças. A topografia como encostas e pedras provém obstáculos naturais com os quais as crianças têm de lidar. A vegetação provém esconderijos e árvores para escalar. Os campos são para correr e cair. Descrições de ambientes para brincadeiras geralmente focam exclusivamente nas formas, Heft (1988) sugere uma abordagem alternativa para descrever esses ambientes, onde o foco seja a função em detrimento da forma.

Fjørtoft (2004)

Este ponto de vista pode ser compreendido de duas formas. Uma é que o mais saudável é levar as crianças para brincar diretamente na natureza, mas também podemos compreender que existe uma forma de trazer esses benefícios do ambiente natural para o ambiente projetado ou para um produto. Através da observação desse *affordance* (a forma convidativa ao uso) presente no ambiente natural, podemos buscar referências nas atividades desenvolvidas pelas crianças nesses ambientes e transpô-las para playgrounds seguros e duráveis.

Produtos simples que partem desse princípio chegam a alcançar valor de comercialização alto nos Estados Unidos, utilizando pouca mão de obra e materiais

Figura 22: Produto da Natural-Playgroundns



abundantes. É o exemplo do brinquedo mostrado na figura 22 (pg.23), produzido pela empresa *Natural Playgrounds*, sediada em Nova Iorque. Nele vemos como o relevo inclinado natural do terreno foi utilizado para criar uma situação interessante para a criança, que pode utilizar o produto de muitas formas, podendo se esconder dentro dele, realizar uma pequena escalada, e até utilizar como ponto de referência de algum jogo, como, por exemplo uma “travinha” para jogo de futebol.

O playground construído no Parque Jefferson, cidade de Manaus-AM, utiliza elementos simbólicos ligados à natureza para despertar a imaginação da criança.



Figura 23: Detalhe do brinquedo do Parque Jefferson

Nesse parque, os elementos construídos são mais simbólicos do que possuídos do *affordance* da natureza em si, como é o caso das árvores recortadas a *laser*, que fazem uma composição estética e simbólica, mas não permitem que crianças subam em seus galhos ou comam seus frutos.

Esta característica não deve ser observada como uma limitação, pois mesmo que a função física da árvore na natureza não esteja sendo realizada, o signo da árvore aliado com os outros brinquedos instigam e despertam a imaginação das crianças, o que deve ser um dos objetivos principais de todos os playgrounds.



Figura 24: Conjunto de brinquedos do Parque Jefferson



### 3.6.2 BRINQUEDOS NO MERCADO LOCAL DA PARAÍBA E ESTADOS VIZINHOS

Na Paraíba (PB), e em estados vizinhos como Pernambuco (PE), encontramos no mercado de brinquedos para playground uma paisagem diferente do cenário nacional e internacional, apresentado no item anterior. Iremos observar dois exemplos para ver as diferenças entre os dois cenários. Observamos as limitações dos brinquedos produzidos na região e identificamos quais são as áreas onde o projeto desenvolvido nesse trabalho pode obter algum diferencial competitivo. Justificando sua projeção em detrimento da aquisição de um modelo já disponível.

O Parque da Jaqueira, localizado em Recife-PE, é um complexo de lazer com áreas para prática de esportes, atividades educacionais e com brinquedos para crianças. Foi realizada uma visita, para registro fotográfico e levantamento de dados.

O playground do Parque da Jaqueira é contruído com madeira de reflorestamento, e segue a concepção estrutural mais clássica deste tipo de equipamento. Geralmente é utilizada a madeira roliça de eucalipto, o que delimita as possibilidades formais e os tipos de união mecânica possíveis.

Os brinquedos são distribuídos em nichos, cada um deles adaptado as crianças de faixas etárias específicas. Isto se materializa na altura e na força requerida do usuário em cada brinquedo. Na figura 25 vemos um brinquedo destinado a crianças na mesma faixa etária que as do presente projeto (por volta de seis anos de idade, com estatura de até 1,38m).



Figura 25: Brinquedo para playground do Parque da Jaqueira



O brinquedo destinado a essa faixa etária pode ir até um plano mais elevado e, no caso específico, constatou-se que o brinquedo possui uma altura do chão até o piso de 1,60m, o que se encontra dentro do padrão da norma brasileira para a segurança nos playgrounds. Esta norma permite até alturas maiores do que a observada, contanto que sejam seguidos outros critérios de segurança, como altura e o material do guarda-corpo.

Na figura 26 vemos outro nicho destinado a crianças menores. Em uma altura mais baixa, ele repete a configuração formal do brinquedo acima. É constituído de um tablado de madeira cercado por um guarda-corpo.



Figura 26: Detalhe de brinquedo para crianças mais novas no Parque da Jaqueira

A configuração formal de um espaço elevado do solo delimitado com cercados é repetidamente encontrada em parquinhos. Mesmo quando não têm brinquedos em seu interior, esses espaços estimulam a imaginação da criança. Pode-se supor que esta delimitação transporta a criança, através de sua criatividade, para outros universos onde ela pode desempenhar papéis variados. Neste “palco” elas incorporam personagens, criam narrativas e interagem entre si, no que Huzinga, em seu livro **Homo Ludens** (1950) chama de círculo mágico. Neste círculo mágico da brincadeira, as crianças precisam criar regras que todas devem aceitar, de modo a manter a verossimilhança interna no jogo. Neste processo elas aprendem a negociar, conviver e levar em consideração o ponto de vista do outro.

No Parque da Jaqueira foram encontrados pontos positivos e negativos em sua estrutura, que a seguir estão indicados.

Na figura 27 vemos em detalhe o tipo de união mecânica mais comumente utilizada em peças roliças de eucalipto, a união através de parafuso transpassante. Este



tipo de união é resistente e possibilita a substituição fácil de partes do produto caso seja necessário. Podemos observar que foi realizada uma escareação na área ao redor do parafuso, de modo que ele se encontre abaixo da superfície da madeira e não ofereça risco às crianças.



Figura 27: Detalhe da união mecânica por parafuso passante

Neste outro detalhe vemos que, além do processo escareação, foi realizado o preenchimento do orifício resultante, o que esconde visualmente a porca e o parafuso. Isso pode, a depender do projeto, ser mais harmonioso visualmente.



Figura 28: Detalhe de acabamento de união mecânica



Na rampa do escorrego observamos emendas entre materiais. Este tipo de acabamento é contra indicado pela norma brasileira, que sujeta que as rampas dos escorregos sejam feitas em peça única, reduzindo a possibilidade da existência de farpas ou outras saliências cortantes e perfurantes.



Figura 29: Detalhe da união entre peças do escorrego

Cordas são utilizadas com mais de uma função. Elas podem ser utilizadas como parte integrante da brincadeira, como é o caso das escadas de corda para escalada., e também podem ser utilizadas como item de segurança em pontes e escadas, por exemplo.



Figura 30: Brinquedo de corda para escalada



Figura 31: Corda utilizada como corrimão

É importante que se diga que, quando a corda é utilizada para entrar em contato direto com as crianças é necessário atenção na escolha do seu material e nas técnicas de união.

Na figura 31, vemos a utilização da corda como corrimão. Devido à pequena altura da escada este uso pode ser aceito, porém em alturas maiores é necessário que o corrimão, assim como os degraus da escada, sejam estáticos; Proporcionando mais apoio ao usuário.

Abaixo (figuras 32, 33 e 34) observamos o projeto de sinalização do *playground* do Parque da Jaqueira. A sinalização adverte os responsáveis para o cumprimento das regras e observância da faixa etária apropriada para cada brinquedo, questões fundamentais para a segurança das crianças. Apesar de não constar nos objetivos deste trabalho a elaboração de um projeto de sinalização, ressaltamos a importância deste item, que configura como recomendação projetual para futuro aprofundamento deste projeto.



Figura 32: Projeto de sinalização vista 1



Figura 33: Projeto de sinalização vista 2



Figura 34: Projeto de sinalização vista 3

No estado da Paraíba, local onde foi desenvolvido o presente projeto, até o momento da conclusão da etapa de levantamento e análise de dados não foi encontrado na internet, nem em outros recursos de pesquisa disponíveis, catálogos e registro de empresas que projetem e fabriquem brinquedos para playground. Isto não quer dizer que não existam tais empresas no estado, mas é um indicativo que as mesmas ainda operam em nível informal.



A empresa X produz brinquedos em madeira, de modo artesanal e, de maneira geral, sob encomenda. Na figura 35 vemos um dos principais produtos da empresa. Consiste em dois módulos ligados por uma ponte e alguns outros equipamentos: uma escada, um escorrego e uma rampa para escalada.



Figura 35: Principal brinquedo da empresa X

O brinquedo segue a concepção formal e estética de produtos similares, porém, ao compararmos ao produto analisado anteriormente, observamos uma quantidade maior de falhas projetuais e inadequações em relação a NBR 14350.



Figura 36: Detalhe do escorrego

A rampa do escorrego atende às normas por ser contruída a partir de uma única tábua de madeira. Entretanto, outra estrutura de madeira transversal é utilizada para unir a rampa ao módulo, o que não se encontra de acordo com a norma de segurança. Outro problema é a proteção lateral do escorrego, que, medindo 6 cm é insuficiente, pois a altura mínima deve ser de 11 cm, medidos perpendicularmente ao ângulo da rampa.



Figura 37: Potencial armadilha

Foram identificados no brinquedo locais com potenciais armadilhas. Armadilhas consistem em orifícios e vãos que permitem a criança inserir parte do corpo, mas que depois prendam a parte do corpo inserida. Aqui falamos na potencialidade de armadilha, pois, para verificar a existência de tal perigo se faz necessário o uso de um corpo de prova com medidas padrão. Como esta ferramenta não se encontrava disponível no momento da pesquisa, a verificação foi realizada visualmente. Na figura 37 o registro fotográfico.



Figura 38: Kit de corpo de prova



Foi verificado o estado das uniões mecânicas no brinquedo. Foram identificadas situações irregulares que, no desenvolvimento do presente projeto, cuidou-se em evitar. Na figura 39 vemos a fixação das correntes do balanço à estrutura de madeira.



Figura 39: União mecânica entre madeira e corrente, detalhe 1

Trata-se de um vergalhão de ferro adaptado à função de gancho.



Figura 40: União mecânica entre madeira e corrente, detalhe 2

Apesar do sistema possuir integridade estrutural para suportar a carga necessária, torna-se difícil a sua retirada caso seja necessário. E ainda, dificulta a manutenção e o reparo.



Figura 41: Parafuso instalado incorretamente

O parafuso da imagem acima foi instalado de maneira inadequada, sendo uma potencial ameaça à segurança do usuário. O exemplo abaixo é de uma situação mais arriscada, pois a cabeça do prego se encontra em uma área onde ocorre a circulação de crianças.



Figura 42: Pregos em disposição perigosa

Comparando os brinquedos do mercado local aos disponíveis em outras localidades, observamos uma disparidade nas configurações estéticas e estruturais, sendo os produtos do mercado local mais limitados quanto ao trabalho da forma e à utilização de elementos lúdicos e simbólicos. Um dos motivos dessa disparidade pode ser a menor disponibilidade de materiais e processos construtivos a custos acessíveis.

Por este motivo, o brinquedo desenvolvido neste trabalho levar em consideração as limitações de execução do produto e, em função disso, trazer inovações formais e funcionais.



### 3.7 LEVANTAMENTO DE MATERIAIS

A escolha dos materiais no projeto de um playground é de grande importância, pois as superfícies dos brinquedos estão sempre em contato direto e intenso com o usuário. Ao se projetar para crianças é necessário um cuidado maior do projetista com respeito a questões de segurança e os materiais escolhidos não podem oferecer risco à integridade física das crianças. É importante lembrar que, qualquer que seja o material escolhido, faz-se necessária a realização de vistoria e manutenção regulares.

Mostraremos a seguir de forma esquemática as características dos brinquedos para playgrounds produzidos em alguns dos materiais mais difundidos para esse fim, segundo Leitão (2002).

#### Brinquedos em Ferro

##### Características

Durabilidade  
Resistência  
Beleza  
Fácil manutenção  
Design e cores variadas  
Não impedem a visibilidade  
Interferem pouco na paisagem

##### Manutenção

Cuidados específicos	Realizar tratamento antioxidante Lubrificar articulações Pintar
Frequência	Mensal
Dificuldades previsíveis	Quebra de peças Carência de mão-de-obra Fácil depredação Furtos
Para facilitar	Aplicar pinturas Adotar formas simples e peças resistentes

Tabela 3: Características dos brinquedos em ferro



## Brinquedos em Madeira

### Características

Custo alto  
Manutenção difícil  
Permitem um design mais rústico

### Manutenção

Cuidados específicos	Impermeabilizar Pintar Realizar tratamento de combate à polia, cupim, etc.
Frequência	Semestral
Dificuldades previsíveis	Carência de mão-de-obra especializada; Vulnerabilidade às intempéries e às pragas

Tabela 4: Características dos brinquedos em madeira

## Brinquedos em Concreto

### Características

Pesados e de difícil remoção  
Marcam muito a paisagem  
Exigem pouca manutenção

### Manutenção

Cuidados específicos	Executar dentro do padrão Garantir bom acabamento
Frequência	Semanal para limpeza Sempre que houver dano
Dificuldades previsíveis	Não foram identificadas
Para facilitar	Adotar formas simples

Tabela 5: Características dos brinquedos em concreto



## Brinquedo em Fibra

### Características

Coloridos;  
Leves;  
Difícil manutenção;  
Em caso de avarias, são parcialmente reutilizáveis.

### Manutenção

Cuidados específicos	Realizar consertos e reposição assim que forem danificados
Frequência	Semanal para limpeza
Dificuldades previsíveis	Possibilitam a fixação de elementos pontiagudos sobre a superfície
Para facilitar	Manter limpeza frequente

Tabela 6: Características dos brinquedos em fibra

Os dados acima foram retirados do livro **As praças que a gente tem, as praças que a gente quer**, publicado pela Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente da cidade de Recife-PE. Ele será o guia para escolha de materiais do presente trabalho.



## 4 REQUISITOS E PARÂMETROS

Tendo como base o levantamento de dados realizado no capítulo anterior, foram geradas diretrizes projetuais, ou, requisitos e parâmetros, que nortearão a geração de soluções e conceitos, assim como auxiliarão no processo de escolha do conceito final.

	Requisitos	Parâmetros
Estrutural	A estrutura deve ser fixa ao solo	Pontos de ancoragem enterrados
	Não possuir peças soltas	Todos os componentes devem ser parafusados, soldados ou estarem travados por outra estrutura
	Não possuir estruturas de fixação salientes em locais de uso do produto	Estruturas de fixação entre os componentes devem estar inseridas em um baixo-relevo, quando acessíveis às crianças.
Funcional	Possuir forma que estimule a ação de escalar	Escadas, cordas ou paredão de escalada
	Possuir forma que estimule a ação de se esconder	Casinha ou esconderijo
	Possuir forma que estimule a ação de pular ou equilibrar	Utilização de estruturas no plano baixo e médio
	Possuir forma que estimule a ação de escorregar	Rampa em declive
	Possuir fluxo de atividades em sequência	Atividades em circuito
Estético e Semântico	Ser integrado ao seu entorno	Utilizar materiais e acabamentos que apresentem uma estética natural. Respeitar vegetação original
	Fazer referência à identidade visual da União do Vegetal	Utilizar um dos símbolos: Estrela, Sol e Lua; Floresta ou Arcos Utilizar paleta de cores: verde, azul, branco, amarelo.



Ergonômico	Oferecer segurança para crianças de 6, 7 e 8 anos de idade.	Utilizar antropometria específica como referência.
	Respeitar Leis e Normas para construção de Playgrounds.	ABNT NBR 16071: 2012
	Respeitar espaços de recuos e circulação de acordo com normas técnicas.	Possuir espaço livre ao redor dos componentes dos brinquedos de 76cm a até 122cm
	Utilizar formas, superfícies e acabamentos que minimizem os riscos de acidentes.	Não possuir nenhuma ponta, aresta ou quina viva.
	Não possuir vãos em que a criança possa prender a cabeça.	Todos os vão devem ter menos de 9cm ou mais que 23cm.
Materiais	Utilizar materiais naturais	
	Utilizar materiais resistentes a intempéries	
	Utilizar materiais e tratamentos atóxicos	Madeira de reflorestamento, aço, cordas de poliéster e fibra de vidro.
	Utilizar material que resista ao peso e ao trabalho exercido pelos usuários	

Tabela 7: Requisitos e Parâmetros



## 5 ANTEPROJETO

O presente projeto seguiu a proposta da Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos (ABRINQ) para o desenvolvimento de brinquedos, que consta das seguintes etapas:

**A Ideia:** buscar uma ideia ou identificar uma oportunidade de desenvolvimento de um projeto.

**A Pesquisa:** agrupar informações relevantes para o desenvolvimento do brinquedo.

**O Protótipo:** quando possível, construir protótipos em tamanho real para que sejam manipulados pelas crianças. Quando esta etapa não for possível devido ao dimensionamento ou complexidade do brinquedo, o protótipo pode ser substituído por esquemas desenhados e modelos em escala, desde que sejam bastante claros quanto à proposta do brinquedo.



