



Universidade Federal
de Campina Grande

UFCG | CCT | UADESIGN | CURSO DE DESIGN

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

BRINQUEDO MULTISSENSORIAL DE USO COLETIVO PARA PLAYGROUND

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: FERNANDO DE OLIVEIRA LINHARES

ORIENTADOR: Ph.D. WELLINGTON GOMES DE MEDEIROS

CAMPINA GRANDE, MARÇO DE 2015

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO:

Brinquedo Multissensorial de Uso Coletivo para Playground apresentado por Fernando de Oliveira Linhares como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Design pela Universidade Federal de Campina Grande.

Aprovado em: ___/___/___

Ph. D. Wellington Gomes de Medeiros. (Orientador)

Msc. Natã Morais de Oliveira

Dr. Marconi Luiz França

CAMPINA GRANDE, MARÇO DE 2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de fazer algo que realmente gosto.

À toda minha família pelo incentivo e confiança que tiveram comigo e pelo auxílio em momentos difíceis, especialmente aos meus pais Maria (*in memoriam*) e Francisco. A minha avó Jailde e Tia Adeilza por todo esforço em suprir a falta da minha mãe principalmente com relação ao meu irmão mais novo, Gabriel.

À minha namorada, noiva e hoje esposa Tamíris, por todo amor, companheirismo e confiança depositados em mim durante esses anos de graduação.

Ao meu orientador Wellington Medeiros, pelo incentivo e orientações valiosíssimas não só para o desenvolvimento desse trabalho, mas também por me proporcionar uma visão mais ampla em várias facetas do design.

A todo o corpo docente do curso de Design, em especial a Carla Pereira, Natã Moraes, Joca Guedes, Luiz Felipe e Itamar Ferreira que me proporcionaram conhecimento além da sala de aula.

Aos amigos do período 2010.2, especialmente a Addizza Ganem e Ione Barbosa pela parceria durante o curso e fora dele.

Aos amigos dos demais períodos, em especial a João Andrade pelo auxílio em alguns trabalhos e a Janne Aline pelas informações compartilhadas durante o período do TCC.

A todos que aqui não foram citados mas que de alguma maneira contribuíram para a concretização desta etapa.

EPIGRAFE

“Design is a discipline the cannot be disciplined by what worked previously, by conventions or rules established by any authority.”

Klaus Krippendorff

RESUMO

Este projeto propõe o desenvolvimento de um brinquedo que possibilita a inclusão de crianças com deficiência visual na brincadeira através da exploração do design multissensorial, abordando os princípios do design universal. Trata-se de um brinquedo para playground que permite a interação dessas crianças juntamente com outras que não possuem deficiência. Sendo assim, o projeto não se limita ao uso exclusivo dessas, mas permite que as mesmas interajam e desenvolvam suas relações pessoais com as demais, que também farão uso do brinquedo de forma igualitária.

São muitos os problemas enfrentados pela criança que não pode ver. Fazer parte de atividades como brincadeiras é mais uma delas. Isso pode resultar em baixa autoestima e reclusão desses indivíduos da sociedade, e a ausência de brinquedos ou equipamentos que estimulem essas crianças a interagirem com as demais tendem a retrai-las a um grupo restrito.

As limitação da deficiência não podem ser negadas, mas podem ser amenizadas com equipamentos, serviços, produtos e/ou atitudes que incluam essas pessoas aos demais grupos da sociedade. Assim, neste trabalho de conclusão de curso, apresenta-se uma proposta de projeto de um brinquedo para playground que explora aspectos multisensoriais que permitem brincadeiras além daquelas percebidas primordialmente pela visão.

O intuito do brinquedo é possibilitar que crianças com deficiência visual brinquem em conjunto com aquelas que não possuem tal deficiência. Para isso, a proposta respeita normas técnicas de segurança aliadas aos aspectos do design universal e elementos estéticos de modo que o brinquedo seja interessante e convidativo para qualquer criança.

Palavras-chave: Playground. Brinquedo. Criança. Deficiência Visual. Multissensorial

Sumário

1	Introdução	11
1.1	Identificação da Necessidade.....	12
1.2	Objetivos	14
1.2.1	Objetivos Específicos.....	14
1.3	Justificativa.....	14
2	Levantamento e Análise de dados	16
2.1	A importância da brincadeira.....	16
2.2	A Criança e a Deficiência Visual	16
2.3	Multissensorialidade.....	18
2.4	Design Universal	18
2.4.1	Princípios do Design Universal	19
2.5	Perfil do Usuário.....	20
2.5.1	Diferenças e Semelhanças Entre Crianças Videntes e Com Deficiência Visual	23
2.6	Exploração de Outros Sentidos.....	23
2.6.1	Sistema Háptico (Tátil).....	23
2.6.2	Sistema Auditivo	24
2.6.3	Comunicação dos Produtos para com Crianças Cegas	24
2.7	Desenvolvimento Motor e Incentivo à Exploração da Criança com Deficiência Visual.....	25
2.8	Brincadeira e Desenvolvimento.....	27
2.9	Design Emocional	28
2.9.1	O Brincar – Convergência Entre Crianças Cegas e Crianças Videntes	29
2.10	Conclusões	31
2.11	Análise de Mercado.....	32
2.11.1	A froça do brinquedo em 2013	32
2.11.2	População Cega.....	34
2.12	Análise de Similares.....	34
2.12.1	Brinquedos para playground	34
2.12.2	Brinquedos para Espaços Internos	34
2.12.3	Brinquedos para Espaços Externos	36
2.12.4	Considerações das Análises de Produtos Similares	39

2.13	Análise Estrutural	40
2.13.1	Conclusões	41
2.14	Análise de uso.....	41
2.15	Materiais e Processos de Fabricação	42
2.15.1	Polietileno	42
2.15.2	ABS.....	43
2.15.3	Elastômero	43
2.16	Análise Ergonômica	44
2.16.1	Dados Antropométricos.....	44
2.16.2	Sistemas de Informação.....	44
2.17	Análise de Ambiente	45
2.18	Imersão. Uma Experiência Cega.....	46
2.18.1	Conclusões da Experiência.....	46
2.19	Requisitos e Parâmetros	47
3	Anteprojeto.....	49
3.1	Geração de Ideias	49
3.2	Conceito <i>Encontro</i>	49
3.3	Conceito <i>Túnel</i>	50
3.4	Conceito <i>Labirinto</i>	51
3.5	Conceito <i>Subir-Descer</i>	52
3.6	Conceito <i>Lego</i>	53
3.7	Seleção de Ideias.....	53
3.8	Geração de Formas e Elementos Para o Brinquedo	54
3.9	Processo Criativo das Partes	54
3.9.1	ESCORREGAR.....	54
3.9.2	PULAR E RODAR.....	56
3.9.3	EXPLORAR E OUVIR.....	56
3.10	Definição do Conceito Final	57
3.11	Concepção Configuracional	58
3.12	Concepção Estrutural.....	59
3.13	Concepção Ergonômica	60
3.14	Concepção Estético-Formal	60
3.15	Estudo de Cor	61
3.16	A Cor no Produto	63

4	Projeto.....	67
4.1	Produto Final.....	67
4.2	Cores	69
4.2.1	Estudo A	70
4.2.2	Estudo B	70
4.3	Encaixes e Sistemas Funcionais.....	72
4.4	Sistemas de Informação – Piso Tátil Alerta.....	75
4.5	Aspectos Multissensoriais	76
4.5.1	Aspectos Sonoros	76
4.5.2	Aspectos Táteis.....	77
4.5.3	Aspectos Visuais.....	78
4.6	Dimensão Ergonômica	79
4.6.1	Acabamentos sem Arestas e Acabamentos Emborrachados.....	79
4.6.2	Proteções Laterais	79
4.6.3	Dimensionamento dos Elementos.....	80
4.6.4	Alcances. Pegas e Elementos vazados	80
4.6.5	Tarefas Na Parte Superior	80
4.7	Dimensão Semântica	81
4.8	Dimensão Estética	82
4.9	Produto no Ambiente.....	83
4.10	Tabela de Partes e Componentes.....	84
4.11	Desenho Técnico	85
5	Considerações Finais.....	87
5.1	Recomendações	88
6	Referências	90
7	Apêndices	93
7.1	Apêndice 01 - Modelagem 3D	93
7.2	Apêndice 02 - Estudo Cromático.....	94
7.2.1	Monocromático.....	94
7.2.2	Complementares.....	94
7.2.3	Multicolorido	95
7.3	Apêndice 03 – Desenho Técnico.....	96
8	Anexos	105

8.1	Anexo 01 – ABNT NBR 16071:2012	105
-----	--------------------------------------	-----



Introdução

1 Introdução

Este projeto propõe o desenvolvimento de um brinquedo que possibilita a inclusão de crianças com deficiência visual na brincadeira através da exploração do design multissensorial, abordando os princípios do design universal. Trata-se de um brinquedo para playground que permite a interação dessas crianças juntamente com outras que não possuem deficiência. Sendo assim, o projeto não se limita ao uso exclusivo de crianças cegas, mas permite que as mesmas interajam e desenvolvam suas relações pessoais com as demais, que também farão uso do brinquedo de forma igualitária.

De acordo com KISHIMOTO (1994) brinquedo é definido como "objeto suporte da brincadeira", ou seja, artefatos que possibilitam e auxiliam o ato de brincar. É um instrumento lúdico que inspira a imaginação. Eles podem ser estruturados, provenientes de indústrias, como bonecos (personagens), jogos, carrinhos, etc., e não estruturados, que não são originados da indústria, como simples objetos como pedras, pedaços de madeira, que com as crianças podem adquirir novo significado, podendo transformar-se em brinquedo. Ora uma caixa de papelão pode ser uma TV, ora um carrinho, depois um fogão, de acordo com a imaginação e o tema da brincadeira.

O ato de brincar explora vários sentidos. A visão, na maior parte das vezes, é a principal delas, como na maioria das atividades humanas. Entretanto, também estimula o sentido tátil em decorrência da manipulação dos brinquedos e dos artefatos, a audição na comunicação entre outros indivíduos que fazem parte da brincadeira e eventualmente o olfato. Esse uso de vários sentidos ao mesmo tempo abre espaço para o design multissensorial, que tem como principal ideia explorar vários dos nossos sentidos em uma mesma atividade. Isso pode interferir na experiência que o usuário tem para com o produto e também abrir um leque de possibilidades de inclusão de outros indivíduos, que podem ter algum tipo de deficiência que impossibilita um dos sentidos, mas que pode ser compensado por outros.

A deficiência visual pode interferir bastante no desenvolvimento social das crianças, quando não existe estímulo para a interação. Entretanto, a visão não é a única via de acesso à informação (BATISTA; ENUMO, 2000), independente da condição física da pessoa.

Crianças com deficiência visual possuem certas dificuldades de interação, com seus colegas e adultos, o que nem sempre tem relação com a deficiência em si, mas sim com a falta de situações estimulantes que possibilitem tais aprendizados (FREITAS E DEL PRETTE, 2007). Essas crianças com problemas de visão necessitam ser estimuladas a empregar os movimentos corporais, as expressões gestuais e fisionômicas como meio de comunicação pré-verbal, como a imitação e a representação que são importantes

meios para a socialização. A criança com deficiência visual aprenderá a imitar, cumprimentar e a brincar se encontrar pessoas disponíveis para interagir, com movimentos coativos (BRUNO, 1993).

A compensação de sentidos no uso de produtos pode ser explorada através caráter universal. Essas do Design Universal, termo usado para artefatos com design inclusivo, que agrega diferentes tipos de necessidades em um produto que se torna de características inclusivas podem e devem fazer parte de produtos como brinquedos, que auxiliam as crianças a desenvolverem suas primeiras capacidades através da brincadeira.

Brincar é uma atividade natural e estimulada na infância, com importante papel e influência no desenvolvimento das crianças. É através da brincadeira que elas começam a identificar situações, moldar histórias e a desenvolver um relacionamento social. Muitos pesquisadores estudam a importância do brincar também para o desenvolvimento motor, sensorial e intelectual das crianças, e afirmam que a atividade contribui na constituição social, motora, afetiva e cognitiva das mesmas.

Diferentes autores lembram que por meio da brincadeira a criança recria situações e aprende a solucionar problemas, desenvolve a capacidade imaginativa, adquire comportamento voluntário, desenvolve habilidades físicas, supre necessidades e apropria-se do mundo que a cerca. Sendo assim, mesmo as crianças com algum tipo de deficiência não deveriam ser inibidas da brincadeira, mas sim serem cada vez mais estimuladas a desenvolverem suas outras habilidades a fim de suprir a deficiência, como a deficiência visual.

Segundo o IBGE (2010) cerca de 35 milhões de pessoas (18,8%) declararam ter dificuldade de enxergar, mesmo com óculos ou lentes de contato. O IBGE também separou por faixa etária, grau de dificuldade e renda financeira e cerca de 17.742 crianças com 10 anos ou mais não enxergam de modo algum. Grande parte dessas crianças, são excluídas da sociedade e tendem a abandonar a escola.

1.1 Identificação da Necessidade

Há uma grande carência de brinquedos coletivos no mercado que estimulem o desenvolvimento e interação de crianças portadoras de necessidade especiais e de crianças que não possuem nenhuma deficiência. Por coletivo, entende-se: 1 Que abrange muitas coisas ou pessoas; 2 Pertencente ou relativo a muitas coisas ou pessoas (Dicionário Michaelis) e brinquedos que se enquadram nessa definição geralmente são constituídos por jogos ou equipamentos de playground.

O número de produtos voltados para o lazer diminui quando se procura para crianças com deficiência visual. Apesar de existirem alguns brinquedos destinados a esse público, esses são muitas vezes restritos somente para eles, ao invés de ser de uso compartilhado por qualquer criança, obrigando o ciclo de convívio apenas com quem tem a deficiência visual. De acordo com Freitas, Del Prette e Del Prette (2007) há evidências de que as crianças com deficiência visual tem dificuldades para interagir, de formas socialmente competentes, com seus colegas e adultos, e isso não está frequentemente relacionado com a deficiência em si, mas sim com a ausência de contextos estimulantes que favoreçam tais aprendizados.

Alguns equipamentos voltados para playground possuem um caráter acessível, contudo não para o estímulo sensorial e acabam agregando as crianças que possuem alguma paralisia física nos membros (figura 1 e figura 2). Assim, mais uma vez, a criança cega fica excluída do convívio na sociedade e acaba ficando à margem no desenvolvimento educacional.



Figura 3 Exemplo de playground acessível visando as crianças com deficiências nos membros.

É importante que a criança possua papéis sociais e contracene junto com as outras. Nesse contexto a organização do ambiente é primordial para promover ativamente o desenvolvimento por meio dos canais sensoriais que a criança possui, possibilitando que ela seja capaz de participar nas atividades co-



Figura 1 Brinquedo para Playground para cadeirantes



Figura 2. Exemplo de brinquedo de Playground para cadeirantes

tidianas e de aprender como qualquer criança (LAPLANE; BATISTA, 2008).

A exemplo dos fatores que foram apresentados, é notória a necessidade de um equipamento/brinquedo que possibilite e incentive a criança com deficiência visual a interagir e aprender com qualquer criança, possibilitando assim, um melhor desenvolvimento intelectual e sensorial.

1.2 Objetivos

Desenvolver um brinquedo multissensorial com foco nos princípios do Design Universal, no uso coletivo, e na inclusão da criança com deficiência visual em interação com as demais crianças.

1.2.1 Objetivos Específicos

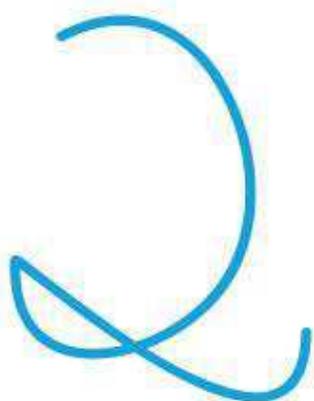
- Projetar um brinquedo que possibilite a criança com deficiência visual interagir com uma criança sem deficiência;
- Desenvolver um produto em que a criança explore os aspectos multissensoriais.
- Agregar ao produto qualidades que desperte o interesse de exploração multissensorial e coletivo.

1.3 Justificativa

O projeto de um brinquedo multissensorial de uso coletivo para playground que permite a inclusão de crianças com deficiência visual se justifica porque é através da exploração e interação com outros indivíduos que aguçamos as nossas habilidades e adquirimos outras necessárias para convívio social. A interação social se faz necessária, pois “é com o outro e por meio do outro que o indivíduo se constitui” (CARVALHO AMA Et.all., 2003), onde o ato de brincar influencia no aprendizado e desenvolvimento intelectual da criança.

O local de implantação do brinquedo é em ambiente de playground por possibilitar um maior número de crianças brincando, e também porque será um brinquedo de uso espontâneo. Uma possível definição a respeito do conceito de brincar, de acordo com Kishimoto (1988), é que este se caracteriza como um comportamento que possui um fim em si mesmo, que surge livre, sem noção de obrigatoriedade e exerce-se pelo simples prazer que a criança encontra ao colocá-lo em prática.

Por fim, o produto pode incentivar o coletivo e o relacionamento da criança cega com as demais e vice-versa, estimulando o contato através dos aspectos semânticos, simbólicos e com a exploração do design emocional.



Levantamento

e

Análise

de Dados

2 Levantamento e Análise de dados

Nesta etapa do processo de desenvolvimento do projeto, foram efetuadas análises técnicas objetivando uma melhor compreensão e entendimento acerca do tema brinquedo, a fim de embasar os requisitos e parâmetros.

2.1 A importância da brincadeira

O ato de brincar é fundamental para as crianças, é a sua ocupação principal em seus primeiros anos. É neste momento, na brincadeira, que elas podem desenvolver habilidades e aprender sem receios, seja com crianças ou adultos, desenvolvendo suas capacidades sociais e moldando seu autocontrole, autoconfiança e autoconhecimento.

É importante dizer que todas as crianças, ambos os sexos, vem ao mundo com a habilidade de sentir prazer em aprender e atuar com o mundo a sua volta (BAYNES, 1992). Isto é algo natural e permeia dos mais importantes e básicos impulsos do homem, que já se mostram desde cedo na fase da infância, é alegrar-se desbravando as coisas do mundo, na companhia de outras crianças com o auxílio de adultos. Parece haver através de cada nova descoberta conquista pela criança, algo que reafirma sua existência. É de suma importância que elas, sobretudo as menores, insistam ou tenham motivações, estímulos, para continuar o caminho da descoberta. Isso necessita de alguns esforços, porém com ele ela aprende a valorizar os resultados alcançados. Este é, para BAYNES (1992), um dos passos iniciais que as crianças precisam dar em direção à conquista da tenacidade e ao concebimento do pensamento criativo.

A brincadeira se diferencia de outras atividades. Nele a criança cria uma condição imaginária. Brincando de representar, a criança assimila roteiros, simboliza e aprende.

Crianças são espontâneas e ativas, brincar é uma das principais maneiras de desenvolvimento de suas aptidões intelectuais e motoras. Entretanto, é sabido que existem crianças que possuem dificuldades intelectuais e/ou físicas. Para essas existem a necessidade de cuidados diferenciados e muito apoio da família e de pessoas a sua volta. Sobretudo, acreditar na capacidade das mesmas desde sua alfabetização, em um ambiente social que apresente salubridade, sem preconceitos nem exclusões.

2.2 A Criança e a Deficiência Visual

Dentre os vários tipos de deficiências físicas existentes está a deficiência visual que é a cegueira parcial ou total de um indivíduo. Existem aquelas que são diagnosticadas desde o nascimento, onde a criança nunca teve contato com o mundo visual e a cegueira adquirida durante os anos de vida.

Estudos comparativos entre crianças cegas e crianças com desenvolvimento típico que consideraram o comprometimento do sistema sensorial visual significava um detrimento irreparável para o desenvolvimento global dessas crianças (FRANÇA-FREITAS, M. L. P.; GIL, M. S. C. A. 2012). Em revisão, Leme (2003) afirma que grande parte dessas pesquisas foram realizadas em perspectiva de comparação entre e videntes deficientes visuais em algumas tarefas cujas conclusões, frequentemente, apontam dificuldades ou atrasos no desenvolvimento em relação as últimas. Por outro lado, muitos estudos atuais apontam semelhanças e diferenças no desenvolver-se de crianças cegas e videntes. (BATISTA; ENUMO, 2000; FARIAS, 2004a; FARIAS, 2004b; NAVARRO et al., 2004; MALTA et al., 2006;

O projeto aqui proposto tem como intuito atender a demanda tanto de crianças videntes¹ quanto de crianças com deficiência visual. Para tanto, o brinquedo concebido, de forma alguma se trata de um projeto exclusivo para crianças cegas. Para tanto, é preciso entender quais as dificuldades e limitações dessas crianças para procurar proporcionar uma solução dque promove a interação entre as duas partes.

Deficiência visual corresponde a visão abaixo de 20/60², e é restrita à capacidade de movimento seguro, livre e confiante da criança no ambiente. Interagir de forma autônoma é fundamental para uma criança com deficiência “pois, o movimento é fonte de ação, da experiência, da integração sensorial, da aprendizagem da construção do conhecimento(4).”

Silva (2003) diz que qualquer criança brinca, independentemente do quão rigorosa seja sua deficiência. Entretanto, isso progride de forma mais gradual em comparação com crianças normais, ainda que seguindo os mesmos processos de desenvolvimento. Elas estão disponíveis e aptas ao aprendizado. Por mais que necessitem de cuidados especiais, a inclusão pode ser a melhor solução para um melhor desenvolvimento intelectual, motor e social.

Quando uma criança não possui algum ou apresenta deficiência sobre algum sentido, ela tende a compensar com outro ou outros. Produtos que possibilitam o uso por meio de mais de um sentido, permitem um maior número de pessoas que podem fazer uso dele. Neste ponto, encontram-se os produtos multissensoriais.

¹ Crianças Videntes é um termo adotado por vários autores em livros, artigos e estudo científicos quando se faz necessário comparação entre crianças cegas. Esse termo foi adotado para este projeto.

² Utilizado nos estudos oftalmológicos e demais estudos de acuidade visual onde 20/20 é a visão normal e alterações no segundo número representa graus de deficiência visual, ex: 20/30, 20/160, etc.

2.3 Multissensorialidade

A Multissensorialidade envolve vários sentidos e está cada vez mais presente no nosso cotidiano. As tecnologias modernas se tornaram, indiscutivelmente, as mais multissensoriais em comunicação. Pode ser notada na evolução tecnológica de artefatos como rádio, televisores e sobretudo dos computadores, uma maior estimulação dos sentidos. Por exemplo, os televisores são duplo-sensoriais, utilizando em sua comunicação audição e visão (excluindo desse grupo as *smart TVs*) e os computadores, que se tornam artefatos multissensoriais, empregando em sua comunicação os sentidos visual, auditivo e a interatividade do usuário.

Produtos multissensoriais se tornam mais atrativos, pois requerem mais de um sentido por parte do usuário, atrelando mais sua atenção. Além disso, por possibilitarem no processo de comunicação outros sentidos, permitem que pessoas que não usufruem de todos os sentidos ativos possam compensar com algum outro. Por isso, a multissensorialidade vem sendo estudada por alguns pesquisadores em prol da melhoria na educação e no aprendizado de crianças com algum tipo de deficiência física ou motora.

2.4 Design Universal

Por possibilitar a interação por mais de um sentido e promover assim o uso de um artefato por mais de um meio, a multissensorialidade se torna uma boa ferramenta para se conceber produtos que atendam princípios do Design Universal.

Design Universal se desenvolveu entre profissionais da área de arquitetura, na Universidade da Carolina do Norte, nos Estados Unidos, objetivando definir projetos de produtos e ambientes que fossem usados por todos, em uma maior extensão possível, sem necessariamente sofrer adaptações ou projetos especializados para pessoas com deficiência. (GABRILLI, Mara. Desenho Universal, um conceito para todos).

O Decreto 5296/04 define, em seu artigo 8º e inciso IX, o “Desenho Universal” como:

“Concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade”.

2.4.1 Princípios do Design Universal

O design universal aborda 7 princípios. São eles: uso equitativo, flexibilidade de uso, uso intuitivo, informação perceptível, tolerância ao erro, baixo esforço físico e tamanho, e espaço para acesso e uso. A seguir, os princípios são descritos de acordo com a cartilha divulgada pelo C.U.D.³,

Princípio do uso equitativo. O design deve ser útil e comercializável às pessoas independente de suas habilidades. Na cartilha recomenda-se: Possibilitar as mesmas formas de uso para qualquer tipo de usuário, sempre que possível ser idêntico, quando não, ser equivalente; Evitar dividir ou discriminar qualquer usuário; Possibilitar igualdade a todos os usuários no que diz respeito à segurança, proteção e privacidade; Proporcionar um design atraente para todos.

Princípio de flexibilidade. O design tem de adaptar-se à uma grande gama de preferências e habilidades individuais. Recomenda-se: Possibilitar a escolha de métodos de uso; permitir o uso por indivíduos destros ou canhotos; possibilitar a precisão por parte do usuário; permitir que o usuário se adapte ao seu ritmo.

Princípio de uso intuitivo. O produto deve ter fácil compreensão de uso, mesmo que o usuário não tenha experiência, competências linguísticas, conhecimento ou depender do nível de concentração do sujeito. Recomenda-se: extinguir qualquer tipo de complexidade que não seja necessária; possibilitar coerência com as expectativas e intuição dos usuários; ter uma grande gama de possibilidades linguísticas e alfabetização; organizar as informações a partir de seus devidos graus de importância; oferecer mensagens de informação e de aviso com eficácia durante todo o processo de uso até o seu término.

Princípio de informação perceptível. Se refere às competências de comunicação que o produto deve ter para com o usuário. Todas as devidas informações tem de ser expressas de maneira eficaz, independentemente das habilidades sensoriais ou de condições ambientais. Recomenda-se: usar várias formas (verbal, sonora, tátil, pictórica) para que haja uma redundância na apresentação das informações essenciais; elevar ao máximo a legibilidade das informações essenciais; distinguir dados de forma que possam ser assimilados facilmente; possibilitar compatibilidade com variadas técnicas ou dispositivos utilizados por indivíduos que possuam limitações sensoriais.

Princípio de tolerância a erros. O projeto tem de reduzir os riscos e consequências adversas de acidentes ou ações não intencionais. Recomenda-se:

³ The Center for Universal Design, College of Design, NC State University. (http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/docs/use_guidelines.pdf)

que haja organização dos elementos para reduzir riscos e erros; transmitir informações e avisos relacionados aos riscos e aos possíveis erros de usos e fornecer recursos à prova desses erros; impedir ações inconscientes durante o uso daquelas tarefas que pedem uma maior vigilância e atenção.

Princípio de baixo esforço físico. O produto deve ocasionar o mínimo de fadiga, sem prejudicar a eficácia e o conforto. Recomenda-se: possibilitar uma posição corporal neutra por parte do usuário; se possível, reduzir força necessária para realização da tarefa; diminuir ações recorrentes e o esforço físico permanente.

Princípio de tamanho e espaço para acesso e uso. Deve fornecer tamanho e espaços adequados para alcance, manipulação e aproximação e uso independentes do tamanho do corpo do usuário, sua postura ou mobilidade. Recomenda-se: Ter uma clara linha de visão das informações que forem mais importantes para qualquer possível usuário, esteja ele em pé ou sentado; possibilitar o alcance de todas as partes confortavelmente para todos, esteja o usuário em pé ou sentado; acomodar as variações de mão e punho; permitir um espaço adequado para o uso de dispositivos de auxílio ou assistência pessoal.

A partir do estudo desses princípios, será tomado como partido para foco no projeto aqui apresentado quatro deles para futuros requisitos para o design do produto. Serão eles: flexibilidade de uso; uso intuitivo; informação perceptível e tamanho e espaço para acesso e uso. Esses são os mais relevantes dentre os princípios estudados para este projeto, uma vez que atendem às prioridades do público-alvo, não excluindo aqui a importância de qualquer um dos princípios do design universal.

2.5 Perfil do Usuário

Os usuários deste produto serão crianças de 4 à 6 anos de idade. Essa faixa etária foi escolhida pois após essa idade elas buscam outros tipos de brincadeiras como jogos de regras com um certo grau de complexidade, o que foge da proposta desse projeto. Segundo Leontiev (1994), as brincadeiras variam com a mudança de idade das crianças. Quando ela dá início a fala, os jogos e brincadeiras tidas apenas como exercício tendem a diminuir dando espaço a jogos simbólicos. Após esta fase, as brincadeiras simbólicas começam a perder o interesse porque as crianças passam a se aproximar cada vez mais do mundo real. Assim, o símbolo perde as características da forma lúdica e passa a ser uma reprodução imitativa da realidade. A partir daí inicia-se a composição dos jogos com regras mais complexas, que dão início ao fim dos 6 anos e tende a ir até o começo da adolescência.

Vale ressaltar que o público alvo desse projeto são crianças videntes e com deficiência visual devendo incorporar restrições das crianças com deficiência, mas tentou-se incorporar as limitações e as necessidades dessas com as necessidades e anseios das demais, tentando promover a interação entre elas, favorecendo assim a real inclusão.

Na página seguinte, encontra-se o painel semântico do público-alvo que trata-se de um resumo para leitura visual do mesmo e das características e elementos que os cercam.



Figura 4 Painel Semântico - Público-Alvo

2.5.1 Diferenças e Semelhanças Entre Crianças Videntes e Com Deficiência Visual

Vários estudos asseguram que a criança com deficiência visual tem o desenvolvimento com mesma sequência das crianças que não apresentam tal insuficiência da visão, tão-somente com o ritmo em alteração mais lenta (DIAS, 1995; FARIAS, 2004a. Apud. FRANÇA-FREITAS; GIL, 2012). Entretanto, em estudos recentes, verifica-se que as crianças com deficiência visual tem um desenvolvimento que segue uma sequência diferente das crianças videntes, em que os comportamentos são aprendidos em uma ordem própria. (CUNHA; ENUMO, 2003). Tais estudos não trazem o questionamento da presença ou incapacidades da criança deficiente, todavia evidenciam os aspectos em que elas se distinguem e debatem a respeito de teorias e práticas desses aspectos (BATISTA, 2005 apud FRAÇA-FREITAS; GIL, 2012). Para Warren (1994), as análises diferenciadas mostram que, em potencialmente em todo campo de desenvolvimento, há crianças com deficiência visual cujo progresso do desenvolvimento está no mínimo coerente com o padrão de desenvolvimento de crianças que não possuem deficiência, e as vezes até frequentemente se mostram superior a esse padrão.

Apesar da visão ser uma das principais formas de ingresso das informações por indivíduos sem deficiência, isso não quer dizer que esse sentido seja a única maneira de adquirir conhecimento (BATISTA; ENUMO, 2000). Há outros recursos com papel fundamental no processo de desenvolvimento dessas crianças, tais como o sistema auditivo, o háptico (o tato) e do uso da linguagem, entre outros.

2.6 Exploração de Outros Sentidos

Quando a visão não é um recurso disponível para o indivíduo, os outros sentidos entram em ação para compensar o que está insuficiente ou completamente deficiente, como dito anteriormente. Portanto, é importante saber como eles funcionam e como podem ser explorados para uma maior apreensão das informações envolvidas no entorno.

2.6.1 Sistema Háptico (Tátil)

Segundo afirma Warren (1994) a percepção tátil tem sido bastante explorada no desenvolvimento e estudo com crianças com deficiência visual. Levando em consideração o largo uso de materiais táteis na atmosfera educacional, entre outros, há um evidente significado relacionado à sensibilidade tátil para percepção das dimensões do objeto, como por exemplo a forma, espessura, peso, comprimento e volume.

Segundo Batista (2005), o tato possibilita a captação de características como textura, forma, temperatura e dimensões espaciais dos objetos, o que

pode ser tido como importante recurso na contribuição dos processos cognitivos envolvidos na apreensão da informação e do conhecimento (FRANÇA-FREITAS; GIL, 2012). Desenvolver um tato ativo pode possibilitar as crianças cegas a explorar o mundo a sua volta e conceber “imagens táteis”, o que é de suma importância para Figueira (1996).

Esse concebimento de “imagens táteis” pode ser explorado no design de produtos através de texturas, temperatura dos materiais, como o metal que pode ser mais frio à temperatura ambiente do que o plástico, por exemplo. Diferentes volumes e tamanhos de elementos em um produto traduzindo uma hierarquia de funções também pode ser adotado para comunicação com o usuário, dentre outras possibilidades.

Ao percorrer os sistemas sensoriais íntegros remanescentes na criança com deficiência visual os estudiosos reconhecem a audição como outro sentido importante de reconhecimento do meio pela criança cega. (FRANÇA-FREITAS; GIL, 2012).

2.6.2 Sistema Auditivo

Para Nunes e Lonômaco (2008), a discussão sobre o desenvolvimento de crianças cegas, não há como negar as dificuldades e limitações das crianças cegas, mas ressaltam a importância da percepção de que muitos dos problemas e defasagens enfrentadas por elas estão frequentemente relacionadas à falta de informação, do que à capacidade de processá-las.

A participação da audição é destacada por Figueira (1996) apud. França-Freitas; Gil (2012) que na criança com boa condição visual, a audição monitorizada pelos olhos é um parâmetro de sentido espacial e de distância. Segundo a autora, para a criança com deficiência visual, a habilidade de calcular a distância é algo subjetivo e que por esse motivo ela deve ser ensinado desde os primeiros momentos de vida para assim, essa noção de localização e distância sejam objetivos. Figueira diz que a audição também possibilita o acesso a todos os sinais sonoros que informam a criança acerca do seu entorno e as variações e perigos inseridos nele.

2.6.3 Comunicação dos Produtos para com Crianças Cegas

A linguagem é considerada por vários autores, como o principal mecanismo pelo qual a criança deficiente visual pode ter contato com o conhecimento daquilo que não se pode ver, isso relacionado com o desenvolvimento cognitivo de crianças cegas, e possibilita a comunicação com os outros. (CUNHA; EDUMO, 2003). A linguagem, principalmente nos primeiros anos de vida, é o principal meio de fundar e estabelecer as interações sociais das crianças cegas, e tem função de suma importância no intermédio do pro-

cesso de aprendizagem como um todo, seja de caráter explorativo ou educacional (OLIVEIRA; MARQUES, 2005 apud. FRANÇA-FREITAS; GIL, 2012).

A linguagem de produtos como brinquedos pode ser bem explorada através dos sentidos visual, tátil e sonoro, não extinguindo o uso do sentido do olfato, que também pode ser explorado em brinquedos, como por exemplo bonecas que vêm com a roupa perfumado, entretanto é menos comum o uso deste.

Brinquedos que apresentam esse caráter multissensorial oferece à criança uma comunicação mais ativa e interativa, possibilitando um maior entretenimento e exploração por dela. Luzes, sons, texturas, cores, formas, quanto mais função comunicativa e exploratório o brinquedo contiver em sua forma mais terá a oferecer meios de comunicação com o usuário, neste caso, a criança.



