



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

ISABELA BORTOLI VIVAN

ECO DESIGN:

**CRIAÇÃO DE BRINQUEDO A PARTIR DA REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DA
MAQUETARIA DA UNISUL**

Florianópolis/SC

2020

ISABELA BORTOLI VIVAN

**ECO DESIGN:
CRIAÇÃO DE BRINQUEDO A PARTIR DA REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DA
MAQUETARIA DA UNISUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Design da Universidade do Sul de Santa
Catarina como requisito parcial à obtenção do título
de Bacharel em Design.

Orientadora: Prof.^a Kamilla Souza.

Florianópolis/SC

2020

ISABELA BORTOLI VIVAN

**ECO DESIGN:
CRIAÇÃO DE BRINQUEDO A PARTIR DA REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS
DA MAQUETARIA DA UNISUL**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Design e aprovado em sua forma final pelo Curso de Design da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Florianópolis, 10 de Dezembro de 2020.



Professora e orientadora Kamilla Souza.

Universidade do Sul de Santa Catarina



Prof. Fabíola Reinert

Universidade do Sul de Santa Catarina



Prof. Tiago Cruz

Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho aos meus pais, amigos e familiares, pela força, pelo incentivo e por mostrarem que nenhuma dificuldade é grande quando se tem força de vontade.

AGRADECIMENTOS

Imensa gratidão a Deus pela oportunidade de estar mais uma vez no caminho da evolução intelectual, espiritual e moral;

Agradeço aos meus pais, por todos os ensinamentos de vida e mesmo estando longe, deram apoio e incentivo em toda minha trajetória. A conclusão deste trabalho é a prova de que os esforços deles investido na minha educação valeram a pena;

Meu muito obrigada à minha orientadora, pela confiança depositada na minha proposta de projeto, disponibilidade de tempo, conhecimentos repassados e apoio durante todo esse processo;

À todos os meus professores do curso de Design pela excelência nos ensinamentos de cada um;

Também agradeço, a todos os meus colegas e amigos, pelo companheirismo, descontração e pela troca de conhecimento;

E, por fim, sou agradecida por todos aqueles que estiveram presentes na minha caminhada e que contribuíram de alguma forma para a conquista de mais essa etapa de minha vida.

“Criar é acima de tudo dar substância ideal ao que existe” (Emiliano Di Cavalcanti).

RESUMO

Este projeto tem como objetivo a criação de um brinquedo a partir dos materiais que são descartados na maquetaria da Unisul - *Campus Dib Mussi*, sendo seu público composto por crianças de um a três anos que possam desenvolver a sua cognição. Para o desenvolvimento deste projeto, foi realizado diversos estudos e uma análise de concorrentes de brinquedos com o sistema de encaixe, no qual foi recomendado por professores através de uma pesquisa de campo, para então aplicar no projeto com as sobras dos materiais selecionados. Além disso, foram realizadas gerações de alternativas e definido os requisitos, chegando ao produto final.

Palavras-chave: Design. Reutilização. Brinquedo.

ABSTRACT

This project's theme is the creation of a toy from materials that are discarded in the maquetaria of Unisul-Dib Mussi campus, the public is composed of children aged one to three years old with the aim of develop their cognition. For the development of this project, several studies and an analysis of toy competitors with the fitting system, in which it was recommended by teachers through research of the field, then apply the project with leftovers of the selected materials. Besides that, corrected alternatives and defined requirements, reaching the final product.

Keywords: *Design. Reuse. Toy.*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resultados a serem alcançados em cada etapa do projeto	18
Quadro 2 - Abordagens do desenvolvimento cognitivo	37
Quadro 3 - Materiais utilizados na maquetaria da UNISUL	44
Quadro 4 - Material usado pelos acadêmicos Design e Arquitetura	45
Quadro 5 - Concorrentes similares diretos	47
Quadro 6 - Concorrentes similares diretos	48
Quadro 7 - Concorrentes simi-diretos	49
Quadro 8 - Concorrentes similares semi-diretos	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O processo de design	21
Figura 2 - Processo do Eco design.....	23
Figura 3 - Design Sustentável.....	25
Figura 4 - Reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos de madeira	26
Figura 5 - Chapas de MDF	27
Figura 6 - Pirâmide da brincadeira	33
Figura 7 - Brinquedo com o método Montessori.....	35
Figura 8 - Brinquedo de ensino de iluminação em madeira quatro cores	36
Figura 9 - 3 em 1: Brinquedo em madeira contagem de peixe.....	36
Figura 10 - Cilindros coloridos brinquedos educativos em madeira	36
Figura 11 - Estimulando a cognição com brinquedo de encaixe	38
Figura 12 - Classificação das cores	39
Figura 13 - O poder das cores nos brinquedos	39
Figura 14 - Psicologia das cores	40
Figura 15 - Naef Angular.....	41
Figura 16 - Naef Spiel	41
Figura 17 - Naef Arco-íris	41
Figura 18 - Naef-Spiel Ponte	42
Figura 19 - Exemplos de formas orgânicas	42
Figura 20 - Traços orgânicos.....	43
Figura 21 - Exemplo de brinquedo com formas orgânicas.....	43
Figura 22 - Painel semântico	52
Figura 23 - Brainstorming	52
Figura 24 - Mapa mental	53
Figura 25 - Geração de alternativas I.....	54
Figura 26 - Geração de alternativa II.....	55
Figura 27- Evolução de alternativas	56
Figura 28 - Evolução da alternativa detalhada	56
Figura 29 - Geração final I	57
Figura 30 - Geração final II.....	57
Figura 31 - Produto final	58
Figura 32 - Vista frontal	59