## 5.1 GERAÇÃO DE CONCEITOS

Antecedendo à geração de conceitos, foi feito um levantamento de dados a partir do qual foram identificados três signos principais do universo mitológico e da iconografia da União do Vegetal: o arco; os astros (sol, lua e estrela), e a floresta, que foram tomados como palavras-chave. Na geração de conceitos, então, foi realizado o cruzamento das palavras-chave com cada uma das quatro atividades físicas que o brinquedo deve estimular, a saber: escalar, esconder, escorregar e pular/equilibrar. Como resultante, cada conceito deve possibilitar à criança realizar cada uma dessas atividades.

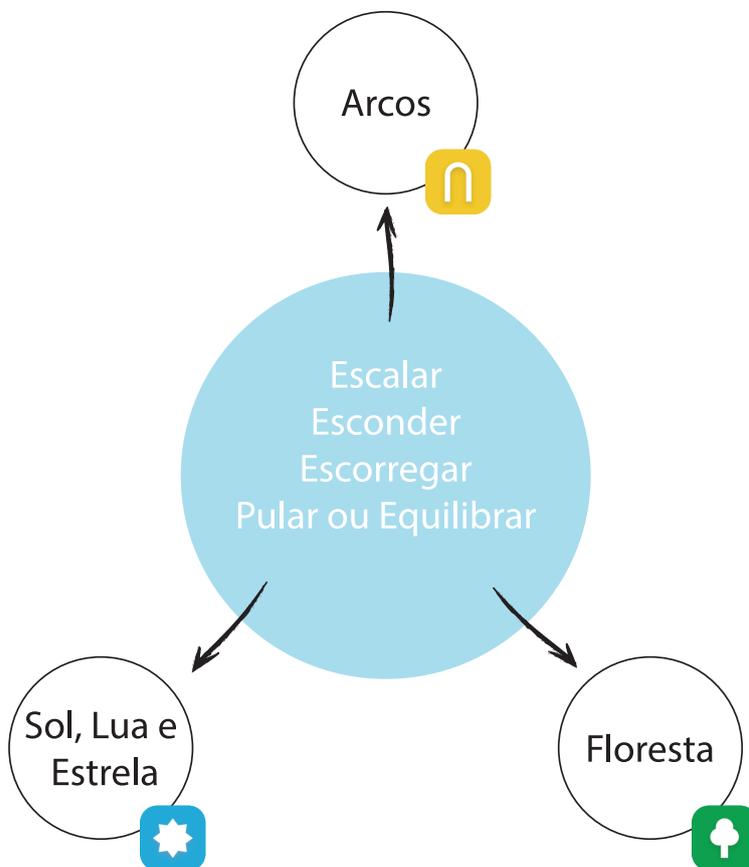


Figura 43: Esquema da geração de conceitos



### 5.1.1 CONCEITO 1: ARCOS



Através do uso de desenhos simples, foi investigado como a forma do arco poderia ser suporte para as atividades lúdicas. Algumas investigações que resultaram no uso do arco apenas como artifício decorativo foram descartadas e deu-se mais importância às ideias nas quais o arco figurava como a própria interface do brinquedo, podendo ser explorado pela criança.

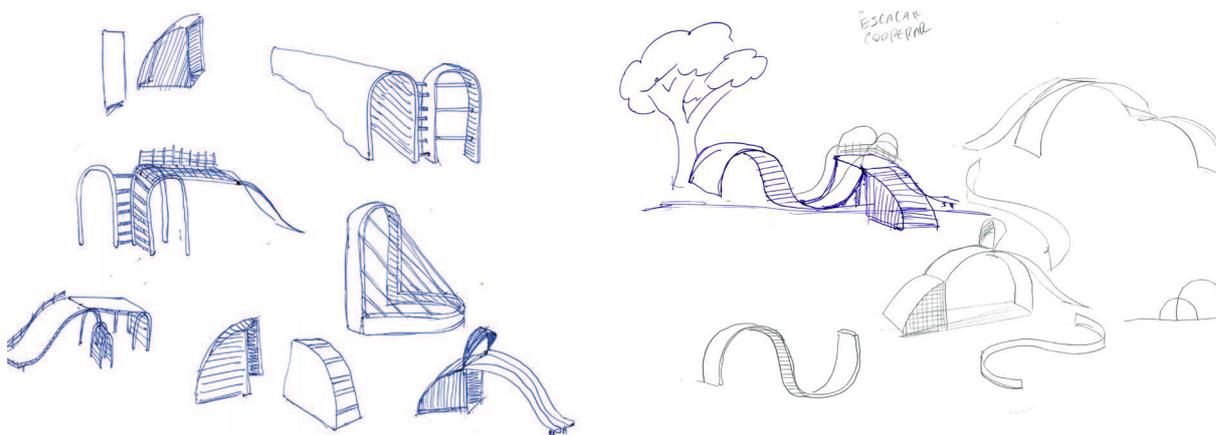


Figura 44: Exemplo de estudos com a forma do arco

Nos primeiros esboços foram investigadas as possibilidades formais do arco, como ele se comportaria em posição invertida, na vertical, na horizontal, extrudado, etc.

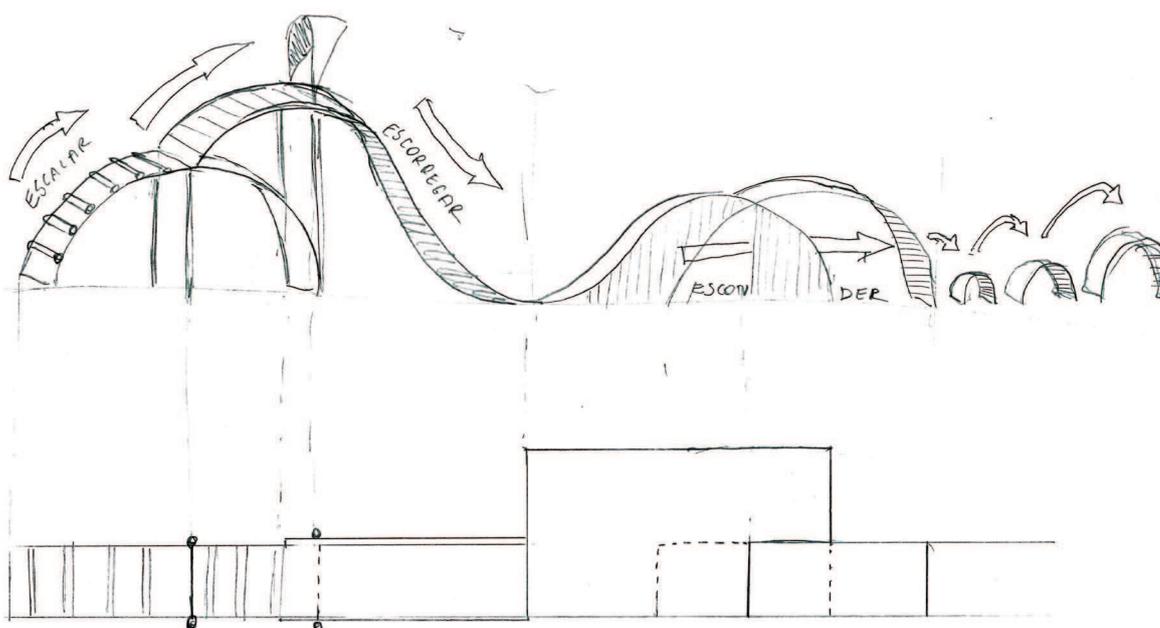


Figura 45: Vista lateral e superior da primeira proposta

Na sequência, foram inseridas as ações, montando-se também o circuito das atividades que constam nos requisitos e parâmetros. Na figura 45 vemos a vista la-



teral e superior do conceito, com setas indicando o percurso realizado pelo usuário.

O conceito foi sendo mais detalhado e outras alternativas foram criadas, nas figuras 46 e 47 vemos uma variação da alternativa do conceito, que se divide em duas partes.

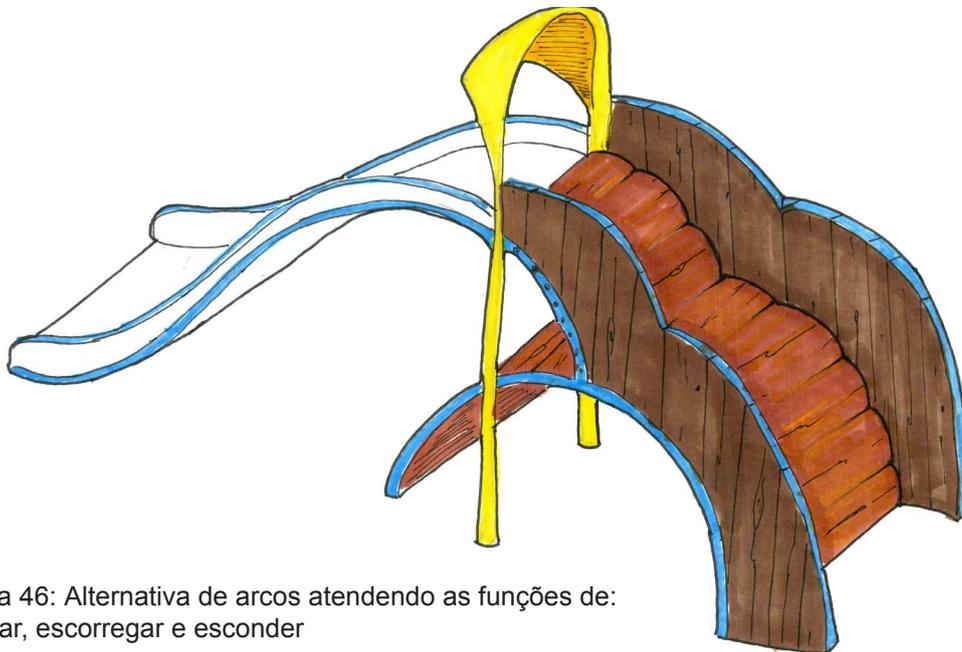


Figura 46: Alternativa de arcos atendendo as funções de: escalar, escorregar e esconder

A primeira atende às ações de escalar, equilibrar e esconder. Na segunda escalar e esconder são novamente atendidos.

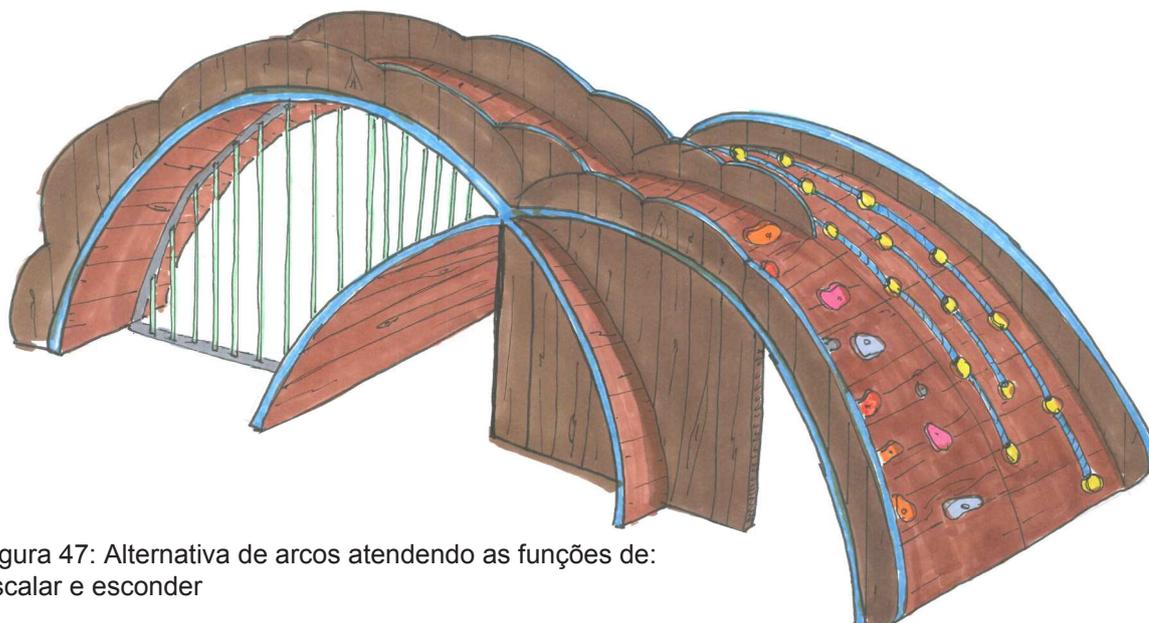


Figura 47: Alternativa de arcos atendendo as funções de: escalar e esconder

Apesar de, os módulos estarem estruturalmente separados, fazem parte de um mesmo circuito de brincadeiras. Nesta proposta, as crianças poderiam subir e passar embaixo dos arcos. Por cima elas teriam a opção de subir por um paredão de escada, ou por um jogo de cordas com pegas que facilitassem seu manuseio. Na parte de



baixo, a brincadeira consiste em se esconder nos arcos sobrepostos. Entre essas sobreposições se formam alguns túneis, estando alguns abertos, outros fechados por obstáculos.

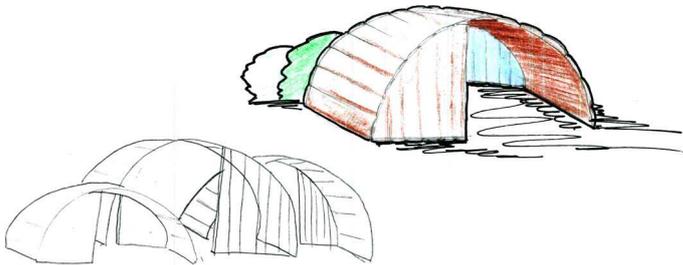


Figura 48: Detalhe da disposição para a criança se esconder

Essa disposição proporciona à criança a experiência de se esconder, pois ela terá sua permeabilidade visual limitada de um lado para outro do brinquedo, conforme ilustrado na figura 48. Essa quebra do campo visual do usuário e a criação de

mais de uma possibilidade de caminho para se atravessar o brinquedo resultam em uma situação de labirinto, um tipo de brinquedo que, embora não tenha sido mencionado no levantamento de dados, é reconhecidamente popular com crianças.

Os arcos são antigos conhecidos da humanidade, tem sido utilizados para os mais diversos fins, principalmente na arquitetura. O avanço das tecnologias e o surgimento de novos materiais de alta resistência mecânica (por exemplo, a fibra de vidro e os polímeros) possibilitaram inovações formais e dão mais liberdade à sua configuração. Pensando na possível utilização de um desses materiais foi elaborada uma proposta, para o conceito arco, que utiliza formas mais orgânicas e livres.

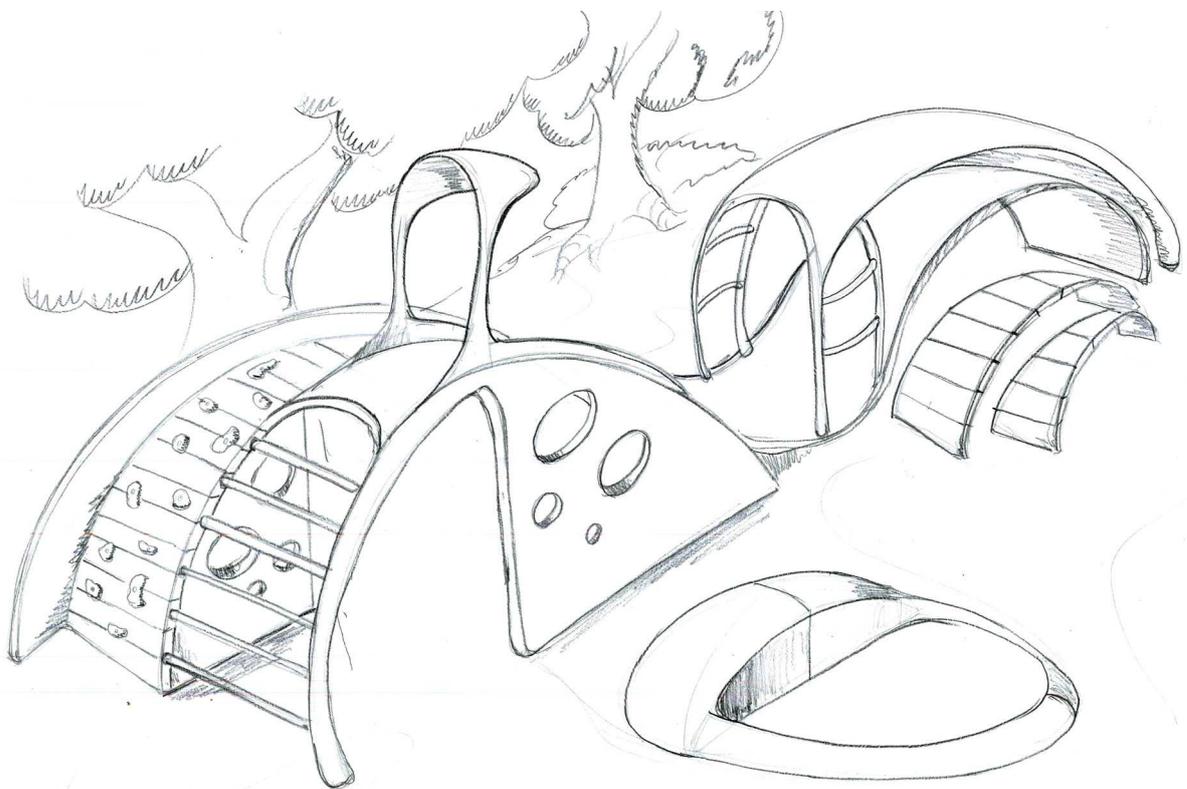


Figura 49: Proposta final do conceito arco



## 5.1.2 CONCEITO 2: ASTROS (SOL, LUA E ESTRELA)



A sequência do desenvolvimento do conceito Sol, Lua e Estrela se deu de forma similar ao conceito Arco, descrito anteriormente. Se iniciou com o esboço da forma icônica dos três astros e a investigação de seu comportamento formal, através de princípios como a repetição, a tridimensionalização, o corte em eixos simétricos e assimétricos e a rotação.