Figura 5 Criança com brinquedo multissensorial. Fonte: www.ideiajovem.com



Figura 6 Criança brincando com luzes. Fonte: <http://4.bp.blogspot.com/>

2.7 Desenvolvimento Motor e Incentivo à Exploração da Criança com Deficiência Visual.

Outras causas são destacadas além da ausência da visão como aspectos limitadores do desenvolvimento motor de crianças portadoras de deficiência visual. Segundo Warren (1994) a superproteção dos pais agrava a restrição de oportunidades juntamente com o desenvolvimento mais lento de algumas crianças cegas. Segundo França-Freitas; Gil (2012):

“A oportunidade, ou seja, a possibilidade de deslocamento e mobilidade é o fator mais importante na determinação das capacidades motoras de crianças com deficiência visual e a restrição de oportunidades pode gerar atrasos de desenvolvimento da locomoção. A interação da criança cega com os diferentes aspectos ambientais é, portanto, importante para a aquisição de capacidades espaciais. As crianças com deficiência visual possuem dificuldades em conhecer objetos a sua volta e em estabelecer parâmetros espaciais imprescindíveis para locomoção independente.”

Segundo Sleeuwenhoek et al. (1995), as capacidades motoras que têm relação com locomoção são evidentemente mais atrasadas nas crianças com deficiência visual, isso pode ser causado por ausência de feedback visual e a falta de oportunidades para imitação. Essas oportunidades de imitação são muito relevantes também para diferentes conquistas durante o desenvolvimento. É um elemento bastante necessário para as capacidades e são eventualmente aliadas sob o título de autocuidado (WILLIAMS, AIELLO, 2001 apud. FRANÇA-FREITAS; GIL, 2012), que devem ser relevantes no desenvolvimento dessas crianças.

As obtenções de tarefas de cuidados pessoais podem mostrar distinção com relação a crianças videntes e crianças cega. A criança vidente aprende como efetuar determinadas atividades fazendo uso da imitação, por exemplo, ela aprenderá a calçar os tênis, abrir uma garrafa ou pentear o cabelo observando os pais, os irmãos e outras pessoas. As crianças que apresentam deficiência visual necessitam de outros referenciais para terem orientação ao realizar determinadas tarefas do dia, como por exemplo, qual o tipo de roupa que ele vai vestir, e como identifica a parte da frente ou de trás de uma camisa. Assim, no decorrer do seu desenvolvimento, a criança cega tem a necessidade de receber orientações sobre cuidados pessoais, como utilização de cozinha, higiene pessoal, entre outros. (MOTTA, 2001).

Segundo Del Prette e Freitas (2007) Existem fatos de que crianças cegas encontram dificuldades na interação socialmente competentes, com adultos e com seus colegas, e isso nem sempre tem relação direta com a deficiência, mas com a falta de ambientes e contextos estimuladores que beneficiam tais aprendizados. As crianças portadoras dessa deficiência devem ter incentivo para fazer uso das expressões fisionômicas e gestuais e também e movimentos corporais como meio de comunicação pré-verbal, de representação e imitação, que são ferramentas importantes para a socialização (BRUNO, 1993). Ela aprende a cumprimentar, imitar e brincar se localizar pessoas com as quais possam interagir, com movimentos coativos, que são importantes para o entendimento da ação, possibilitando o jogo imitativo de forma diferente do qual a criança que enxerga faz.

Segundo Farias (2004), a ampliação do processo de conquistas básicas da criança deficiente visual depende de elementos que têm relação com o progresso da criança nas diversas áreas: linguagem, afetividade, cognição, socialização motricidade entre outras. Ela precisa se desenvolver em todas as áreas, e particularmente, precisa de estimulação adequada para se conduzir seguramente, com agilidade e independência, de maneira a dar força às suas possibilidade de exploração de dimensões sociais e físicas do meio em que convive.

Com a falta da visão, as crianças não têm estimulação motivadora das percepções visuais para o seu desenvolvimento não percebendo as pessoas, objetos, cores, formas e movimentos que muito despertam o interesse e a curiosidade e instigam a criança a explorar e se aproximar ao mundo exterior. A partir dessa limitação, essas crianças devem ter esse interesse reduzido pela ausência de estímulos e podem, portanto, tornarem-se apáticas e quietas (LAPLANE; BATISTA, 2008).

De acordo com essas considerações nota-se que crianças portadoras de deficiência visual têm algumas características e habilidades e encontram uma gama de contextos aos quais precisam se adaptar (WARREN, 1994). É de suma importância destacar que esses contextos são decisivos para o desenvolvimento dessas crianças. A adaptação delas varia de acordo com as oportunidades deste contexto. É possível supor que um ambiente rico em estímulos possibilite intensamente o desenvolvimento da criança deficiente visual. O estímulo feito de maneira adequada pode colaborar para que a criança cega, com outras deficiências ou não, desenvolva senso de equilíbrio, independência e auto-confiança, que são de suma relevância para o seu desempenho de uma forma geral e para ampliar as possibilidades de sociabilidade. Vale ressaltar que se a criança com deficiência visual não obtiver estimulação a tempo, ela irá ser prejudicada não apenas pelo ganho de aquisições básicas de cognição, mas também de linguagem, motricidade e competência social (FARIAS, 2004b apud. FRANÇA-FREITAS; GIL, 2012).

2.8 Brincadeira e Desenvolvimento

Como já discutido, a brincadeira é a principal atividade na infância. Isso pode ser afirmado não pela frequência com que as crianças brincam, mas também pela forte influência que essa atividade em seu desenvolvimento. Durante a brincadeira, importantes mudanças ocorrem no desenvolvimento psíquico infantil. A brincadeira se torna um meio de transição entre níveis mais elevados no processo de desenvolvimento (ELKONIN, 1998; LEONTIEV, 1994).

Os aspectos sociais, a partir da perspectiva sócio-cultural, é tido como elemento propulsor para o desenvolvimento da criança. Durante a atividade lúdica a criança explora as relação que existem entre os homens (LEONTIEV, 1994). Através da brincadeira, as crianças também conseguem medir suas habilidades e fazer comparação com as de outras crianças. Além disso, a brincadeira também possibilita que a criança faça uso de papéis sociais e de códigos culturais (BROUGÈRE & WAJSKOP, 1997).

Simbólica ou regrada, a brincadeira não é somente de caráter divertido com função de entretenimento. Através dela a criança pode, não de forma intencional, estar estimulando vários aspectos que colaboram para o desenvolvimento individual e social.

Outro aspecto notado na brincadeira é o desenvolvimento emocional e da personalidade das crianças. Enquanto brinca, a criança sente prazer, além de dominar a angústia, exprimir a agressividade, estabelecer contatos sociais e aumentar experiências. Segundo Mello (1999) apud Cordazzo; Vieira 2007, Crianças que foram vítimas de violência física doméstica verificou que, através da brincadeira, superaram os traumas vividos, uma vez que o conteúdo expresso em suas brincadeiras estava relacionado com suas histórias. Em decorrência desses estudos, a autora discursou sobre a influência do ato de brincar no desenvolvimento infantil e acrescentou que o brinquedo possibilita a exteriorização de angústias e medos, além de atuar como meio de liberação de emoções.

Figura 7 Expressividade de uma criança. Fonte: www.brunogo.com



2.9 Design Emocional

Um tema bastante contemporâneo nos assuntos que cercam o design, é o design emocional, um assunto novo que vem ganhando cada vez mais espaço em discussões de design. Segundo Lida (2006), o estudo das emoções tem despertado interesse dos designers, o que se deve a sua importância relevante na tomada de decisões. Ele ressalta que, em vários casos, a emoção ultrapassa os aspectos racionais na escolha de um produto.

No design emocional, os objetivos são de conhecer as razões e os comportamentos emocionais dos usuários para a concepção de produtos que causem uma resposta emocional positiva. Entretanto, por esse ser um tema recente, os métodos adotados ainda estão sendo testados e aperfeiçoados. O intuito desses métodos e pesquisas é o de obter respostas que colaborem para o projeto de produtos que sejam mais atraentes e que empreguem no usuário o prazer de usar determinado artefato. A busca de respostas emo-

cionais dos usuários ainda não possui métodos ou procedimentos detalhados, porém existem alguns autores que tratam do tema como fator-chave no sucesso de aceitação de um produto.

Norman (2008) menciona como reagimos melhor a artefatos que são esteticamente agradáveis, explicando o quanto usuários respondem melhor a objetos mais atraentes. Ele exemplifica essa afirmação com um relato do uso de caixas eletrônicas que exerciam exatamente a mesma função, mas os usuários que foram testados disseram que os mais bonitos funcionavam melhor. Esse teste foi feito em dois países, Japão e Israel, e em Israel, que era esperado que não houvesse diferença alguma entre as máquinas, foi a que mais expressou a preferência pelas mais esteticamente agradáveis. O autor também mostra que pessoas felizes “funcionam melhor” que pessoas tristes ou zangadas. Quando submetidas a resolverem problemas quando estão sendo pressionadas, pessoas tristes ou infelizes reclamam dos problemas e têm muita dificuldade de encontrar uma solução plausível, enquanto que pessoas relaxadas ou felizes nem se dão conta das dificuldades e conseguem encontrar as soluções facilmente. Pessoas felizes são, portanto, mais criativas que pessoas infelizes e também mais ágeis.

É muito provável que um indivíduo se sinta melhor segurando um objeto esteticamente mais agradável, vestindo uma roupa mais bonita ou mesmo em um entorno mais zelado, “existe um prazer das coisas, um prazer de segurar na mão um belo objeto (...)” (MOLES, 1994, p.34).

É de se esperar que a criança, por estar em uma fase mais espontânea da vida, tenda a se relacionar de forma mais afetiva e estética com os objetos, pelo menos em um primeiro contato. Esse projeto, terá como alguns requisitos, explorar a atmosférica estética, semântica e emocional do produto, objetivando conceber um produto que seja agradável e proporcione prazer ao ser usado.

2.9.1 O Brincar – Convergência Entre Crianças Cegas e Crianças Videntes

Segundo Bruno (1993), Algumas crianças com deficiência visual brincam espontaneamente, além de criarem variadas possibilidades de uso para os brinquedos. Por outro lado, outras não apresentam tanta facilidade, podendo apresentar inclusive medo ou receio de se envolver na brincadeira. É necessário, portanto, que desde cedo a criança tenha um contato mediador, seja por um adulto ou por outra criança, com o brinquedo e o entorno. A estimulação do brincar é necessária tanto para evitar o isolamento da criança quanto para promover a exploração por parte dela do ambiente e da sociabilidade (FRANÇA, 2008).

Um fator comum entre as crianças cegas e videntes é que ambas sentem prazer ao explorar situações, brincadeiras e ambientes quando incentivadas. Elas tendem a gostar de brincadeiras participativas com um número considerável de participantes, como “esconde-esconde”, “ciranda”, dentre outras do gênero. Porém, dependendo do tipo de brincadeira, segundo Rettig apud. França (2008), algumas crianças com deficiência visual podem precisar da mediação para explicar como brincar com brinquedos ou com outras crianças. Ele diz que estando crianças videntes e cegas em um mesmo ambiente, algumas intervenções dos adultos (profissionais educadores, pais e outros profissionais) se fazem necessárias, para assegurar que haja interação entre elas de forma positiva. Segundo França (2008):

“O adulto teria, portanto, o papel de promover a brincadeira da criança cega tanto nas atividades individuais como naquelas compartilhadas com outras crianças. Nas situações em que a criança deficiente visual encontra dificuldades nas brincadeiras, é preciso ajuda-las a brincar, incentivando-a e proporcionando meios para que ela possa agir sobre o ambiente, descobrir como as coisas funcionam, construir o seu sistema de significação e encontrar prazer no brinquedo.”

Jogos corporais, brincadeiras de esconde-esconde, são importantes também para a criança cega, pois, na procura e exploração de objetos, em sua ação sobre eles e na vivência corporal no tempo e no espaço, a criança constrói a noção de permanência do objeto e toma consciência de si própria (BRUNO, apud. FRANÇA, 2008).

Há muitas outras possibilidades de brincadeira que podem ser de bastante enriquecimento do repertório da criança com ou sem deficiência visual. A “cantiga de roda”⁴, segundo ressaltam Gil e Almeida (2001), além de possibilitar muito prazer, permitem que haja interatividade entre as crianças, permitindo que desenvolvam sua linguagem e mobilidade, além de auxiliar no treino da fala e da memória. As autoras também ressaltam que na roda existe a cooperação entre as crianças, com cada uma fazendo sua parte segurando as mãos dos outros, girando todas para um mesmo lado, com mesmo ritmo e velocidade, cantando a mesma música. França (2008) resalta que:

“A criança cega ao brincar de roda cantada participará, simultaneamente, do contato físico com outras duas outras crianças quando experimentará a tensão de ser ‘puxada’ por uma das mãos e, de certa forma, ‘empurrada’ pela outra à medida que seus pares se deslocam; do ritmo impresso ao deslocamento que pode ser percebido pelo movimento dos colegas e pela estimulação auditiva proporcionada pela música; da repetição das palavras ritmadas da canção e assim por diante.”

⁴ Brincadeira que consiste em crianças de mãos dadas umas com as outras, movimentando-se ao som de música.

Existem também brinquedos que promovem a interação entre essas crianças, principalmente artefatos que façam barulho, como brincadeira com chocalhos, teclados musicais, entre outros. Estimulando a criança cega a localizar seu parceiro de brincadeira através do sistema auditivo. Esses brinquedos que fazem barulho também são preferidos das crianças com deficiência visual quando as mesmas estão brincando sozinhas, em contraposição, as crianças videntes se envolvem com mais frequência em brinquedos simbólicos ou de construção, preferindo atividades visuo-manuais, olhar figuras de livro ou se aventurar em pinturas e trabalhos manuais (BRAMBRING; TRÖSTER, apud. FRANÇA, 2008).



Figura 9 Crianças brincando de cantiga.
Fonte: www.faders.rs.gov.br



Figura 8 Crianças brincando com chocalho.
Fonte: www.faders.rs.gov.br

2.10 Conclusões

Considerando todos os dados levantados até o momento, é possível levantar pontos primordiais que auxiliaram na concepção do brinquedo, sintetizando os elementos que convergem para um denominador comum, onde é possível atender aos usuários, trazer inovação e atender as necessidades do público.

O objetivo principal é integrar as necessidades e limitações das crianças com deficiência visual, juntamente com os anseios das crianças videntes, permitindo assim, uma integração inclusiva, promovendo o envolvimento e desenvolvimento social de ambas.

Em relação aos princípios de Design Universal, como dito anteriormente, são focados quatro, tais como flexibilidade de uso, uso intuitivo, informação perceptível e tamanho e espaço para acesso e uso. Alguns desses princípios podem ser atendidos através da exploração da multissensorialidade no produto.

Para atender flexibilidade de uso pode se utilizar da exploração de sistema háptico (tato), permitindo assim que ambas, tanto a criança cega quanto a vidente, possam fazer o mesmo uso do produto, assim como uso intuitivo, através de informações visuais e auditivas, como também táteis-direcionais. O mesmo vale para o princípio de informação perceptível.

2.11 Análise de Mercado

Esta análise visa conhecer o mercado de brinquedos, a economia do ramo, as possibilidades de investimentos e analisar o desenvolvimento do produto no mercado.

2.11.1 A força do brinquedo em 2013

O setor de brinquedos no Brasil completou 75 anos em 2013. É um setor que se recria a cada dia para continuar crescendo e inovando.

A economia para esse ramo vem acendendo bastante nos últimos anos. Segundo dados da Abrinq⁵ o faturamento passou de 808 milhões de reais em 2005 para 1.441,8 milhões em 2009 e as importações passaram 1.402,8 milhões de reais em 2010 para 1.860,1 milhões em 2012. Isso mostra que o setor teve um grande crescimento e as expectativas são muito boas para investimento no mercado.

A expectativa dos fabricantes é sempre otimista em relação ao crescimento do mercado, uma vez que os números não apontam queda nas vendas ou na economia desse setor.

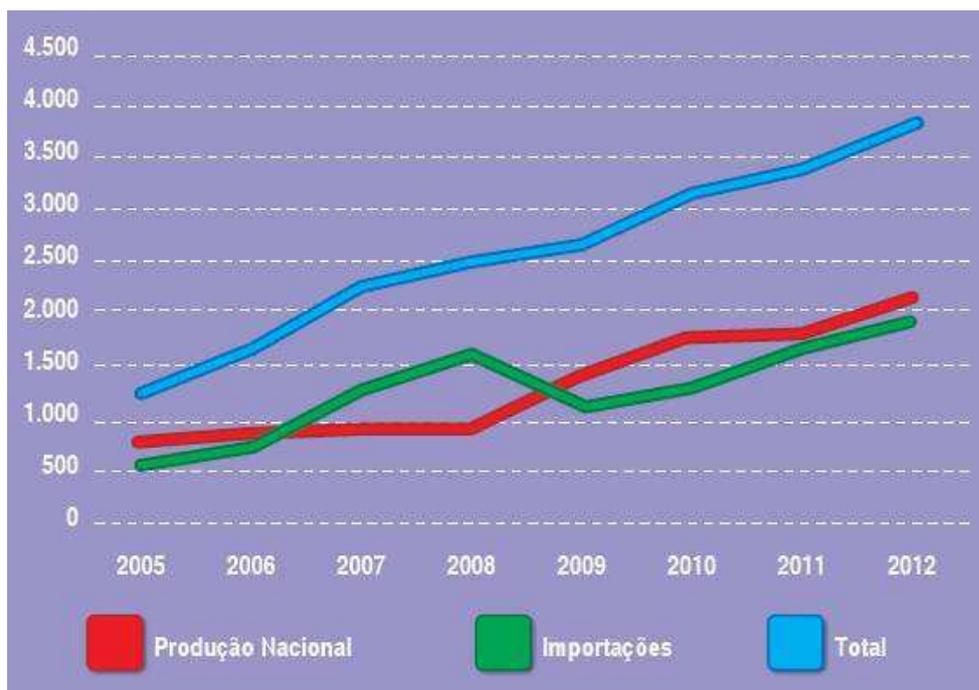


Figura 10 Gráfico da evolução do setor de brinquedos. Fonte: www.abrinq.com.br

Em todas as regiões do País existem fábricas de brinquedos, Em 2012 eram 371 unidades industriais, porém com grande concentração no estado de São

⁵ Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos - ABRINQ - é uma entidade de classe de representação oficial da indústria e do setor de brinquedos, sem fins lucrativos, fundada em 02/07/1985, com o objetivo de cuidar e defender os legítimos interesses da classe em todos os fóruns, nacionais e internacionais, dentro dos melhores preceitos éticos.

Paulo, onde estão instaladas 85% do total de fábricas. A maior concentração do nordeste é na Bahia com 1,1% do total de fábricas do Brasil.

O tipo de brinquedo mais vendido no ano de 2012 foi o de desenvolvimento afetivo, com 23% do total, seguido pelos o de primeira idade com 16,6% e de criatividade com 15,6%.

O projeto pode se enquadrar tanto em desenvolvimento afetivo e relações sociais, por ter o intuito de fazer com que as crianças interajam umas com as outras, como também se enquadra em atividades físicas por ser um brinquedo para ambiente de playground.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Desenvolvimento Afetivo	40,5%	23,0%	26,1%	32,7%	27,1%	22,1%	26,3%	23,0%
Primeira Idade	16,8%	16,0%	11,8%	4,4%	5,4%	4,9%	13,1%	16,6%
Mundo Técnico	7,0%	5,0%	6,5%	11,7%	14,7%	16,3%	7,1%	6,5%
Atividades Físicas	12,0%	17,0%	10,0%	16,2%	13,6%	21,4%	11,2%	8,4%
Atividades Intelectuais	8,4%	14,0%	16,2%	10,8%	10,6%	9,4%	13,9%	14,9%
Criatividade	8,5%	11,0%	12,1%	12,1%	12,8%	13,1%	13,8%	15,6%
Relações Sociais	6,8%	14,0%	17,2%	12,1%	15,8%	12,8%	14,6%	15,0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Figura 11 Gráfico de vendas por setor. Fonte: www.abrinq.com.br

Como já dito anteriormente, a faixa etária do público alvo é de 4 a 6 anos de idade, pois a partir dos 7 anos de idade a criança começa a se interessar por outros tipos de brincadeiras e jogos. O gráfico a seguir mostra o número da população dessa faixa e projeção até 2020.

Como pode ser visto, o mercado oferece um amplo espaço de investimento no setor. A população do público alvo é significativa e se mantém relativamente estável até o ano de 2020, como pode ser observado no gráfico acima.

Grupos de idade	População projetada total de 0 a 14 anos de idade			
	2000	2005	2010	2020
0 a 6 anos	23 225 510	23 968 407	24 268 186	23 728 275
Meninos	11 784 780	12 161 454	12 313 984	12 041 423
Meninas	11 440 730	11 806 953	11 954 202	11 686 852
Menos de 1 ano	3 416 614	3 500 482	3 477 962	3 417 598
Meninos	1 735 535	1 778 020	1 766 592	1 736 072
Meninas	1 681 079	1 722 462	1 711 370	1 681 526
1 a 4 anos	13 290 303	13 747 930	13 874 497	13 540 236
Meninos	6 742 686	6 974 959	7 039 528	6 870 790
Meninas	6 547 617	6 772 971	6 834 969	6 669 446
5 e 6 anos	6 518 593	6 719 995	6 915 727	6 770 441
Meninos	3 306 559	3 408 475	3 507 864	3 434 561
Meninas	3 212 034	3 311 520	3 407 863	3 335 880
7 a 14 anos	26 806 941	26 101 020	26 845 087	27 487 699

Figura 12 Gráfico da população estimada de 0 à 14 anos. Fonte: www.abrinq.com.br. Dados: IBGE

2.11.2 População Cega

Dados da organização mundial da saúde de 2006 mostraram que além dos 161 milhões de deficientes visuais no mundo, 13 milhões são crianças (5 a 15 anos). No Brasil, segundo o censo de 2010, 23,9% da população possui algum tipo de deficiência visual.

O IBGE não mostra dados da população infantil no Brasil, apenas mostra dados da população geral. No censo de 2010, 2.553.069 pessoas disseram ter algum tipo de dificuldade de enxergar, 53.178 pessoas não enxergam de modo algum e 483.414 pessoas têm grande dificuldade visual.

Apesar de não haver dados brasileiros de crianças cegas, a estimativa da organização mundial da saúde é suficiente para embasar a necessidade de produtos com essa intervenção, sobretudo produtos voltados para inclusão.

2.12 Análise de Similares

Esta análise objetiva conhecer os produtos similares, sua caracterização, e disponibilidade no mercado. Foi pesquisado sobre playground, equipamentos de playground, brinquedos com configuração multissensorial e brinquedos para crianças com deficiência visual.

Devido à dificuldade de encontrar produtos de playground voltados para criança com deficiência visual, foram analisados outros tipos de brinquedos para ambiente de playground como também outros tipos de brinquedos com o intuito de conhecer a estrutura e os aspectos comunicativos.

2.12.1 Brinquedos para playground

Os brinquedos para playground são caracterizados por permitirem atividades físicas, atividades explorativas e também de criatividade. Geralmente são de grande porte, podendo comportar pelo menos três crianças.

Esses brinquedos também variam de material e estrutura, dependendo de onde são instalados. Geralmente, para parques e espaços livres as estruturas são de algum tipo de aço, ferro ou plástico bem resistente, revestidos com pinturas. São de material mais resistente a intempéries e uso contínuo. Outros espaços como escolas, creches ou espaços reservados para crianças em restaurantes, são instalados brinquedos na maioria das vezes de plástico como polipropileno comum. Também são resistentes, mas por não estarem expostos aos efeitos de áreas externas, não necessitam de grande preocupação com o material. O que não exclui as necessidades ergonômicas e de segurança do brinquedo.

2.12.2 Brinquedos para Espaços Internos

O brinquedo ao lado direito (figura 13), é da marca Freso, especializada em brinquedos para playground. Batizado de “Gran Chalé”, traz a configuração

de uma casa, caracterizado por portas, janelas e telhado. Seus aspectos semânticos e simbólicos fazem referência ao “brincar de casinha” das crianças, acoplado ao outras atividades, como uma cesta de basquete na parte frontal, brinquedos de montar na janela na lateral direita e um escorredor que leva a criança a “parte externa da casa”.

É constituído todo de polietileno de média densidade. Sua forma é constituída de paredes com formatos de toras redondas de madeira, 2 paredes pequenas iguais com 2 janelas com dobradiça plástica e vazados simulando vidros e 1 floreira. Internamente, possui vários acessórios representativos dos interiores de uma casa, como lareira, fogão, simulação de frigobar e de micro-ondas.



Figura 13 Gran Chalé (brinquedo de playground. Fonte: <http://www.playgroundfreso.com.br/produtos/casinhas-de-boneca/gran-chale>

É um brinquedo que faz bastante uso de signos icônicos, representando literalmente elementos tradicionais de uma casa. Também faz uso de índices nas formas de alguns componentes do brinquedo, como telhado e paredes. Suas cores são bem saturadas, sendo quatro principais. Poderemos ver nos próximos exemplos que uso de muitas cores saturadas é comum nesse tipo de brinquedo.

Como pode ser percebido na figura 14, o brinquedo difere do anterior em aspectos configuracionais, semânticos, simbólicos e estruturais. Eles traz mais a ideia de exercício e exploração, diferente do “Gran Chalé” que possibilita uma brincadeira imaginativa de casinha, o que é comum entre os 4 e seis anos de idade.



Figura 14 Brinquedo Splendor para playground Fonte: <http://www.playgroundfreso.com.br/produtos/playgrounds/splendor>

Este brinquedo, também da marca Freso, contém uma configuração um tanto espontânea e até mesmo caótica em seus elementos. É composto de escadas, escaladores, escorregos, pequenas torres e tubos que servem como caminhos para as crianças fazerem o trajeto de uma parte para outra do brinquedo.

Batizado de “splendor”, o brinquedo tem como matéria-prima polietileno de média densidade (material não tóxico e reciclável) e polietileno pigmentado (colorido), com aditivo UV que garante a coloração original mesmo que exposto ao tempo. Suas dimensões gerais são 2,20m de altura, 8,50m de largura e 6,20m de comprimento.

Composto por muitos elementos (peças) e cores fortes, o brinquedo tem o intuito de fazer com que a criança brinque de forma exploratória, com bastante atividades físicas, se movimentando ao longo dos percursos, e saindo do brinquedo através dos escorregadores ou escaladores ou escadas.

2.12.3 Brinquedos para Espaços Externos

O brinquedo a seguir (figura 15), tem características mais acessíveis, integrando e incluindo crianças com e sem deficiência física. Por ser um brinquedo para área externa, sua estrutura é constituída de ferro, e os escorregos e outros elementos são de polietileno de densidade alta, por não esquentar em decorrência da luz solar, ao contrário do aço, uma vez que as crianças terão um contato direto com a pele no escorrego, como por exemplo as pernas ou os braços.

A criança cadeirante ou portadora de paralisia pode ter acesso a uma parte do brinquedo e interagir com outras crianças. Esses exemplo traz alguns escorregadores, escaladores e passarelas. Também traz um jogo muito comum entre as crianças, o “jogo da velha” que é caracterizado por linhas de símbolos, onde cada criança tem direito a uma jogada com o objetivo de completar linearmente uma fileira de três símbolos iguais, seja na vertical, horizontal ou diagonal.

Esse brinquedo explora mais a atividade física do que o lúdico ou a estética ou mesmo aspectos



Figura 15 Playground inclusivo para deficientes físicos. Fonte: www.wildwood-playgrounds.com/accesfull.htm

semânticos e simbólicos. Esta é uma característica em grande parte desse tipo de playground ao ar livre, instalados em parques e aberto ao público.

Nas figuras 16 e 17 se pode observar mais dois exemplos de brinquedos para ambiente de playground onde existe uma preocupação maior na atividade em si do que em outros aspectos do design. Mais uma vez são exemplos de acessibilidade e inclusão das crianças cadeirantes. Existem alguns brinquedos e possibilidades de projeto para esse tipo de deficiência, porém, ressaltando mais uma vez que para a criança com deficiência visual, já não



Figura 17 Brinquedo para playground acessível. Fonte: www.playlsi.com/Explore-Products/ParkTimes/Playground

Figura 16 Brinquedo para playground acessível: www.playlsi.com

acontece da mesma forma. Elas são esquecidas na hora de se pensar em inclusão ou talvez seja por causa do grande desafio que é incluir essa criança em meio as outras e amenizar as dificuldades encontradas por ela no momento da brincadeira.

O exemplo da figura 18 poderia ser um elemento complementar à um brinquedo de playground que incluísse a criança cega na brincadeira. Trata-se de um painel interativo sonoro que difere sons intensidade dependendo da forma em que é tocado ou balançado e também da direção em que o manipula, da direita para esquerda ou ao contrário (esquerda para direita).

A ideia de produzir diferentes sons ao toque em brinquedos é muito importante para a criança com deficiência visual. Despertam o seu interesse e sua atenção permitindo maior interação delas com o brinquedo e com outras crianças envolvidas na brincadeira.



Figura 18 Brinquedo sonoro para playground Fonte: playlsi.com

2.12.3.1 Playground Sensorial Para Crianças com Necessidades Especiais

Em Ahmedabad na Índia, existem playground para crianças cegas. O mais interessante desse parque são a forma simples como os brinquedos foram construídos e as maneiras como pode ser explorado pelas crianças.



Figura 19 Espaço sensorial para crianças especiais. Fonte: <https://www.behance.net/gallery/5577765/Sensory-playground-for-differently-abled-children>

A maior parte do espaço é construído em alvenaria, ornamentado com pedras que proporcionam diferentes texturas ao brinquedo. As crianças se reúnem ali para ampliarem os estudos, uma vez que os professores perceberam que o espaço em sala de aula era um tanto limitador para o desempenho delas.



Figura 20 Playground sensorial – Texturas. Fonte: www.behance.net



Figura 21 Playground sensorial – Texturas. Fonte: www.behance.net

Esse parque foi criado para que essas crianças com necessidades especiais pudessem brincar e ampliar suas habilidades, uma vez que elas não eram muito bem aceitas nas brincadeiras cotidianas das outras. O interessante desses brinquedos é que eles possibilitam e atraem qualquer criança a explorar e brincar.

Crianças com diferentes limitações sensoriais podem brincar juntas. Tampas de garrafa de resíduos são utilizadas para imitar texturas e a alvenaria é pintada com cores vivas e vibrantes. Os bambus, quando tocados, oferecem um bonito efeito sonoro, além de funcionarem como uma



Figura 22 Bambus em espaço de Playground. Fonte: www.behance.net

barreira permeável para o jardim. São eficazes para as crianças estabelecerem relações sociais.



Figura 23 Brinquedo Telescópio.
Fonte: www.behance.net



Figura 24 Criança observando as ilustrações no telescópio. Fonte:
www.behance.net

Uma espécie de telescópio em forma de uma nave espacial permitem que as crianças vejam através de suas janelas efeitos visuais coloridos. Existem pergaminhos dentro que contam pequenas histórias ilustradas. Esse brinquedo atende às crianças com cegueira relacionada a cores e também cegueira parcial. O projeto defende que muitas crianças não são capazes de se concentrarem em uma única coisa e essa “nave espacial” tem o intuito de fazer com que, através das pequenas janelas com ilustrações atraentes capazes de fazer com que elas se concentrem com foco no brinquedo.

2.12.4 Considerações das Análises de Produtos Similares

A partir dos brinquedos e elementos de composição de playgrounds analisados foi possível perceber a grande variedade de composições estruturais desses brinquedos e a gama de possibilidades que podem ser trabalhadas para concepção do projeto.

Os materiais são bastante variados. Contudo, a pesquisa de materiais foi focada nos que mais aparecem em produtos para espaços externos, foram eles plástico ABS, emborrachados e metais como aço e ferro.

As cores aplicadas nesses brinquedos são variadas e não parecem passar por um estudo cromático complexo. Entretanto, é possível perceber o uso de cores primárias e secundárias com um alto grau de saturação.

O acabamento geralmente é liso ou levemente texturizado no caso do plástico e dos emborrachados.

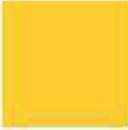
Materiais	Cores	Acabamento
 Plástico ABS	 	Liso ou levemente texturizado
 Emborrachados	 	Levemente texturizado
 Metais - Ferro e Aço	 	Pintura brilhoso fosco

Tabela 1 Síntese de materiais, cores e acabamento.

2.13 Análise Estrutural

Para esta análise não foi selecionado um produto em particular, mesmo porque existem muitas possibilidades de design a serem desenvolvidas, de acordo com a pesquisa. Portanto, a partir dos produtos estudados anteriormente, foram feitos desenhos esquemáticos acerca das estruturas que mais apareceram neles, como pode-se observar a seguir.

A maior parte desses brinquedos, apesar de terem configurações que podem diferir muito entre um e outro, são estruturados de forma um tanto semelhantes. São colunas ou paredes que seguram escorregos, escaldores, escadas ou outros elementos do brinquedo, interligados por passarelas ou caminhos que conectam as partes e formam um todo.

Esses desenhos esquemáticos (figuras 25 e 26) são formas e linhas retiradas a partir dos produtos anteriormente analisados, é possível elementos interligados formando o brinquedo. Na figura 25, a forma evidencia uma saída que dá acesso ao escorrego, que é segura e preso por uma parede. Na figura 26 pode-se observar a estrutura de um brinquedo de maior porte, onde

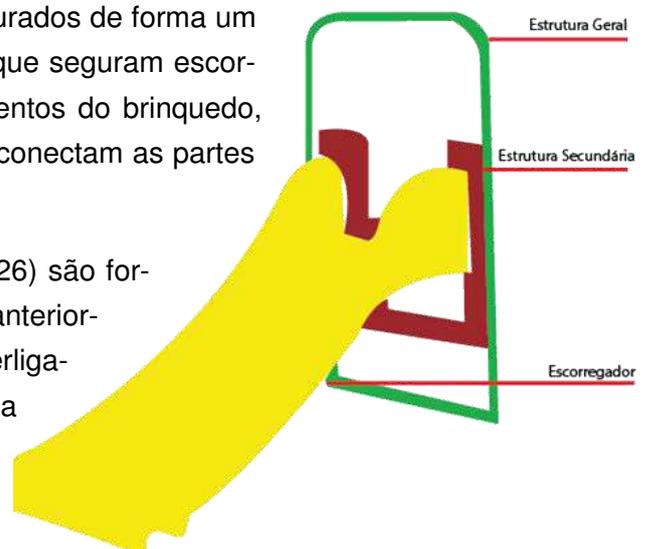


Figura 25 Estrutura do escorrego. Fonte: Acervo Pessoal

são distribuídas várias colunas que são conectadas por passarelas e barreiras que servem de segurança e apoio ao se atravessar de um lado a outro do brinquedo. Essas colunas também são a base dos escorregadores e rampas do playground.

Assim, existem muitas possibilidades para configurar novas formas de concepção do produto ou mesmo propor novos tipos de estruturas.