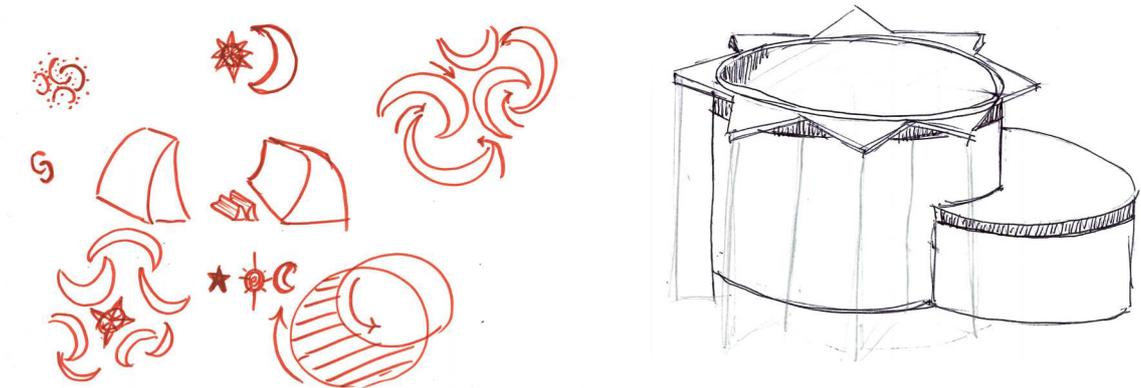


Figura 50: Primeiros estudos da forma do sol, da lua e da estrela

A primeira proposta do conceito surgiu da tridimensionalização da forma e corte em eixo horizontal. O brinquedo é uma estrutura de madeira que na vista ortográfica frontal assemelha-se as silhuetas dos ícones trabalhados. Possui formas vazadas, estruturas para escalar, túneis para esconder e espaço para instalação de outros acessórios que atendessem as outras funções que precisam ser atendidas. Ao exemplo do conceito anterior a forma trabalhada é a própria interface entre a criança e o brinquedo.

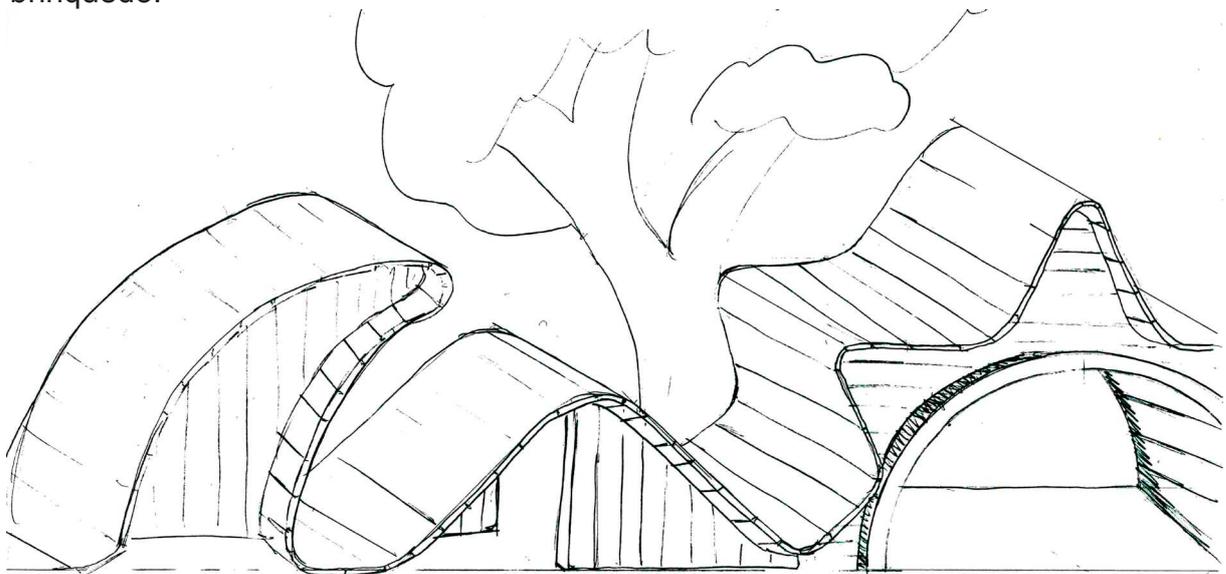
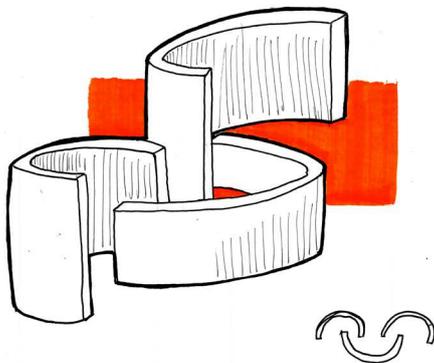


Figura 51: Primeira alternativa proposta para o conceito astros



Também foi investigada uma maneira de se utilizar as formas dos astros em separado, criando um circuito de atividade em que cada ícone desse suporte a uma ou mais das ações necessárias.



A forma da lua crescente, ou meia lua, foi repetida e disposta de maneira que a criança possa circular entre elas. As formas podem ser construídas de alturas variadas. Senda baixas permitem ao usuário andar por cima delas, se equilibrando. As mais altas formam uma espécie de labirinto. Podem ser repetidas na quantidade desejada e dispostas de forma a se adaptar a vegetação e características físicas do terreno.

Figura 52: Forma da meia lua para se esconder



Figura 53: Forma da estrela para escalar, escorregar e pular

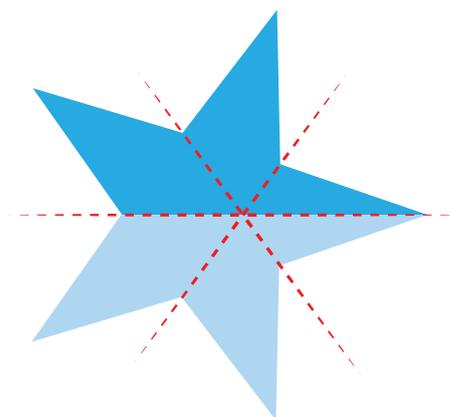


Figura 54: Forma da estrela seccionada

A forma da estrela foi seccionada em 4 partes, como mostra a figura 54. As formas resultantes foram combinadas às palavras-chave: escalar, escorregar e pular. Na parte do brinquedo mostrada na figura 53 a criança escala por uma parede de cordas até um deck de madeira e escorrega por uma rampa larga que se localiza na “ponta de cima” da estrela. Na figura 53 vemos a “ponta de trás”, onde a criança sobe nas barras horizontais em azul. O piso do brinquedo possui um tratamento cromático com marcações que vão de 1 à 4 estrelas, estas marcações encorajam as crianças a se braquiar (locomoção utilizando apenas os membros superiores) o mais longe possível, na tentativa de chegar até o número maior de estrelas. A criança é desafiada e ao completar a tarefa é recompensada simbolicamente.

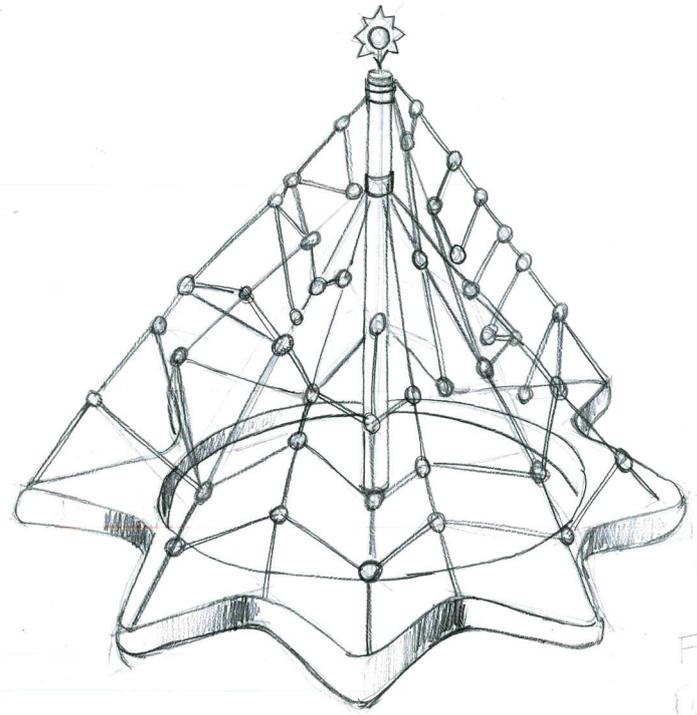


Figura 55: Forma do sol para a escalada

O ícone do sol, com 8 pontas, foi combinado à ação de escalar. a partir do centro de sua forma sobe um mastro onde são fixadas cordas provenientes das arestas da figura do chão. As cordas que sobem diagonalmente são cruzadas por outras cordas formando uma tela irregular, que instiga a criança a escalar. No topo do mastro existe uma repetição do ícone do sol, servindo também como um símbolo de conquista à aquelas crianças que conseguirem alcançar o local mais alto do brinquedo.

### 5.1.3 CONCEITO 3: FLORESTA



Foi observado na análise de similares que existem brinquedos que utilizam árvores como elemento estrutural. Foi investigada a possibilidade de se usar uma ou mais árvores do Núcleo Campina Grande como elementos integrantes do brinquedo. Entretanto após um levantamento das espécies disponíveis na área de instalação do brinquedo foi constatado que não haviam espécimes frondosas o suficiente ou se tratavam de árvores com a madeira de baixa resistência mecânica, à exemplo do Nim (*Azadirachta indica*), da Ciriguela (*Spondias purpurea*) e da Cajarana (*Spondias Lutea*).

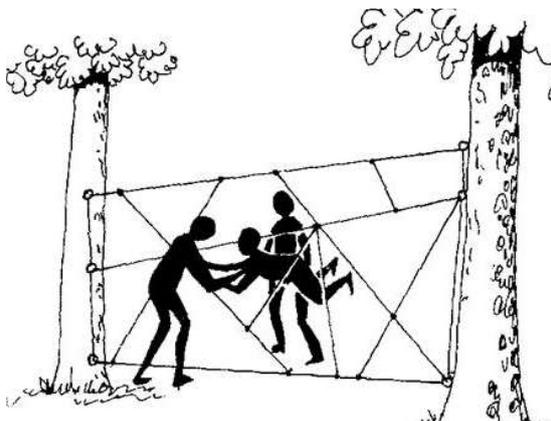


Figura 56: Brinquedo utilizando árvores



Figura 57: Plantação de eucalipto



Devido a impossibilidade de se utilizar árvores nativas do terreno, a peça roliça de madeira de reflorestamento (figura 57) foi a alternativa escolhida para trazer a característica morfológica do tronco das árvores (unidade formal que compõe a floresta).

As primeiras alternativas do conceito exploram as possibilidades estruturais dos troncos de eucalipto, com estruturas transversais na qual a criança possa escalar e se equilibrar. As linhas verdes no desenho da figura 58 representam fios, que fixa-

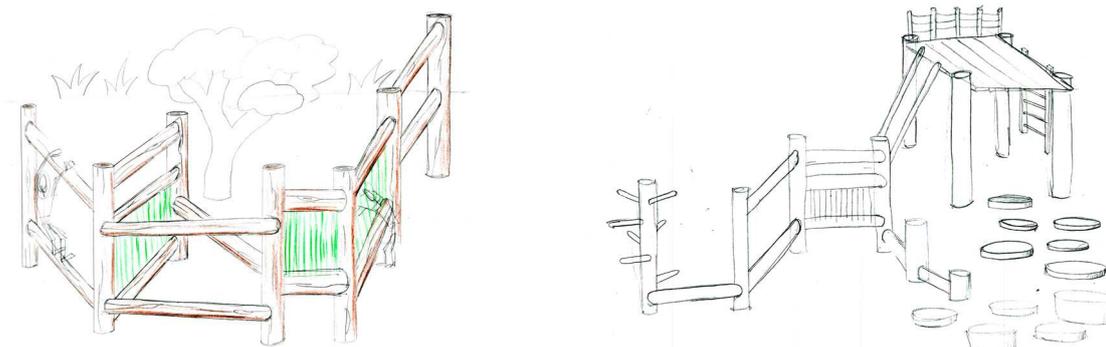


Figura 58: Primeiros estudos da utilização do tronco de eucalipto

dos entre dois troncos formam um obstáculo, no qual a criança pode se esconder e também atravessar. Esta função do brinquedo foi refinada, de maneira a aumentar a área para o esconderijo e se assemelhar mais a estruturas vegetais.

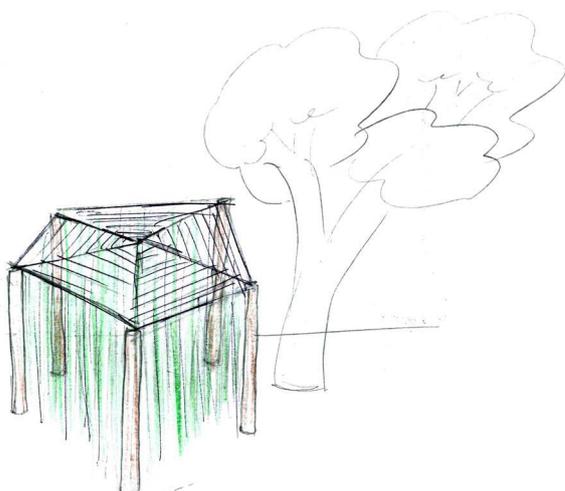
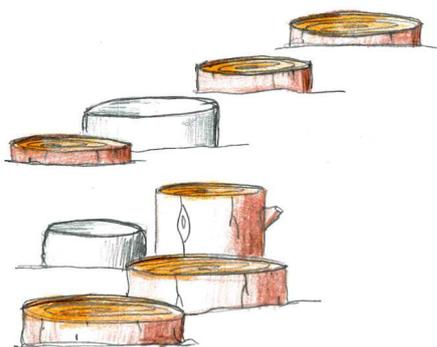


Figura 59: Refinamento da proposta para se esconder



Figura 60: Brinquedo caseiro com função de se esconder



Outro uso do tronco do eucalipto são as fatias de espessura menor dispostas no chão, formando uma trilha de obstáculos onde a criança pode pular de peça em peça, exercitando sua destreza e sua força (figura 61).

Figura 61: Secção do tronco do eucalipto para pular



Uma avaliação parcial do conceito árvore mostrou que a estética do produto não correspondia à proposta de remeter ao ícone da árvore, como unidade constituinte da floresta. O conceito foi mais uma vez refinado. Foram inseridos elementos com formas orgânicas, que contrastam com a linearidade do tronco do eucalipto e fazem referência à linha de copa das árvores, elemento visualmente marcante na paisagem da floresta.

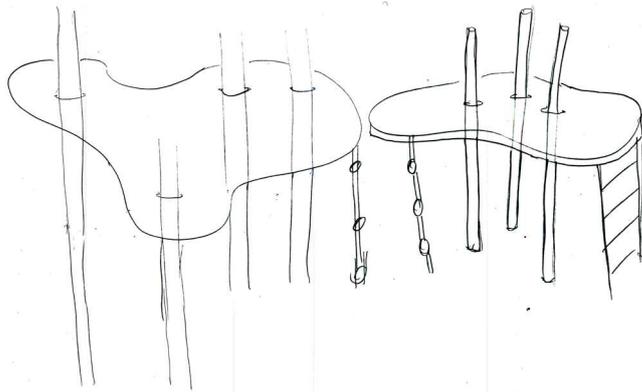


Figura 62: Esboços do conceito floresta

A forma apresentada na figura 62, mostra um esboço preliminar das alterações propostas. Os troncos de eucalipto servem como estrutura fundante de um piso em nível mais alto. O tablado em forma orgânica pode ser equipado com outros brinquedos para enriquecer a experiência do usuário. Devem ser

desenvolvidas maneiras de acesso diferenciadas, como escadas, rampas, cordas, mastros ou paredões de escalada. Na figura 63 vemos a elaboração final dessa proposta.



Figura 63: Proposta final do conceito floresta



## 5.2 ESCOLHA DO CONCEITO FINAL

Para a escolha do conceito final foi criada uma tabela comparativa onde foram avaliados os seguintes pontos: originalidade, usabilidade e viabilidade técnica.

	 Arco	 Astros	 Floresta
Originalidade	Bom (2)	Ótimo (3)	Regular (1)
Usabilidade	Bom (2)	Regular (1)	Ótimo (3)
Viabilidade Técnica	Regular (1)	Bom (2)	Ótimo (3)

Tabela 8: Avaliação dos conceitos gerados

O conceito floresta foi o mais bem avaliado entre os três e foi selecionado para o refinamento da solução e posterior detalhamento técnico.

Apesar do conceito floresta não ter recebido avaliação positiva no quesito originalidade, foram considerados outros pontos projetuais que corroboram sua escolha, são eles: Possibilidade de desenvolvimento de produto modular e passível de adaptação a outros ambientes; Abrangência do conceito e arcabouço de símbolos e referências relacionados a floresta; Possibilidade de instalação de componentes que atendam às atividades do usuário.



### 5.3 PROCESSO DE REFINAMENTO DA ALTERNATIVA

A seguir está registrado o processo de refinamento da alternativa. Serão apresentadas as principais decisões projetuais tomadas no decorrer da concepção do produto.

#### 5.3.1 CONCEPÇÃO CONFIGURACIONAL

Conforme constatado na etapa de levantamento de dados, as crianças se beneficiam quando o brinquedo para playground possui um circuito de atividades.

A concepção configuracional do produto levou em consideração o fluxo de movimento das crianças no brinquedo e a distribuição das funções do produto foi feita de maneira otimizar esse fluxo.

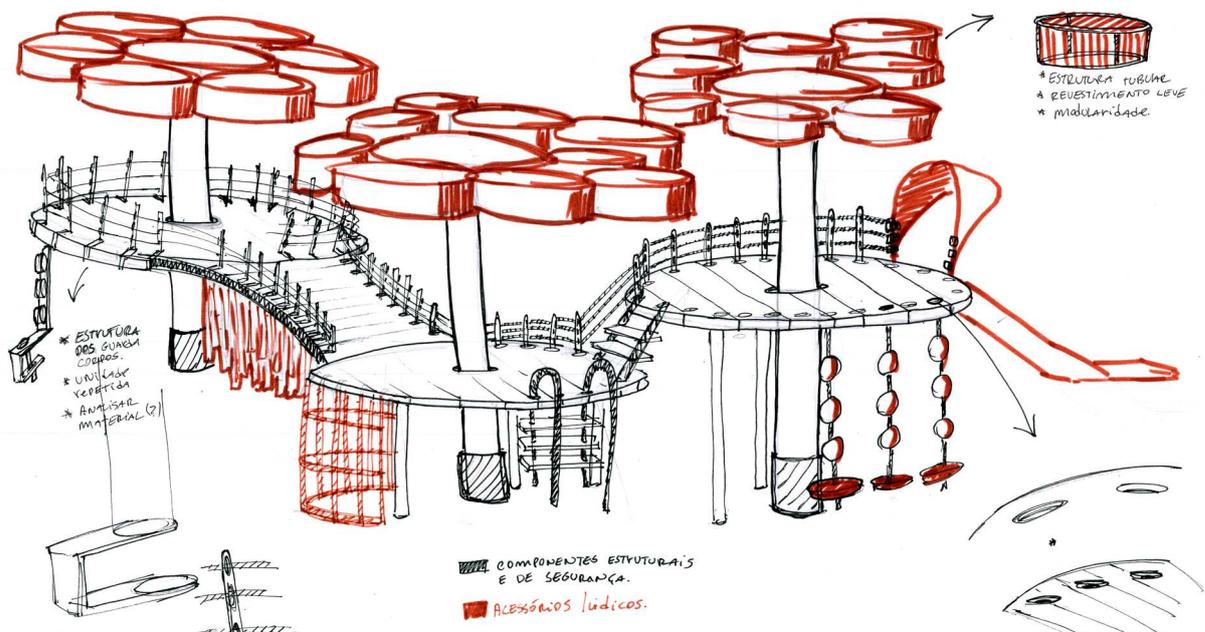


Figura 64: Primeira concepção configuracional do produto

Na figura 64 vemos o primeiro esboço da configuração básica do produto, onde aparecem: o módulo, a ponte, a escada, o componente de esconder, o componente de escalar, o componente de escorregar e o componente de equilibrar/pular. Esta configuração se mantém, com algumas alterações, até a proposta final do produto. No esquema vemos os componentes lúdicos em vermelho e os componentes estruturais na cor preta.

Os brinquedos são dispostos de maneira a proporcionar atividades em circuito, onde a criança pode brincar em baixo e em cima dos módulos, e na transição entre os dois níveis. Os módulos possuem três acessos: as cordas de escalada, a escada e o escorrego. Sendo a escada passível de ser utilizada para subir e descer, enquanto os outros dois permitem a movimentação em apenas um sentido.



No desenvolvimento do produto a quantidade elementos foi reduzida e cada componente passou por um processo de refinamento individual. Na figura 65 vemos a vista superior e o princípio do detalhamento de alguns componentes desta alternativa.

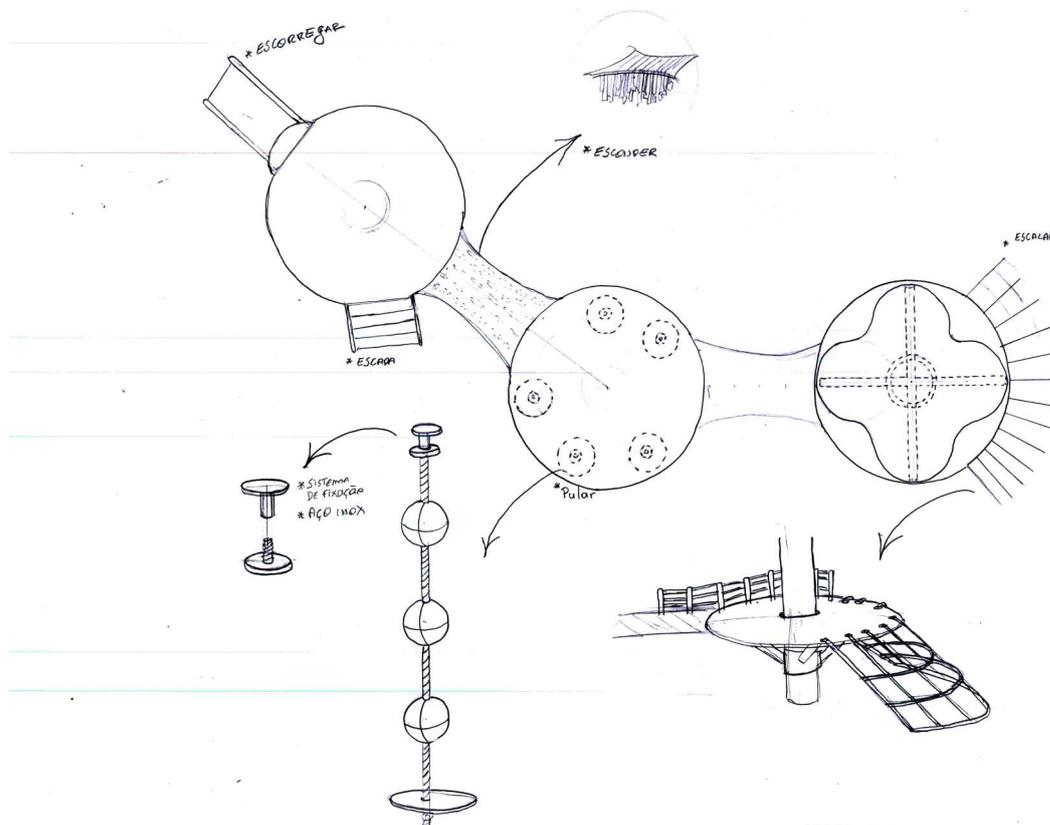


Figura 65: Vista superior da primeira proposta de disposição dos componentes

A quantidade de módulos se modificou como será mostrado na concepção estrutural, mas a configuração básica se manteve.



### 5.3.2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL

Esta etapa trata da arquitetura do brinquedo, cujo principal desafio foi o detalhamento do módulo. Pois esta estrutura tem função de suportar a carga do peso dos usuários e suportar a carga do peso e servir como base de fixação dos demais componentes.

A primeira proposta do módulo possuía formato redondo com o intuito de que permitisse a instalação de componentes em ângulo de 360°, como ilustrado na figura 66. Viabilizando a organização livre dos módulos em qualquer direção. Entretanto essa estrutura se mostrou inviável, pois as conexões entre o módulo e os componentes resultaram frágeis ou inseguras.

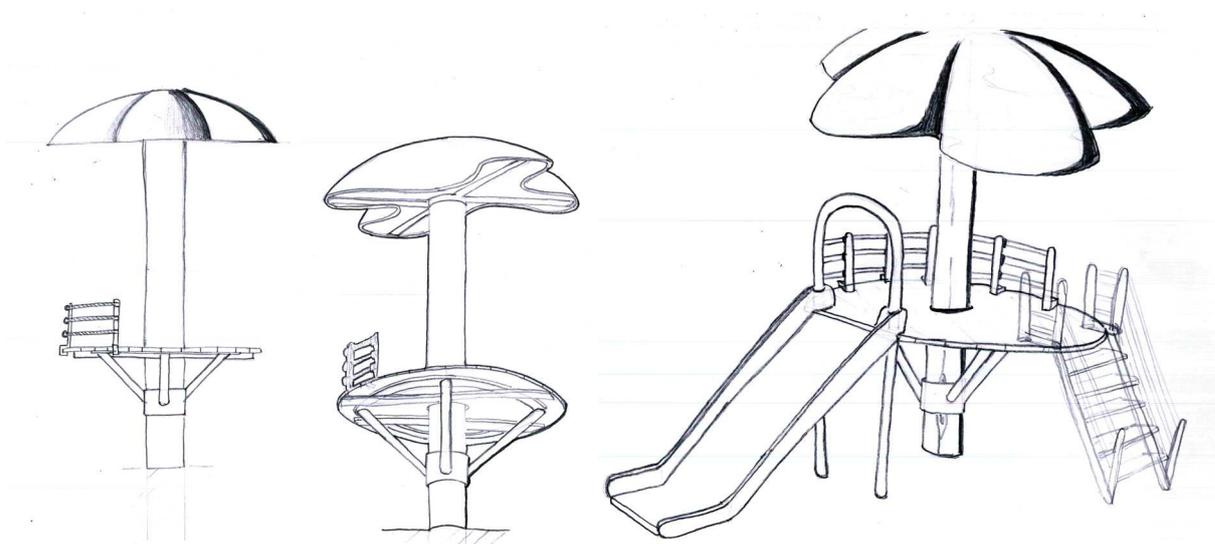


Figura 66: Primeira proposta de estrutura do módulo

Outro problema observado no módulo circular é sua estrutura de fixação ao pilar central. De modo a dar estabilidade ao piso era necessário uma estrutura diagonal, o que pode ser um potencial risco de acidentes, pois se encontra em uma área de circulação de crianças.

Nesta configuração todo o peso do módulo, dos componentes e dos usuários teriam apenas um ponto de apoio. Para validar a resistência deste tipo de estrutura se faria necessário a realização de cálculos que estão além da alçada do atual projeto. Por todos os problemas identificados foi realizada uma nova proposta de construção dos módulos.



Foram esboçadas duas novas alternativas. A primeira em forma de quadrilátero possui quatro pilares de apoio e a segunda em forma octogonal possui oito. Esses pilares de apoio distribuem o peso suportado pelo módulo em mais pontos e servem como estrutura de fixação para os componentes, assim como ilustrado nas figuras 67 e 68.



Figura 67: Proposta de módulo quadrangular



Figura 68: Proposta octogonal

A forma escolhida foi a octogonal, por sua maior harmonia visual com a cobertura arredondada e por possibilitar um maior número de configurações possíveis.

Para a adequação do produto tanto as necessidades de resistência física do material, como a adequação estética e semântica às propostas deste projeto é proposta a utilização do eucalipto cloeziana (*Eucalyptus cloeziana F. Muell*), em peças roliças (figura 69).



Figura 69: Catálogo da empresa Neutraliza

Apesar do eucalipto cloeziana apresentar a densidade ligeiramente menor a do eucalipto citriodora isto não afeta significativamente a resistência mecânica das peças. Como vantagem o cloeziana apresenta uniformidade nos troncos, isto é, o diâmetro da base é pouco maior que o diâmetro do topo. Aceita bem processos de lixamento e usinagem, técnicas de união mecânica e tem boa aceitação à tratamentos químicos que aumentem a durabilidade da madeira.

A madeira utilizada na construção do playground será tratada com o processo de Autoclave, que é um processo de vácuo-pressurização para aumentar o poder de conservação da mesma. Tratada com esse processo, a madeira chega à até 30 anos em boas condições em ambientes abertos. No mercado as empresas dão em média uma garantia de 15 anos para esse material, em condições expostas a intempéries.

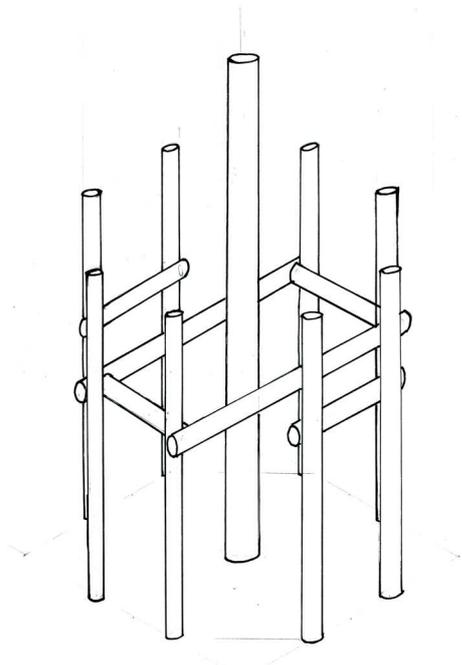


Figura 70: Esquema da estrutura da base do módulo

A fundação estruturante do brinquedo será feita com 8 colunas de madeira (em cada módulo) com 3,15m de comprimento, sendo destes 60cm chumbados em sapatas de concreto armado para dar estabilidade e fixação ao produto.

Na altura 1,65m do solo se encontra o primeiro nível do playground, que é estruturado com 6 peças de madeira, transversais as 8 colunas (figura 70), que servirão de base para o piso.

Da altura do piso até o topo das 8 colunas de fixação serão instaladas redes de proteção que tem a função de proteger as crianças de eventuais quedas e acidentes.

O pilar central é livre de carga e cumpre função estética e de suportar a cobertura.

### 5.3.3 CONCEPÇÃO ERGONÔMICA

A análise de dados abordou três focos para concepção ergonômica: a usabilidade, a antropometria e a relação emocional com o produto. A usabilidade e a antropometria estão relacionados diretamente com a segurança e a eficiência do produto. O design emocional busca trazer ao projeto gatilhos que provoquem reações emocionais positivas no usuário, que favoreçam o prazer em utilizar o brinquedo.

O projeto de usabilidade e a adequação antropométrica do produto foi elaborada tendo com principal referência a norma técnica brasileira para a segurança de brinquedos de playground, a NBR 14350.

A seguir ilustraremos as definições projetuais que garantem esta adequação nos componentes a que se aplicam.

#### Módulo

- Altura relativa do chão ao piso de 160cm evita que as crianças choquem a cabeça na estrutura do módulo.
- O guarda-corpo de 100 cm é maior que o recomendado, de 90 cm.



## O Escorrego

- escorregos com até 2,5m de altura não devem apresentar ângulo superior à 38°.
- Os escorregadores retos abertos devem ter o trajeto do movimento definido por uma linha reta no segmento inicial, uma curva suave no segmento transitório e uma reta no segmento final.
- O segmento final não deve estar a mais de 420mm acima do nível do chão.
- O piso do módulo do brinquedo possui uma área satisfatória para a altura do escorrego, que é no mínimo 1m<sup>2</sup> tendo o produto mais de 2m<sup>2</sup>.