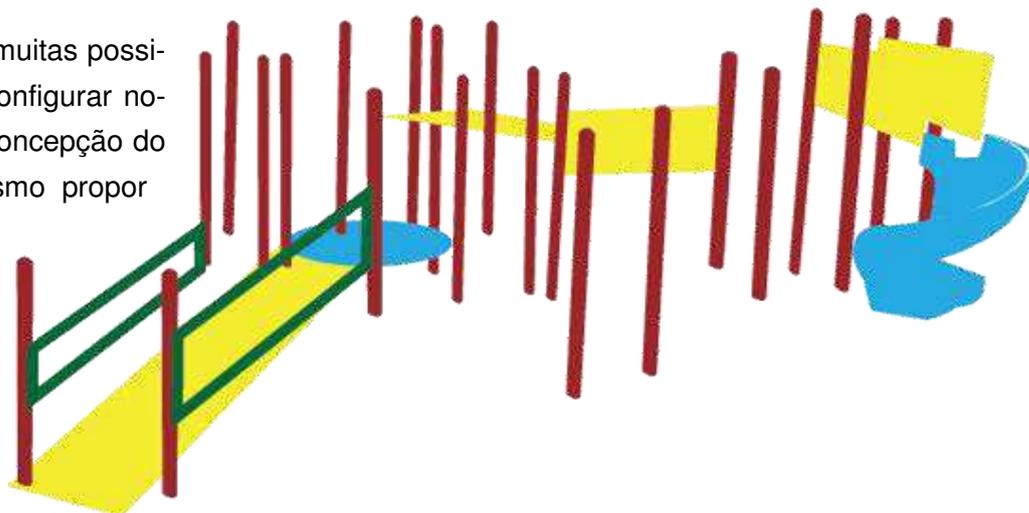


Figura 26 Estrutura. Fonte: Acervo pessoal

2.13.1 Conclusões

Os brinquedos devem fornecer segurança e estabilidade. Encaixes e conexões devem ser seguros e os materiais devem fornecer resistência à estrutura.

Visto que brinquedos de playground possibilitam uma grande gama de possibilidades de composições de elementos, funções e conexões, não foi plausível quantificar em tabela partes, funções, complementos e implementos. Para isso, um brinquedo deveria ser selecionado, o que seria incompatível com o projeto, uma vez que esses brinquedos podem diferir consideravelmente.

2.14 Análise de uso

A seguinte análise parte da observação de crianças⁶ utilizando um espaço destinado a playgrounds. A observação ocorreu no Parque da Criança, no Município de Campina Grande – PB. O intuito foi de perceber a relação e atividades estabelecidas por elas com esse tipo de brinquedo.

A observação foi importante para confirmar em campo o que havia sido levantado anteriormente: O caráter explorativo e espontâneo que as crianças têm para com esse brinquedo.

⁶ Não foi possível a mesma observação com crianças cegas por limitações locais. A cidade de Campina Grande não possui público para observação. Portanto, as análises de estudos de crianças com deficiência visual foram estabelecidas através de pesquisas já relatadas anteriormente.

Elas sobem, descem, correm, balançam, giram, escorregam, escalam, exploram o espaço ao redor e interagem com as outras crianças. Parecem nunca se cansar. Tiram proveito de toda atividade que o brinquedo pode oferecer.

Outro fator observado foi atenção dos pais com as crianças. Eles estavam sempre por perto para qualquer possível emergência e a maioria deles observavam seus filhos ou crianças pelas quais estavam responsáveis dentro do espaço dos brinquedos. Muitas vezes até auxiliaram as crianças nas brincadeiras. Ora giravam a ciranda, ora balançavam um balanço ou colocavam força na outra extremidade da gangorra. Colocavam as crianças em locais mais altos onde as vezes não conseguiam subir sozinhas, e quando se davam conta, estavam também brincando com elas.

Assim, foi concluído que mesmo para crianças sem deficiência ou alguma limitação é comum a supervisão e envolvimento do adulto nesse tipo de brincadeira. O que se torna uma recomendação para o projeto.



Figura 27 Crianças brincando no parque. Fonte: Acervo Pessoal



Figura 28 Crianças no parque. Fonte: Acervo Pessoal.

2.15 Materiais e Processos de Fabricação

Por se tratar de um produto que terá contato com crianças, os materiais utilizados são de grande importância para garantir um uso seguro. Eles devem ser atóxicos e resistentes (não quebrar com facilidade).

2.15.1 Polietileno

Um dos materiais mais vistos nos produtos analisados foi o polietileno (PE) que é um polímero de grande produção mundial e viável economicamente, daí o porquê de seu uso em larga escala. Ele tem sua cadeia constituída basicamente por carbono e hidrogênio e é um material translúcido ou leitoso e é maleável. Pode ser produzido com variadas densidades e em várias for-

mas, como linear, reticulada ou ramificada. Eles são leves, atóxicos e quimicamente resistentes, podendo ter contato com produtos farmacêuticos ou alimentos sem transmitir sabor ou odor.

Existem alguns tipos de polietilenos variando densidades, resistência e características, conseqüentemente variam as suas aplicações, processos de fabricação e produtos que aos quais podem ser aplicados.

Aplicação no Projeto: Conexões e peças internas

2.15.2 ABS

É um termopolímero formado a partir da copolimerização⁷ de três monômeros: Acrilonitrila, Butadieno e estireno.

É desenvolvido para aplicação em produtos que necessitam de boa resistência ao impacto e intempéries e um bom aspecto visual. É um dos plásticos mais indicados para produção de carcaças de eletrodomésticos, por exemplo.

O ABS tem boa resistência mecânica, bom aspecto visual, resistência à tração e ao impacto e de fácil moldagem, além de pode formar blendas com outros polímeros, o que permite uma boa liberdade ao projeto.

Aplicação no Projeto: Peças maiores e estrutura. A maior parte do produto é constituído de plástico ABS.

2.15.3 Elastômero

São materiais que possuem propriedades elásticas e conjugam com propriedades das borrachas, tendo a facilidade de transformação dos plásticos.

Tem excelente elasticidade e resistência aos raios ultravioleta. De boa durabilidade, resistência a produtos químicos e ao colar. É de custo acessível facilitando a aplicação.

Pode ser aplicado em diversas situações, desde impermeabilização à manta asfáltica. Foi selecionado para acabamentos no produto, em quinás ou texturas.

Aplicação no Projeto: Acabamento de superfícies, como nos orifícios da esfera maior, texturas e outros elementos como piso tátil.

⁷ quando ocorre uma mistura de dois ou mais monômeros na polimerização, dando origem ao copolímero, contendo duas ou mais espécies de unidades monoméricas em uma mesma molécula.

2.16 Análise Ergonômica

Nesta fase foram coletados dados que foram necessários para a configuração do produto afim de que as crianças possam usufruir do brinquedo de forma segura e confortável. Portanto, foram levantados dados ergonômicos, tendo como foco normas técnicas para brinquedos de playground. Outros dados como linguagem tátil para pessoas cegas também foram levantadas.

2.16.1 Dados Antropométricos

Os dados antropométricos mais relevantes para o projeto estão relacionados as alturas e alcances físicos das crianças. Para coleta desses dados foi utilizado a tabela de medidas do levantamento mais recente do IBGE do período 2008-2009. Como o público do brinquedo são crianças de 04 a 06 anos de idade foi estabelecido médias entre as medidas levantadas. Por exemplo, crianças de 04 anos tem altura de 104cm e de 06 anos tem altura de 117cm (IBGE) logo foi adotado como parâmetro a altura média de 110,05.

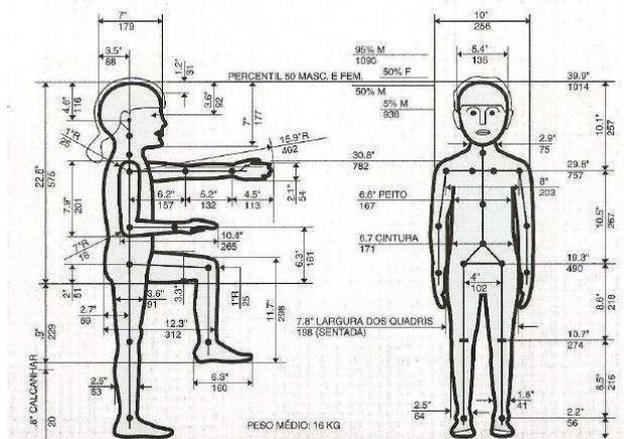


Figura 30 Medidas e alcances de crianças de 06 anos. Fonte: Henry Deyfuss

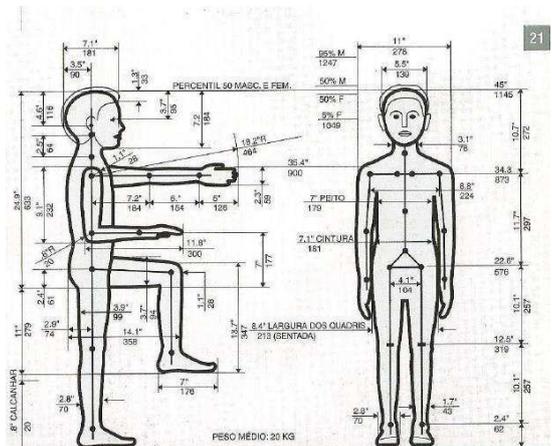
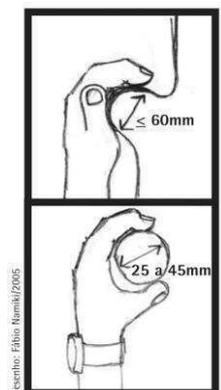


Figura 29 Medidas e alcances de crianças de 04 anos. Fonte: Henry Deyfuss

A NBR 16071:2012 é a norma da ABNT para brinquedos de playground. Todos os aspectos de segurança, distâncias entre elementos e tamanhos de pegadas, assentos, medidas de escorregadores e recomendações necessárias são indicadas nessa norma que foi o principal guia ergonômico para concepção do projeto. Ela pode ser consultada mais detalhadamente nos anexos.

2.16.2 Sistemas de Informação

Para IIDA (2006) “os dispositivos de informação constituem a parte do sistema que fornece informação ao operador humano, para que possa tomar decisões”. Eles são importantes para comunicar o usuário de forma clara e objetiva as principais funções do produto.



Para este projeto sistemas de informações que foram utilizados estão relacionados a linguagem tátil e direcional do brinquedo, como texturas e formas que indicam o movimentos e caminhos.

2.16.2.1 Piso Tátil

São placas ou faixas em alto relevo presas ao chão e tem a funcional de direcionar o deficiente visual por um caminho ou alertá-lo sobre um obstáculo.



Figura 31 Piso tátil alerta

Piso tátil direcional é caracterizado por faixas compridas distribuídas na placa (figura 31). E são instaladas ao longo de um caminho, diferente do alerta, que é definido por circunferências em relevo (figura 32) e são instalados ao redor de um obstáculo com uma distância segura deste para alertar o deficiente visual, prevenindo um acidente.

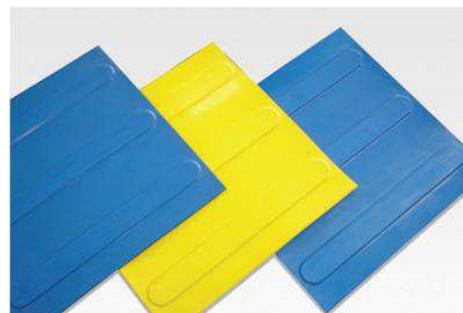


Figura 32 Piso tátil direcional

O piso será aplicado no brinquedo com material elástico, em elastômero ou borracha.

2.17 Análise de Ambiente

O ambiente do qual o produto será instalado é aberto, como parques e praças. Foi decidido assim pois são espaços maiores que podem comportar a dimensão do produto.

O espaço deverá ser amplo para acomodar a dimensão desse tipo de brinquedo que ocupa uma área considerável. Preferencialmente será instalado em pátios, jardins e demais áreas externas com piso em areia.

Figura 33 Ambiente para instalação. Fonte: Acervo pessoal.



2.18 Imersão. Uma Experiência Cega

Pelo fato de não haver crianças com deficiência visual disponíveis na cidade na faixa etária para qual o produto foi destinado, foi feita uma experiência com o próprio projetista.

O experimento foi o de vendar os olhos e ter a sensação de ficar completamente cego por 24h, com o objetivo de se ter uma melhor compreensão das limitações de pessoas com deficiência visual. Foram feitas algumas tarefas cotidianas além de se ter visitado, com acompanhante, o parque da criança que fica localizado no centro da cidade.



Figura 34 Imagens da experiência cega

2.18.1 Conclusões da Experiência

O que se conclui dessa experiência foi que, obviamente, existem muitas dificuldades enfrentadas para aqueles que não têm visão. Simples atos como andar, levantar da cama, ir ao banheiro, preparar um café, etc. Mas principalmente, durante as horas da experiência foi percebido que existe uma grande dificuldade de dimensionar o espaço e que isso pode deixar a pessoa um tanto restrita a fazer quaisquer movimentos.

Quando se tem noção do espaço, da dimensão espacial, se sabe onde seus membros irão tocar e se pode calcular onde estão as barreiras, dessa forma existe muito mais confiança em se mover no espaço. Durante essa pequena experiência, foi a principal característica constatado, assim, foi decidido que possibilitar que a criança cega consiga dimensionar o espaço em que está inserido deveria ser um requisito do brinquedo.

2.19 Requisitos e Parâmetros

Baseado no levantamento e análise de dados, requisitos e parâmetros foram gerados para guiar a geração de soluções e conceitos para o projeto.

	Requisitos	Parâmetros
Estrutural	<p>O desenho deve fornecer estabilidade, com base segura.</p> <p>Impossibilitar que os elementos dos brinquedos se desprendam o que as crianças o desmontem.</p> <p>Verificar nas normas de segurança as medidas indicadas para circulação de crianças cegas.</p>	<p>As bases de contato com o chão devem ser planas.</p> <p>Os encaixes devem ter desenhos firmes, seguros e serem escondidos da vista das crianças.</p> <p>As normas foram aplicadas de acordo com os elementos anexados ao brinquedo</p>
funcional	<p>Mensagens rápidas e intuitivas acerca dos usos do brinquedo.</p> <p>Gerar uma sequência de atividade ou uma atividade em grupo para as crianças.</p>	<p>Expressar através da forma e de elementos táteis e visuais os caminhos e uso do brinquedo</p> <p>Gerar uma sequência de atividade ou uma atividade em grupo para as crianças.</p>
estético	<p>Traduzir os aspectos multissensoriais em elementos tangíveis.</p> <p>Traduzir os aspectos lúdicos para as propriedades físicas do brinquedo.</p>	<p>Aplicar texturas, efeitos sonoros e formas que explorem os aspectos multissensoriais</p> <p>Explorar cores e formas que traduzam esses aspectos.</p>
ergonômico	<p>Consultar normas técnicas para elementos anexados ao projeto</p> <p>Projetar os espaços de circulação de acordo com as normas técnicas.</p> <p>Verificar melhor tipo de formas para superfícies que previnam acidentes</p>	<p>Respeitar dimensões e requisitos dos escorregadores e escaldores</p> <p>Espaços respeitam a NBR para brinquedos de playground</p> <p>Formas curvas, evitar ângulos retos e extremidades com linhas retas e finas. Proteger partes do brinquedo com elastômero</p>
materiais	<p>O material precisa resistir a impactos, suportar o peso das crianças, ser atóxico e permitir maleabilidade formal tanto para um melhor trabalho estético quanto para formas que previnam acidentes.</p> <p>Ser resistente aos intempéries externo.</p>	<p>ABS, POLIPROPILENO E ELASTÔMERO (BORRACHA)</p>

Tabela 2 Requisitos e Parâmetros

3

Antepzjeta

3 Anteprojeto

Nesta etapa foram concebidos os conceitos que derivaram o projeto. Para isso foram definidos pontos de partida e técnicas de criação para a concepção dos conceitos. Em seguida foram selecionadas as melhores ideias e elaboradas possíveis fusões de conceitos.

3.1 Geração de Ideias

Para dar início a geração de ideais foi feito um esquema com palavras chave, a partir das quais foi possível estabelecer uma linha de raciocínio. Foram estabelecidas quatro palavras chave: multissensorial, brinquedo, design universal e criança. A partir delas foram esquematizados possíveis desdobramentos.



Figura 35 Esquema – Palavras chaves

A concepção de conceitos foi feita através de mapas que estabeleceram seqüências de brincadeiras e conexões de brinquedos. Depois foram feitos estudos volumétricos desses mapas onde também foram trabalhadas questões formais e estéticas.

3.2 Conceito Encontro

A ideia principal desse conceito é promover encontro das crianças em uma campo central. A ideia é composta por quatro caminhos, onde dois permitem a entrada no brinquedo através de escaldores, e outros dois caminhos permitem a saída através de escorregos. Dentro desses túneis seriam exploradas texturas com diferentes desenhos e formas, e no ponto central o chão emitiria barulhos conforme o peso das crianças. A estética foi trabalhada no lúdico através da representação de uma nave espacial.

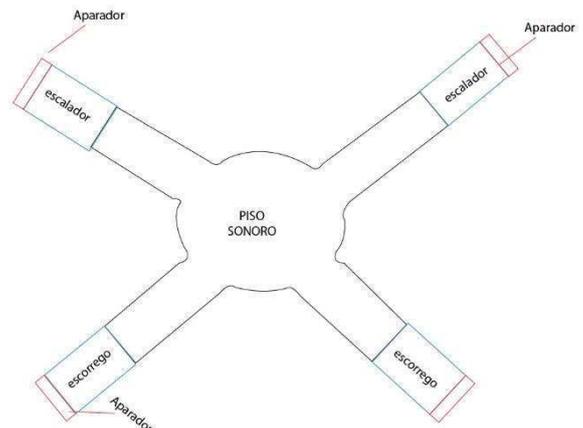


Figura 36 Mapa do conceito encontro.



Figura 37 Estudo volumétrico ideia 01

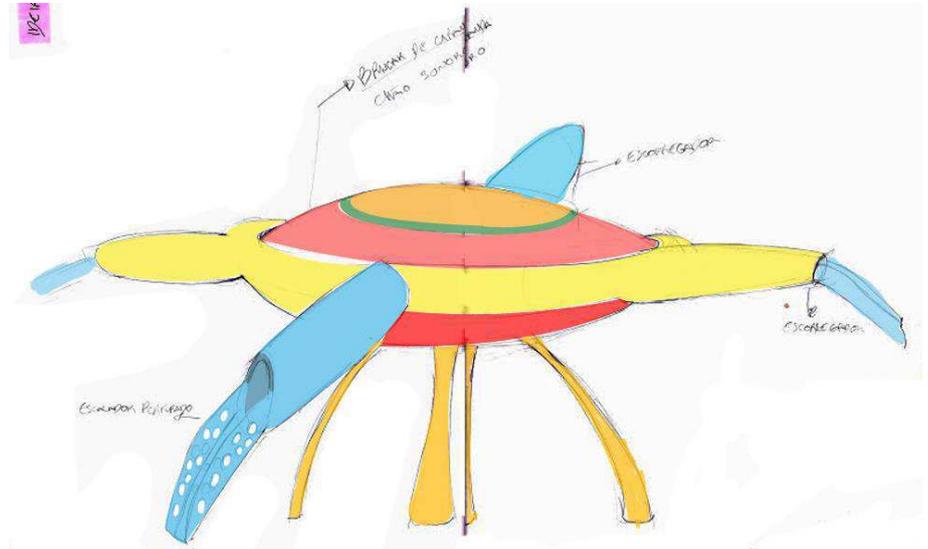


Figura 38 Estudo estético formal ideia 01

3.3 Conceito Túnel

Este conceito apresenta uma rota onde a criança entraria em uma extremidade e sairia pela outra através de um grande túnel. Dentro desse túnel seriam exploradas texturas e elementos sonoros. Acoplado ao brinquedo, mas não necessariamente usado no mesmo momento, se localizam dois cilindros onde as crianças poderiam usar de forma intuitiva do modo que quisessem.

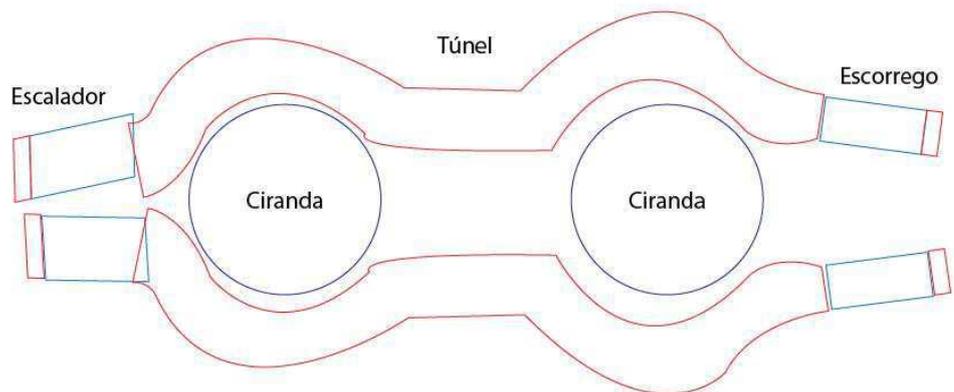


Figura 39 Mapa do conceito túnel

A partir do estudo volumétrico deste conceito, foi percebido que ele seria inviável, pois ocuparia uma área extremamente grande e seria de difícil montagem e produção. Assim, uma variação dele foi feita.

Nessa alternativa foi estabelecido um túnel que seria bem aberto através de “janelas”. Ele mudaria de direção em alguns pontos. Existem dois pequenos escadares e escorregos que se encontram no meio do brinquedo e outro no fim.

Em alguns pontos são implantados dois cilindros que foram pensados para emitir sons através de elementos implantados embaixo do piso.

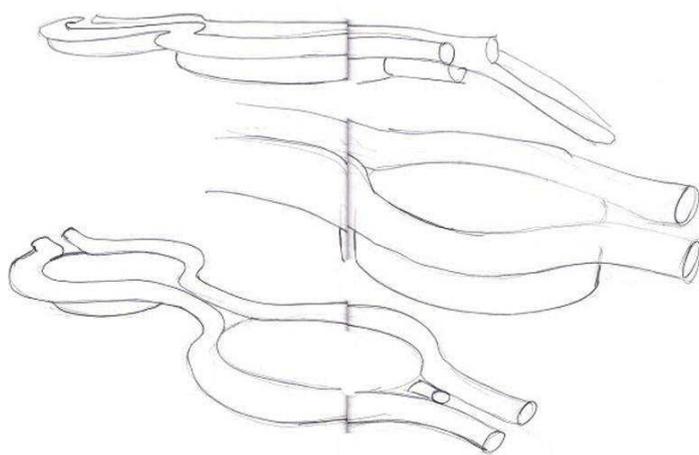


Figura 40 Estudo Volumétrico – Conceito túnel

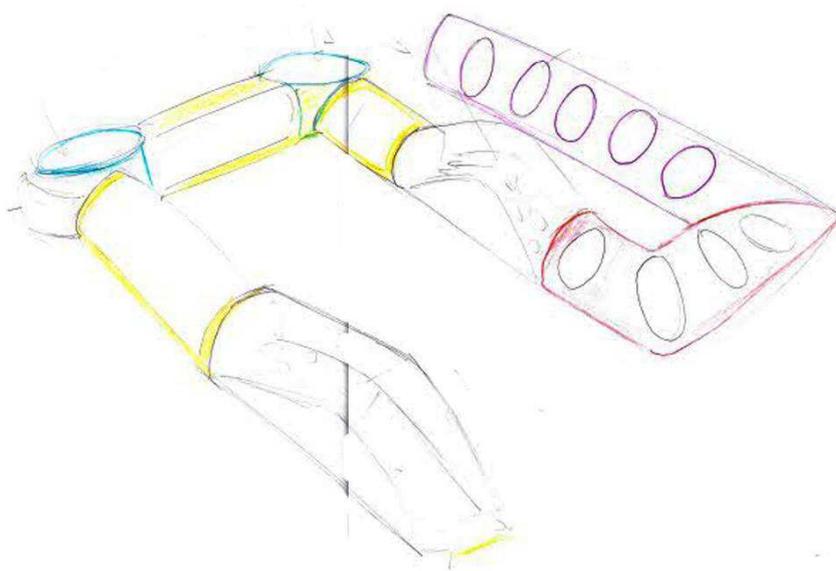


Figura 41 Estudo estético-formal do conceito túnel.

3.4 Conceito Labirinto

Como o próprio nome sugere, nesta ideia várias paredes formariam um caminho onde as crianças explorariam elementos até encontrarem a saída.

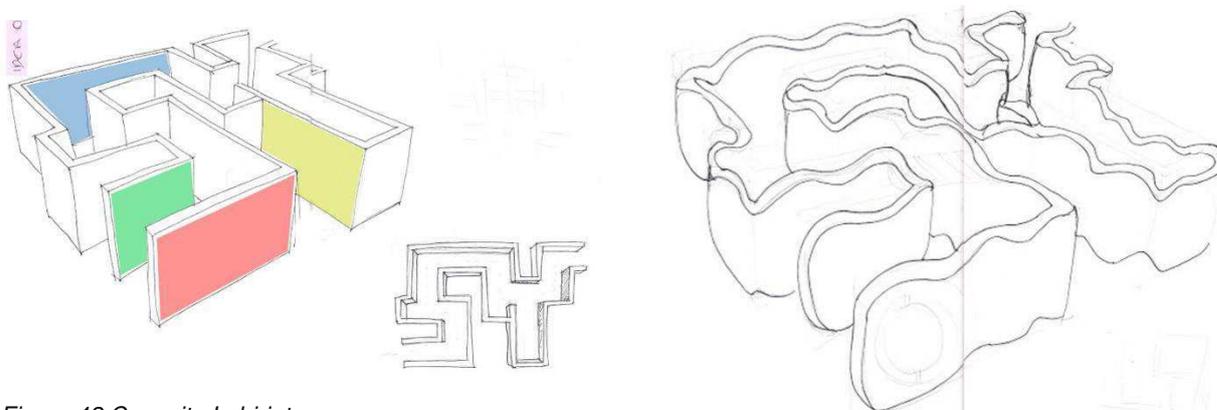


Figura 42 Conceito Labirinto

Como pode ser visto na figura 43, vários elementos seriam espalhados pelos caminhos como cilindros sonoros em metal e texturas. Pisos táteis seriam implantados para guia e alerta das crianças cegas.

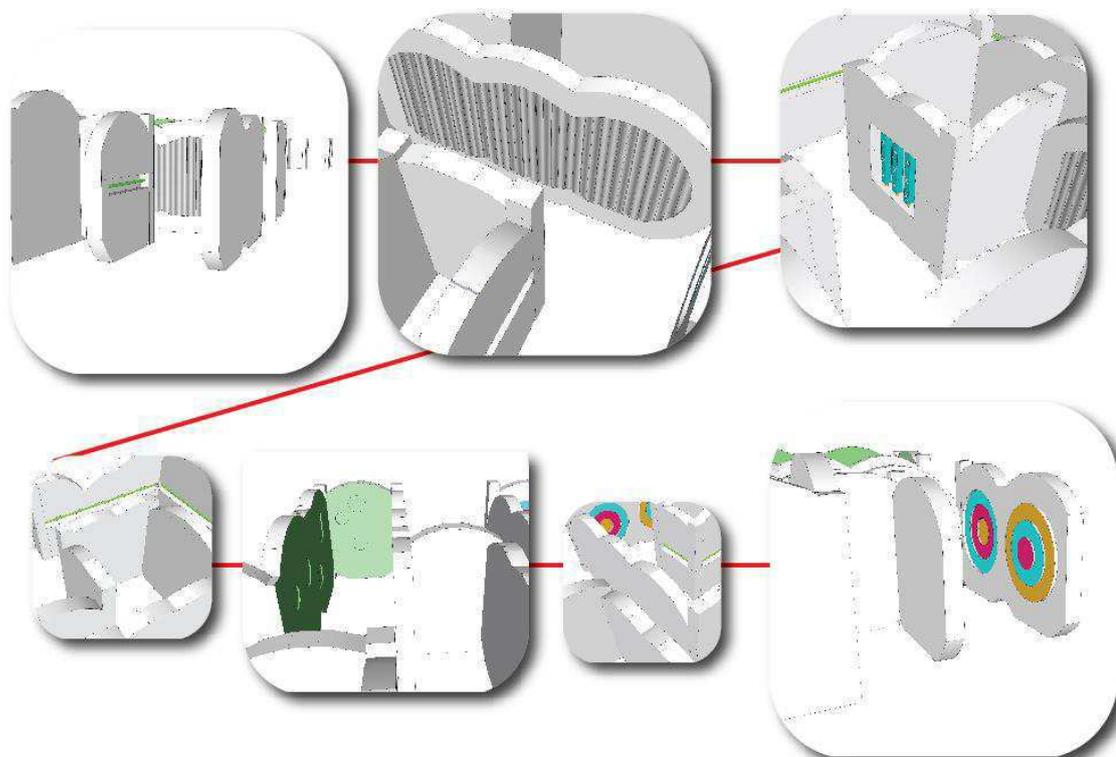


Figura 43 Estudo do conceito labirinto

3.5 Conceito Subir-Descer

Essa ideia consistiu na atividade de escalar e escorregar. Sendo assim, a concepção formal se deu a partir de um elemento escador que possibilita a criança subir no brinquedo e escorregos para a saída. Na parte superior, haveria um túnel vazado por janelas em material transparente e nas saídas dos escorregadores teriam cortinas sonoras.

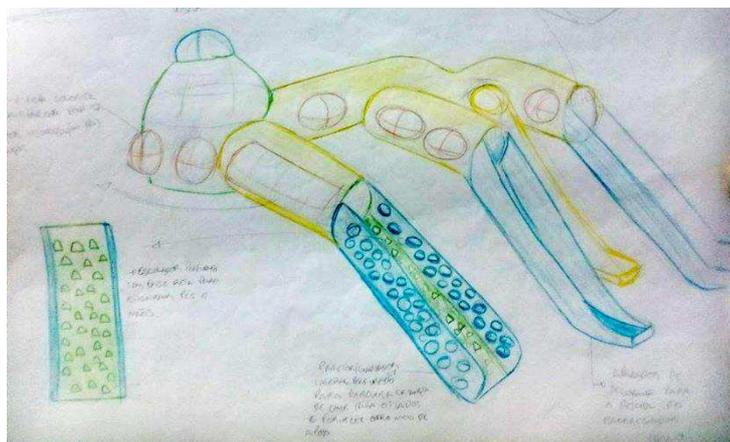


Figura 44 Conceito Subir-Descer

3.6 Conceito Lego

O conceito lego foi pensado para ter partes desmontáveis em que as crianças pudessem construir e desmontar um espaço do tipo esconderijo. Para que as crianças cegas pudessem brincar, texturas seriam aplicadas às peças na parte que fosse montada à outra teriam a mesma textura próxima ao encaixe.

Essa ideia tem um escalador que leva a um cilindro cortado. Do outro lado um escorrego para a saída. Nos esconderijos desmontáveis existe um cilindro conectando-os, que serve para comunicação entre as crianças de lado para o outro.

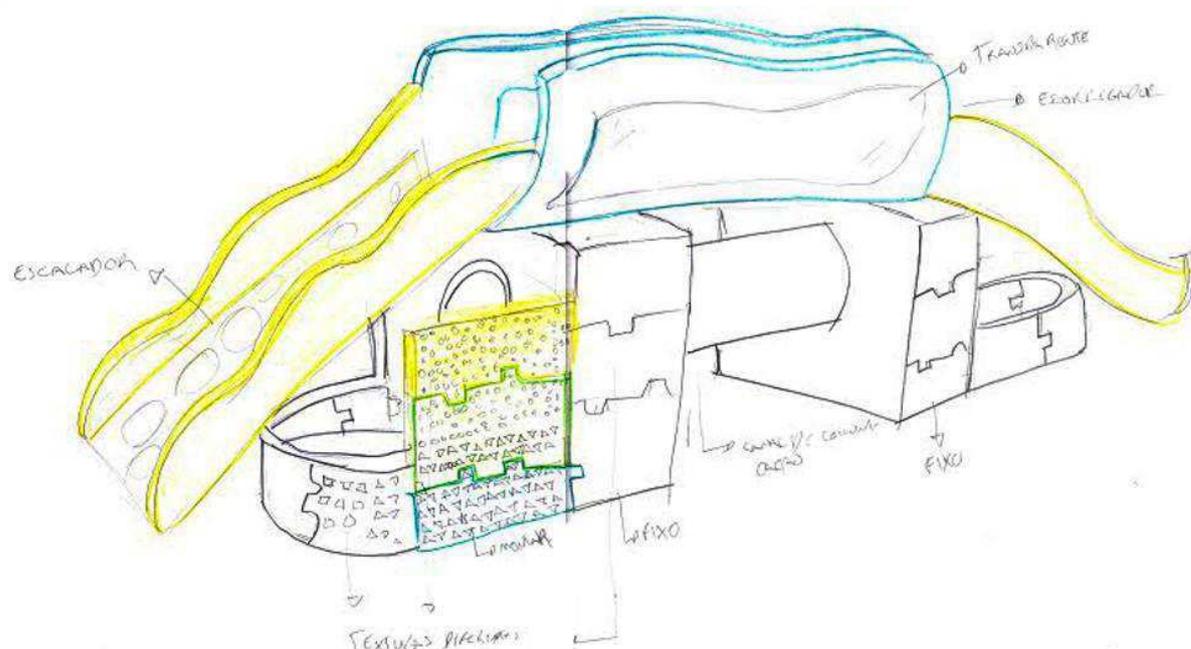


Figura 45 Conceito Lego

3.7 Seleção de Ideias

Após análise das ideias geradas os conceitos foram organizados em uma tabela para avaliação dos seguintes pontos: originalidade, usabilidade e segurança.

O conceito 1 se saiu melhor nos quesitos avaliados e foi selecionado para continuidade no processo de criação. Durante a avaliação, outros pontos também foram considerados que ressaltavam as possibilidades de aplicação de elementos multissensoriais e elementos táteis.

Algumas características aplicadas aos outros conceitos, os quais foram consideradas interessantes para o brinquedo, não foram completamente descartadas, havendo uma combinação de elementos de diferentes conceitos no decorrer do processo de criação.

Originalidade	Ótimo	Regular	Bom	Ótimo	Ótimo
Usabilidade	Bom	Ótimo	Bom	Bom	Regular
Segurança	Bom	Bom	Regular	Regular	Regular

Tabela 3 Seleção de Conceitos

3.8 Geração de Formas e Elementos Para o Brinquedo

Levando em consideração a complexidade do brinquedo, foi decidido gerar ideias dos elementos que complementaríamos o brinquedo. Seriam eles escorregos, escadares, elementos multissensoriais, texturas e elementos exploratórios.

Posteriormente, esses desenhos foram selecionados para compor a forma final do produto.

3.9 Processo Criativo das Partes

O processo criativo das partes do produto se deu através das palavras de ação. Relacionadas às atividades e ações executadas no ato de brincar. As palavras foram escorregar, pular, rodar, escalar, explorar e ouvir.