## Balanço do Tarzam

Por não se tratar de um brinquedo tradicional, não existem normas específicas para o “balanço do Tarzam”. Portanto foram utilizadas as medidas antropométricas disponíveis na literatura para dimensionar o produto.

- O balanço é utilizado pela criança em pé, sua base tem um raio de 30cm, o que dá uma folga para o pé da criança (22cm), calçada ou descalça. O apoio para os pés tem uma base levemente inclinada, que associada a sua instabilidade produz a sensação de risco no usuário, que está à apenas 30cm do solo.
- A pega do balanço tem um diâmetro de 3,2cm, considerada na literatura consultada como a ideal para pegas geométricas (Iida,2015).
- Nas extremidades da pega existem saliências para evitar que a mão do usuário escorregue por acidente.

## Escada

- O corrimão e os degraus são fixos e estáticos, proporcionando apoio seguro ao usuário.
- Os degraus são espessados por igual, estando o ponto de apoio do pé a uma distância de 30cm entre eles.



- A altura de cada degrau é de 15cm.
- O corrimão se encontra a uma altura de 70cm acima do nível dos degraus.
- A escada possui ângulo de 28° com relação ao chão.

#### Parede de escalada

- A fixação das agarras deve ser realizada com parafuso de pressão.
- Possui aproximadamente 10 agarras por m<sup>2</sup>, quantidade indicada pelos principais fabricantes no Brasil.



## 6 PROJETO

Nesta etapa do trabalho será apresentado o resultado obtido com o processo de design realizado e descrito nos capítulos anteriores. Exporemos o produto completo em vista explodida para identificação dos seus componentes e na sequência detalhamos cada um deles.





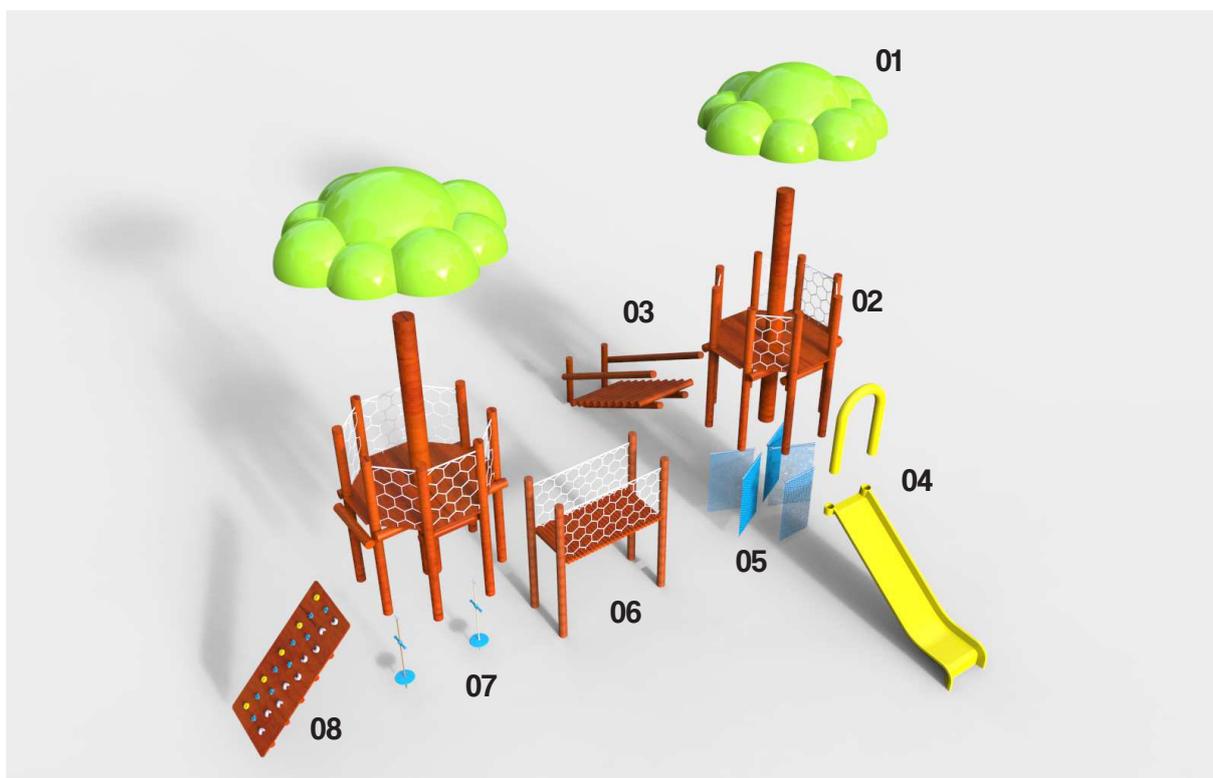


VISTAS DO PRODUTO INTEIRO EM PERSPECTIVA + COMPONENTES





## 6.1 VISTA EXPLDODIDA

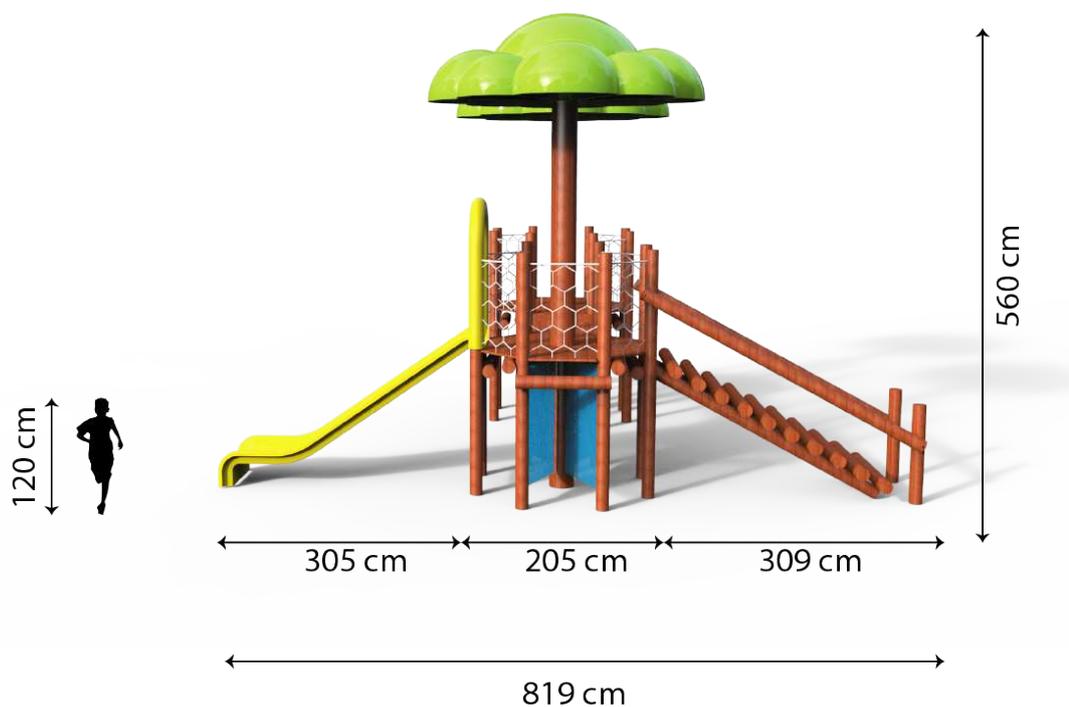
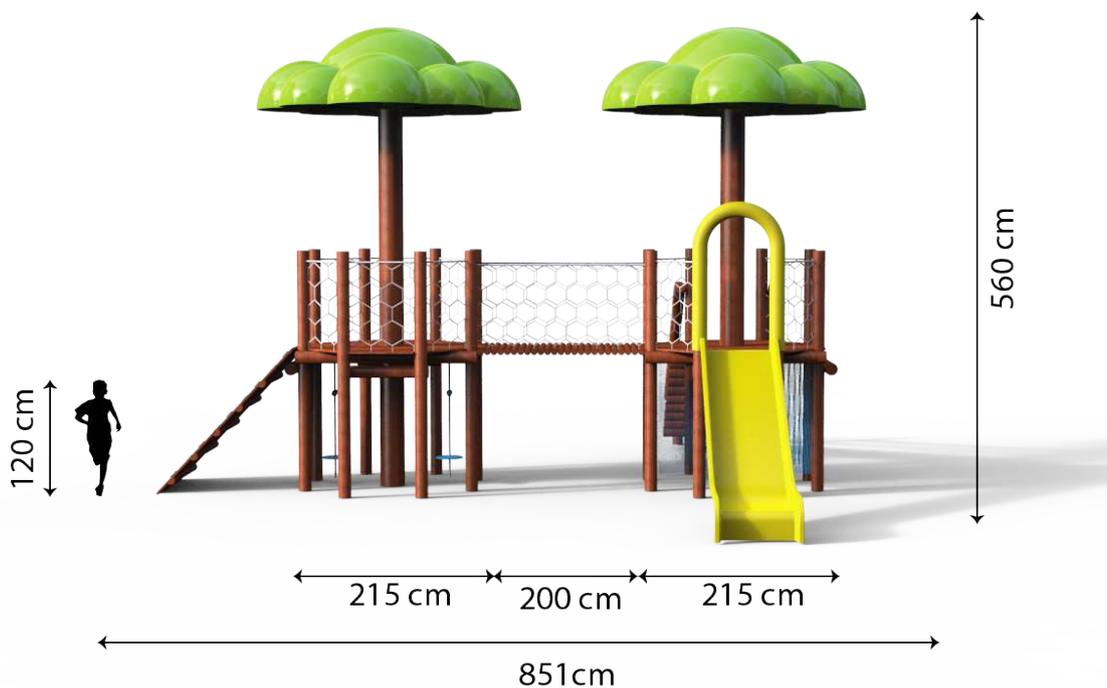


Ref.	Denominação	Tipo de função principa;	Quantidade
01	Cobertura do módulo	Simbólica	02
02	Módulo	Estrutural	02
03	Escada	Acessibilidade	01
04	Escorrego	Lúdica	01
05	Cortina	Lúdica	05
06	Ponte	Lúdica	01
07	Balanço tarzam	Lúdica	02
08	Parede de escalada	Lúdica	01



## 6.2 DIMENSIONAMENTO GERAL

Abaixo apresentamos a vista frontal e lateral do produto com seu dimensionamento geral, utilizamos o perfil de uma criança com 120cm para demonstrar a proporção entre o produto e o usuário.





### 6.3 MÓDULO

É a estrutura central do brinquedo, serve como palco para brincadeiras e de base de fixação dos demais componentes. Tem a sua dimensão estética trabalhada a partir da proporção entre a altura do chão ao piso e do piso ao topo do produto. (proporção áurea)

Possui como função simbólica a representação do ícone da árvore. A cor verde da cobertura simboliza vida e crescimento. É a cor predominante na floresta, devido a clorofila das plantas.

\*(as quantidades e detalhamento dos implementos se encontram na tabela de implementos)

Ref.	Denominação	Material	Quantidade
01	Cobertura	Fibra de vidro # 1.5cm	01 (x2)
02	Pilar central	Madeira de eucalipto Ø 30cm	01 (x2)
03	Pilar radial	Madeira de eucalipto Ø 15cm	08 (x2)
04	Troncos de sustentação (A)	Madeira de eucalipto Ø 15cm	02 (x2)
05	Troncos de sustentação (B)	Madeira de eucalipto Ø 15cm	03 (x2)
06	Piso	Madeira de eucalipto # 2.5cm	01 (x2)
07	Rede de proteção	Poliéster	100x460cm (x2)



## 6.4 PONTE

A sua função prática é a de servir de área de circulação e ligação entre os módulos do produto.

Sua dimensão simbólica está na representação da aventura. Transmite a sensação de perigo ao usuário por possuir base instável e morfologia de pontes de trilhas e arvorismo.

O principal material utilizado em sua fabricação é a madeira de eucalipto roliça.

Unições mecânicas\*

Barra roscada;

Parafusos para madeira cabeça chata .

\*(as quantidades e detalhamento dos implementos se encontram na tabela de implementos)

Ref.	Denominação	Material	Quantidade
01	Pilares de sustentação*	Madeira de eucalipto Ø 15cm	04
02	Piso da ponte	Madeira de eucalipto Ø 8cm	25
03	Rede de proteção	Poliéster	100x400cm
04	Suporte do piso	Cabo de aço Ø 4,8mm	460cm



## 6.5 ESCADA

Sua função prática é de servir acesso do chão ao módulo e descida do mesmo

Sua dimensão estética é trabalhada ao se harmonizar ao conjunto do brinquedo, repetindo o tipo de estrutura do módulo.

O principal material utilizado em sua fabricação é a madeira de eucalipto roliça.

\*(as quantidades e detalhamento dos implementos se encontram na tabela de implementos)

Ref.	Denominação	Material	Quantidade
01	Degrau	Madeira de eucalipto Ø 15cm	10
02	Corrimão	Madeira de eucalipto Ø 15cm	02
03	Suporte do corrimão	Madeira de eucalipto Ø 15cm	02



## 6.6 ESCORREGO

Palavra-chave: Escorregar

Atende a atividade de escorregar. Possui rampa deslizante que vai do módulo ao chão.

Seu elemento simbólico é o arco, um dos elementos trabalhados na etapa de geração de conceitos.

Sua cor vibrante transmite dinamismo e energia

Ref.	Denominação	Material	Quantidade
01	Rampa do escorrego	Fibra de vidro # 1,5cm	01
02	Arco	Fibra de vidro # 1,5cm	02



## 6.7 PAREDE DE ESCALADA

Palavra-chave: Escalar

Brinquedo desafiador que instiga a criança a escalar.

Suas agarras possuem as formas icônicas do sol, da lua e da estrela. Faz referência ao conceito astros.



Ref	Denominação	Material	Quantidade
01	Parede	Madeira de eucalipto # 2,5cm	01
02	Fixadores da parede	Madeira de eucalipto	05
03	Agarras em forma de sol	Resina Poliéster	05
04	Agarras em forma de estrela	Resina Poliéster	09
05	Agarras em forma de lua	Resina Poliéster	09



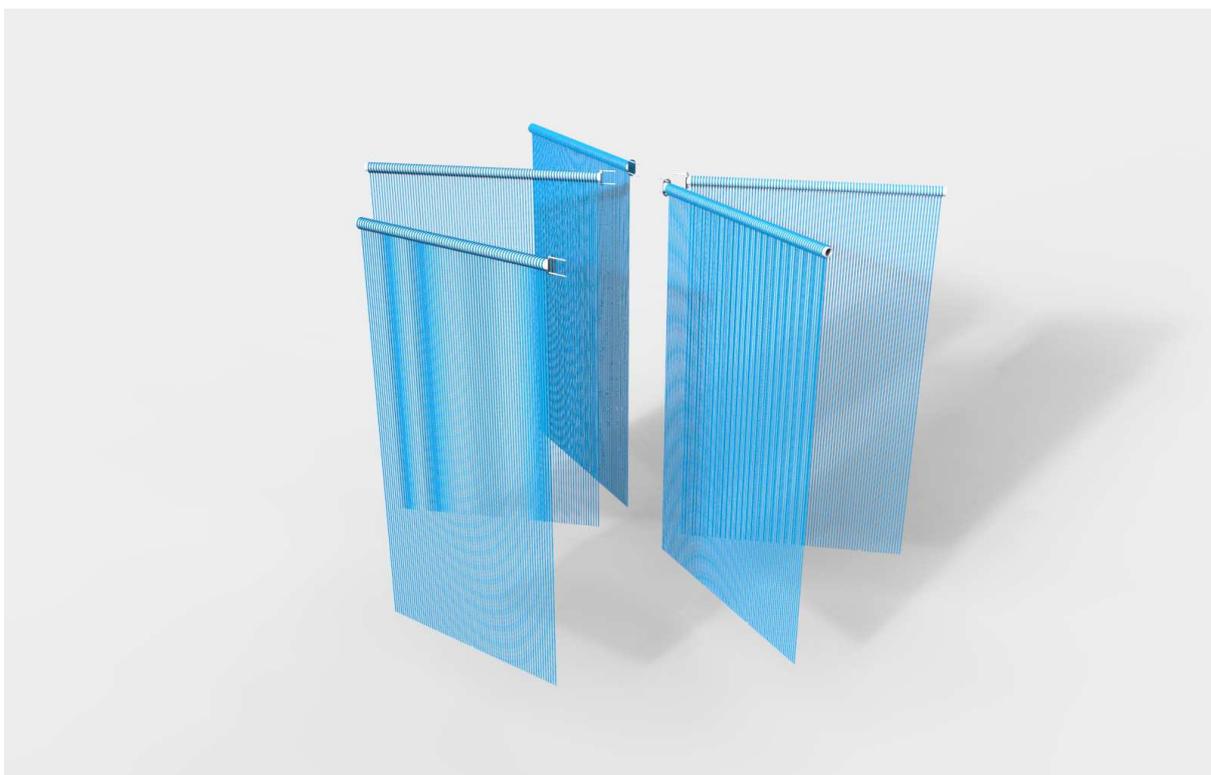
## 6.8 CORTINA

Palavra-chave: Esconder

A criança tem a sensação de estar escondida quando, entre outras coisas, tem sua permeabilidade visual restrita. Um exemplo disso é a situação quando o pai cobre o rosto e o bebê acha que ele não está mais lá. Guardadas as devidas proporções isto também ocorre com crianças mais velhas.