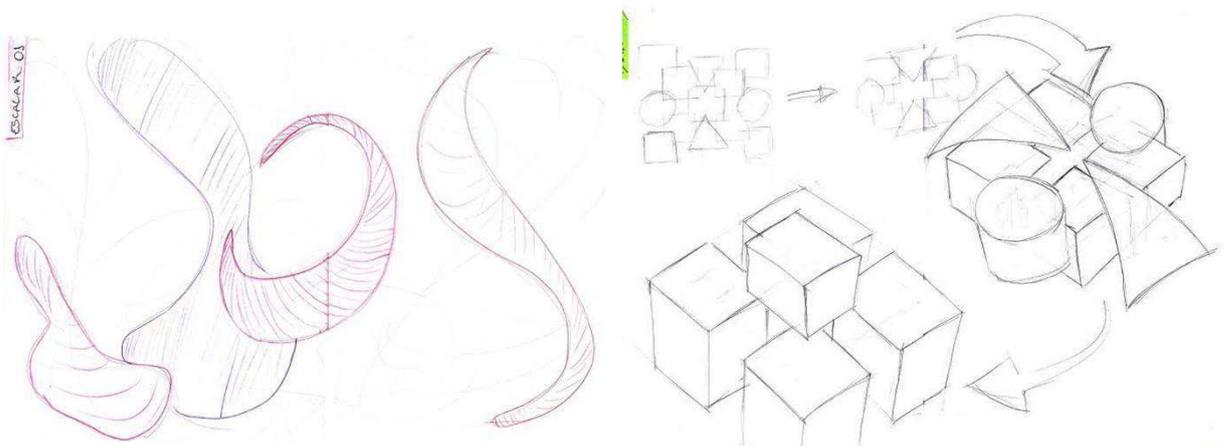


Figura 46 Exemplos de formas extraídas de painéis semânticos e de técnicas de metodologia visual

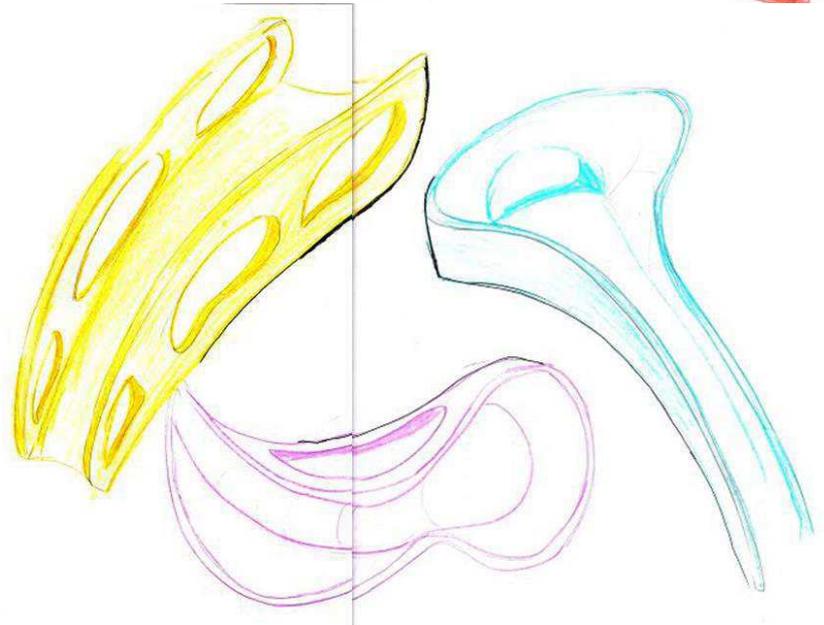
3.9.1 ESCORREGAR

A seguir, algumas formas que foram geradas para o tema “escorregar”.

Figura 47 Escorregadores com forma mais cilíndrica e protetores laterais.



Figura 48 Escorregadores com formas mais orgânicas, elementos vazados e protetores laterais



3.9.1.1 ESCALAR

A seguir algumas formas geradas para o tema “escalar”.

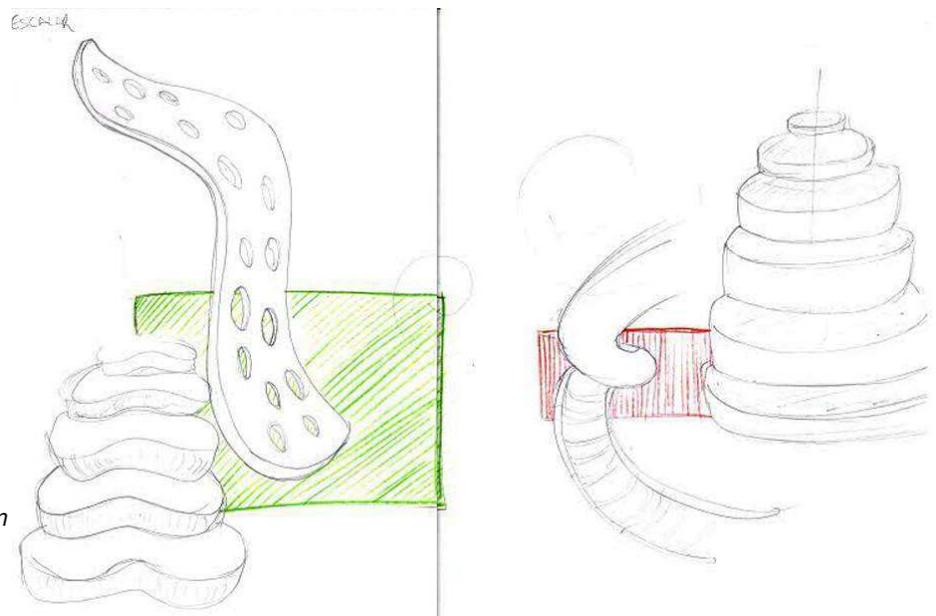


Figura 49 Escaladores com formas diversificadas.

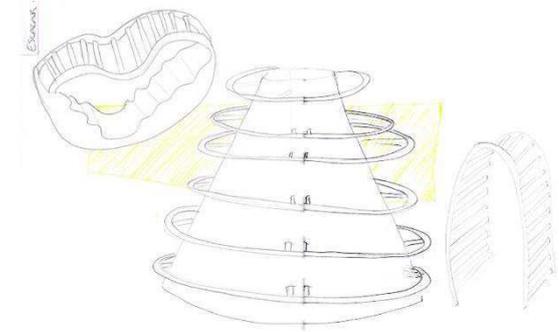
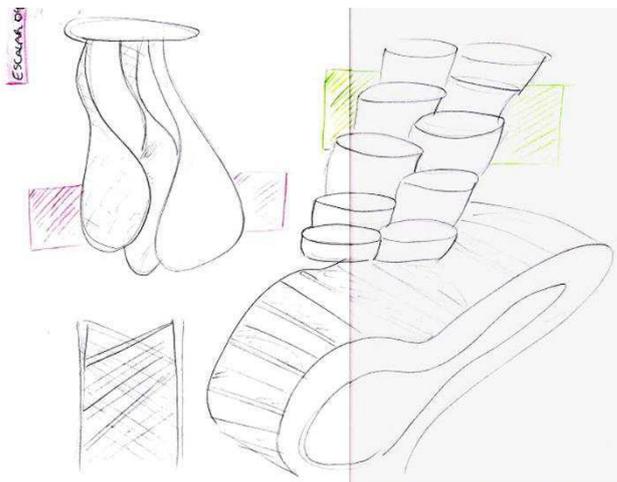


Figura 50 Escaladores em diferentes formas

3.9.2 PULAR E RODAR

A seguir algumas formas que foram geradas para os temas “pular e rodar”.

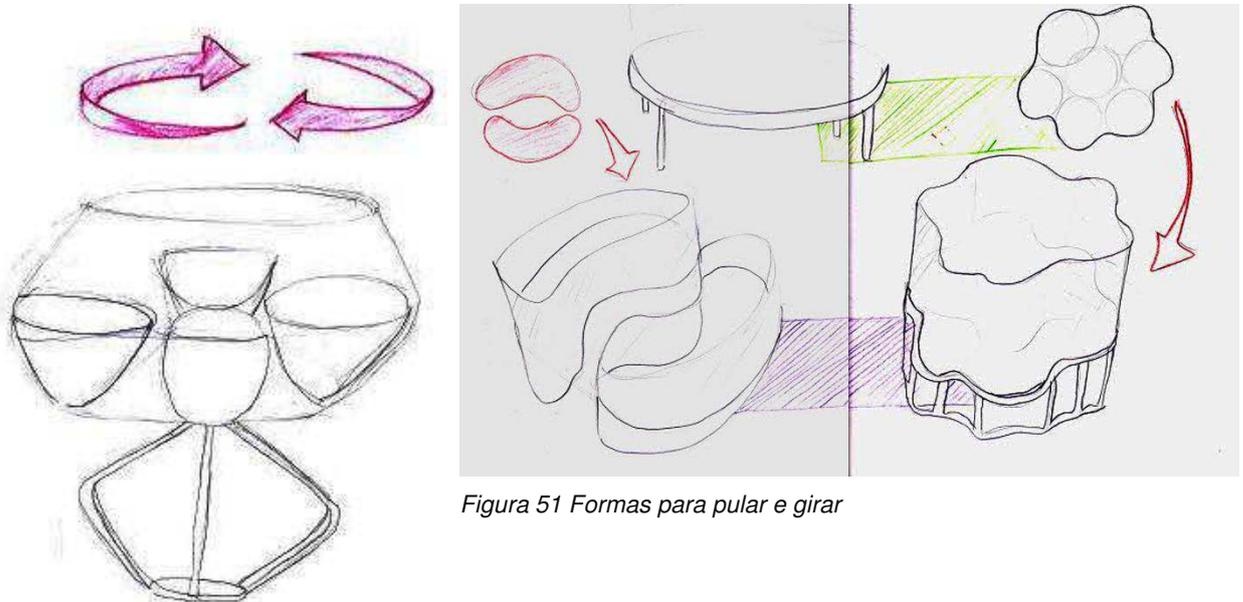


Figura 51 Formas para pular e girar

3.9.3 EXPLORAR E OUVIR

A seguir algumas formas que foram geradas para os temas “explorar e ouvir”.

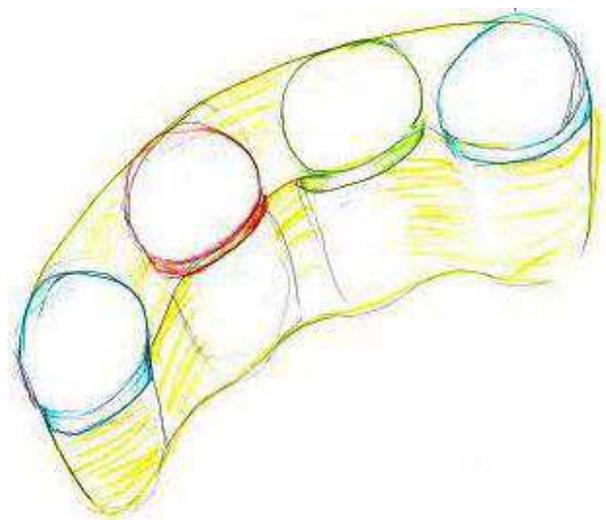


Figura 52 Tambores sonoros pensados para emitir sons quando as crianças os batessem.

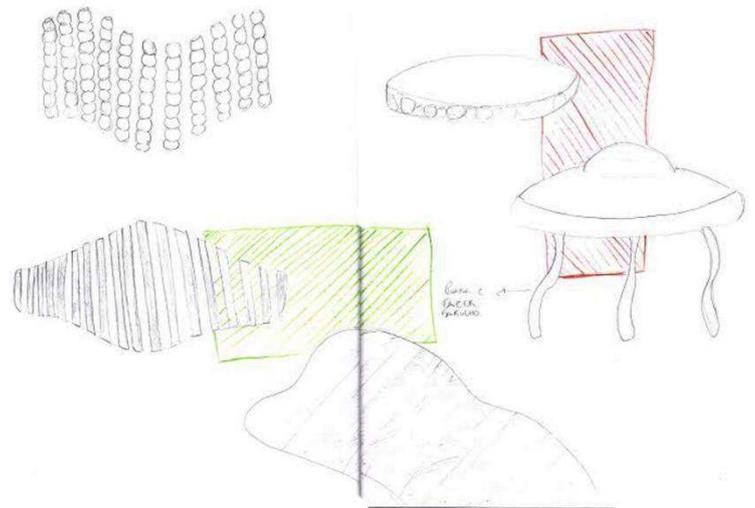


Figura 53 Formas de elementos exploratórios e sonoros

3.10 Definição do Conceito Final

Após a geração de diferentes formas para as possíveis atividades executadas no brinquedo, foram selecionadas as mais viáveis para aplicação em uma solução final para o produto. Este conceito final segue a linha de raciocínio do conceito encontro mostrado anteriormente (figura 38).

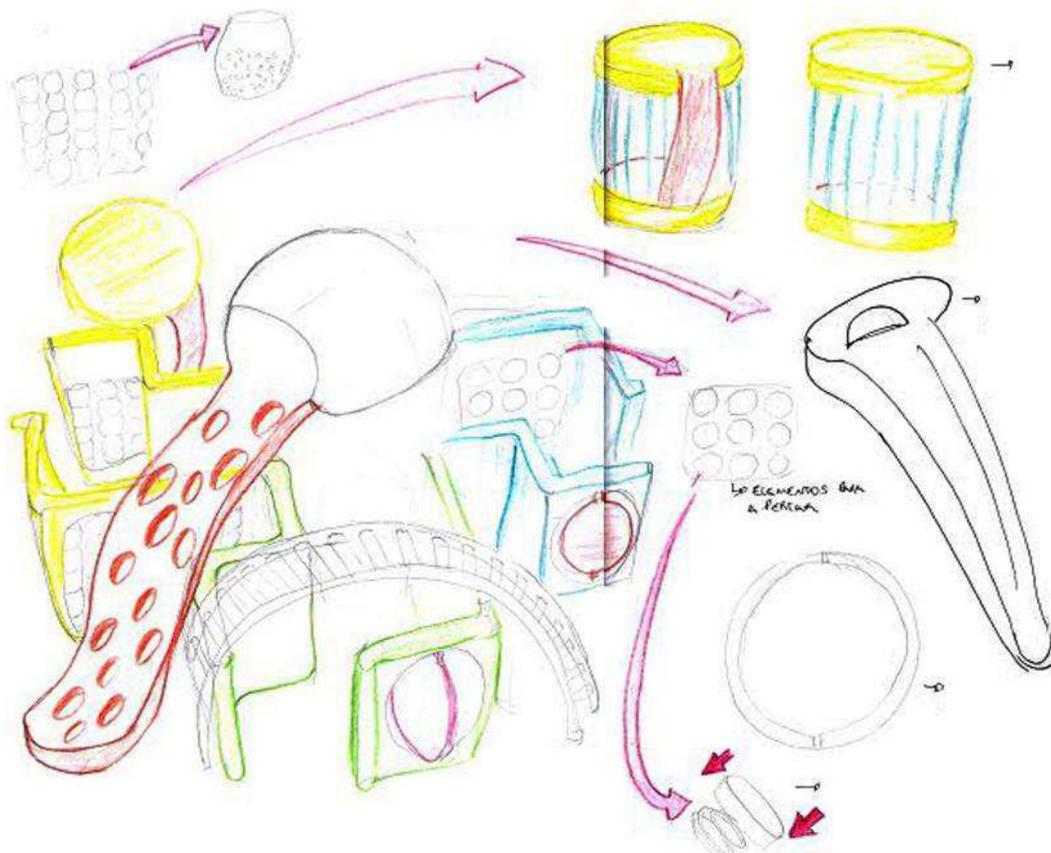


Figura 54 Conceito final do brinquedo.

A ideia de encontro está expressa através dos quatro caminhos que levam para um ponto central. Por esses caminhos são implantadas atividades de exploração como texturas, emissão de sons. Esse conceito também apresenta aspectos trabalhados na ideia labirinto mostrada anteriormente e do

conceito subir e descer, onde foi desenhado um escalador de um lado que dá acesso a um escorrego do outro.

Para se ter uma ideia melhor a respeito de como a volumetria do brinquedo iria se comportar foi confeccionado um modelo volumétrico em mockup. Através dele foi notado que a estética do brinquedo apresenta estrutura muito reta parecendo agressiva e que o volume ocuparia muito espaço. Foi decidido então repensar a forma do produto, deixando-o com aspecto um pouco mais orgânico e convidativo.



Figura 55 Mock up do conceito final

Para isso, foram trabalhados novamente formas mais circulares no produto. Entretanto, mantendo a ideia de encontro e de exploração.

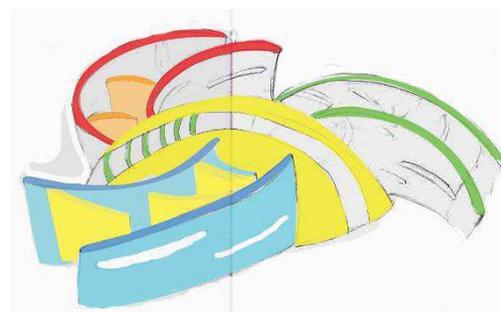
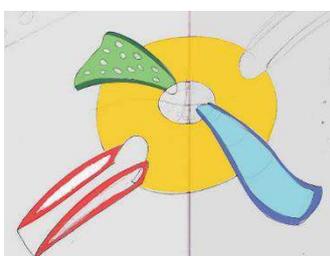
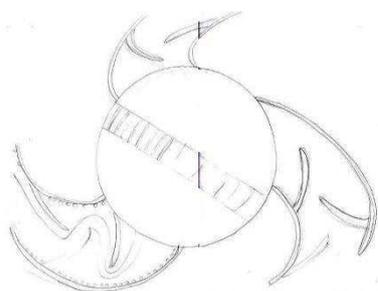


Figura 56 Processo de refinamento

3.11 Concepção Configuracional

Nesta etapa foi decidida a localização de cada brinquedo e a forma como eles iriam estar conectados. Durante esse processo, o escalador do brinquedo foi o elemento que sofreu mais alterações até a concepção final. Ao lado, uma vista superior do brinquedo, onde na cor verde estão os escorregadores, em roxo o escalador e em vermelho os túneis.

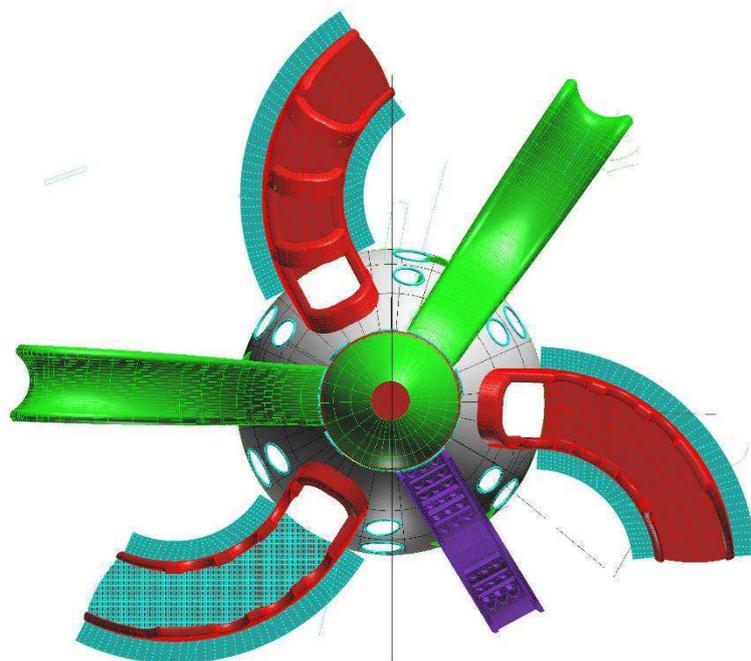


Figura 57 Configuração definitiva dos elementos do brinquedo

Foi decidido como melhor configuração para o escalador a opção C (figura 57).

Outro elemento que sofreu modificações configuracionais durante o desenvolvimento do produto foi a base semiesférica com relação aos elementos vazados. A opção escolhido foi a B (figura 59).

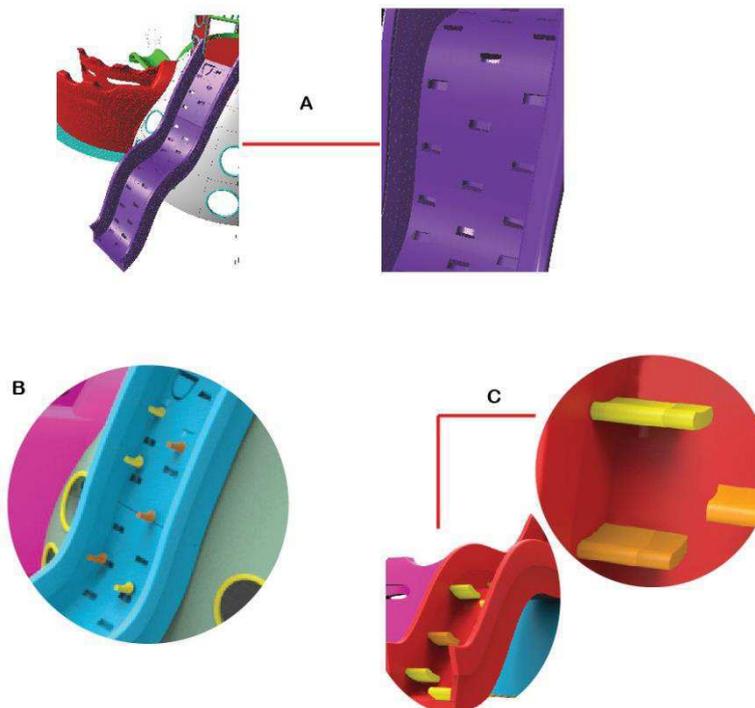


Figura 58 Concepção configuracional escalador

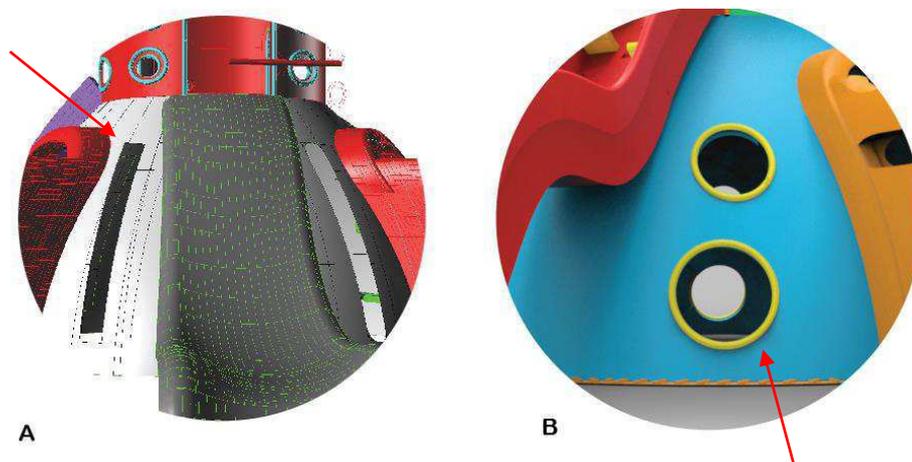


Figura 59 Concepção configuracional dos elementos vazados.

3.12 Concepção Estrutural

A concepção estrutural trata arquitetura do produto e se deu a partir das decisões da distribuição dos elementos que giram em torno da calota esférica, base do produto. Ela tem uma dimensão suficiente para suportar o peso que os elementos como escorregos, escaladores e paredes exercem sobre ela bem como o peso das crianças. Assim, todo peso exercido no produto tende ao centro de gravidade interno que é bem distribuído devido à dimensão da base. O esquema a seguir pode exemplificar essa distribuição e aplicação de força (figura 60).

Outras características da concepção estrutural são os posicionamentos dos apoios dos escorregadores e do escalador, que são suportados em uma extremidade pela semiesfera e em outra pelo chão.

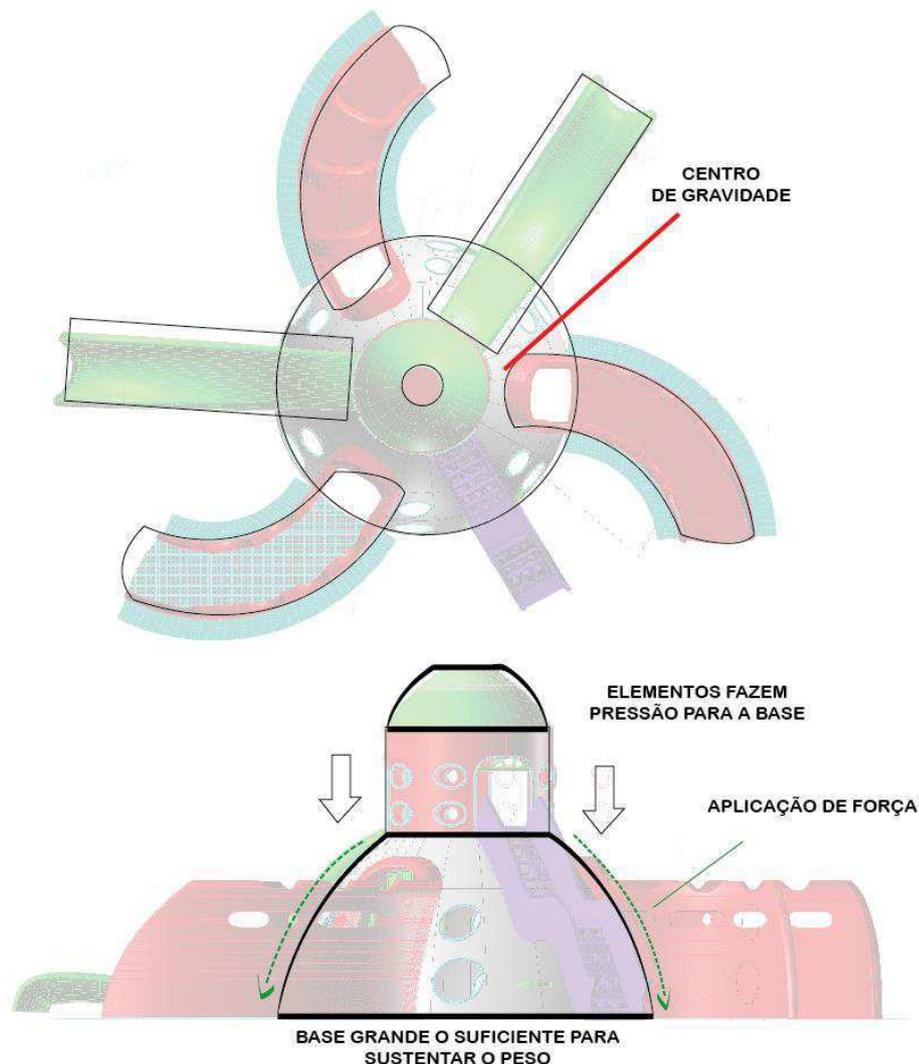


Figura 60 Esquema concepção estrutural

3.13 Concepção Ergonômica

A concepção ergonômica respeita as normas técnicas de brinquedos para playground NBR 16071:2012, que pode ser consultado no anexo 1. A partir dessas normas, foram estabelecidas medidas de comprimentos e ângulos dos escorregadores e escadador, áreas de circulação, bem como acabamento de arestas e pegadas do brinquedo.

As decisões sobre o produto relacionadas aos fatores ergonômicos estão detalhadas no capítulo 4, onde se encontra o projeto.

3.14 Concepção Estético-Formal

A estética do produto foi determinada a partir de concordâncias formais e suavização de formas. Seus elementos são distribuídos simetricamente ao redor de uma circunferência. Elementos como as paredes do produto fazem concordância tanto com a circunferência da base quanto com a curvatura da semiesfera. Além disso, todos os elementos adicionados ao brinquedo são originados de formas cilíndricas ou elípticas, proporcionando ao produto uma unidade formal.

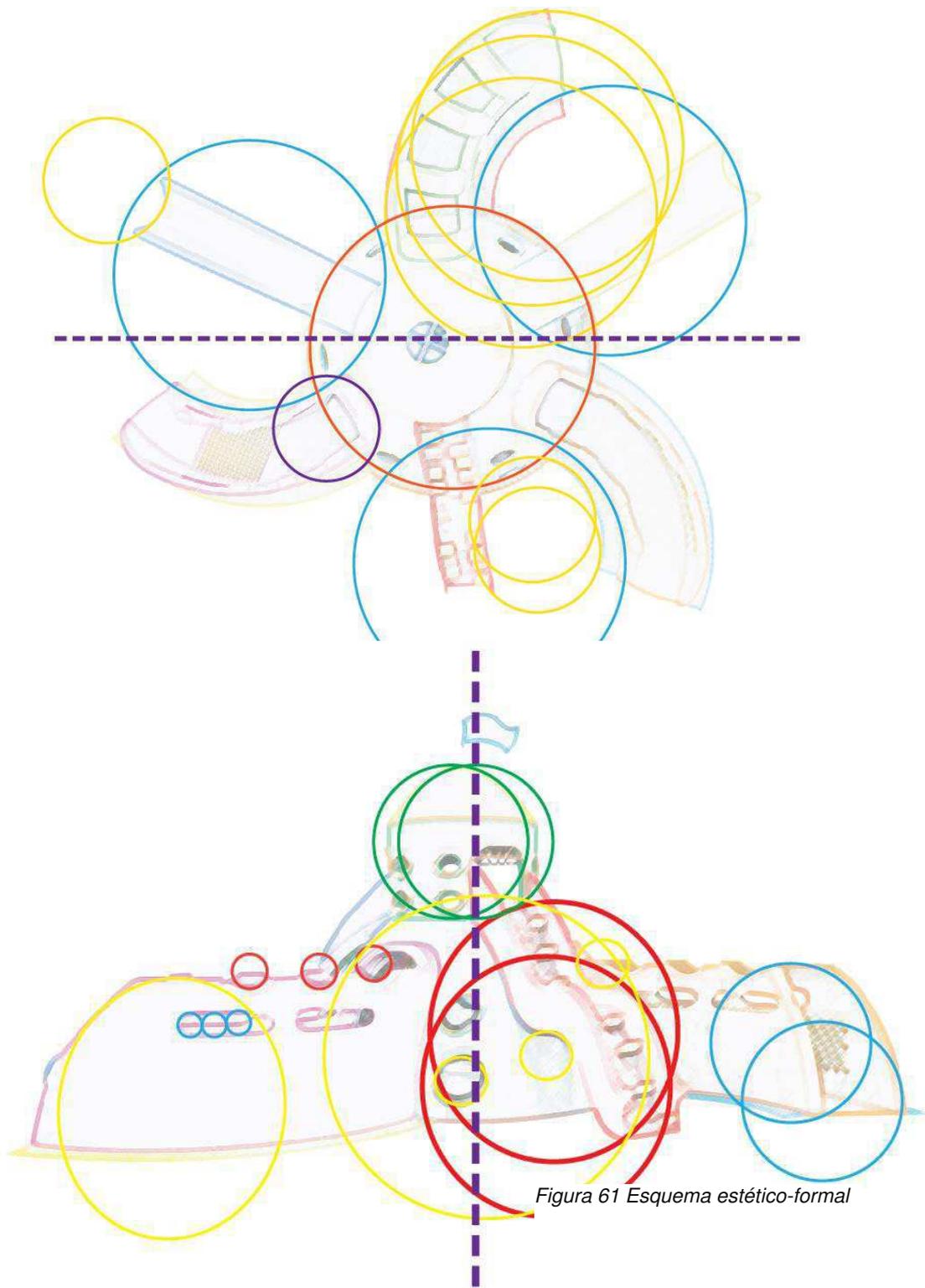


Figura 61 Esquema estético-formal

3.15 Estudo de Cor

O brinquedo foi dividido levando em consideração o seu conjunto de peças. Entre os brinquedos similares disponíveis no mercado, foi notado que muitas cores eram aplicadas, e, em alguns, cada elemento do brinquedo recebia uma cor diferente. Foram selecionadas então referências cromáticas desse universo lúdico e colorido dos brinquedos para confirmar a grande gama de

matizes utilizadas. Abaixo encontra-se o painel semântico de inspiração para cores



Figura 62 Painel de Referências Cromáticas e Cartela de Cores

3.16 A Cor no Produto

Através da pesquisa de similares de o universo de brinquedos que cercam as crianças nessa faixa etária (ver figura 62 na página 62) foram aplicadas cores no produto afim de fazer estudos e combinações.

Esses estudos tiveram como objetivo resultar em algo lúdico e dinâmico. Na literatura não foi encontrado um dado conciso a respeito da interpretação das cores pelas crianças e seus significados. O que foi notado foi que os brinquedos e elementos que cercam o convívio das crianças, através das pesquisas realizadas anteriormente, são bastante coloridos com matizes saturados. A partir dessa avaliação, as cores aplicadas no produto, procuraram ter como resultado algo lúdico, dinâmico e bastante colorido.

A escolha das cores estão justificadas no subcapítulo 4.2

3.16.1 Aplicação das Cores no Produto

Após algumas aplicação de cores no apêndice 02, foram selecionadas 6 combinações para avaliação e escolha final.

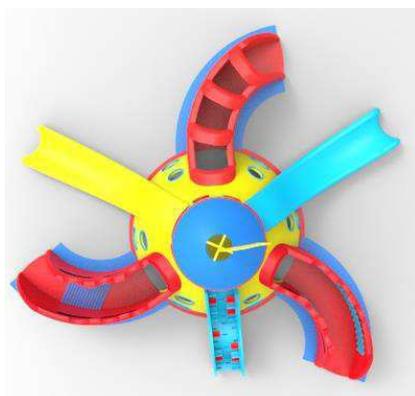


Figura 64 Estudo 01

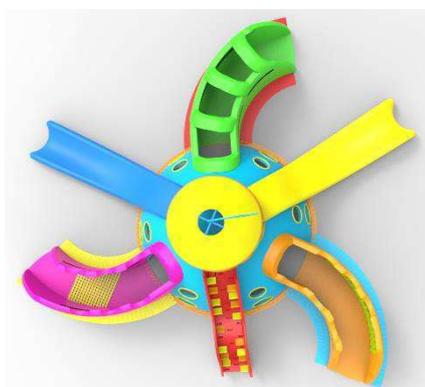


Figura 63 Estudo 02

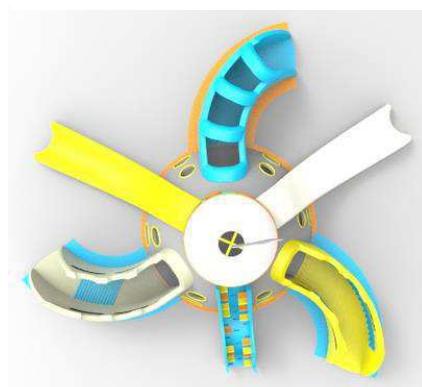


Figura 66 Estudo 03

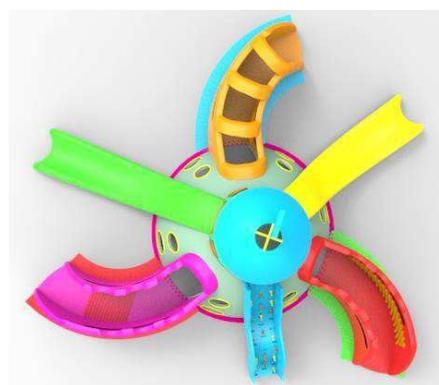


Figura 65 Estudo 04

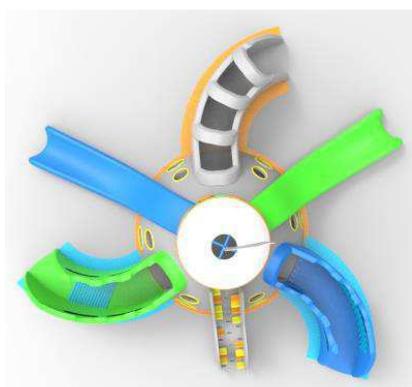


Figura 68 Estudo 05



Figura 67 Estudo 06

Os estudos 02 e 04 foram selecionados por terem mais cores dialogando com o todo, serem mais dinâmicos, e apresentarem linguagem lúdica mais forte que os demais estudos. Entretanto, as outras possibilidades também representam um conjunto de cores interessantes para o brinquedo e, dependendo do fabricante e do público-alvo também poderiam ser trabalhadas.

4

Przejeto



Figura 72 Produto Final Perspectiva



Figura 70 Produto final perspectiva superior



Figura 71 Produto Final Perspectiva 2



Figura 69 Produto Final Perspectiva 3

4 Projeto

Nesta etapa são apresentadas as decisões finais do projeto. Estrutura, estética, uso e detalhamento técnico do produto.

4.1 Produto Final

A seguir vistas do produto.



Figura 73 Produto final em perspectiva





Figura 74 Produto em perspectivas visto de cima



4.2 Cores

Conforme definido nos estudo de aplicação de cores, duas possibilidades de uso foram selecionadas. A maior parte do produto foi concebida em ABS com acabamentos em elastômero.

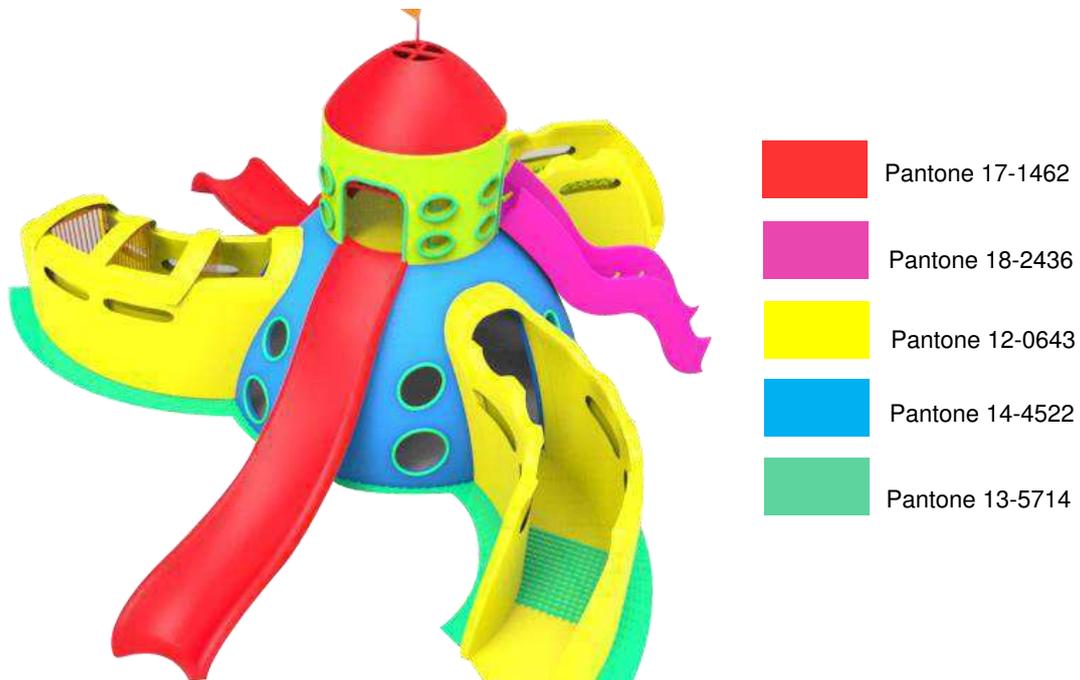


Figura 75 Estudo A. Aplicação de cores selecionadas



Figura 76 Estudo B. Aplicação de cores selecionadas.

4.2.1 Estudo A

O estudo A de aplicação de cores propõe uma coloração por setor do brinquedo, onde os elementos com funções similares foram coloridos no mesmo matiz.

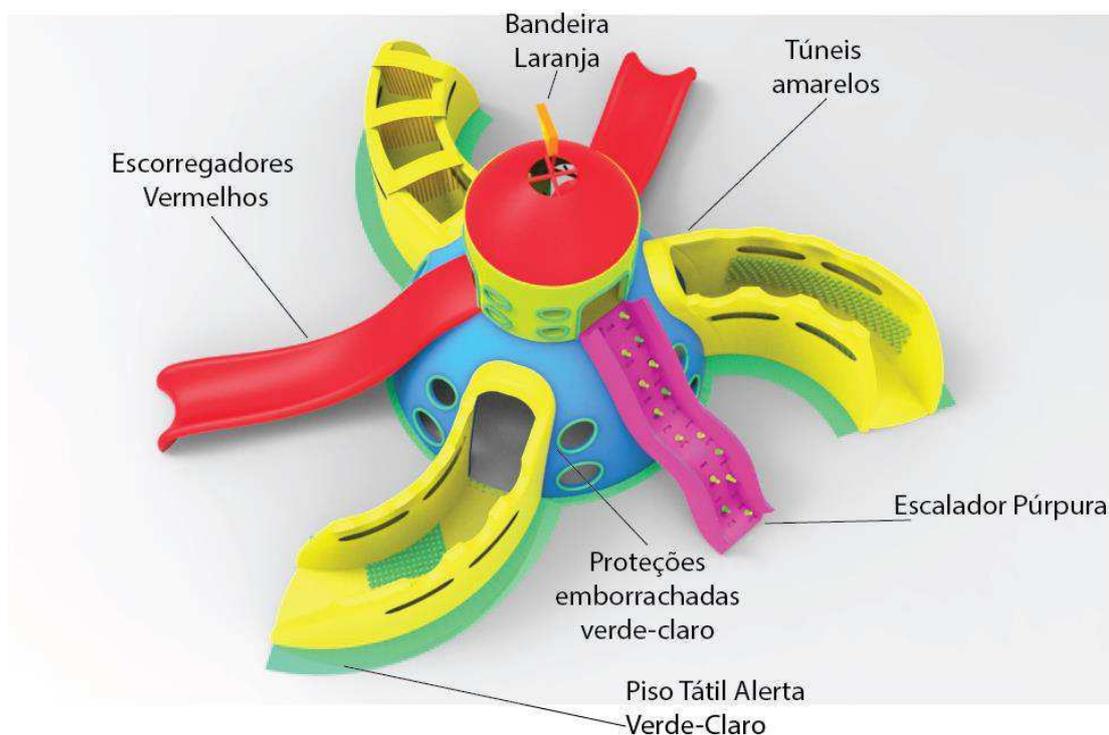


Figura 77 Explicação do estudo A

4.2.2 Estudo B

No estudo B foi proposta distribuição de maior variedade de cores no brinquedo. O deixando com um aspecto mais lúdico e divertido. Para isso, utilizou-se como referência a distribuição no círculo cromático.

Cada elemento distribuído ao redor da esfera maior foi pintado de uma cor do círculo cromático. O elemento que fica no extremo oposto do outro foi colorido com o matiz complementar deste. Por exemplo, com o escorrego azul ciano de um lado, a cor laranja foi aplicada no túnel do outro lado da esfera.

Elementos próximos foram coloridos com as cores análogas, complementares próximas e jogos de aplicação duplo-complementar,



Figura 78 Círculo Cromático

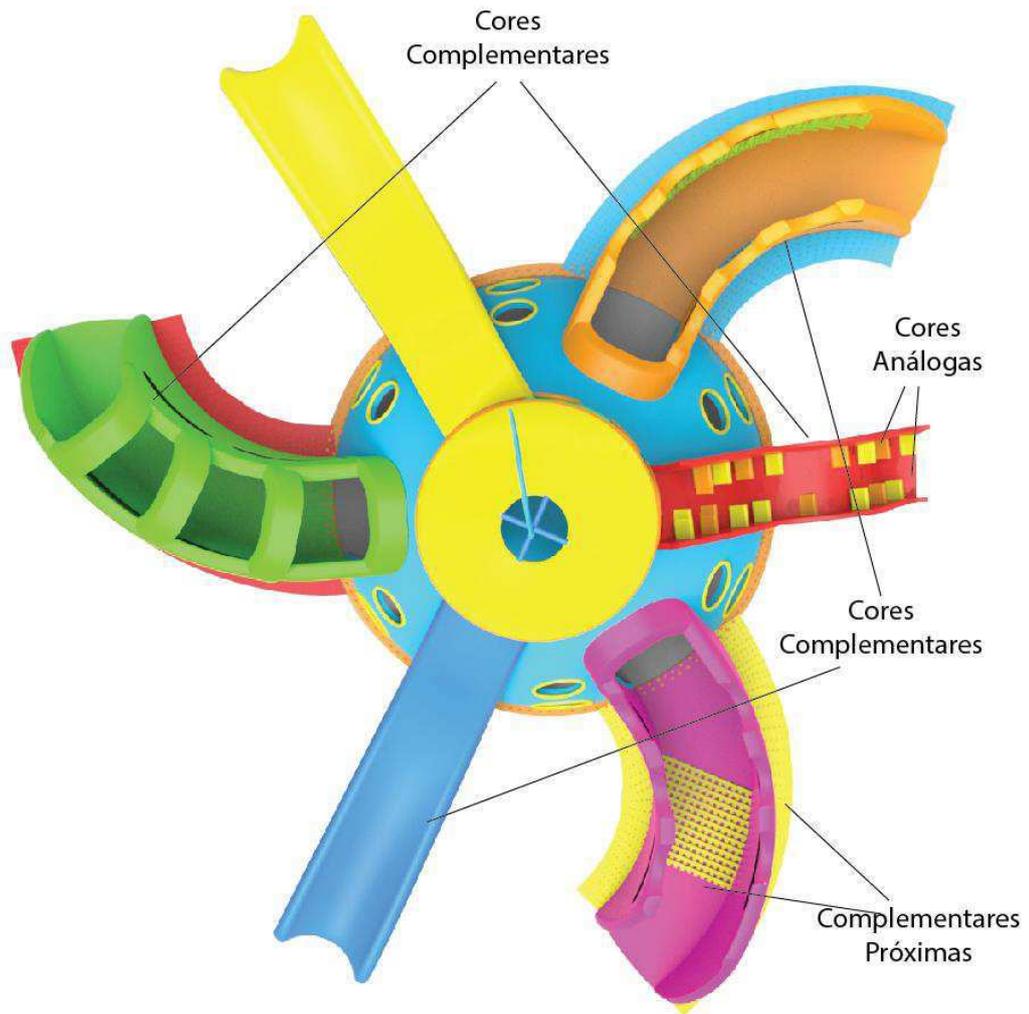
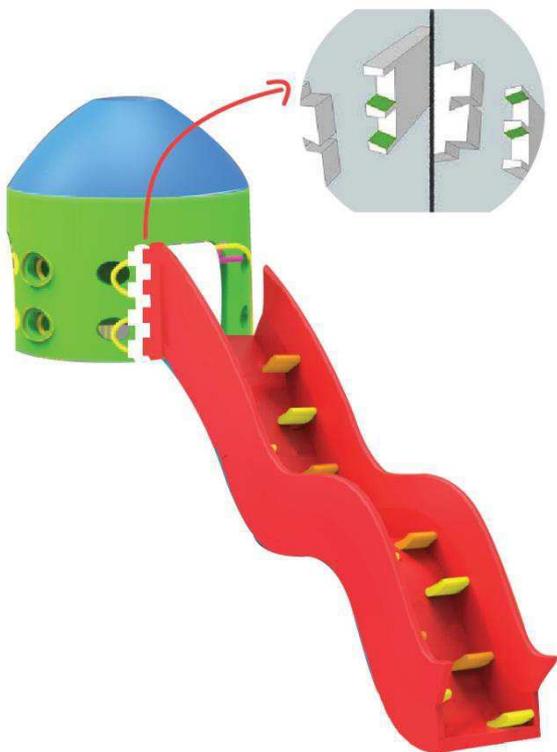


Figura 79 Produto final – disposição das cores

4.3 Encaixes e Sistemas Funcionais

O escalador é acoplado à peça cilíndrica através de encaixe do tipo macho-fêmea. Com uma folga ínfima entre as partes, a montagem requer algum esforço para ser feita, tornando o encaixe bem integrado e firme. Desta forma, torna-se inacessível a uma criança realizar algum manuseio inadequado ou tentativa de desmontagem.



O encaixe do escorregador com a semiesfera da parte inferior ocorre através de um rebaixo que se adequa à forma do escorregador. Como ele já está preso na parte de cima, o desenho do rebaixo e o apoio no chão são suficientes para deixar ele conectado ao brinquedo de forma segura impossibilitando o desmonte.

Os mesmos sistemas de encaixe utilizados no escorregador foram estabelecidos para os escorregos.

Figura 80 Encaixe escorregador-cilindro

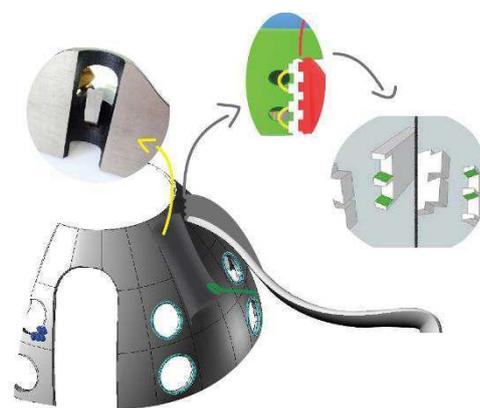
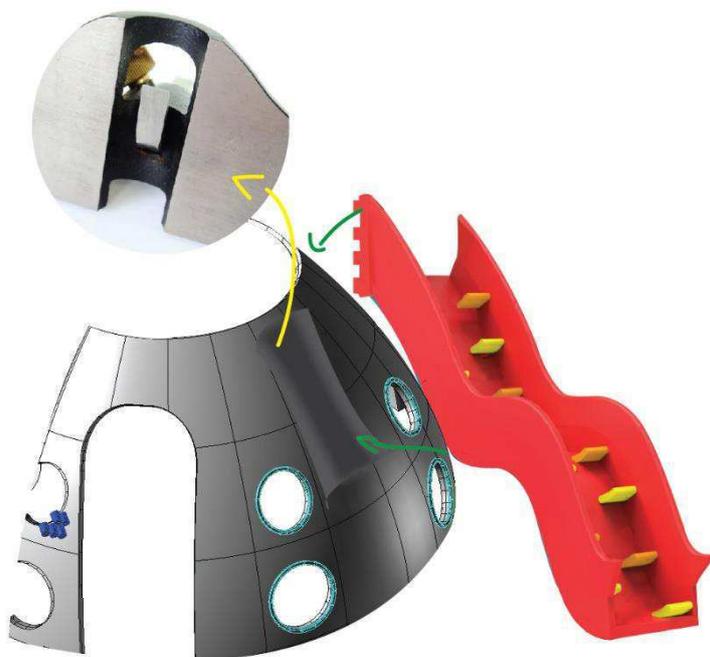


Figura 81 encaixes escorregos.

Figura 82 Encaixe do escorregador com a parte inferior do brinquedo.

A parte inferior do brinquedo, que tem o formato parecido com uma semiesfera, também faz uso de encaixe do tipo macho-fêmea. Com uma folga ínfima entre as partes, a montagem requer algum esforço para ser feita, tornando o encaixe bem integrado e firme, pelo mesmo motivo dos demais

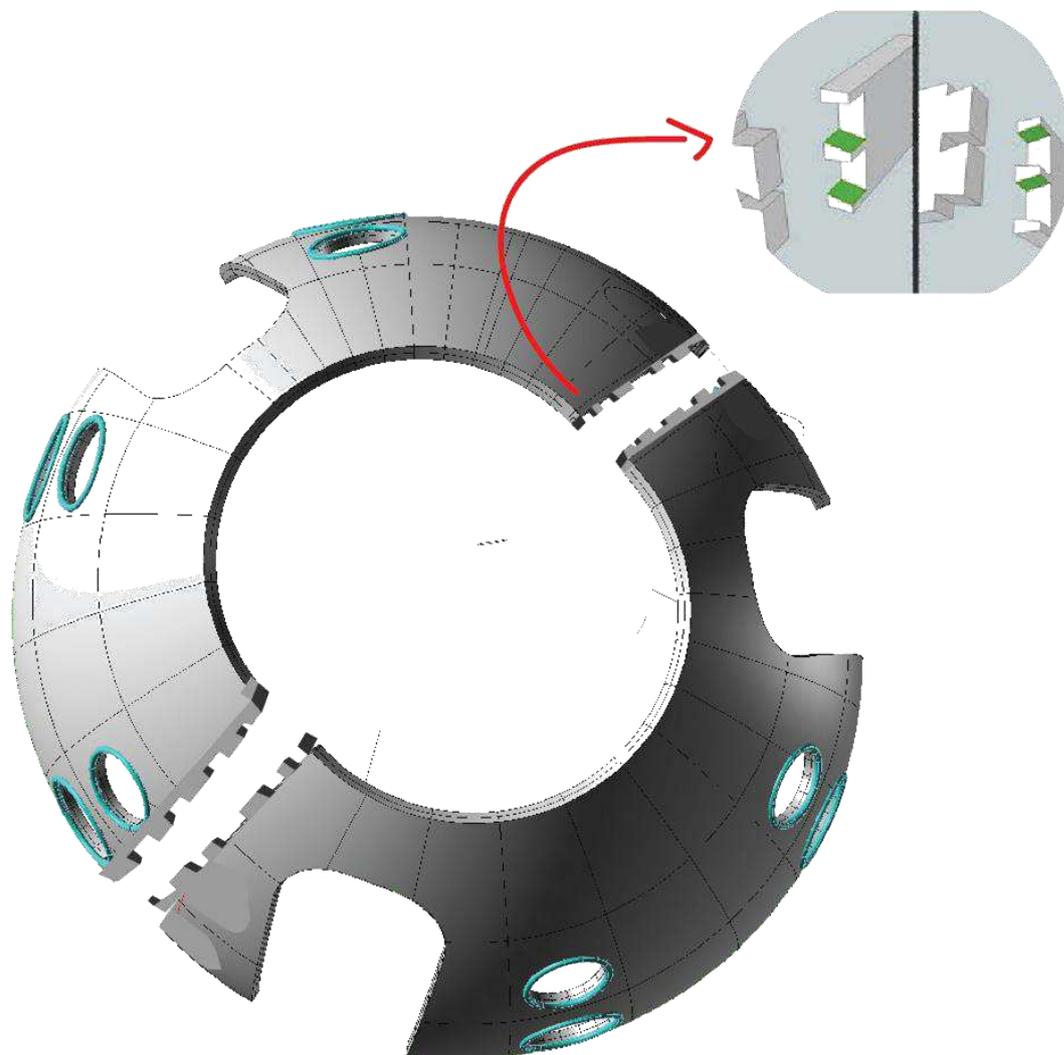


Figura 803 Encaixe semiesfera

A semiesfera é dividida em duas partes, de modo que os encaixes não coincidam com os locais onde estão os elementos que possibilitam o acesso à parte superior do brinquedo. Assim, não compromete a estrutura dos mesmos e do todo.

A conexão do cilindro superior com a parte inferior do brinquedo também se estabelece através de encaixe. Nesse parte do produto o encaixe segue a mesma lógica que é utilizada em liquidificador nas junções do recipiente com o motor.

O desenho desse encaixe é constituído por dentes que são implantados em partes vazadas do outro componente do produto em tamanho proporcional as medidas do dente. Após inserido na parte vazada é necessário rotacionar

o elemento do produto em sentido horário. Dessa forma, as peças não podem ser desconectadas apenas puxando em direções oposta, mas sim fazendo o mesmo movimento de rotação em sentido anti-horário.

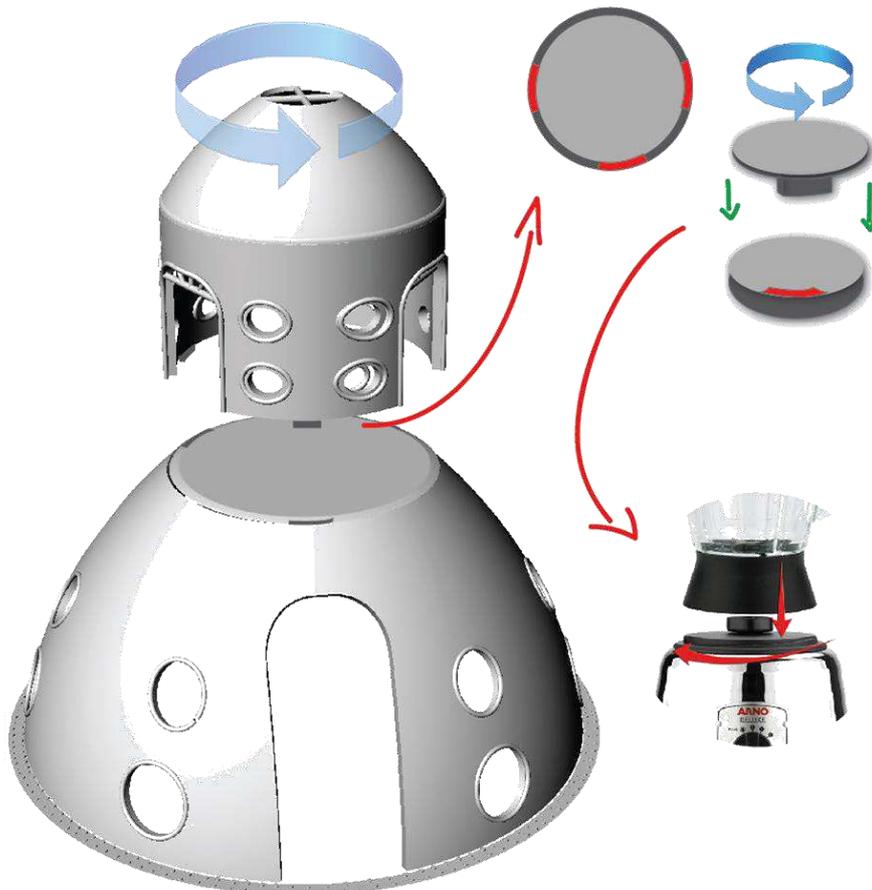
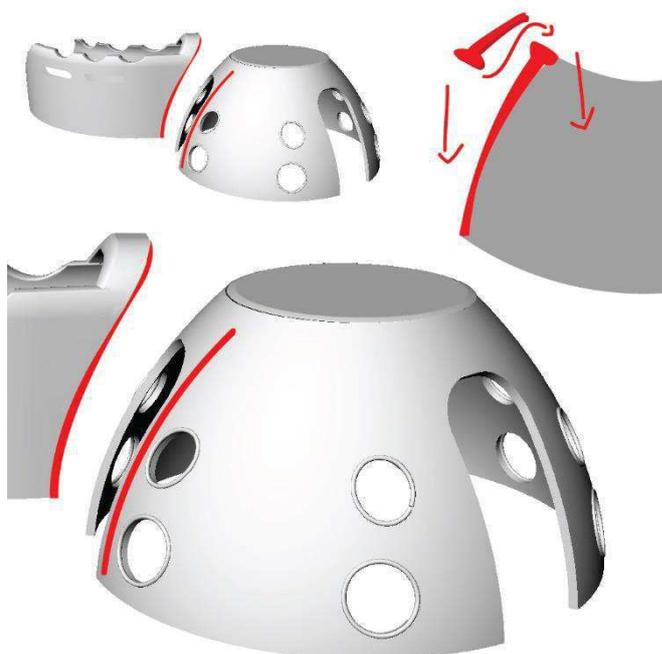


Figura 84 Encaixes parte superior com inferior

As portas se encaixam na base do brinquedo através de encaixes macho e fêmea. A curvatura desses dois elementos favorecem a segurança do encaixe. Elas devem ser coladas por cima da semiesfera onde existe um parte vazada.



Outros encaixes existentes no produto são as proteções das bordas dos orifícios da base, da parte cilíndrica superior e nos demais elementos vazadas. Essas bordas são emborrachadas e contribuem para a estética

Figura 85 Encaixe das portas

do produto e também para um contato tátil mais amigável com as crianças.

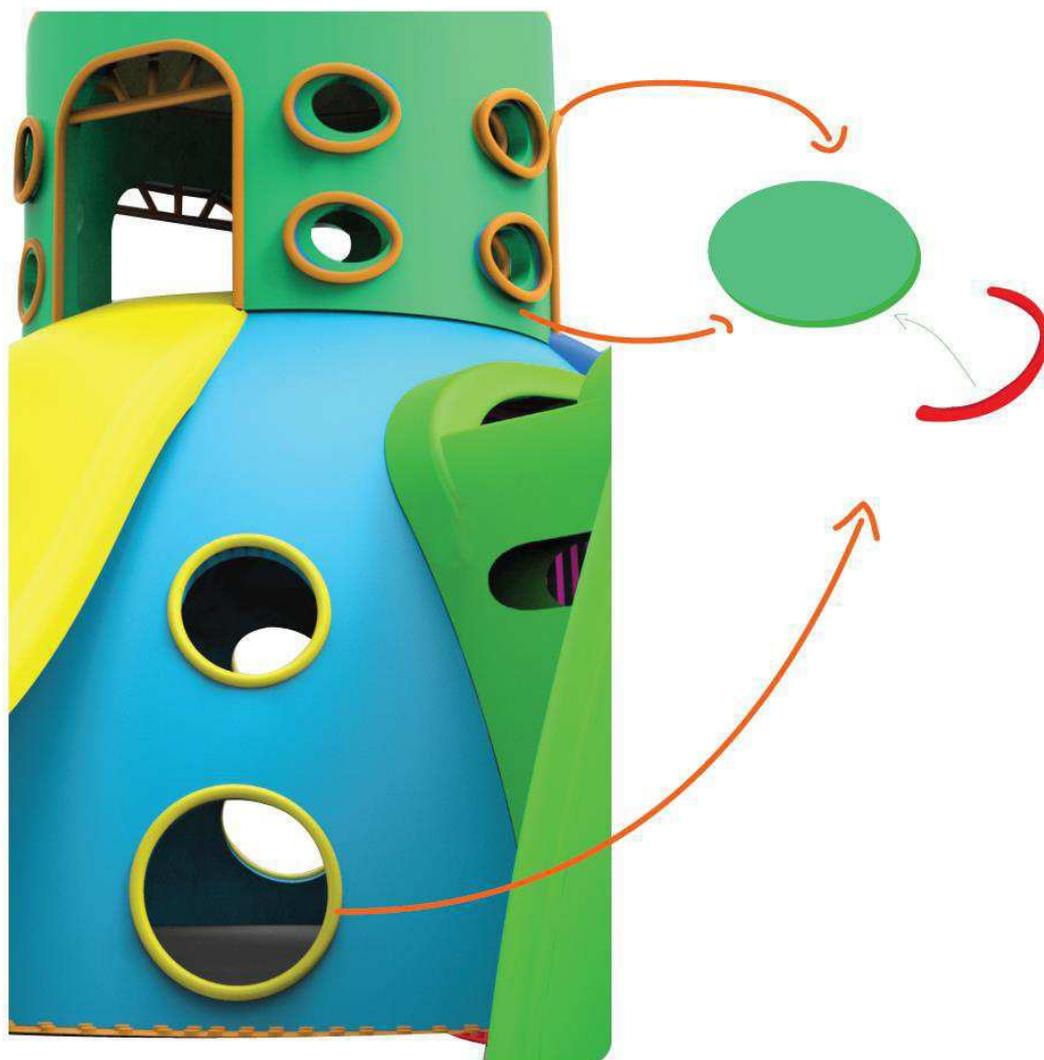


Figura 816 Encaixes emborrachados

4.4 Sistemas de Informação – Piso Tátil Alerta

O sistema de informação utilizado no produto foi o piso alerta tátil ao redor do brinquedo e próximo às paredes para identificação de obstáculos através do sentido tátil.



Figura 87 Piso tátil 01

Figura 88 Piso Tátil 02



4.5 Aspectos Multissensoriais

Os sentidos explorados no produto foram o visual, através dos atributos estéticos como formas e cores; o auditivo, através da emissão de sons em algumas partes do produto; o sentido tátil na implantação de texturas. Esses aspectos tornaram o produto multissensorial.

4.5.1 Aspectos Sonoros

Os elementos que exploram sons no brinquedo foram implantados em um dos túneis que levam ao interior da grande semiesfera. São quatro partes que foram denominadas de “cortinas sonoras”. Trata-se de tiras emborrachadas que chegam em média até a altura do peito das crianças e emitem sons ao serem balançadas.



Figura 89 Túnel Sonoro.

● Sinos, Bambus e metais sonoros fixados em uma estrutura interna

● Elementos emborrachados fixados nos sinos, bambus e metais de modo que emitam som ao serem balançados

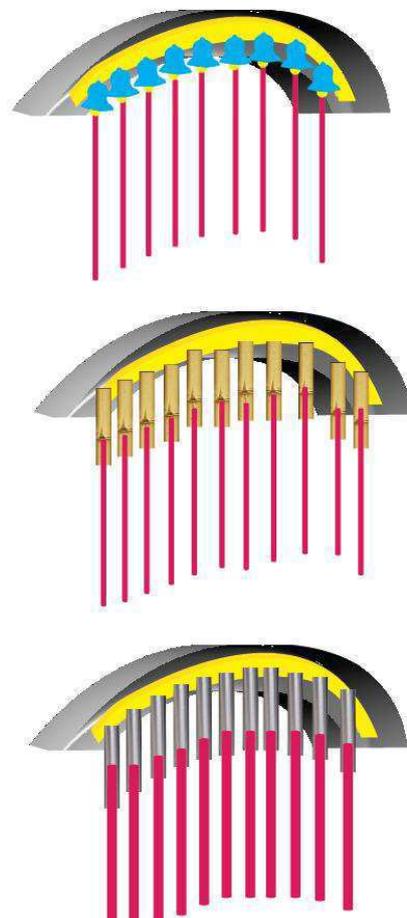


Figura 90 Cortinas Sonoras

A primeira cortina emite sons de sino, a segunda sons originados das batidas dos bambus, a terceira por cilindros metálicos vazados que emitem outro tipo de som, e por último, novamente os sinos.

Esses elementos são parafusados na estrutura interna, como demonstrado no esquema da figura 53, onde têm as cordas emborrachadas fixadas em sua outra extremidade.

4.5.2 Aspectos Táteis

Os aspectos táteis explorados no produto foram aplicação de formas emborrachadas nas duas paredes de um dos túneis que leva à parte central do brinquedo. Elas são emborrachadas e têm formas diferentes. De um lado elas tem forma cilíndrica e do outro forma cúbica. O aspecto emborrachado dado pelo material elastômero é convidativo ao tátil.

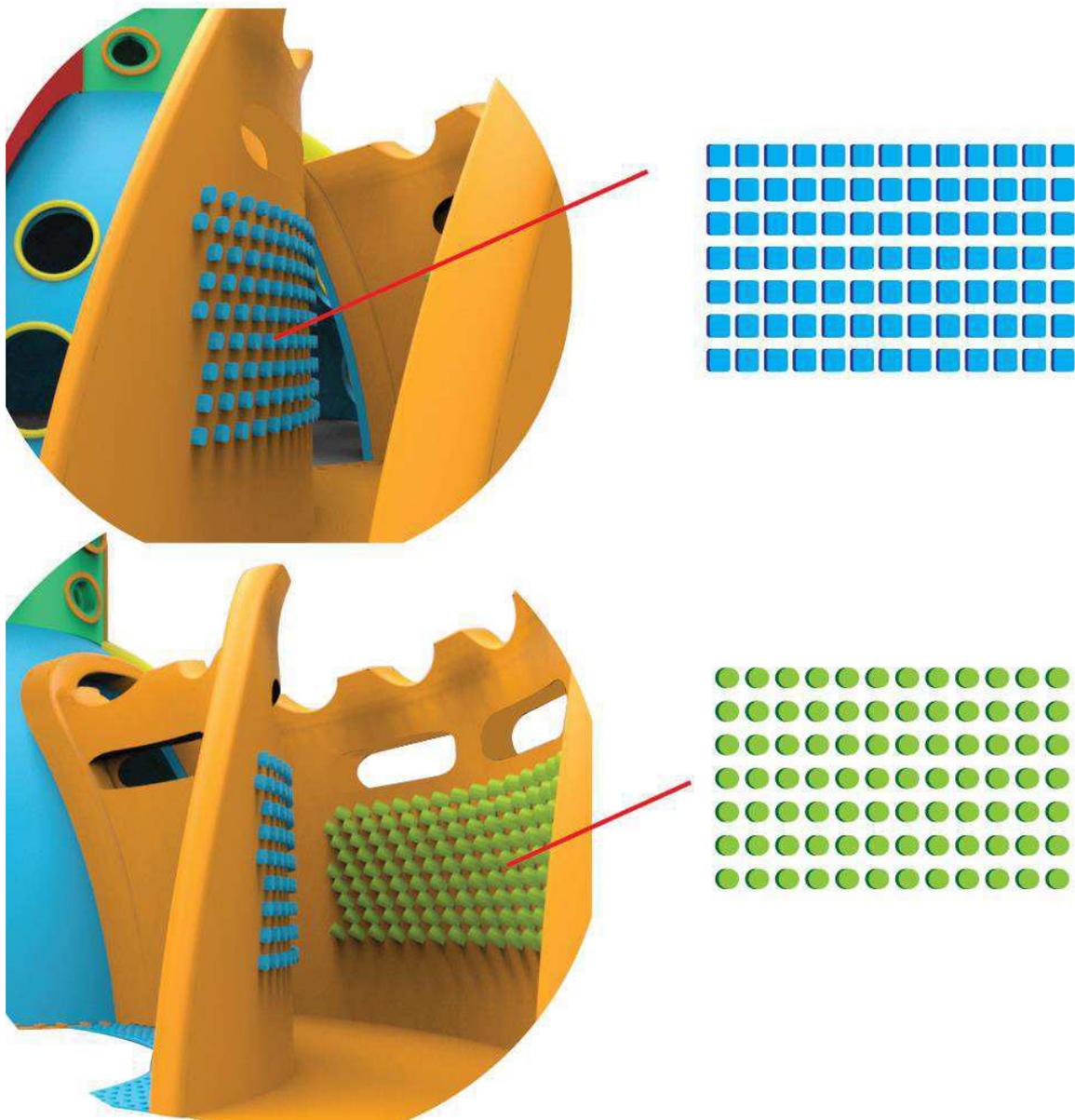


Figura 91 Elementos táteis emborrachados

A sensação tátil também foi explorada no outro túnel do brinquedo através de uma área onde é possível ter impulsos de pequena pressão seguindo o princípio de uma cama elástica. Ocorre uma leve sensação de elasticidade com o chão, como demonstrado no esquema abaixo.

Existe uma pequena elevação do piso do túnel que é levemente introduzida através de uma rampa de pequena inclinação que deve se tornar quase imperceptível para as crianças durante o uso do brinquedo.

4.5.3 Aspectos Visuais

Os aspectos visuais, são dados pela própria estética do produto, que são caracterizadas pelas suas formas, acabamento e cores. O brinquedo é atraente e convidativo visualmente. Isso é melhor explanado na Dimensão Estética.