A usabilidade da cortina permite que as crianças brinquem ao redor dela, se escondendo umas das outras.

Este componente procura reproduzir a função que estruturas vegetais densas cumprem na florestata, onde animais se escondem tanto para caçar como para fugir dos predadores.



Ref.	Denominação	Material	Quantidade
01	Vara da cortina	Tubo de aço Ø 30mm	05
02	Fios da cortina	Tubo de polietileno Ø4mm	415
03	Estrutura de fixação	Chapa de aço # 3mm	10



## 6.9 BALANÇO DO TARZAM

A criança se balança na posição ereta. Com os pés na base de baixo e seguro na pega. A pega e o apoio para os pés são fixos por um nó na corda, que os mantém na altura correta.

A pega e a base para os pés rotacionam 360° e possuem um instabilidade programada. O que é desafiante e gera risco percebido no usuário.

Ref.	Denominação	Material	Quantidade
01	Corda do balanço	Corda de poliéster Ø 2,5cm	02
02	Suporte para o pé	Resina poliéster	02
03	Pega do balanço	Resina poliéster	02
04	Estrutura de fixação	Chapa e tubo de aço	02



## 6.10 TABELA DE IMPLEMENTOS

Nesta tabela estão detalhados os tipos, as funções e as quantidades dos implementos utilizados no projeto.

Denominação	Função	Dimensão	Quantidade
 Barra roscada	Fixar peças de eucalipto roliças	Ø 25mm	48
 Parafuso para madeira cabeça chata philips	Fixar vara da cortina de polietileno	Ø 4mm	20
 Parafuso cabeça francesa	Fixar balanços do tarzam	Ø 4mm	4
 Parafuso de pressão	Fixar agarras da parede de escalada	Ø1,8mm	23



## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 7.1 CONCLUSÃO

Este trabalho fornece um esboço para futura prototipagem e avaliação do brinquedo. Cujo teste definitivo deve ser a aceitação pelo seu público alvo.

Durante o projeto foi observada a necessidade de que este tipo de produto seja desenvolvido por uma equipe multidisciplinar, devido a sua complexidade estrutural e as características específicas do público-alvo. Apontamos a importância da colaboração de um profissional da área do comportamento infantil e de um engenheiro calculista em todas as etapas do desenvolvimento de brinquedos para playground.

O presente trabalho procurou criar um conjunto harmônico de brinquedos passíveis de serem construídos, entretanto reconhece que a concepção formal do produto se beneficiaria de estudos formais e simbólicos mais aprofundados. De modo a gerar configurações de produtos com maior nível de inovação e originalidade.

O projeto adquiriu um nível alto de complexidade, devido a quantidade de estruturas e funções diferentes, pois cada elemento que o compõe (escorrego, módulo, parede de escalada, ponte, etc.) merece estudos mais aprofundados para sua concepção estética, estrutural e ergonômica.

No decorrer da elaboração deste projeto, alguns dos questionamentos que surgiram não puderam ser respondidos, e se tornaram pontos que carecem de uma melhor apreciação e aprofundamento. Entre esses questionamentos, está a relação da criança com o produto na ótica do design emocional. Este foi um ponto levantado no trabalho, mas que necessita de uma revisão bibliográfica mais aprofundada para ser compreendido. E cuja relevância se dá pelo fato de que pode oferecer evidências de como funciona o mecanismo de escolha da criança. Isso permitindo aos projetistas desenvolverem brinquedos e outros produtos mais cativantes e com reações emocionais mais positivas.

### 7.2 RECOMENDAÇÕES PROJETUAIS

Para a construção de protótipos e posterior produção do presente projeto algumas recomendações projetuais se fazem necessárias.

Sendo o projeto ao ar livre, a primeira recomendação é que se realize um estudo de incidência de luz natural, a fim de verificar a eficiência do abrigo projetado para o brinquedo e do comportamento da sua sombra.

Ainda levando em consideração a exposição do produto ao ambiente natural, é necessário estudar o escoamento de água em todos os componentes do brinquedo. De modo a evitar possíveis locais de retenção, que é uma das principais causas de avaria na madeira.



Por fim, é importante que se elabore um projeto de sinalização, que transmita aos responsáveis pelas crianças informações importantes, como a faixa etária adequada para o brinquedo, a carga máxima de crianças, entre outras.

## 8 REFERÊNCIAS

VYGOTSKY, L.S. **A formação Social da mente**. Sao Paulo: Martins Cortez, 1984.

KISHIMOTO, T. M. **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning editora, 2002.

SUSA, A. M.; BENEDICT, J.O. **The Effects Of Playground Design On Pretend Play And Divergent Thinking**. Environment and Behavior, 1994.

BRISON, R.J.; WICKLUND, K.; MUELLER, B.A. **Fatal pedestrian injuries to Young children: A diferente pattern of injury**. American Journal of Public Health, 1988.

EPSTEIN, L.H. **To get obese kids to exercise, turn off the TV**. Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine, 2000.

FROST, J.L. **Playground Safety**. Clearinghouse on Teacher Education, 1999.

CALEGARI, E. P.; SILVA, R. S. **Redesenho de brinquedos: uma abordagem a partir do Design Emocional**. Revista de Design, Tecnologia e Sociedade, 2017.

VREDENBURGH, A. G.; ZACKOWITZ, I. B. **Preschoolers: A forensic human factors analysis**. São Francisco: Proceedings of the 50th Annual Meeting of the American Academy of Forensic Science, 1998.

ISGA LEADERSHIP COUNCIL, **O Risco no brincar e no Aprendizado**. Declaração de Ubud-Höör, 2007, Suécia.

UZZELL, D.; STONE, E. **Children's playground safety guidelines**. Department of Psychology, University of Surrey, 1990.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1995.

PANERO, J.; ZELNIK, M. **Dimensionamento humano para espaços interiores: um livro de consulta e referência para projetos**. Gustavo Gili SA, 2002.



DREYFUSS, H.; TILLEY A. R. **As medidas do Homem e da Mulher, fatores humanos em design**. Editora Bookman, 2005.

UNIÃO DO VEGETAL. **Quem somos**. Disponível em:  
< <http://udv.org.br/a-uniao-do-vegetal/>> Acesso em 29 de Janeiro de 2018

ASSOCIAÇÃO NOVO ENCANTO DE DESENVOLVIMENTO ECOLÓGICO. **Carta de princípios**. Disponível em:  
< <http://novoencanto.org.br/a-novo-encanto-2/>> Acesso em 29 de Janeiro de 2018

FJØRTOFT, I. **Landscape as Playscape: The Effects of Natural Environments on Children's Play and Motor Development**. Children, Youth and Environments, 2004.

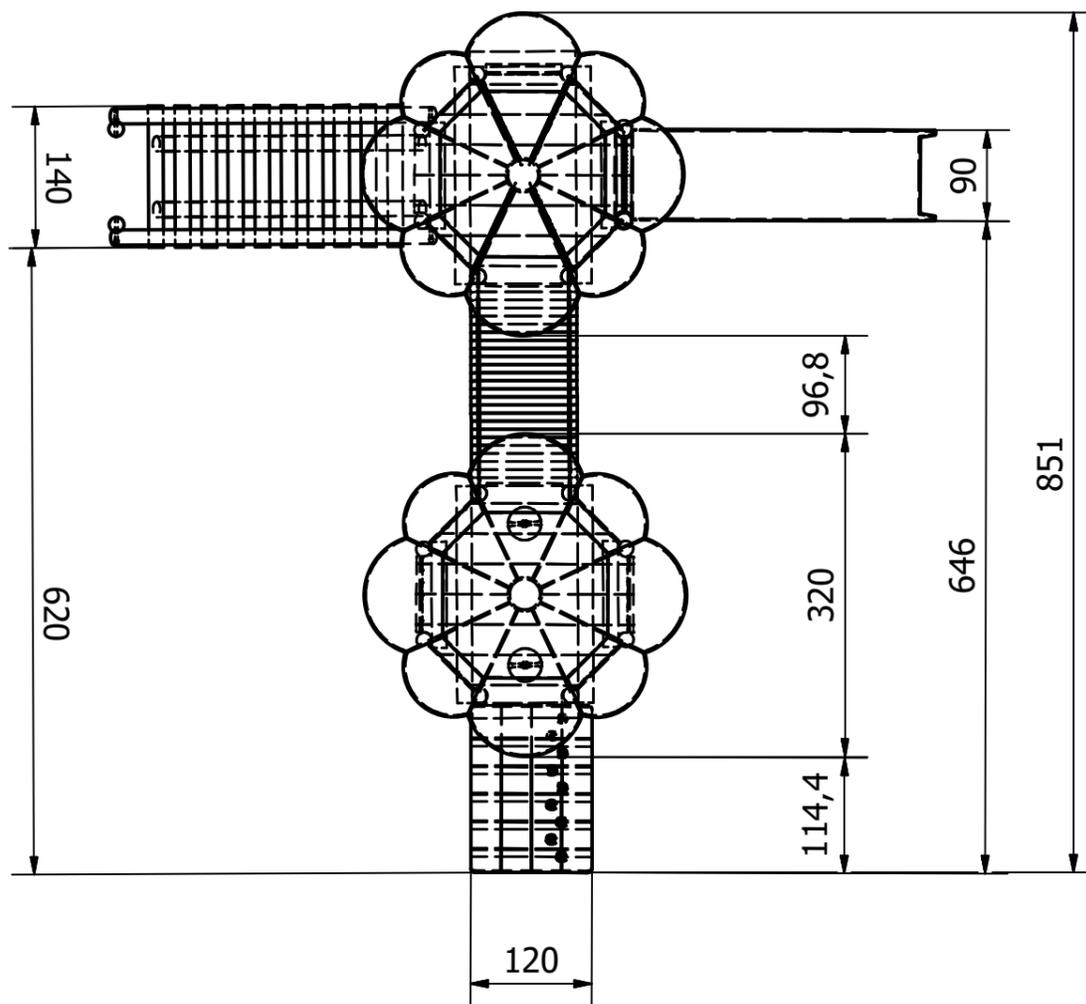
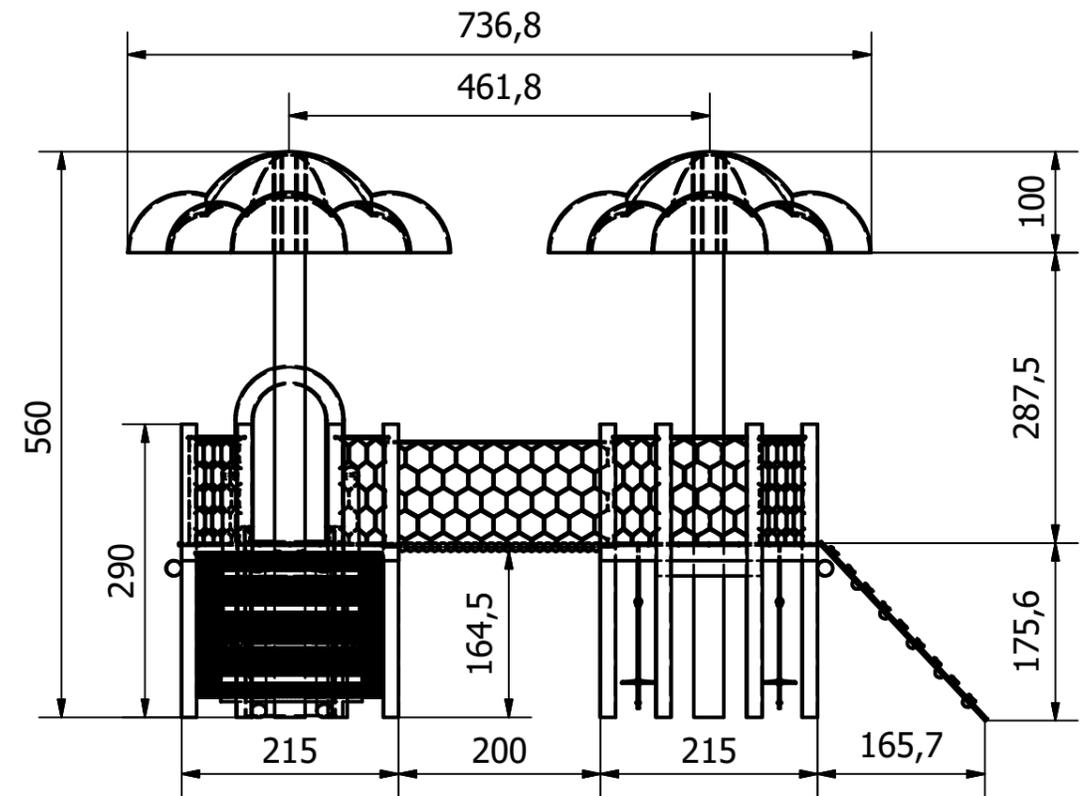
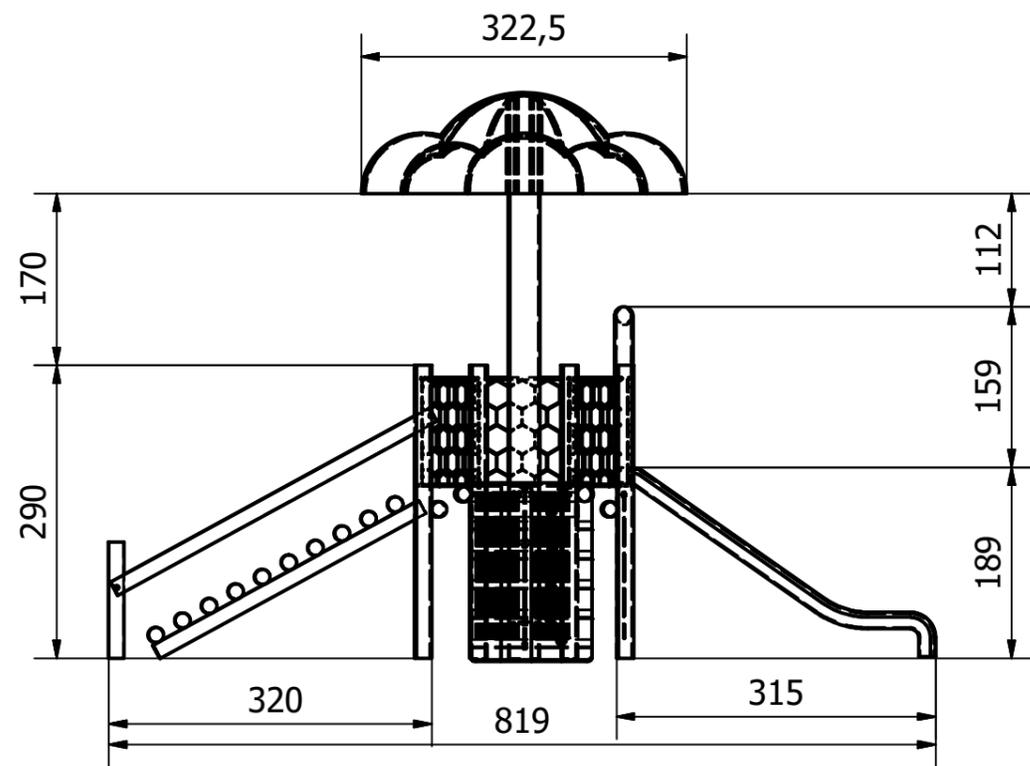
Woods, S.T. **(Play) Ground Rules: The Social Contract and the Magic Circle**, 2009

RECIFE. PREFEITURA. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, URBANISMO E MEIO AMBIENTE. **As praças que a gente tem, as praças que a gente quer: manual de procedimentos para intervenção em praças**. Lúcia Leitão (ORG.). Recife: A Secretaria, 2002

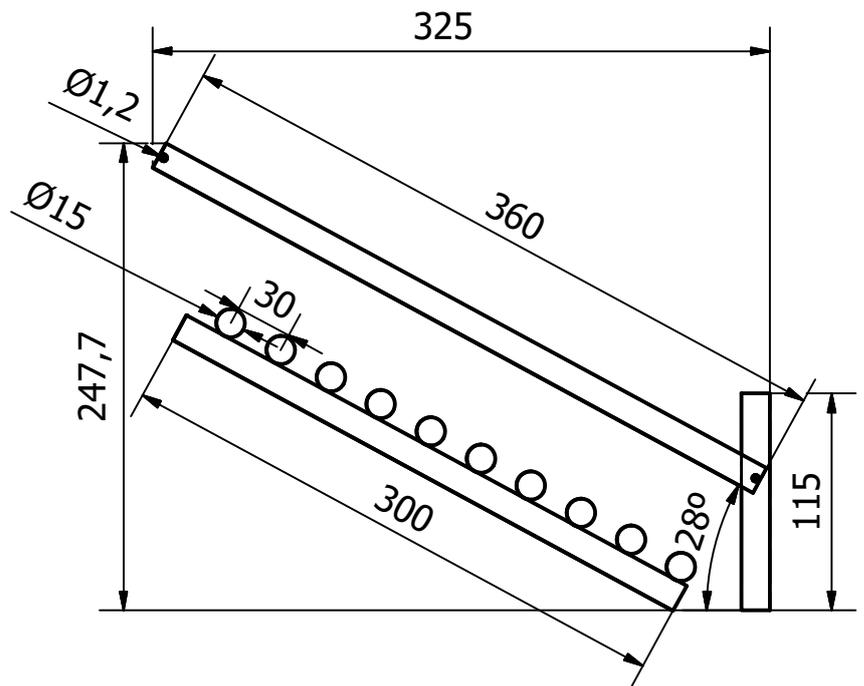
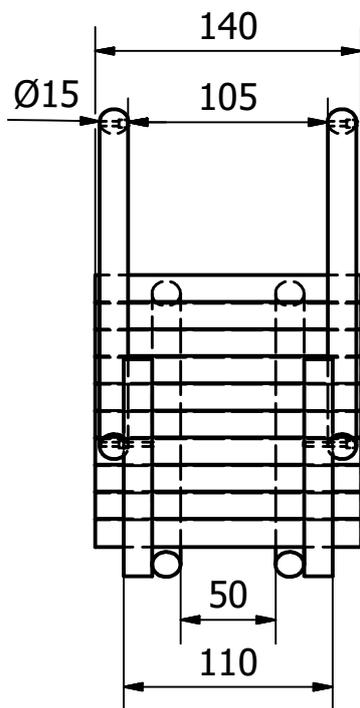
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 14350. **Segurança de brinquedos de playground**. Rio de Janeiro, 1999.



## 9 APÊNDICE - DESENHO TÉCNICO



Universidade Federal de Campina Grande - Unidade Acadêmica de Design - UAD	
Brinquedo para Playground ao ar livre	
Brinquedo para playground montado	Unidade: cm
Aluno: Pedro Henrique Camino Xavier	Escala: 1:70
Data: 22/02/2018	Nº da Folha: 1/



Universidade Federal de Campina Grande - Unidade Acadêmica de Design - UAD

Brinquedo para playground ao ar livre

Escadaria

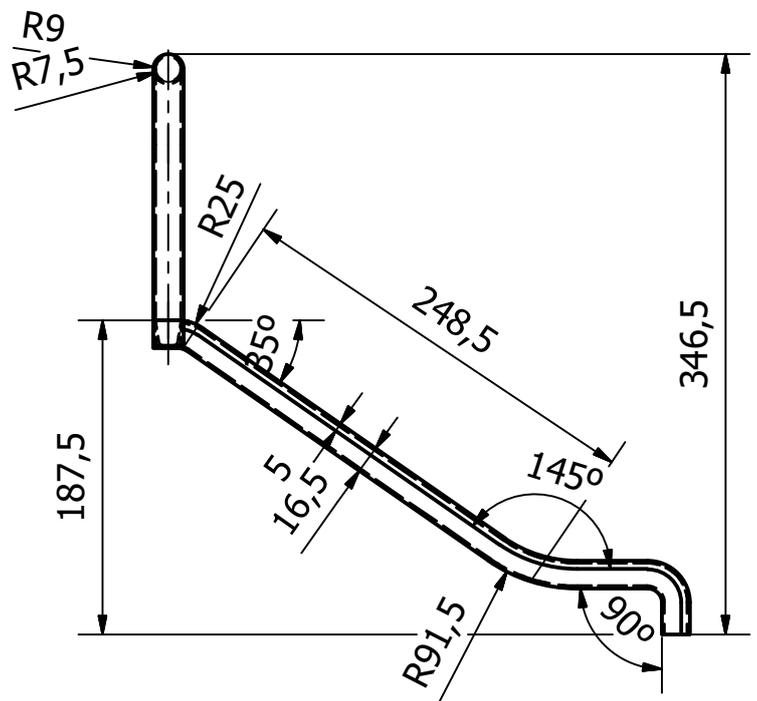
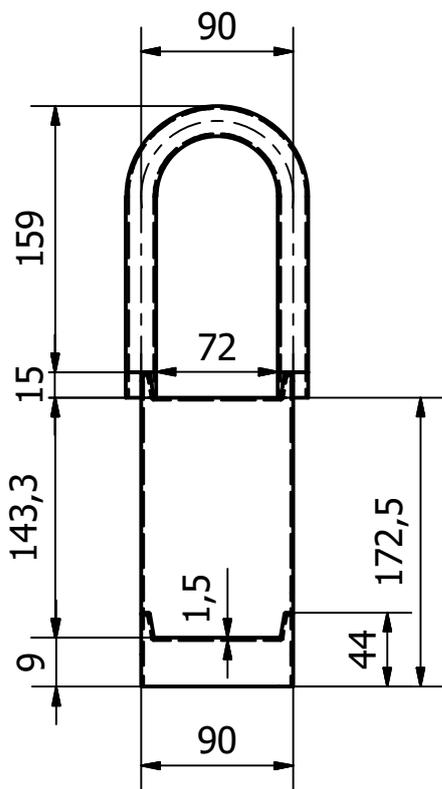
Unidade: cm

Aluno: Pedro Henrique Camino Xavier

Escala: 1:40

Data: 22/02/2018

Nº da Folha: 2/10



Universidade Federal de Campina Grande - Unidade Acadêmica de Design - UAD

Brinquedo para playground ao ar livre

Escorrego

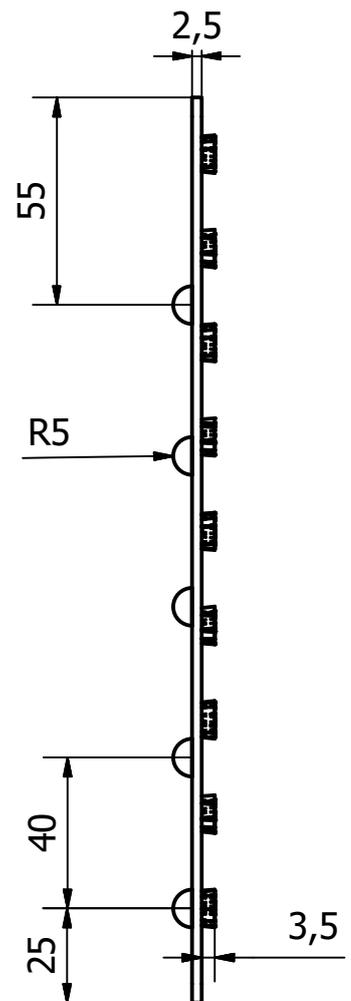
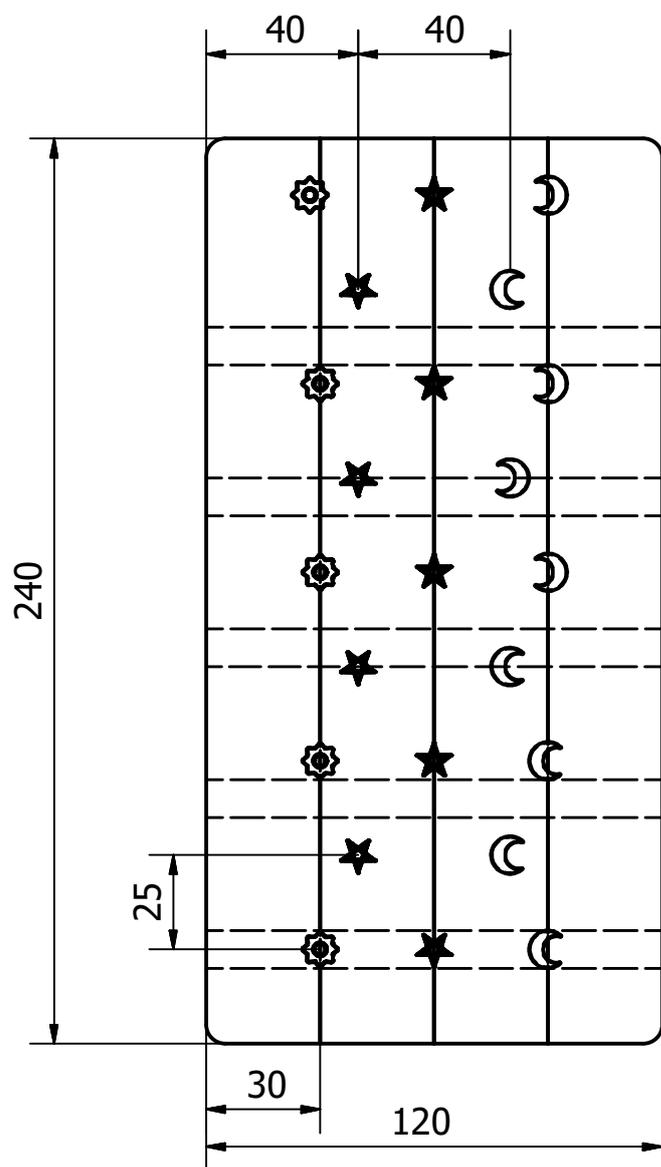
Unidade: cm

Aluno: Pedro Henrique Camino Xavier

Escala: 1:45

Data: 22/02/2018

Nº da Folha: 3/10



Universidade Federal de Campina Grande - Unidade Acadêmica de Design - UAD

Brinquedo para playground ao ar livre

Parede escalada com pegas

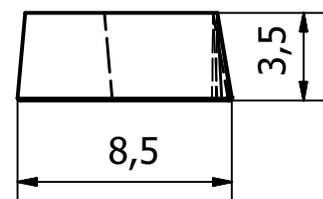
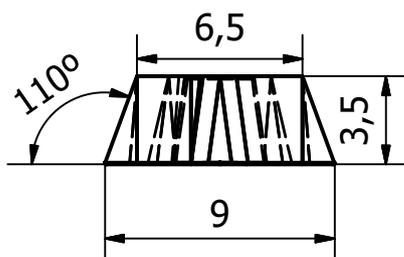
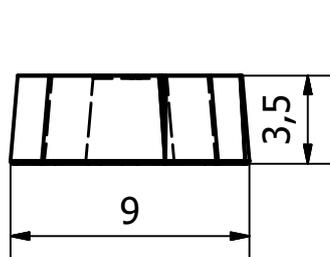
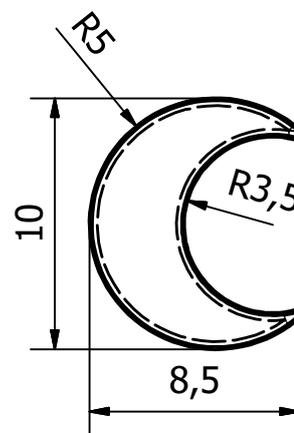
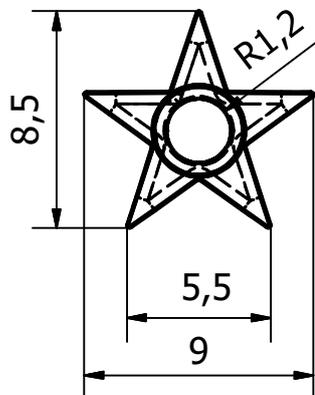
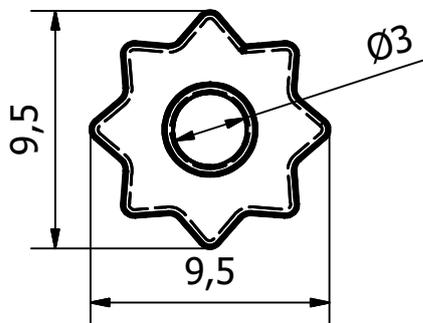
Unidade: cm

Aluno: Pedro Henrique Camino Xavier

Escala: 1:20

Data: 22/02/2018

Nº da Folha: 4/10



Universidade Federal de Campina Grande - Unidade Acadêmica de Design - UAD

Brinquedo para playground ao ar livre

Pega parede escalada - Sol/Estrela/Lua

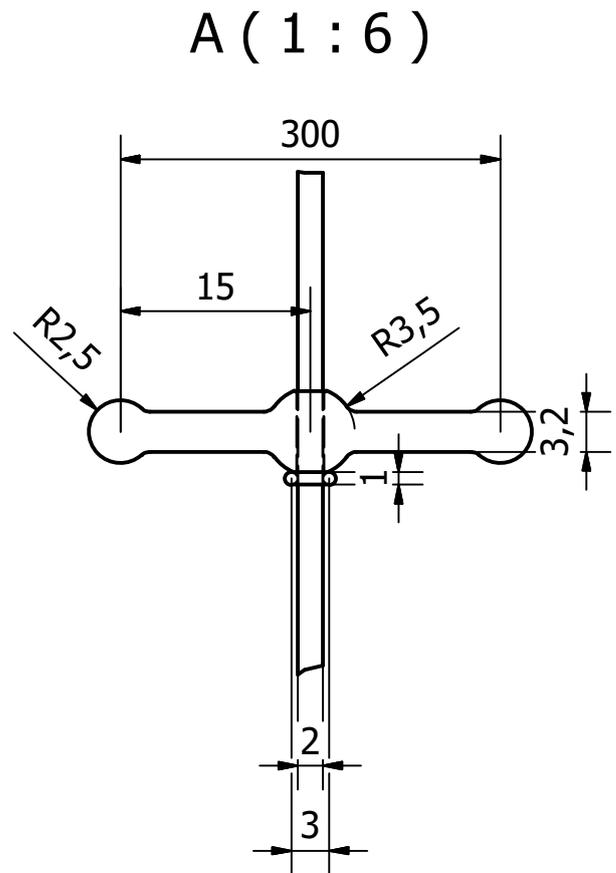
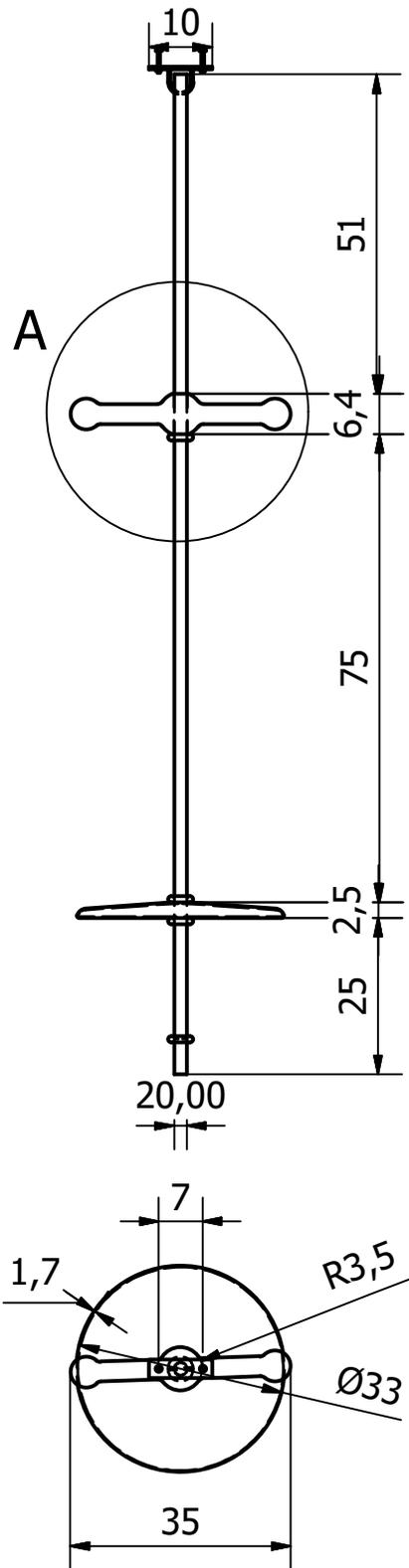
Unidade: cm