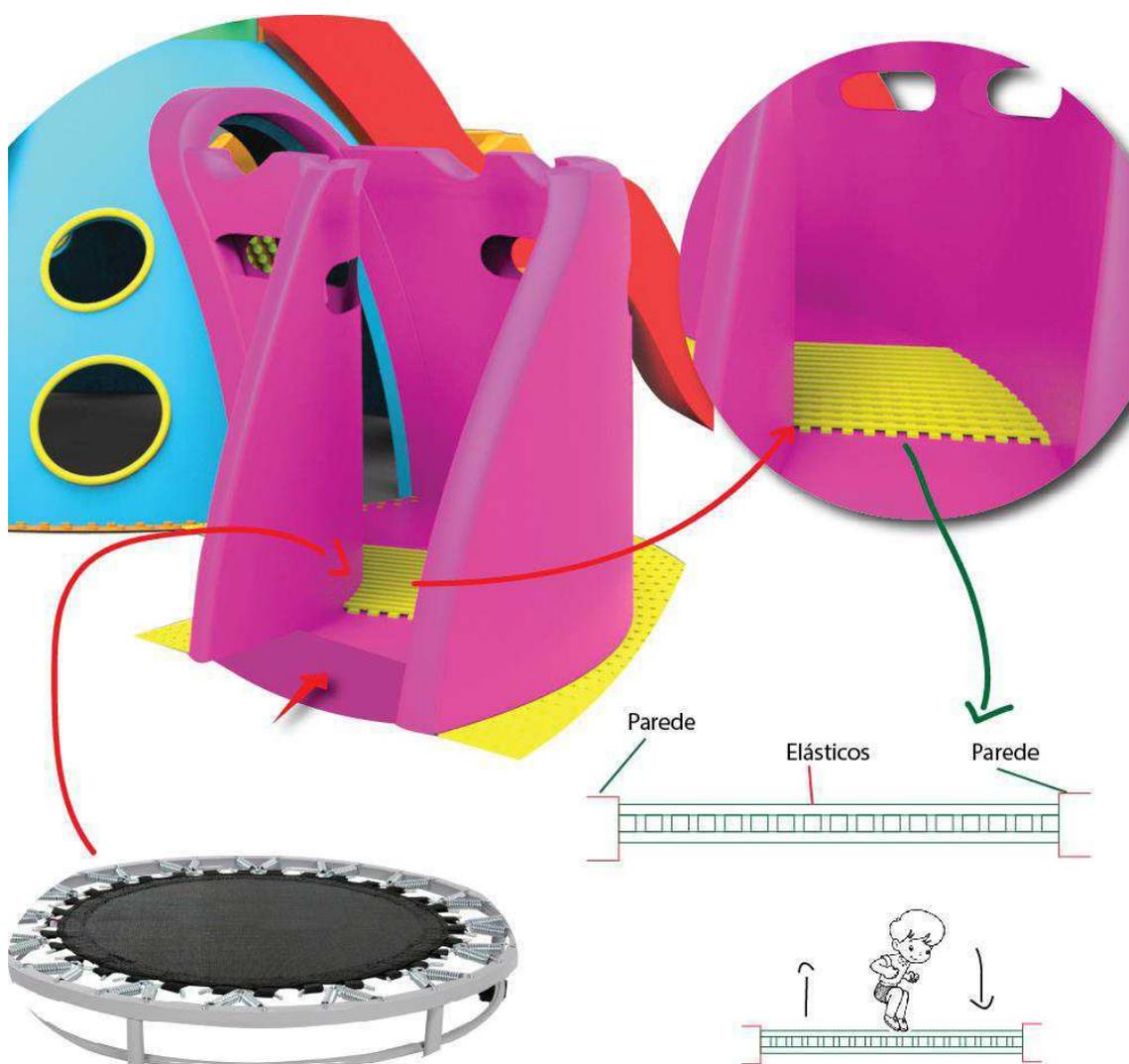


Figura 92 Esquema da parte elástica do brinquedo.

4.6 Dimensão Ergonômica

As decisões ergonômicas que influenciaram na forma do produto estão expressas no anexo 01 com as normas da NBR 16071:2012. A seguir serão apresentadas quais decisões ergonômicas influenciaram de forma direta nas formas e na configuração do brinquedo.

4.6.1 Acabamentos sem Arestas e Acabamentos Emborrachados

Para evitar acidentes e proporcionar contato tátil mais agradável, foi necessário um curvaturas em todas as arestas do brinquedo.

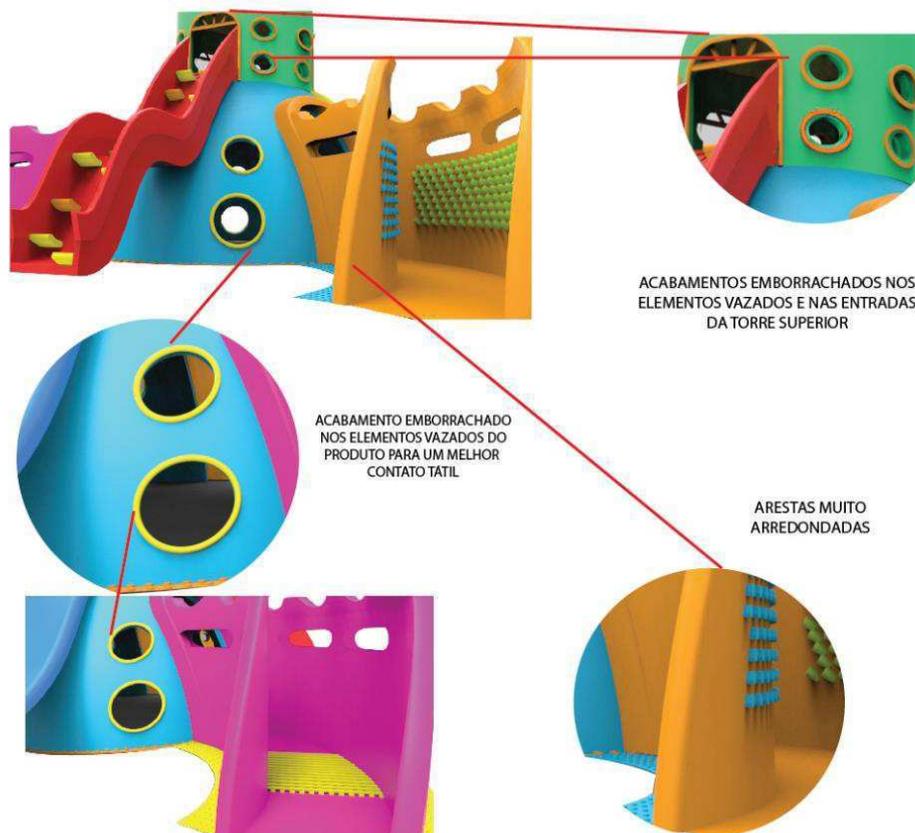


Figura 93 Acabamentos

4.6.2 Proteções Laterais

As proteções laterais foram necessárias tanto para passar segurança de um ambiente de medida mensurável para a criança cega (comentado no capítulo 2) quanto para proteger as crianças videntes de quedas para um dos lados.

Além disso, esse tipo de proteção é um requisito que deve ser obedecido na norma técnica para brinquedos de playground que contêm esses tipos de atividade.



Figura 94 Proteções

4.6.3 Dimensionamento dos Elementos

O dimensionamento de alguns elementos e espaços de circulação tiveram de atender as normas técnicas. Por exemplo, o espaço de circulação dos túneis têm de ser no mínimo 60cm e no máximo 80cm, utilizou-se então 70cm.

O comprimento lateral dos escorregos e escalador devem ser de 60cm, o que foi respeitado. Outras medidas podem ser encontradas no anexo 01. Como por exemplo os aclives dos escaladores e seções dos escorregos.



Figura 95 Dimensionamento dos elementos

4.6.4 Alcances. Pegas e Elementos vazados

Os alcances físicos foram estabelecidos de acordo com as normas técnicas, como a altura da porta da torre que mede 75cm, altura maior que o mínimo exigido para passagens em que a criança deve se agachar.

As pegas do escalador tem circunferência média de 60mm e a do suporte das entradas da torre tem circunferência média de 45mm, atendendo às normas técnicas.



Figura 96 Pegas e alcances físicos

Os elementos vazados encontrados tanto na torre quanto na base do brinquedo foram desenhados para que houvesse uma melhor respiração nas partes internas, fornecendo uma melhor circulação do ar. Essas aberturas também possibilitam que os pais observem seus filhos de diferentes ângulos. O mesmo foi feito nos túneis, aberturas foram feitas para possibilitar a visualização dos adultos responsáveis.

4.6.5 Tarefas Na Parte Superior

Para se ter acesso a parte superior do brinquedo a criança deve subir através dos escalador, que dá permite a entrada através de uma abertura representada por uma espécie de porta. Para sair da parte de cima as crianças

têm à disposição dois escorregadores que levam para diferentes direções para fora do brinquedo.

Essas tarefas foram assim determinadas para diminuir o número de crianças em um mesmo tempo na parte de cima do brinquedo. Como só existe uma maneira de subir e dois caminhos para descer, menos crianças estarão na parte da torre em um mesmo momento, reduzindo assim o risco de acidentes.

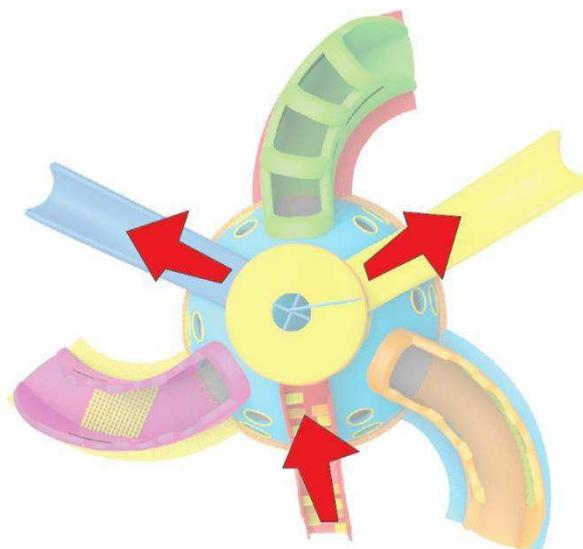


Figura 97 Tarefas da parte superior

4.7 Dimensão Semântica

O brinquedo apresenta características que remetem a outros brinquedos da categoria, tais como os escorregos e o escalador. Devido ao nível de originalidade da forma do produto, esses elementos auxiliam na compreensão de seu uso e a conexão com seu espaço e meio de uso, possibilitando o reconhecimento do produto.

As formas curvas e dinâmicas também ajudam a comunicar a ideia de brinquedo, bem como as cores empregadas em seus elementos. Um produto muito colorido, muitas vezes, são relacionados com crianças e com brincadeiras.

O uso do produto é compreendido pela localização de seu elementos. Os caminhos denominados de túneis são curvados e essa curvatura em cada um deles leva para uma única direção, evitando confusão ou ambiguidade. O escalador tem um sentido mais horizontal que indica subida, com um acento mais acentuado e os escorregos com declive mais evidente.

Outros elementos auxiliam no reconhecimento do produto com um brinquedo e um brinquedo de playground, são eles: adornos e adereços como curvatura de algumas paredes; elementos vazados e bandeira que se localiza acima da torre, o que se torna uma metonímia por fazer referência às bandeiras fincadas em torres de castelos.



Figura 98 Bandeira

4.8 Dimensão Estética

O produto é rico em matizes saturados o que resulta em uma estética lúdica e infantil. As cores e o brilho são próprios do material.

As formas que compõem o brinquedo são todas compostas por raios de circunferências ou de elipses e arcos, além de o seu funcionamento ser radial. Isso faz com o que produto tenha uma linguagem única, estabelecendo uma unidade, resultando em formas harmônicas que compõem um todo e dialogam entre si.

Essas formas do produto constituem um aspecto fundamentalmente estético, uma vez que os brinquedos fazem parte de uma esfera mais lúdica e formas orgânicas livres de geometrias rígidas são mais usadas.

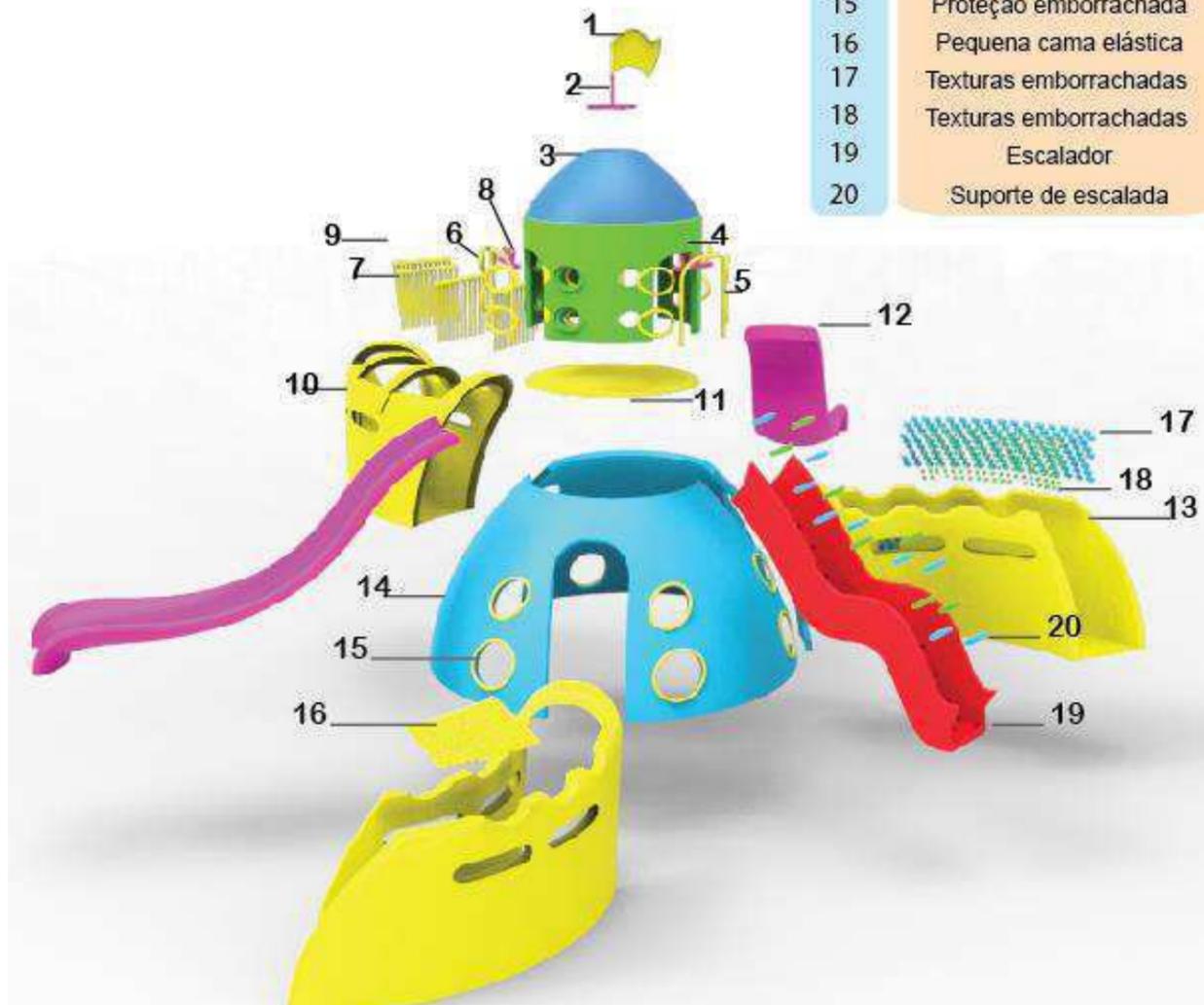
No que diz respeito a categoria do produto, apesar do brinquedo trazer formas novas, considera-se que ele é similar aos produtos da mesma categoria pela configuração de seus elementos e funções estabelecidas.

4.9 Produto no Ambiente



4.10 Tabela de Partes e Componentes

ITEM	DENOMINAÇÃO	FUNÇÃO	MATERIAL	PROCESSO	QUANT.
1	Bandeira	Estética	Poliuretano 04	Injeção	01
2	Suporte	Elevar a bandeira	Poliuretano 05	Injeção	01
3	Cobertura	Proteger parte superior	ABS	Rotomoldagem	01
4	Torre	Suporte à parte superior e caminho para escorrego e escador	ABS	Rotomoldagem	12
5	Proteção emborrachada	Estética e acabamento dos elementos vazados	Elastômero	Vulcanização	04
6	Proteção das entradas	Estética e acabamento das entradas da torre	Elastômero	Vulcanização	03
7	Cortina	Balançar os elementos que emitem sons	Elastômero	Vulcanização	04
8	Suporte para as mãos	Oferecer apoio ao entrar na e sair da torre	Poliuretano 05	Injeção	03
9	Suporte para cortinas sonoras	Fixar as cortinas e os elementos sonoros	Poliuretano 05	Injeção	01
10	Túnel Sonoro	Possibilitar entrada e suportar as cortinas sonoras	ABS	Rotomoldagem	01
11	Base superior	Suportar e apoiar as crianças na torre	ABS	Rotomoldagem	02
12	Escorrego	Fornecer saída da torre e deslize das crianças	ABS	Rotomoldagem	02
13	Túnel	Possibilitar entrada e saída das crianças à base do brinquedo	ABS	Rotomoldagem	02
14	Base	Suportar os elementos do brinquedo e o peso das crianças	ABS	Rotomoldagem	12
15	Proteção emborrachada	Estética e acabamento dos elementos vazados	Elastômero	Vulcanização	01
16	Pequena cama elástica	Possibilitar uma leve pressão	Elastômero	Vulcanização	35
17	Texturas emborrachadas	Exploratória. Elementos táteis	Elastômero	Vulcanização	35
18	Texturas emborrachadas	Exploratória. Elementos táteis	Elastômero	Vulcanização	35
19	Escalador	Fornecer entrada à torre e atividade de escalar	ABS	Rotomoldagem	01
20	Suporte de escalada	Apoio para a atividade de escalar	Poliuretano 05	Injeção e fundição	16



4.11 Desenho Técnico

Os desenhos técnicos das partes do produto foram formados a partir das normas da ABNT NBR 10067, 8404, 10647 e 10126, e estão disponíveis no Apêndice 03.

5

Considerações

Finais

5 Considerações Finais

Existem alguns problemas enfrentados por crianças com deficiência visual, sendo a atividade de brincar e interagir com as demais crianças uma delas. A inibição desse tipo de atividade pode acarretar em problemas de autoestima e autonomia no futuro, se sentindo inferiores e impondo limitações na suas vidas além daquelas que são restritas pela falta de visão.

A falta de equipamentos ou brinquedos que estimulem essas crianças a interagir com as demais é fator que desestimula e tende a fazê-las se sentirem incapazes de serem iguais as outras. Brinquedos disponíveis no mercado para crianças cegas por vezes não são atrativos para as demais que não possuem essa deficiência, ou seja, não ocorre uma inclusão de fato, apenas uma tentativa de suprir a atividade brincar, porém, excluindo-as em um grupo restrito.

Infelizmente as limitações existem e não podem ser negadas. Uma pessoa que não pode andar é impedida de exercer algumas atividades de um indivíduo que anda, um deficiente visual está impossibilitado de realizar tarefas que uma pessoa vidente faz sem dificuldades. Entretanto, ao invés de se ter apenas produtos ou equipamentos direcionados apenas para eles os restringindo ainda mais a um grupo, dever-se-ia também pensar em soluções que de fato incluíssem esse público com pessoas não-deficientes com o intuito de minimizar os efeitos causados pela deficiência.

Diante desses fatores, buscou-se no projeto incluir brincadeiras típicas desse tipo de brinquedo promovendo segurança adequada às crianças com deficiência visual, porém sem artifícios ou elementos especificamente direcionados para elas, com intuito de coloca-las de fato a fazerem parte das brincadeiras como qualquer outra criança. Além disso, também foi feito um trabalho estético com características lúdicas que atraem as demais de modo que o brinquedo seja convidativo.

Por meio do conhecimento obtido durante o curso de design, foi possível alcançar um resultado satisfatório mediante o curto espaço de tempo, buscando atender aos requisitos e objetivos do projeto. Acredita-se que o brinquedo decorrente deste tenha obtido bons resultados com relação a usabilidade, implementação dos aspectos multissensoriais, semânticos e com uma estética original, lúdica e agradável.

Apesar de todas as limitações decorrentes de tempo hábil para desenvolvimento do projeto somado à sua complexidade, acredita-se que o produto seja passível de produção e que tem boas possibilidades de sucesso. Para isso seria importante o envolvimento direto de outros profissionais de variadas áreas, assim seriam possíveis análises críticas e aprofundadas e possíveis revisões para o desenvolvimento completo do produto.

Por fim, vale ressaltar que o design promove para produtos⁸ uma série de benefícios estéticos, mercadológicos, funcionais e produtivos, por meio de planejamento, pesquisas, design centrado no usuário inserido em equipes multidisciplinares, a fim de contribuir com o desenvolvimento das potencialidades das pessoas.

5.1 Recomendações

Devido à complexidade do projeto, alguns pontos não puderam ser revistos. Pontos esses que podem otimizar a usabilidade do produto, bem como sua produção industrial, minimizar riscos e melhorar a participação de adultos no que diz respeito a supervisão da brincadeira. Algumas recomendações são:

- Avaliação crítica da altura do produto: que foi proposta da forma que está no projeto para permitir que um adulto entre sem dificuldades na semiesfera. Entretanto, é possível que a maneira do adulto entrar no brinquedo seja repensada.
- Avaliação crítica da área circular: A semiesfera pode ter seu diâmetro repensado, uma vez que ocupa uma grande área que foi pensada para as crianças desenvolverem brincadeiras livremente lá dentro. Em decorrência do diâmetro da esfera, outros elementos do brinquedo também tiveram um dimensionamento aumento que poderia ser reduzido se houver um replanejamento do projeto, tais como escorregos e escalador.
- Avaliar questões de encaixes, montagem e segurança com intuito de otimizá-los.
- Fazer estudo de ventilação e circulação no brinquedo afim de otimizar esses pontos e facilitar a visualização dos supervisores que estão na área externa.
- Fazer um protótipo para avaliação de segurança.

⁸ A palavra produto aqui está utilizada no sentido amplo da palavra. Seja ele produto físico, digital, serviços, soluções de ambientes ou processos arquitetônicos e processos fabris.

6

Referências

6 Referências

AGRAWAL, Aditi. **Sensory playground for differently abled children**. 2012. Brinquedo fica em Ahmedabad, Índia. Disponível em: <<https://www.behance.net/gallery/5577765/Sensory-playground-for-differently-abled-children>>. Acesso em: 30 out. 2014.

BATISTA, C. G.; NUNES, S. S.; HORINO, L. E. **Avaliação assistida de habilidades cognitivas em crianças com deficiência visual e com dificuldades de aprendizagem**. Psicologia: Reflexão e Crítica, Porto Alegre, v 17, n. 3, p. 381-393, 2004.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

BAYNES, K. **Children designing: progression and development in design and technology at key stage 1 and 2**. Loughborough: DD&T / Loughborough University, 1992.

BRASIL. Prof^ª Ms. Marilda Moraes Garcia Bruno. Secretaria de Educação Especial - Seesp/mec. **Sabores e práticas da inclusão: Dificuldades de comunicação e sinalização. Deficiência Visual**. 4. ed. Brasília: Mec, 2006.

BRUNO, M. M. G. **Desenvolvimento integral do portador de deficiência visual: da intervenção precoce à integração escolar**. Rio de Janeiro: Lararama, 1993.

CARDOSO, Rafael. **Design Para um Mundo Complexo**. São Paulo: Cosac Naify, 2012. 264 p.

CARVALHO, A. M. A. et al. **Registro em vídeo na pesquisa em psicologia: reflexões a partir de relatos de experiência**. Psicologia: Teoria e Pesquisa, Brasília, v.12, p. 261-267, 1996.

CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 11., 2014, Gramado - Rs. **Design Lúdico: definições de uma estrutura interativa**. Gramado Rs: Blücher, 2015. 9 p.

FREITAS, M.G.; DEL PRETTE, Z.A.P.; DEL PRETTE, A. **Melhorando habilidades sociais de crianças com deficiência visual: um programa de intervenção para mães**. Revista Benjamin Constant, v. 13, n. 2, p. 17-27, 2007.

IBGE. **Dados amostrais e estimativas populacionais das medianas de altura e peso, por situação do domicílio e sexo, segundo a idade e os grupos de idade**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_encaa/tabelas_pdf/tab1_1.pdf>. Acesso em: 05 out. 2014.

IBGE. **População residente, por tipo de deficiência, segundo a situação do domicílio e os grupos de idade - Brasil - 2010**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/tab1_3.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2014.

IIDA. Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2005.

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

KRIPPENDORFF, Klaus. **The Semantic Turn: A New Foundation for Design**. New York: Taylor & Francis Group, 2006.

LAPLANE, A.L.F.; BATISTA, C.G. **Ver, não ver e aprender**: a participação de crianças com baixa visão e cegueira na escola. Cad. Cedes, Campinas, v.28, n.75, p.209-227, 2008.

LIDWELL, Willian; HOLDEN, Kritina; BUTLER, Jill. **Universal Principles of Design**. Massachusetts: Rockport Publishers, 2010. Foreword by Kimberly Elam.

LIMA, Marco A. M. **Introdução aos materiais e processos para designers**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna LTDA, 2006.

LOBACH, Bernd. **Design Industrial: Bases para a Configuração dos Produtos Industriais**. 1. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001

NORMAN, Donald A. **Design Emocional: Por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008. Tradução de Ana Deiró.

VASCONCELOS, Alan. **Os 7 princípios do Design Universal**. 2013. Disponível em: <http://www.quantumdesign.com.br/7-principios-design-universal/>. Acesso em: 20 out. 2014.

7

A p ê n d i c e s

7 Apêndices

7.1 Apêndice 01 - Modelagem 3D

A partir da conclusão de todas as etapas projetuais, o brinquedo foi modelado no software rhinoceros e renderizado a partir do software Keyshot.

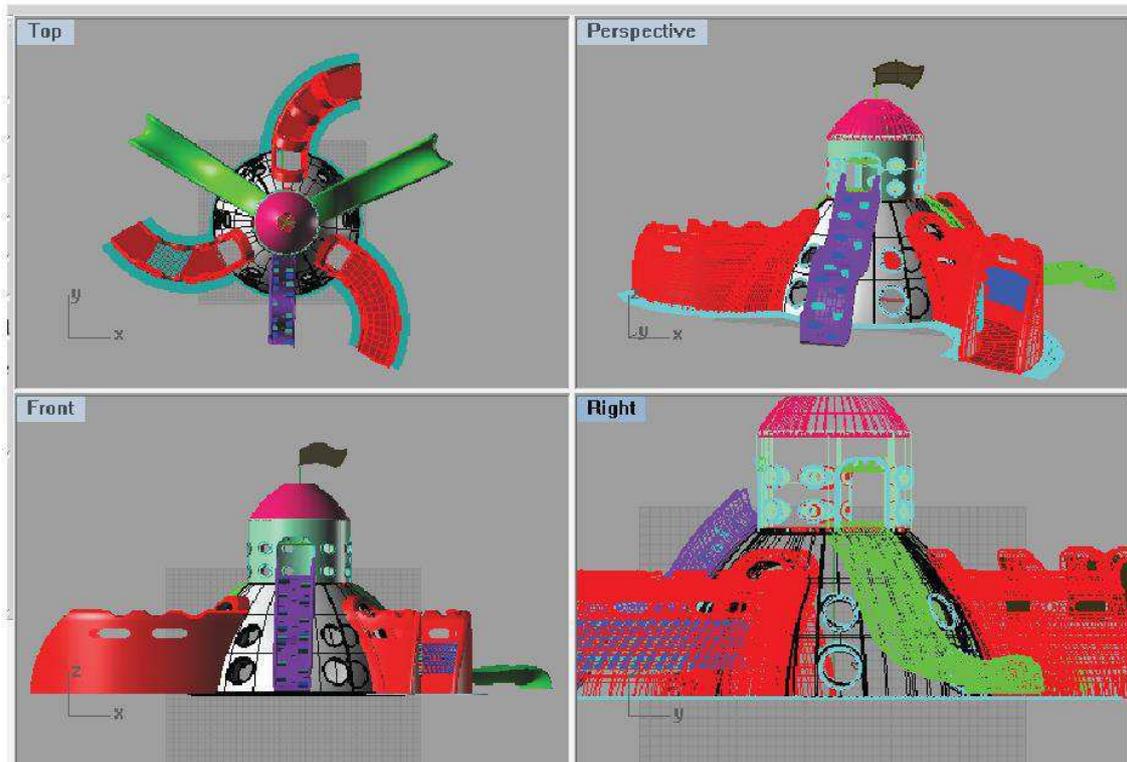


Figura 82 Vistas da modelagem no software rhinoceros

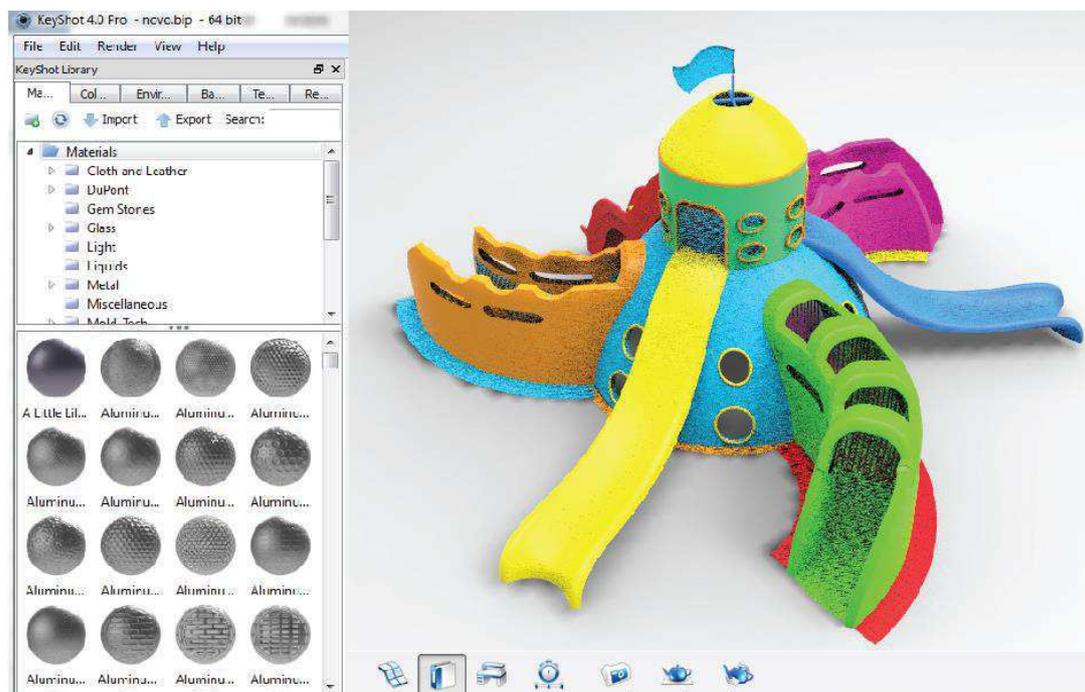


Figura 100 Processo de Render no keyshot

7.2 Apêndice 02 - Estudo Cromático

7.2.1 Monocromático

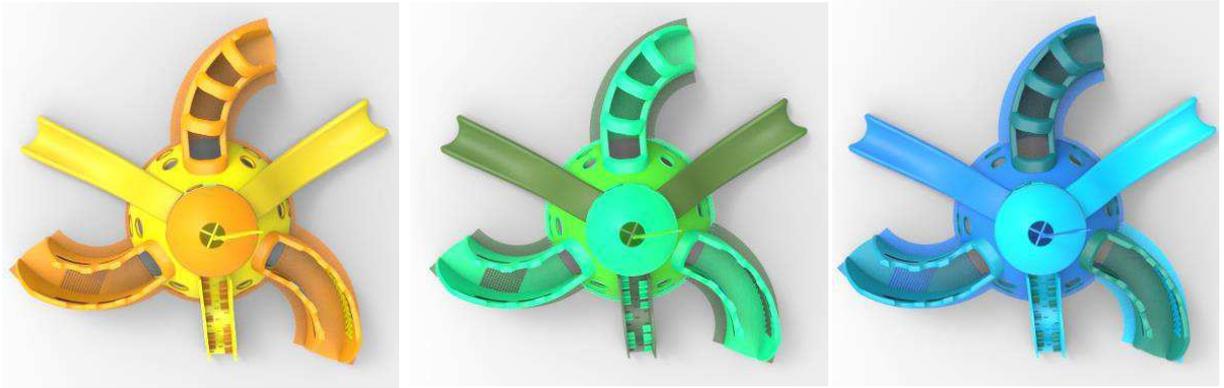


Figura 101 Estudo monocromático

7.2.2 Complementares

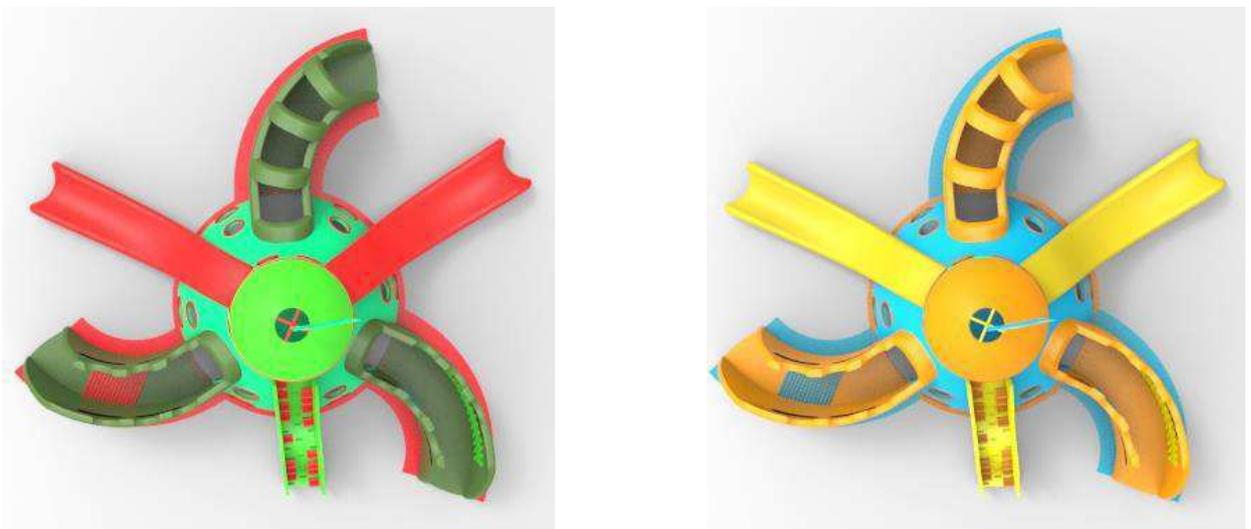


Figura 83 Estudo de cores complementares

7.2.3 Multicolorido



Figura 84 Estudio multicolorido

7.3 Apêndice 03 – Desenho Técnico

8

A n e x o s

8 Anexos

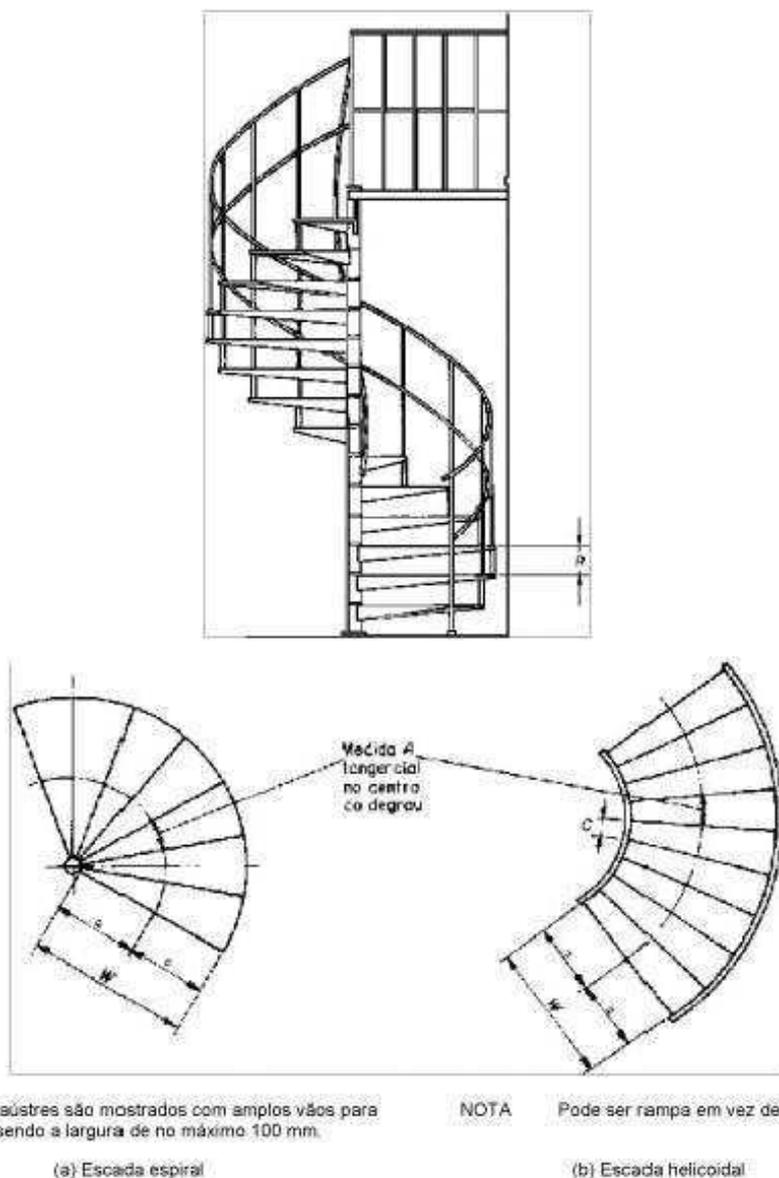
8.1 Anexo 01 – ABNT NBR 16071:2012



ABNT/CEET-00:001.18
PROJETO DE REVISÃO ABNT NBR 14350-1
MARÇO:2007

4.3.4 Escadas e rampas em espiral ou helicoidais

Os degraus devem ser igualmente espaçados. As dimensões para escadas e rampas em espiral ou helicoidais devem ser conforme mostrado na figura 1 e tabela 5.



NOTA Balaústres são mostrados com amplos vãos para maior clareza, sendo a largura de no máximo 100 mm.

NOTA Pode ser rampa em vez de degraus.

Figura 1 — Dimensões permitidas para acessos espirais ou helicoidais

NÃO TEM VALOR NORMATIVO

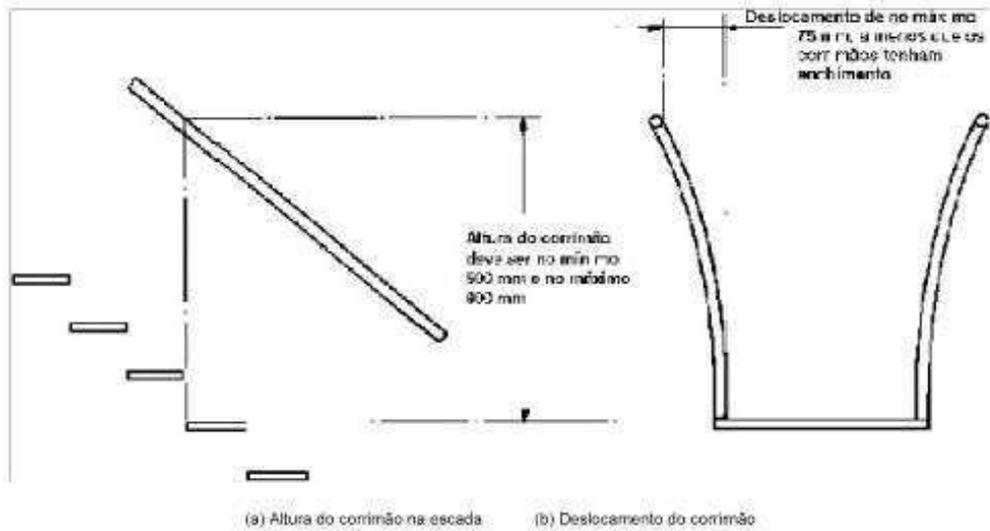
8/39

Tabela 4 — Dimensões permitidas para acesso direto

	Ângulo	Medida A mm	Medida B mm	Degraus mm	
				Dimensão C	Largura
	15° a 45°	220 mín. 360 máx.	100 mín. 200 máx.	Não menor que A	600 mín. 1 800 máx.
	45° a 55°	100 mín. 220 máx.	150 mín. 200 máx.	Aberto, não menor que A Fechado, mínimo de 150	280 mín. 450 máx.
	55° a 90°	Espaço E		Aberto, mínimo de 75	230 mín. 450 máx.
		175 mín. 320 máx.		Fechado, mínimo de 150	
	15° a 38°	175 mín. 360 máx.		Degraus com diâmetro F ^a	
				25 mín. 38 máx.	

^a Os degraus da escada podem ser redondos ou de outras formas, com a superfície de topo na faixa de diâmetros especificada e com a dimensão C máxima de 38 mm.

NOTA Ângulos são medidos em relação à horizontal.



(a) Altura do corrimão na escada (b) Deslocamento do corrimão

Figura 2 — Altura e afastamento lateral do corrimão

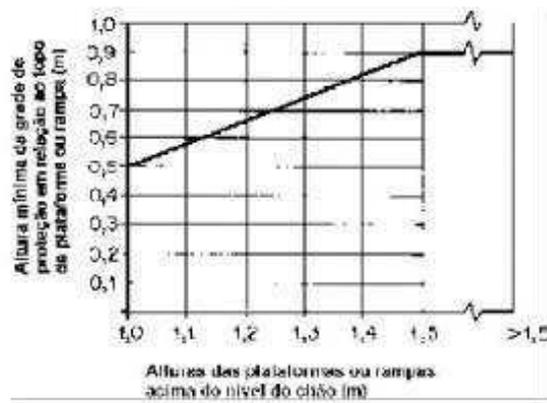


Figura 3 — Altura da grade de proteção

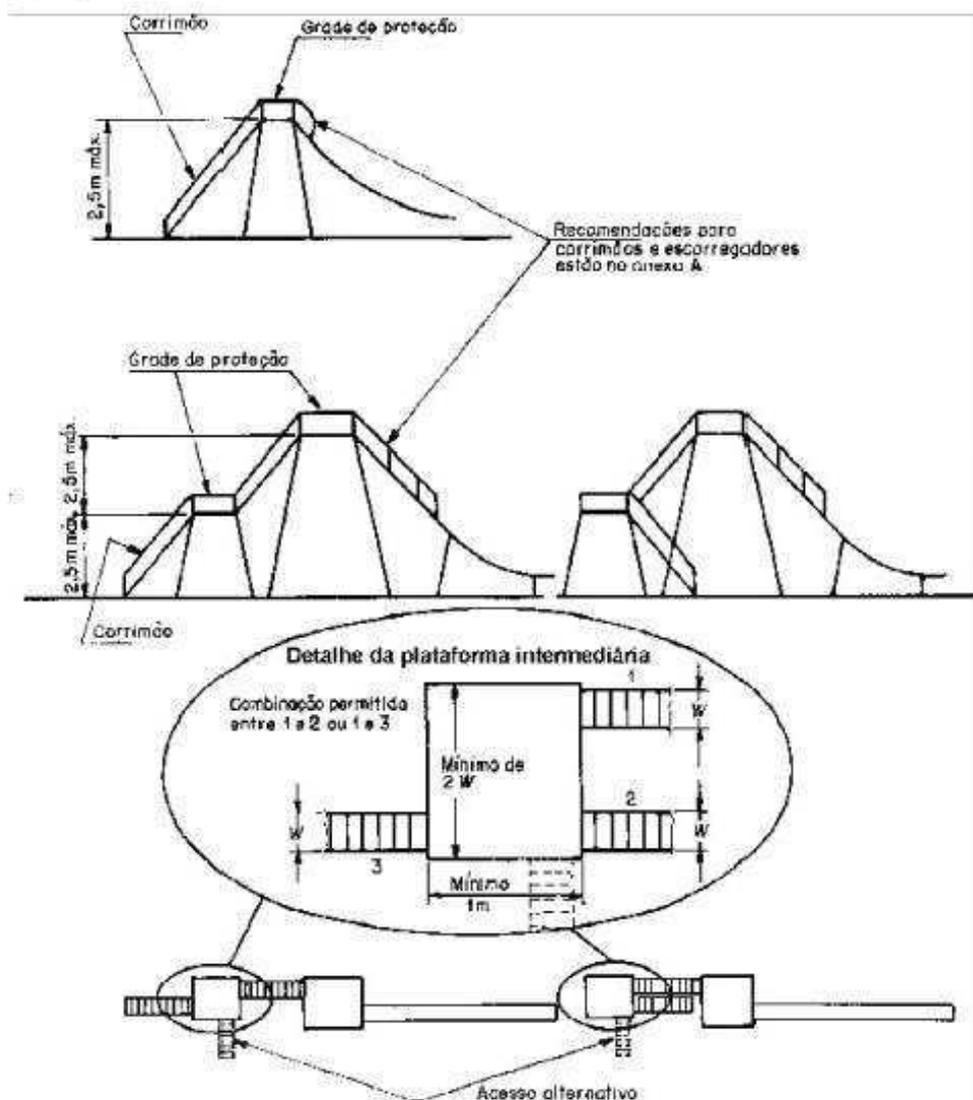


Figura 4 — Arranjos típicos para acessos, corrimãos e grades de proteção para escorregadores

4.7 Equipamentos de balanço

4.7.1 Mecanismos operacionais

Equipamentos de balanço que exigem o uso de mecanismos acionados pelos pés ou pelas mãos, ou ambos, quando em uso, devem ser projetados de forma que os mecanismos possam ser manejados enquanto os usuários estão sentados. Recomenda-se que os balanços para crianças de primeira idade (até 3 anos) tenham assentos em forma de "calça", para proteção da coluna dorsal.

Requisitos de segurança: Os brinquedos devem ser resistentes ao fogo. Especial atenção deve ser dada a materiais novos.

Componentes de madeira devem ser desenhados de forma a drenar a água livremente evitando o acúmulo.

As partes de metal devem apresentar resistência à corrosão ou estar protegidas das condições atmosféricas. Metais que produzem óxidos tóxicos devem ser protegidos com revestimentos atóxicos. Evitar a utilização de metais dissimilares para prevenir a corrosão.

Materiais sintéticos devem ser resistentes aos raios ultravioleta. Os fabricantes devem informar a vida útil e o período para troca.

Não devem ser utilizadas substâncias que prejudiquem a saúde do usuário.

Desenho e execução: Para equipamentos de playground acessíveis à faixa etária de 0 a 3 anos são especificadas exigências de segurança adicionais. O equipamento deve garantir o acesso de adulto para a assistência a uma criança.

Integridade estrutural

Tabela 7. Cargas mínimas a serem consideradas nos projetos de brinquedos

Condição	Número de crianças acomodadas por parte do brinquedo						
	1	2	3	4	5	6	7 ou mais
Carga efetiva por criança, em Kg	79,00	68,00	59,10	54,65	51,98	50,20	48,93
Multiplicar pelo fator dinâmico K	1,38	1,31	1,23	1,16	1,09	1,02	1,00
Média mínima destinada por criança, em Kg	109,5	89,5	73,0	63,5	57,0	21,5	49,0

O fator dinâmico $K = 1,45 - 0,12 L$, onde L é a distância entre os apoios (em metros) até 3,6m, desde que K nunca seja inferior a 1,00. Para componentes de comprimento superior a 3,6m, K assume o valor de 1,00.

Fonte: NBR 14350-1/98

Todas as partes estruturais devem resistir ao pior caso de carregamento.

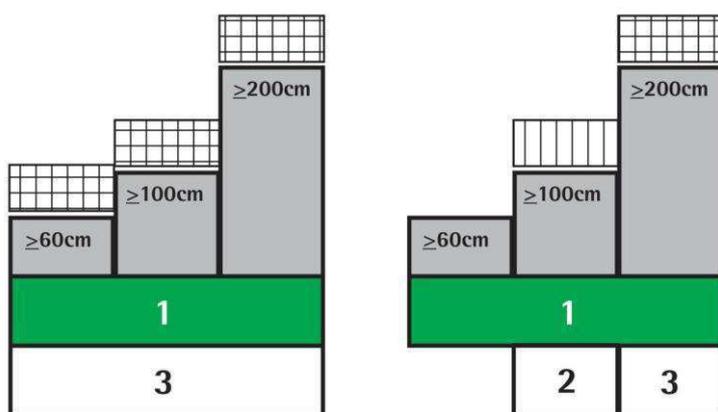
- Superfície amortecedora de impacto
- Proteção contra quedas
- Corrimãos e guarda-corpos

Proteção contra danos nas áreas de queda – exemplo dos materiais mais comuns para amortecimento de impacto e as alturas críticas de queda

Matéria	descrição	espessura mínima	altura máxima
Gramado/ solo	–	–	$\leq 1\text{m}$
Casca de árvore	20 a 80 mm	300 mm	≤ 3000
Serragem	5 a 50 mm	300 mm	≤ 3000
Areia	0,2 a 2 mm	300 mm	≤ 3000
Cascalho	2 a 8 mm	300 mm	≤ 3000

Fonte: BS EN 1176-1:1998

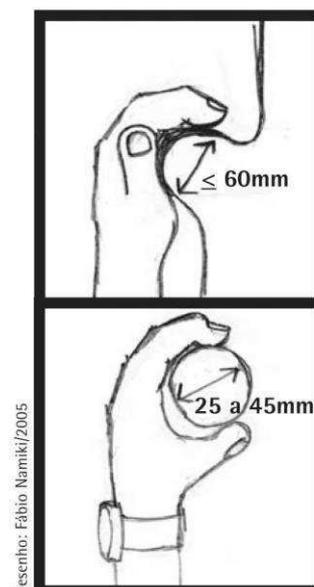
Tipo apropriado de proteção para diferentes alturas dos equipamentos



Acessível a crianças até 3 anos

Para crianças com mais de 3 anos

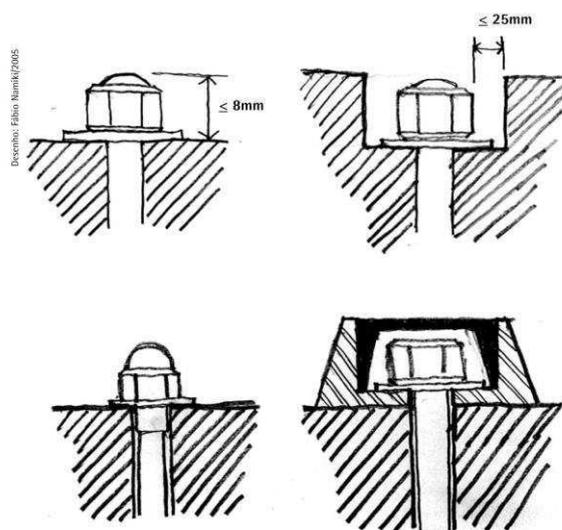
- 1 necessidade de superfície amortecedora de impacto
- 2 Guarda-corpo
- 3 Barreira



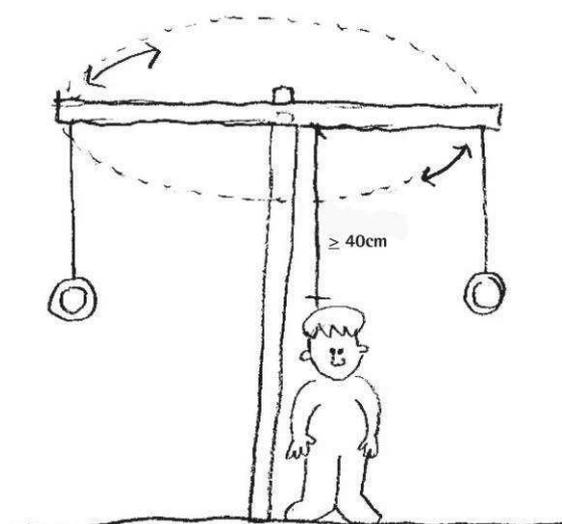
Desenho: Fábio Namiki/2005

Tamanho dos apoios

Acabamento de superfícies e Partes Móveis:

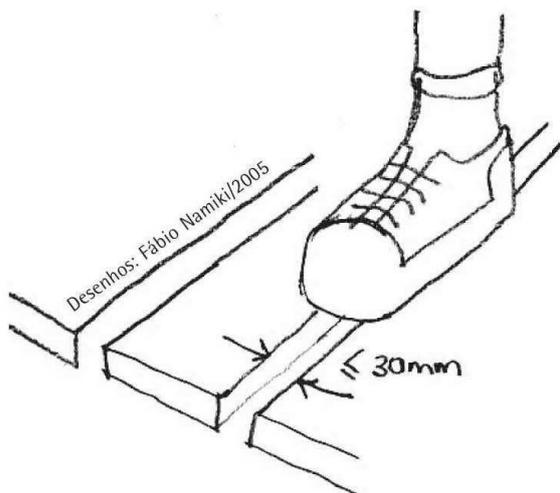


Exemplo de proteção da cabeça do parafuso



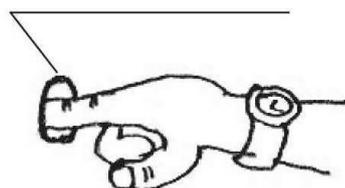
Vão livre entre a cabeça do usuário e um equipamento movel.

Proteção contra armadilhas:



Armadilha para o pé

para não prender um dedo os fu-
ros devem ser $< 8\text{mm}$ ou $> 25\text{mm}$

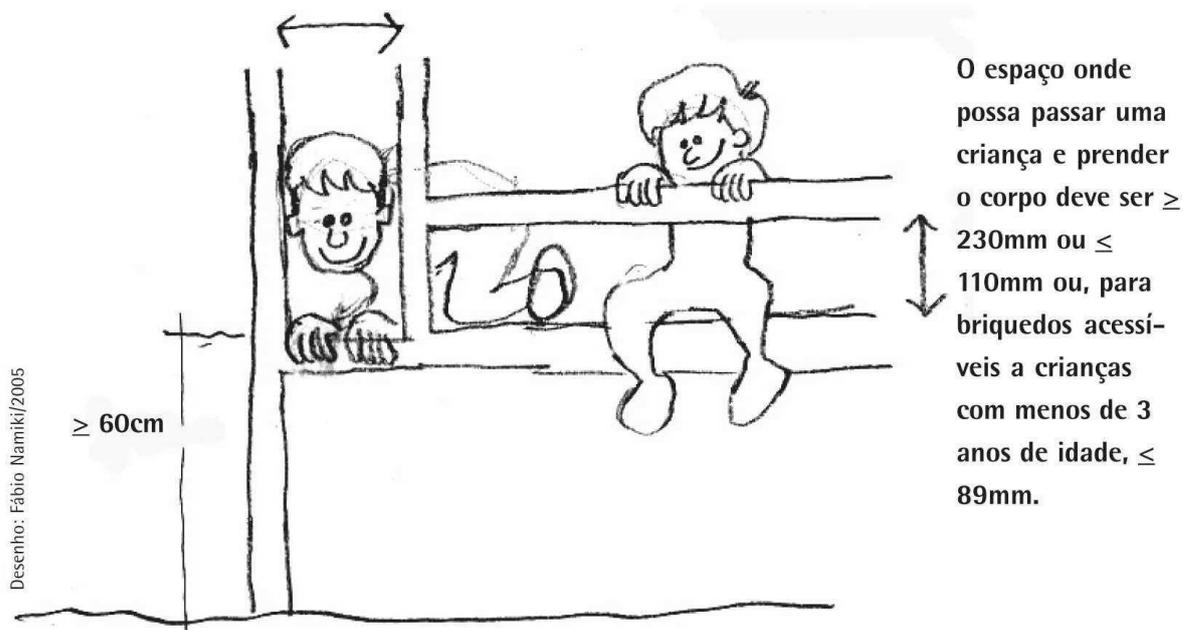


Armadilha para o dedo

Panorama das possibilidades de armadilhas
(baseada na norma BS EN 1176-1:1998)

Tipo de armadilha	
Corpo inteiro	
Cabeça/ pescoço – cabeça primeiro	

O espaço onde uma criança possa prender a cabeça deve ser $\geq 230\text{mm}$ ou $\leq 127\text{mm}$ ou, para brinquedos acessíveis a crianças com menos de 3 anos de idade, $\leq 89\text{mm}$.



Medidas para evitar armadilha de cabeça

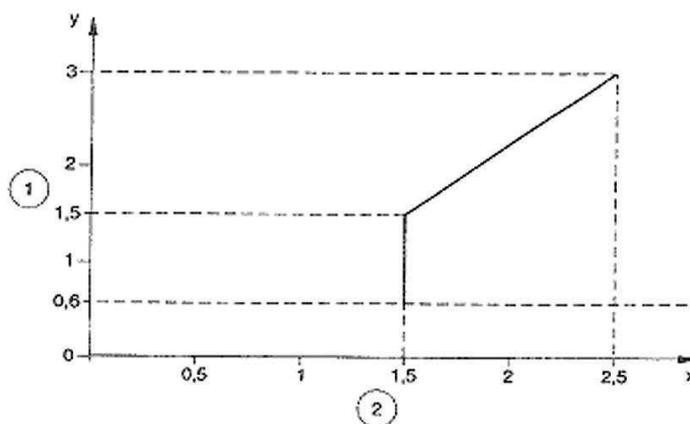
Dimensionamento do espaço de queda:

$$y = (1,5)x - 0,75$$

Se $y > 0,6 \leq 1,5$ então $x = 1,5$

Se $y \geq 1,5$ então $x = \frac{2}{3}y + 0,5$ y Altura de queda livre x Dimensão mínima da área de impacto

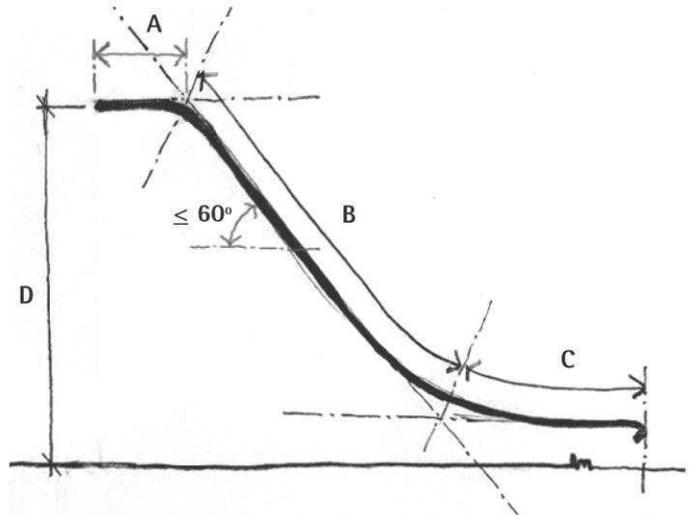
A dimensão do espaço de queda livre deve ser 1,5 m, medido desde o ponto diretamente abaixo da parte elevada do equipamento. Este requisito pode ser modificado em certos casos, p.ex. aumentando, no caso de um movimento forçado ou reduzido, para um equipamento instalado sobre ou contra uma parede.



Na maioria dos casos, pode acontecer sobreposição dos espaços de queda. Em outros casos, como no carrossel e no balanço, não deve ser permitida a sobreposição dos espaços de queda.

Escorregador:

- A = início da seção
- B = seção corrediça
- C = seção de saída
- D = altura do escorregador
- B + C = comprimento da seção deslizante



Seções do escorregador (elaborado com dados da BS EN 1176).

Tipo de seção de saída. (elaborado com dados da BS EN 1176)



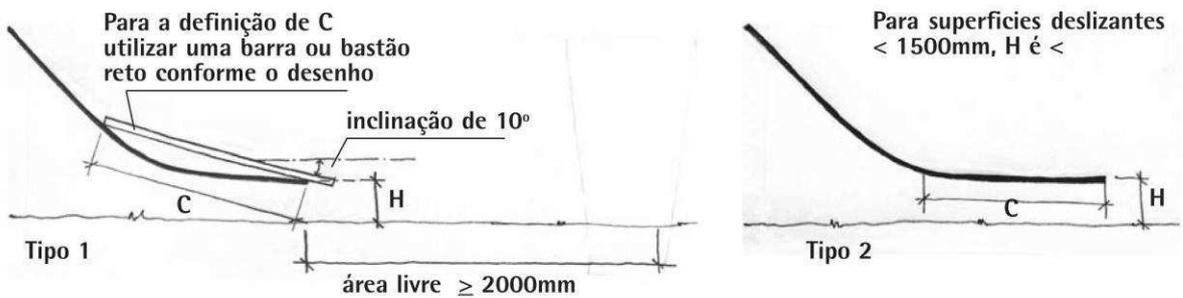
Tipo de seção de saída. (elaborado com dados da BS EN 1176)

Comprimento de B	Comprimento de C	
	Tipo 1	Tipo 2
$\leq 1500\text{mm}$	$\geq 300\text{mm}$	$\geq 300\text{mm}$
$> 1500\text{mm}$	$> 500\text{mm}$ com final 1 ou 2	$> 0,3 B$
$\leq 7500\text{mm}$		
$> 7500\text{mm}$	$> 1500\text{mm}$ com final 1 ou 2.	

Tipo 1 inclinação de C $\leq 10^\circ$

Tipo 2 inclinação de C $\leq 5^\circ$

Tipo de seção de saída. (elaborado com dados da BS EN 1176)



Desenho: Fábio Namiki/2005

Inspeção:

Inspeção visual rotineira

Identifica perigos óbvios que podem ser o resultado de uso, vandalismo ou condições de tempo. Deve haver um livro de registro de falhas de acesso livre ao público.

Inspeção registrada

Preferencialmente a cada 1 ou, no máximo, 3 meses. Os resultados devem ser anotados em registro permanente. Deve-se observar efeitos de corrosão ou outra deterioração, desgastes e vandalismos.

Inspeção certificada

Devem ser realizadas em intervalos que não excedam 12 meses, de preferência duas vezes ao ano, no fim do período de férias escolares de julho e no fim das férias de verão. Pode ser realizado pelo próprio fabricante ou por órgão associado.

Defeitos

Se são descobertos defeitos que ponham a segurança em risco, eles devem ser corrigidos ou, se isto não for possível, o equipamento deve ficar fora de uso.

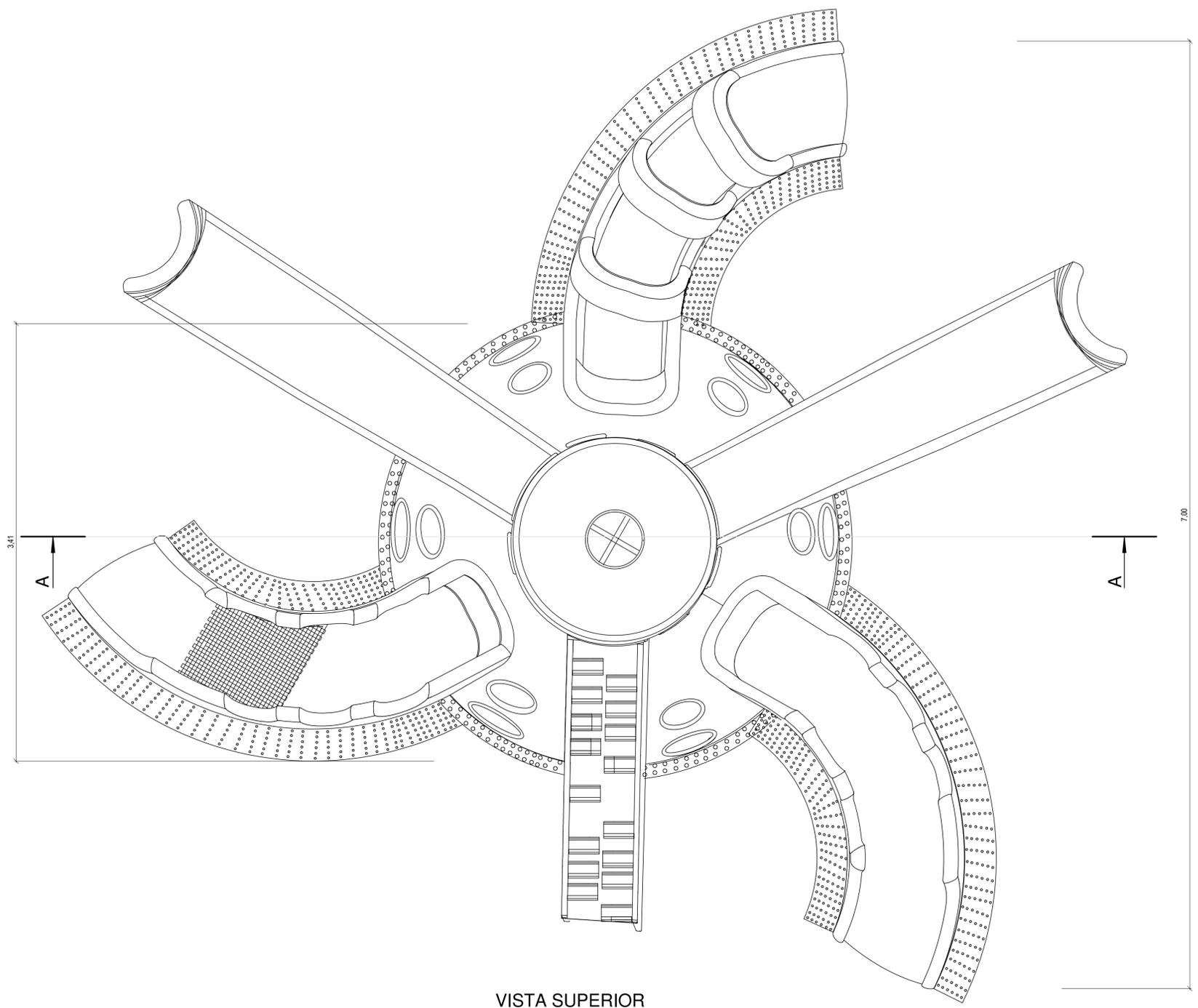
Manutenção:

Manutenção rotineira

- verificar se fechos e porcas estão apertados;
- repintar ou corrigir defeitos de pintura;
- manter o piso de amortecimento de impactos;
- lubrificar;
- limpar;
- remover pedaços quebrados de vidros e outros contaminantes;
- restaurar o nível correto do piso;
- manter as áreas livres.

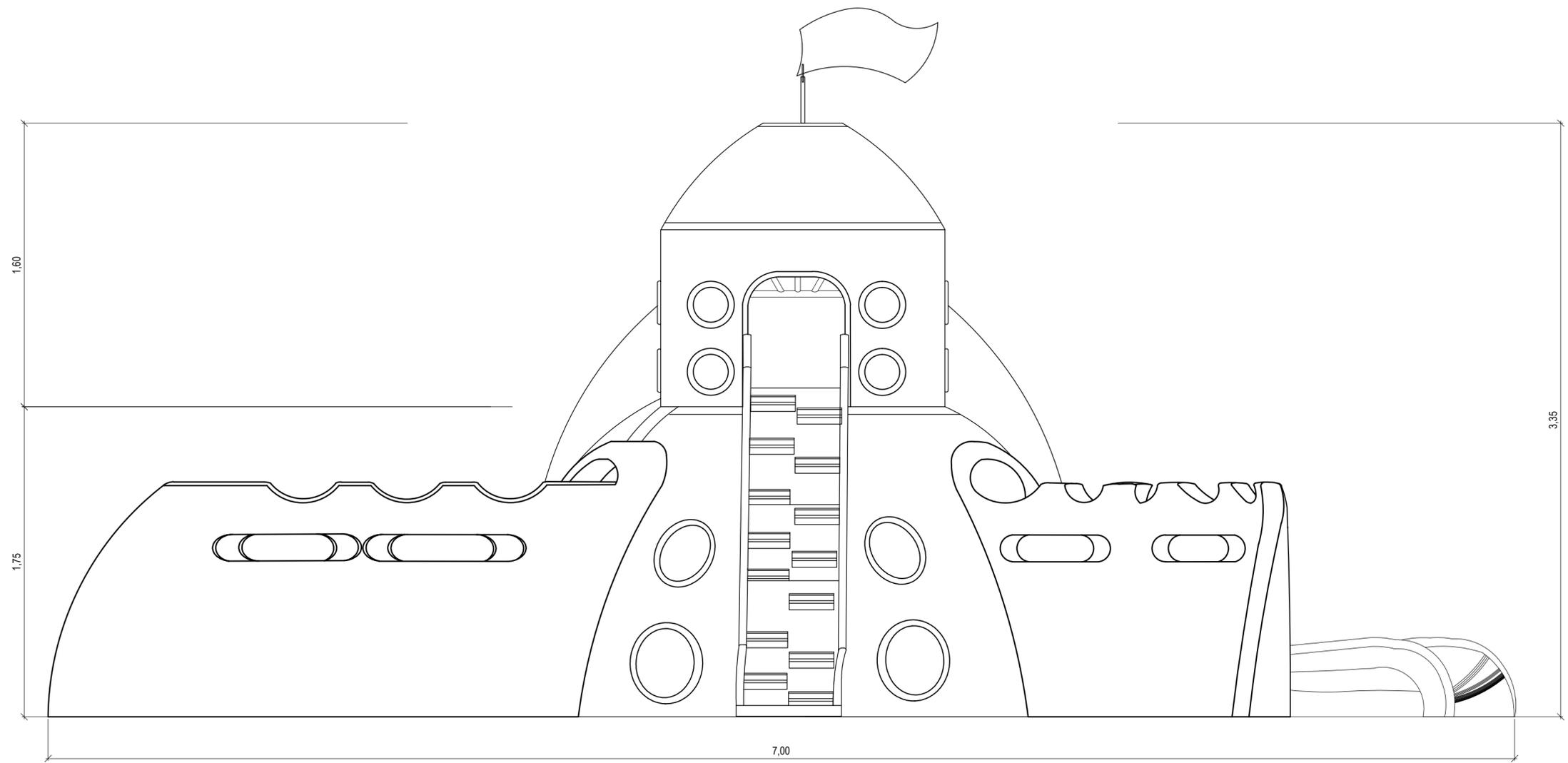
Manutenção corretiva

- repor fechos/ ligamentos/ presilhas/ parafusos etc;
- soldar quando necessário;
- repor partes desgastadas ou com defeitos;
- repor componentes estruturais defeituosos.