Aluno: Pedro Henrique Camino Xavier

Escala: 1:3

Data: 22/02/2018

Nº da Folha: 5/10



Universidade Federal de Campina Grande - Unidade Acadêmica de Design - UAD

Brinquedo para playground ao ar livre

Balço

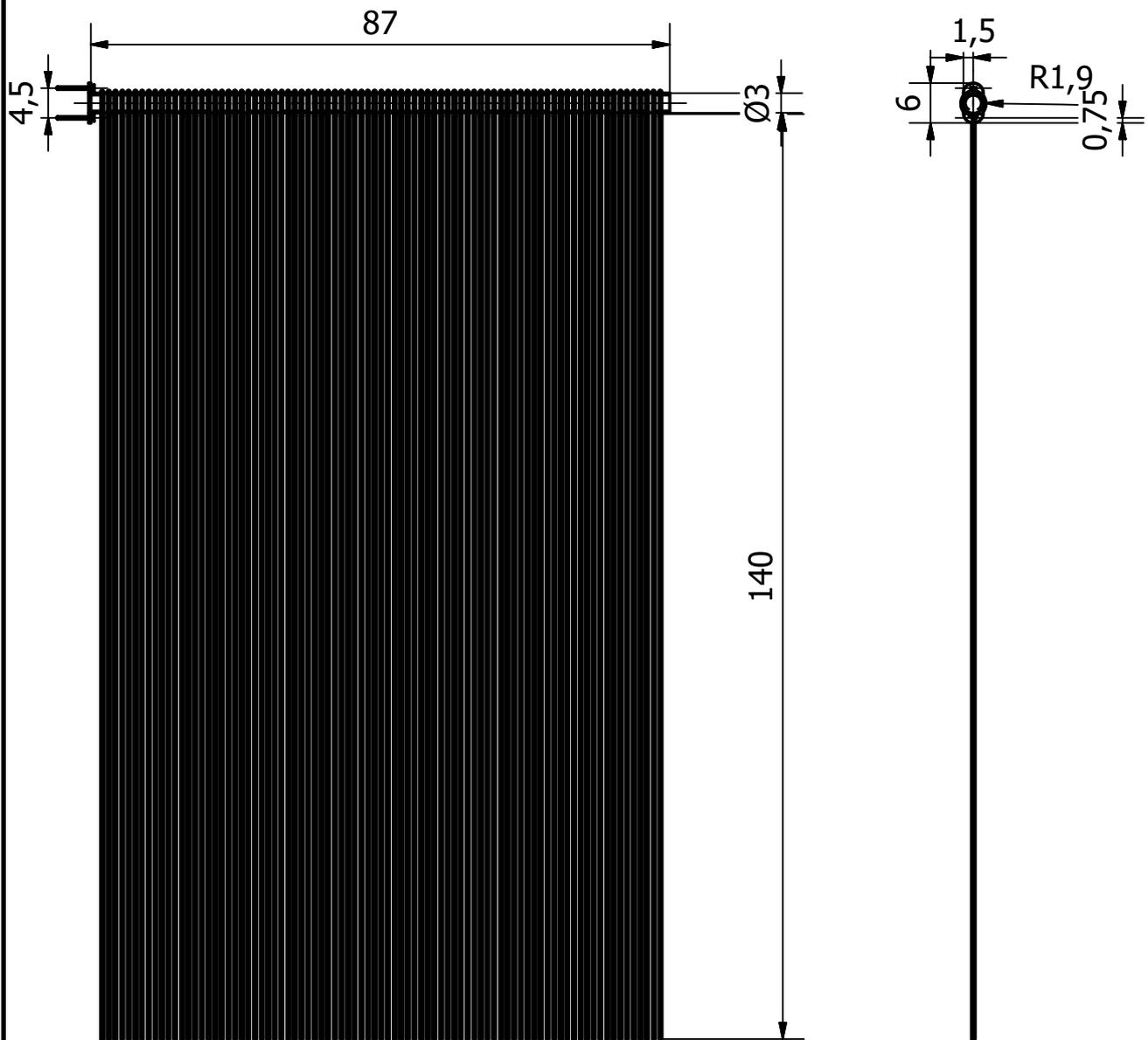
Unidade: cm

Aluno: Pedro Henrique Camino Xavier

Escala: 1:12

Data: 22/02/2018

Nº da Folha: 6/10



Fios: 85 unidades

Universidade Federal de Campina Grande - Unidade Acadêmica de Design - UAD

Brinquedo para playground ao ar livre

Cortina 1 - 87 cm de comprimento

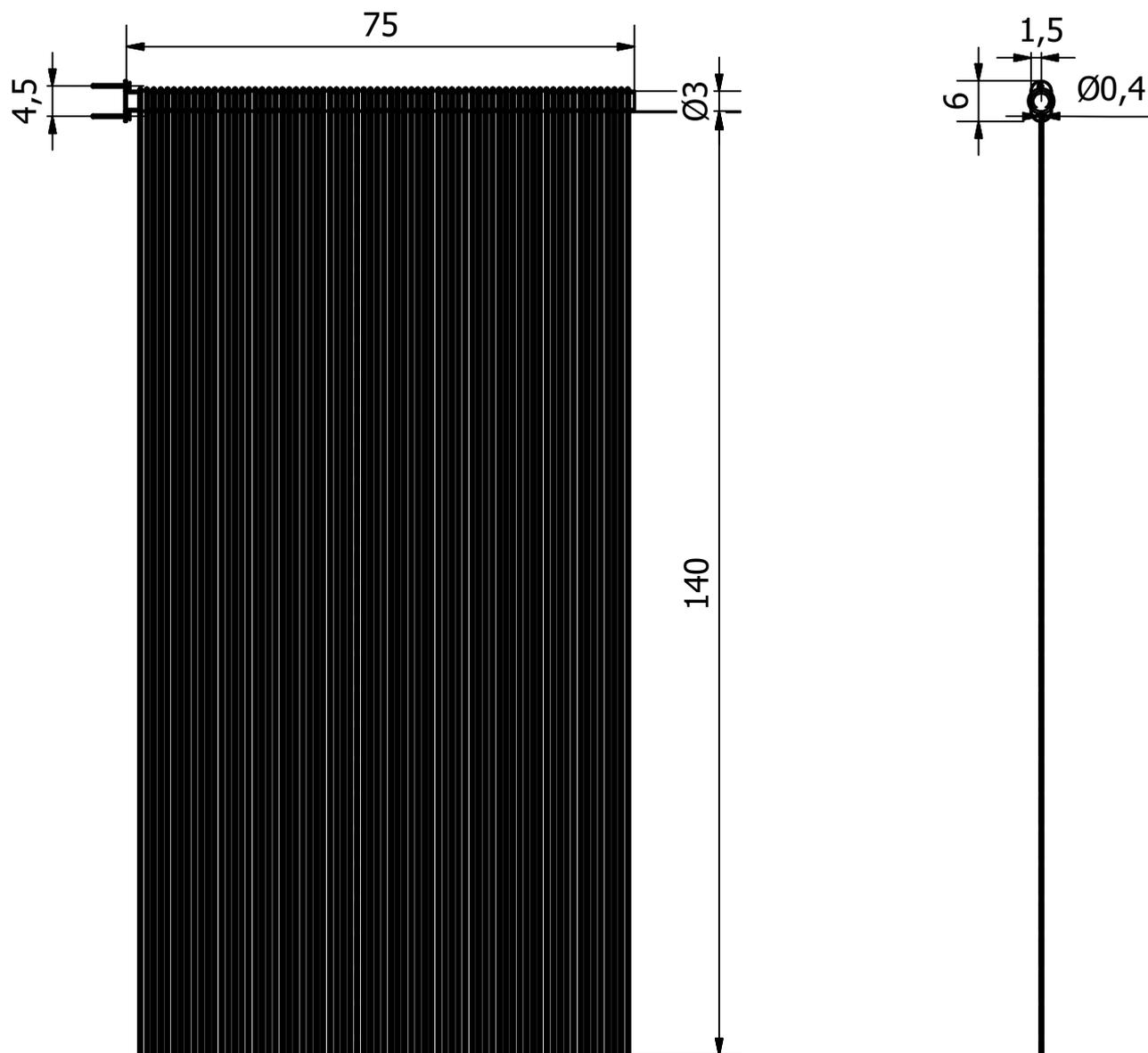
Unidade: cm

Aluno: Pedro Henrique Camino Xavier

Escala: 1:10

Data: 22/02/2018

Nº da Folha: 7/10



Fios: 73 unidades

Universidade Federal de Campina Grande - Unidade Acadêmica de Design - UAD

Brinquedo para playground ao ar livre

Cortina 2 - 75 cm de comprimento

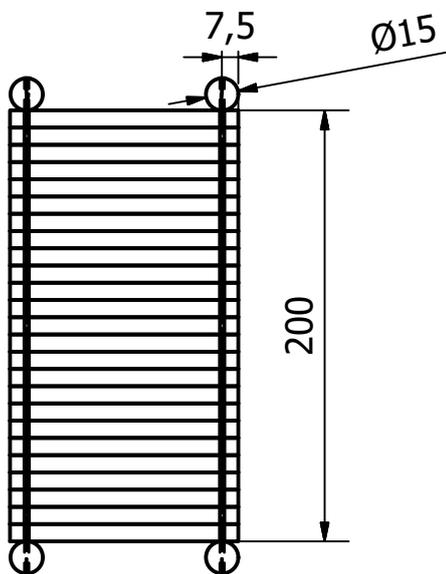
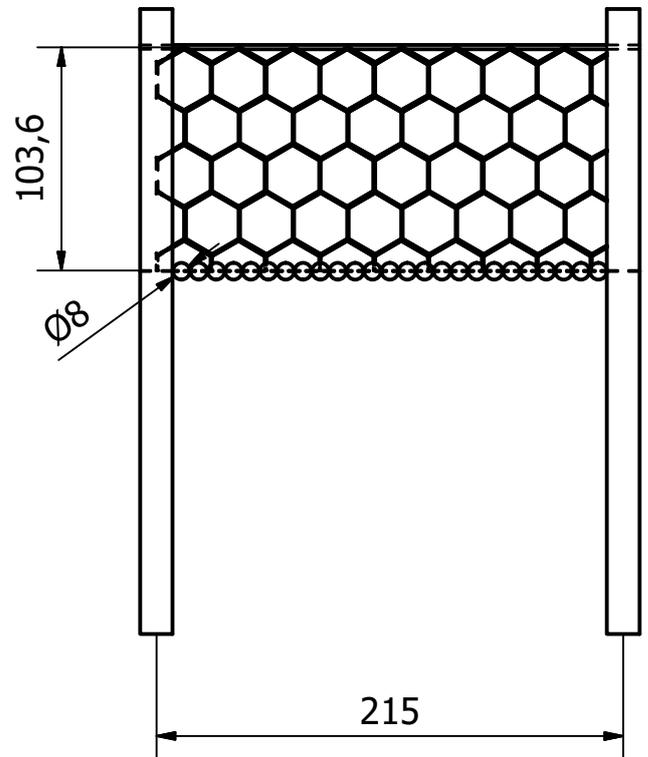
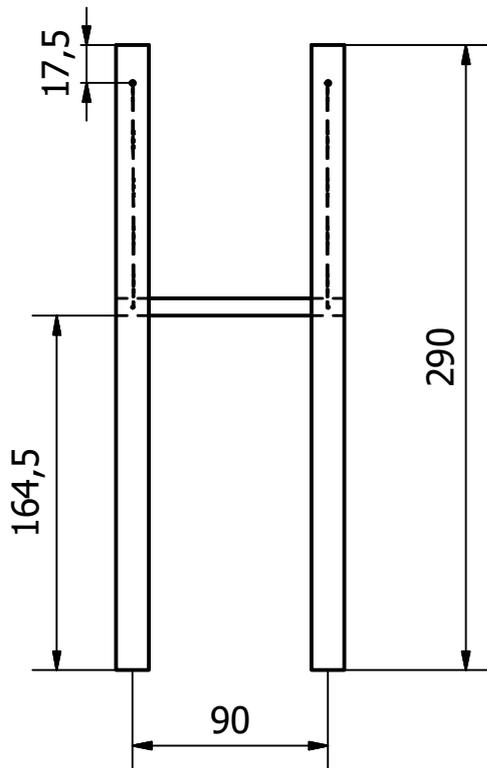
Unidade: cm

Aluno: Pedro Henrique Camino Xavier

Escala: 1:10

Data: 22/02/2018

Nº da Folha: 8/10



Universidade Federal de Campina Grande - Unidade Acadêmica de Design - UAD

Brinquedo para playground ao ar livre

Ponte

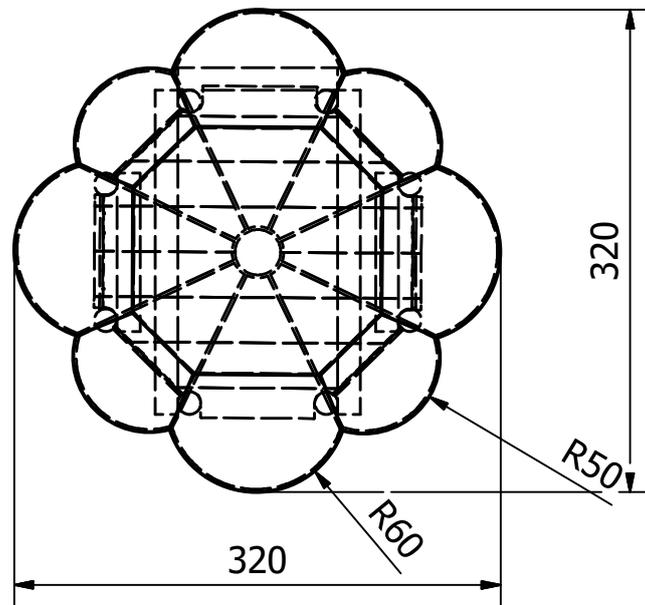
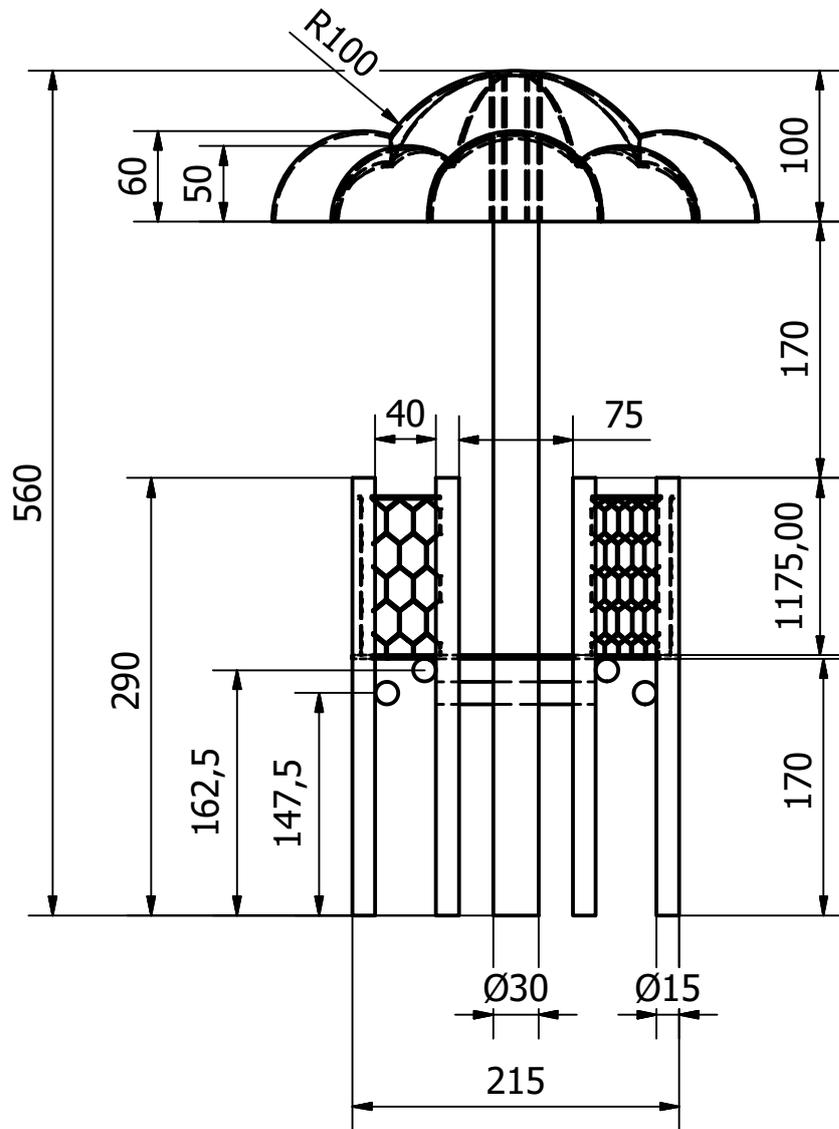
Unidade: cm

Aluno: Pedro Henrique Camino Xavier

Escala: 1:35

Data: 22/02/2018

Nº da Folha: 9/10



Universidade Federal de Campina Grande - Unidade Acadêmica de Design - UAD

Brinquedo para playground ao ar livre

Módulo com guarda-chuva

Unidade: cm

Aluno: Pedro Henrique Camino Xavier

Escala: 1:50

Data: 22/02/2018

Nº da Folha: 10/10