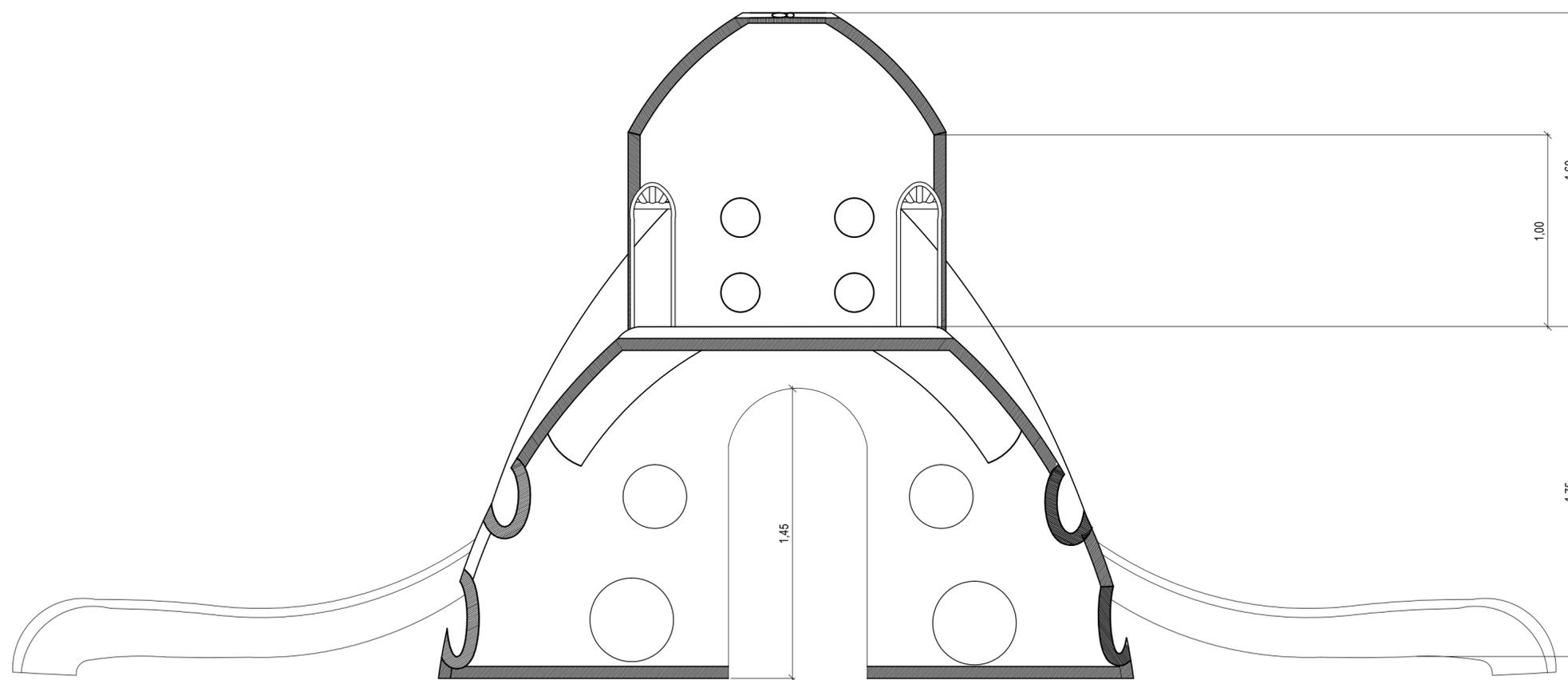
VISTA SUPERIOR

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT / UADESIGN / TCC DESIGN				
PROJEÇÃO		PROJETISTA/DESENHISTA:		
VISTAS ORTOGONAIS		FERNANDO LINHARES		
TÍTULO:				
VISTA SUPERIOR DO BRINQUEDO				
PROJETO:				
BRINQUEDO MULTISSENSORIAL PARA PLAYGROUND				
PRANCHA:	UNIDADE:	ESCALA:	DATA:	VISTO:
01/08	METROS	1/20	MARÇO/2015	



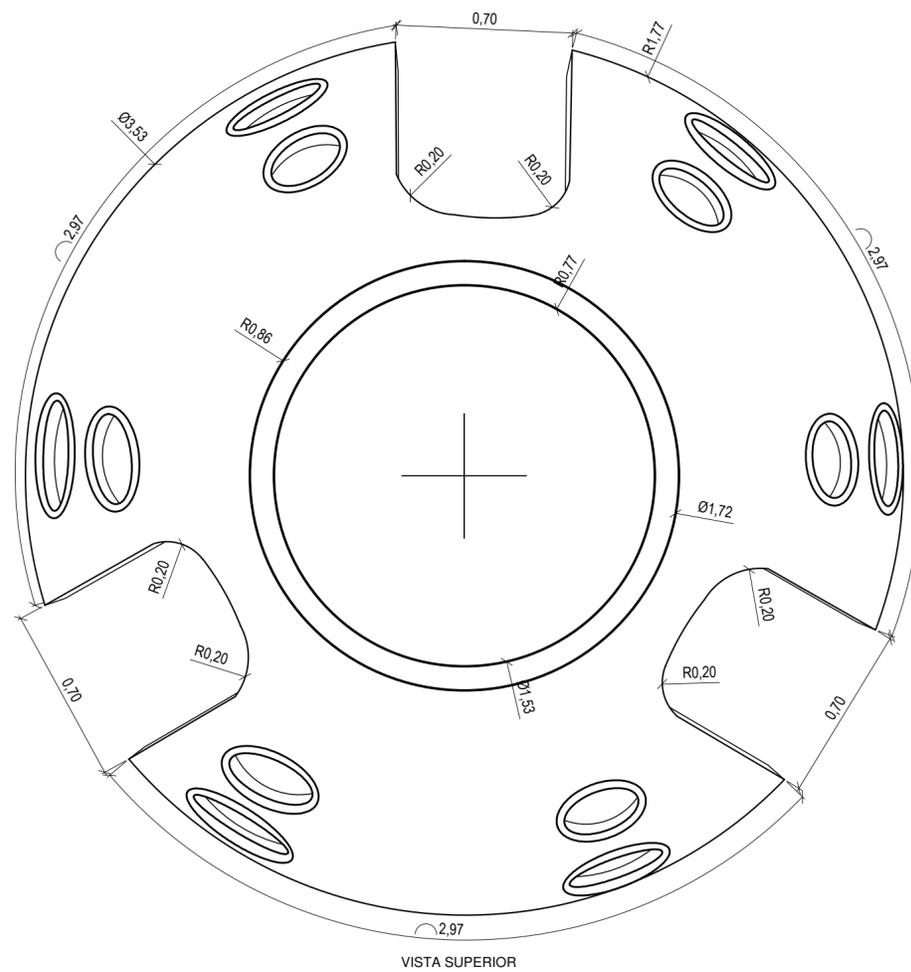
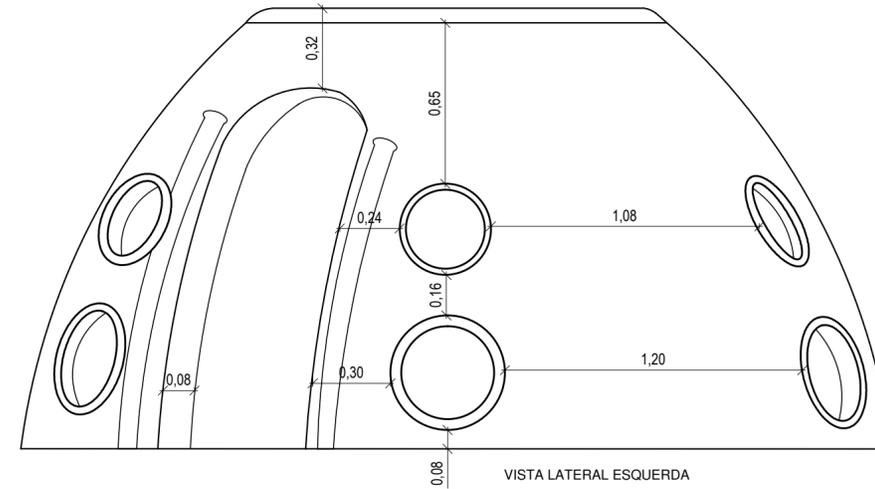
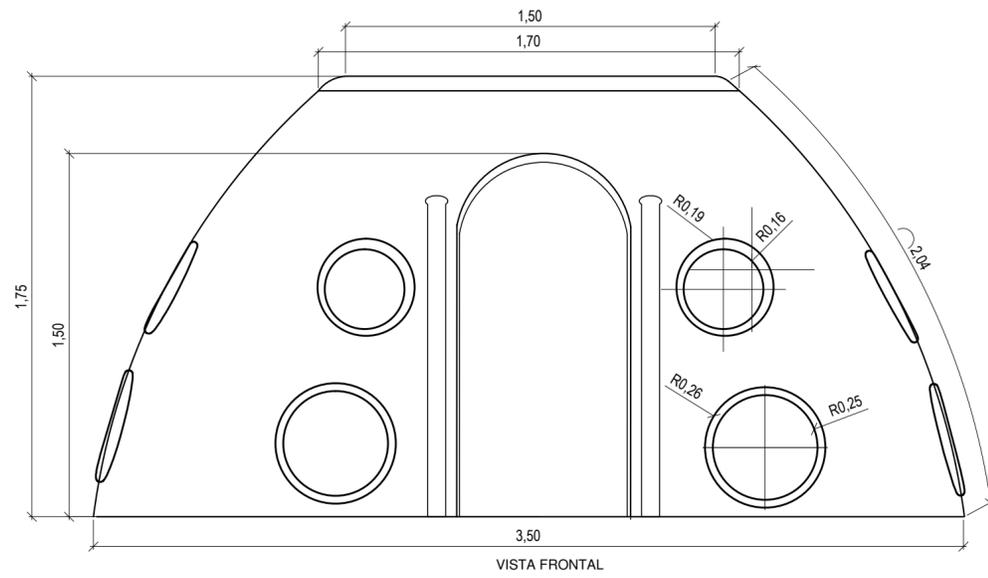
VISTA FRONTAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT / UADESIGN / TCC DESIGN				
PROJEÇÃO VISTAS ORTOGONAIS			PROJETISTA/DESENHISTA: FERNANDO LINHARES	
TÍTULO: VISTA FRONTAL DO BRINQUEDO				
PROJETO: BRINQUEDO MULTISSENSORIAL PARA PLAYGROUND				
PRANCHA: 02/08	UNIDADE: METROS	ESCALA: 1/20	DATA: MARÇO/2015	VISTO:

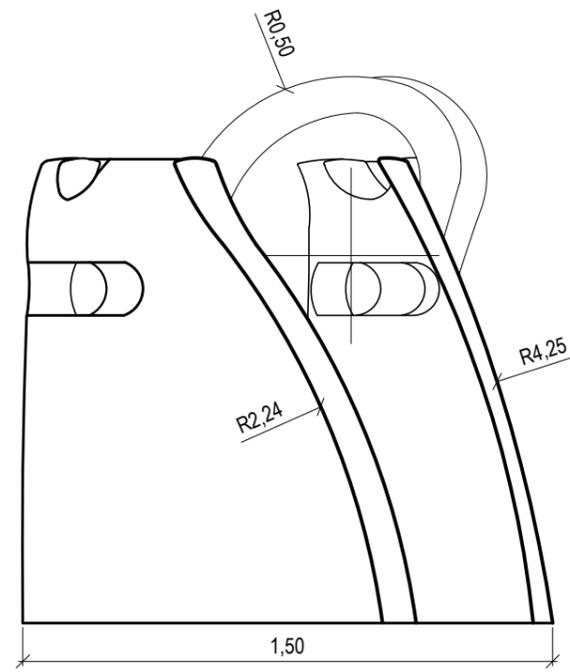


CORTE AA

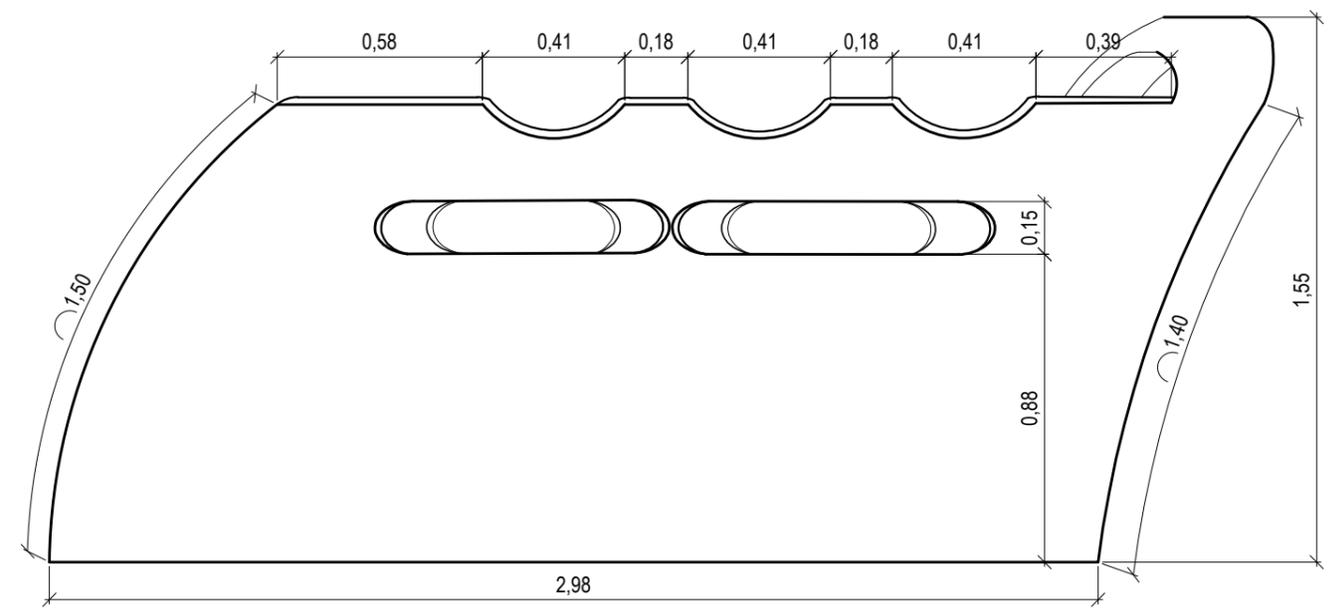
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT / UADESIGN / TCC DESIGN				
PROJEÇÃO CORTE AA			PROJETISTA/DESENHISTA: FERNANDO LINHARES	
TÍTULO: PARTE INTERNA DO BRINQUEDO				
PROJETO: BRINQUEDO MULTISSENSORIAL PARA PLAYGROUND				
PRANCHA: 03/08	UNIDADE: METROS	ESCALA: 1/20	DATA: MARÇO/2015	VISTO:



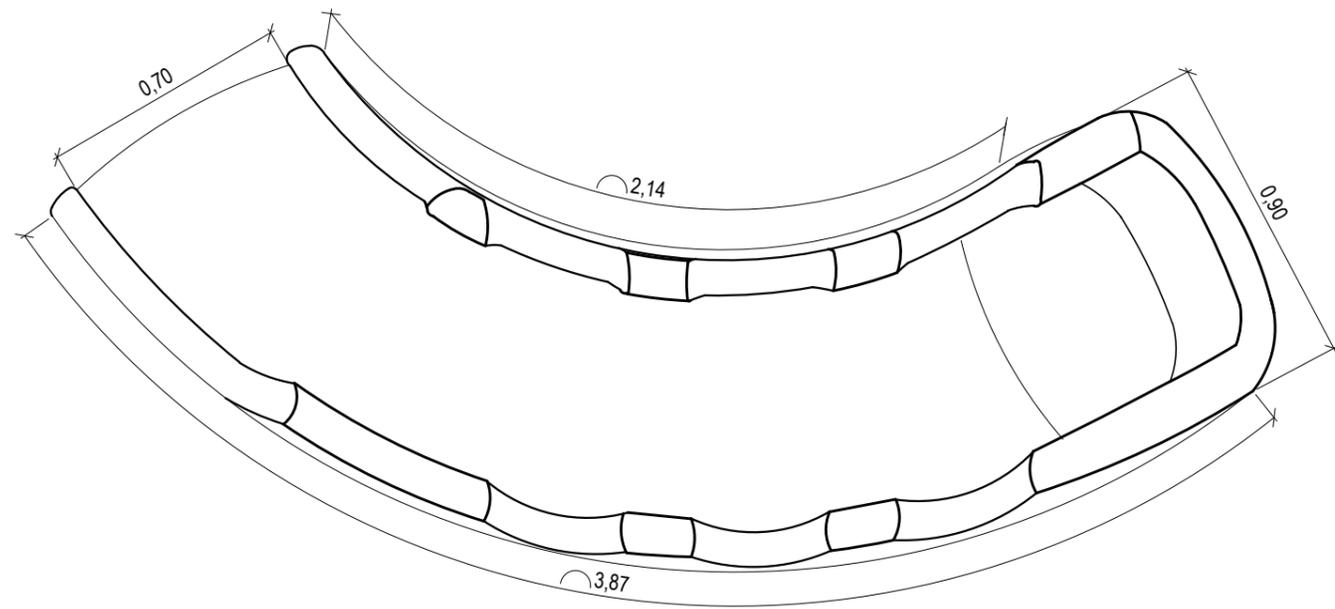
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT / UADESIGN / TCC DESIGN				
PROJEÇÃO VISTAS ORTOGONAIS			PROJETISTA/DESENHISTA: FERNANDO LINHARES	
TÍTULO: SEMIESFERA				
PROJETO: BRINQUEDO MULTISSENSORIAL PARA PLAYGROUND				
PRANCHA: 04/08	UNIDADE: METROS	ESCALA: 1/20	DATA: MARÇO/2015	VISTO:



VISTA FRONTAL

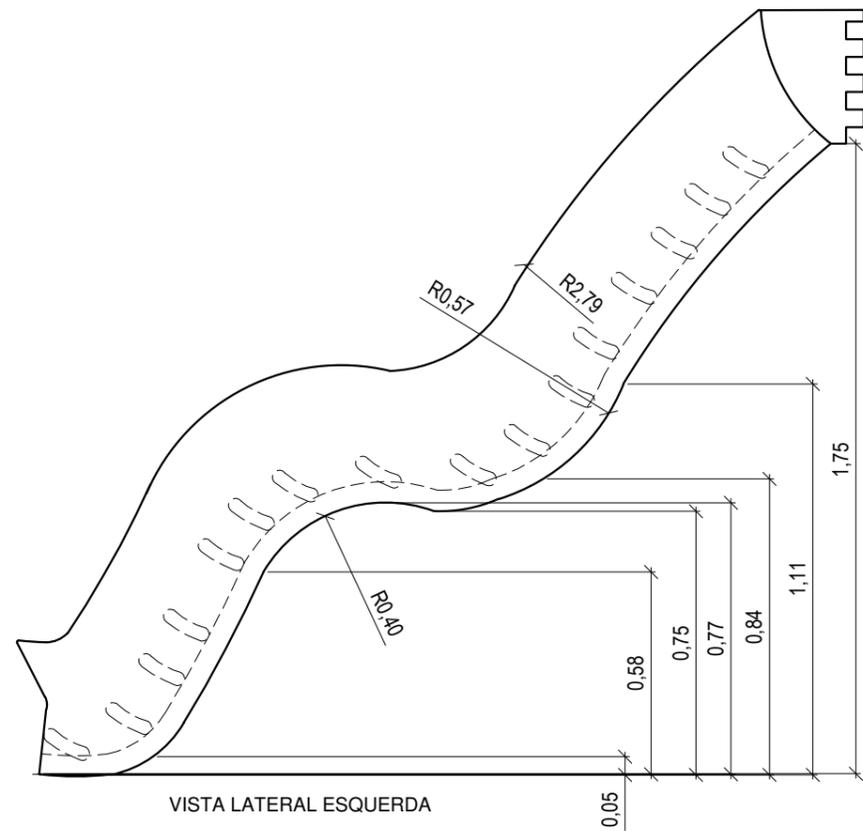


VISTA LATERAL ESQUERDA

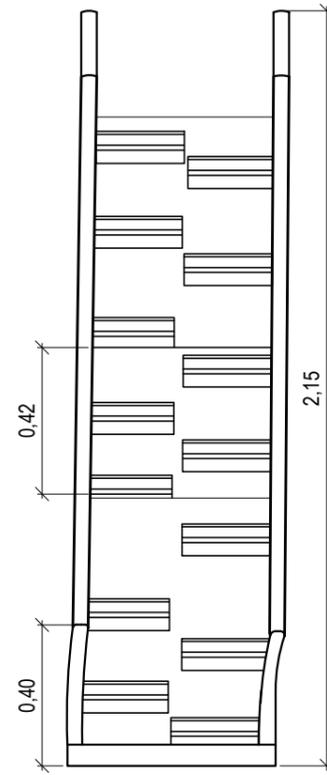


VISTA SUPERIOR

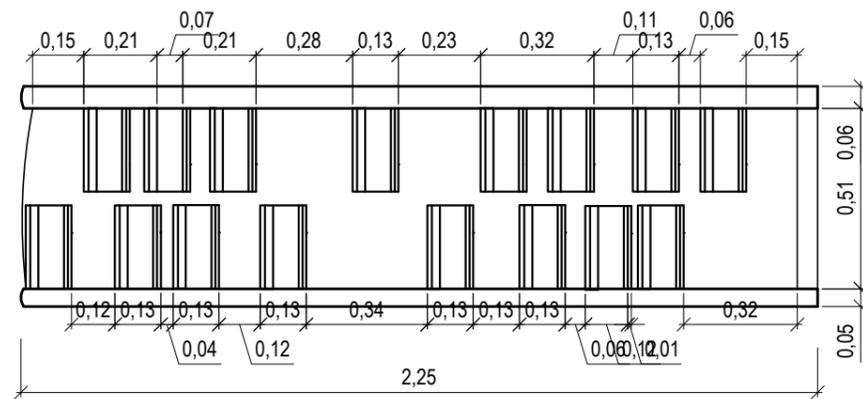
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT / UADESIGN / TCC DESIGN				
PROJEÇÃO VISTAS ORTOGONAIS			PROJETISTA/DESENHISTA: FERNANDO LINHARES	
TÍTULO: TÚNEL				
PROJETO: BRINQUEDO MULTISSENSORIAL PARA PLAYGOURND				
PRANCHA: 05/08	UNIDADE: METROS	ESCALA: 1/20	DATA: MARÇO/2015	VISTO:



VISTA LATERAL ESQUERDA

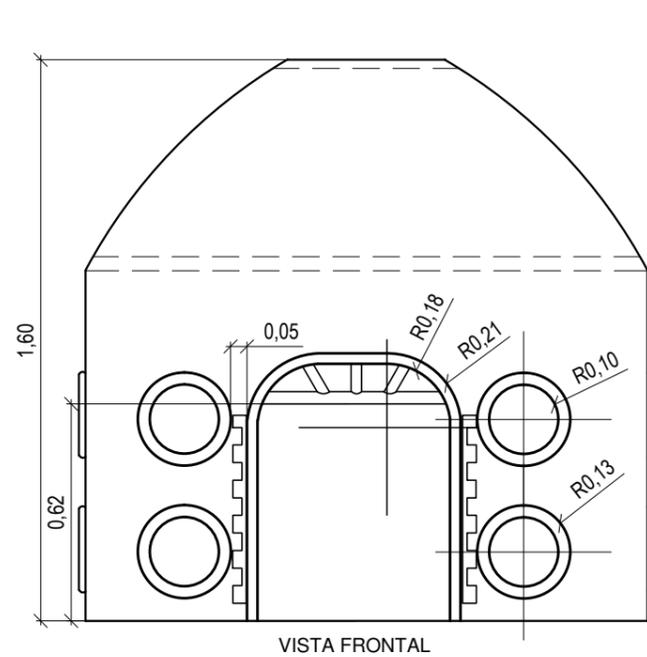


VISTA FRONTAL

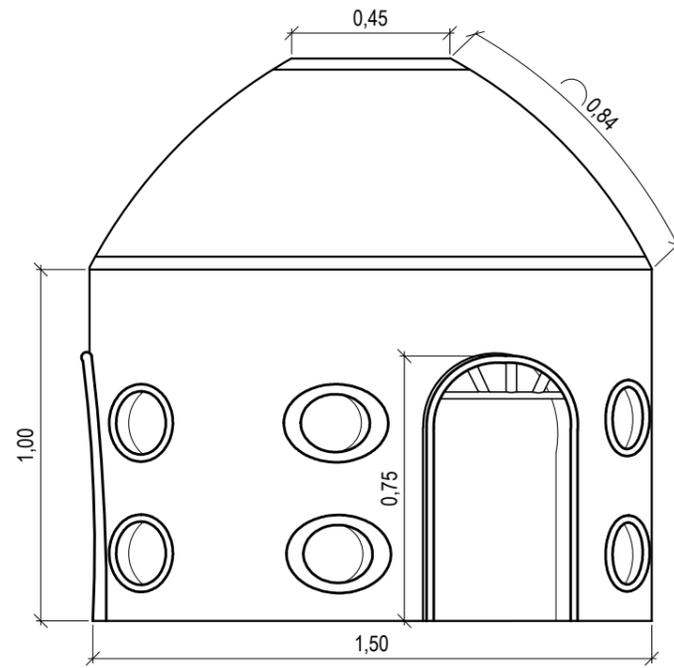


VISTA SUPERIOR

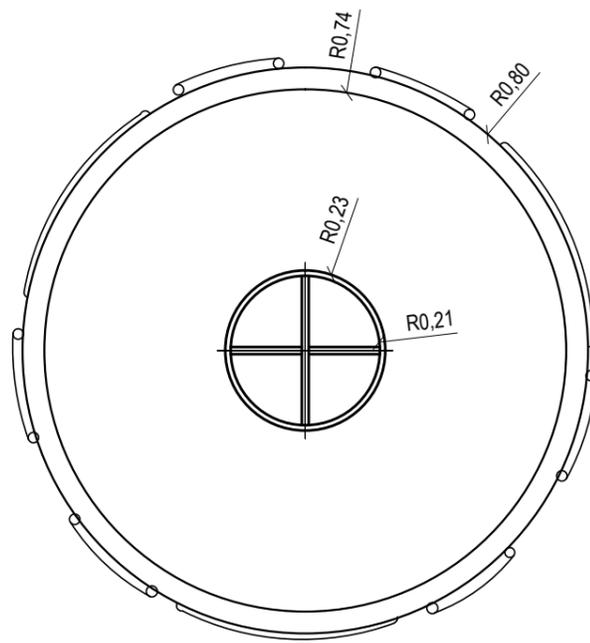
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT / UADESIGN / TCC DESIGN				
PROJEÇÃO VISTAS ORTOGONAIS			PROJETISTA/DESENHISTA: FERNANDO LINHARES	
TÍTULO: ESCALADOR				
PROJETO BRINQUEDO MULTISSENSORIAL PARA PLAYGROUND				
PRANCHA: 06/08	UNIDADE: METROS	ESCALA: 1/20	DATA: MARÇO/2015	VISTO:



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL ESQUERDA



VISTA SUPERIOR

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT / UADESIGN / TCC DESIGN

PROJEÇÃO

PROJETISTA/DESENHISTA:

VISTAS ORTOGONAIS

FERNANDO LINHARES

TÍTULO:

TORRE COM CÚPULA

PROJETO:

BRINQUEDO MULTISSENSORIAL PARA PLAYGROUND

PRANCHA:

UNIDADE:

ESCALA:

DATA:

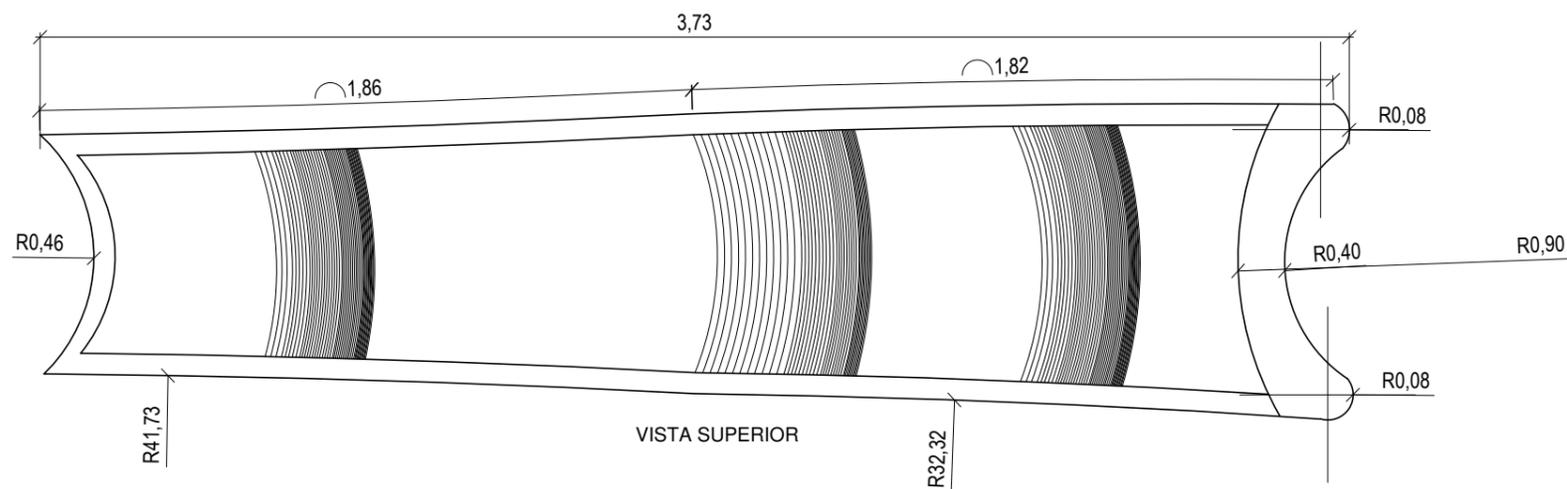
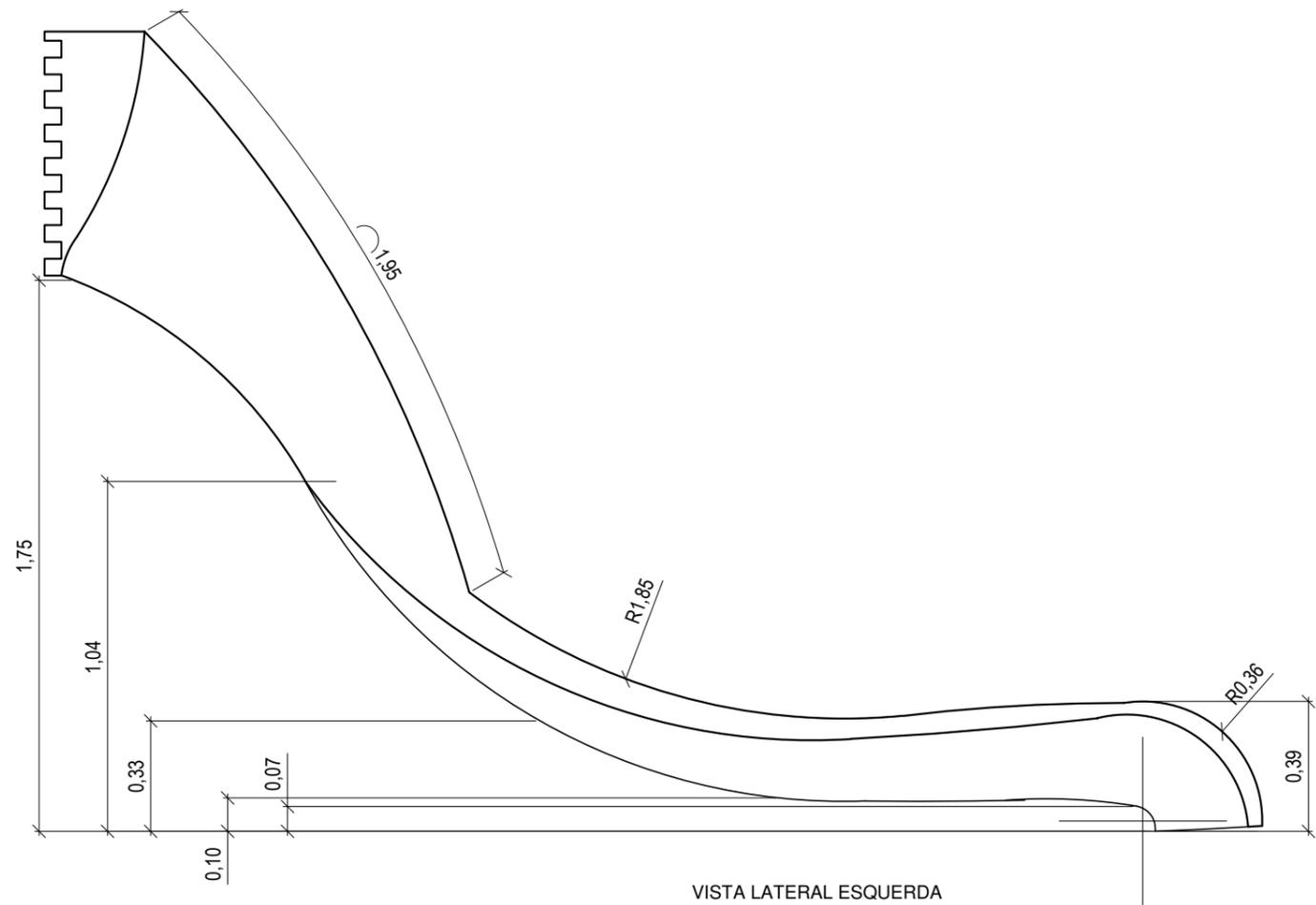
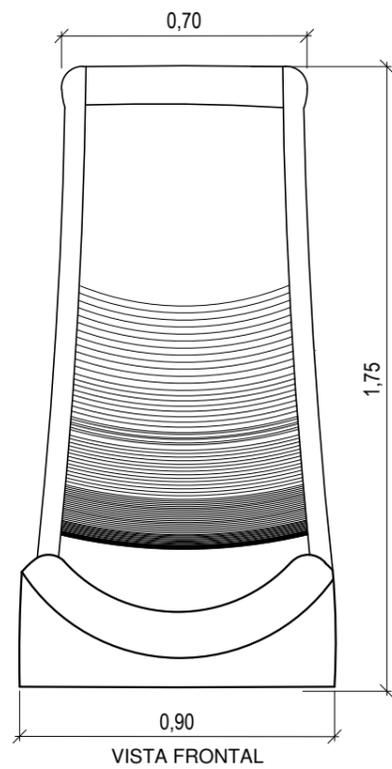
VISTO:

07/08

METROS

1/20

MARÇO/2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT / UADESIGN / TCC DESIGN

PROJEÇÃO

PROJETISTA/DESENHISTA:

VISTAS ORTOGONAIS

FERNANDO LINHARES

TÍTULO:

ESCORREGADOR

PROJETO:

BRINQUEDO MULTISSENSORIAL PARA PLAYGROUND

PRANCHA:

UNIDADE:

ESCALA:

DATA:

VISTO:

08/08

METROS

1/20

MARÇO/2015