Figura 33 - Vista superior.....	59
Figura 34 - Vista lateral.....	60
Figura 35 - Vista explodida.....	60
Figura 36 - Protótipo do brinquedo I.....	61
Figura 37 - Protótipo do brinquedo II.....	61
Figura 38 - Protótipo do brinquedo III.....	62
Figura 39 - Criança testando o brinquedo I.....	62
Figura 40 - Criança testando o brinquedo II.....	62
Figura 41 - Material - MDF.....	63
Figura 42 - Lona para impressão digital.....	63

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA E PROBLEMÁTICA	14
1.2	OBJETIVO GERAL	14
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.4	JUSTIFICATIVA.....	15
1.5	DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	15
1.6	METODOLOGIA DA PESQUISA	15
1.6.1	Caracterização da pesquisa	16
1.6.2	Procedimentos da pesquisa	17
1.6.3	Metodologia de projeto do design	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1	DESIGN DE PRODUTO	19
2.2	ECO DESIGN	22
2.3	DESIGN AMBIENTAL	24
2.4	DESCARTE DE MADEIRA	26
2.5	REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS	28
2.6	IMPORTANCIA DO BRINQUEDO NO DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA.....	30
2.7	METODOLOGIA MONTESSORI.....	34
2.8	DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DA CRIANÇA	37
2.9	CLASSIFICAÇÃO DAS CORES	38
2.10	FORMAS ORGÂNICAS	42
3	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	44
3.1	PLANEJAMENTO DO PRODUTO.....	44
3.1.1	Questionários	44
3.1.2	Análise dos produtos concorrentes	47
3.1.3	Requisitos do projeto	51
3.2	PROJETO CONCEITUAL	51
3.2.1	Painel semântico	51
3.2.2	Brainstoring	52
3.2.5	Seleção de conceitos	58
3.3	CONFIGURAÇÃO DO PROJETO	58
3.3.1	Prototipagem	61

3.4 PROJETO DETALHADO	63
3.5 PROJETO DE FABRICAÇÃO.....	64
4 CONCLUSÃO	65
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICE A - Questionário da pesquisa com os professores	71
APÊNDICE B - Desenho técnico.....	75
APÊNDICE C - Gerações de alternativas	85
APÊNDICE D - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).....	86

1 INTRODUÇÃO

O crescente aumento das pessoas ligadas ao consumo exagerado de produtos e ao contínua produção de lixo.

Em decorrência disso, a reutilização desses resíduos de materiais é um dos caminhos que contribui para resolver e ou amenizar esse problema ambiental. A ideia de reutilizar o produto significa dizer aplicá-lo novamente na mesma função ou em outras diversas possibilidades de utilização e nessa reutilização, o material pode ser incorporado na criação de novos produtos.

Atualmente na universidade UNISUL existem os cursos de Design e Arquitetura, onde há a maquetaria que serve como experimentos dos estudos em teoria colocando em prática no desenvolvimento de projetos como protótipos, *mockups*, maquetes, moldes e até projetos arquitetônicos e mobiliários, os quais utilizam materiais como papelão, isopor, MDF e PU (polímero sintetizado). No entanto, sempre ocorre o desperdício de sobras destes materiais, sendo acumulados, ocorrendo assim, problemas ambientais.

Diante deste contexto surge o problema de pesquisa: De que forma sustentável pode ser reutilizado o material descartado pelos acadêmicos da maquetaria da UNISUL?

Seguindo este quadro até aqui exposto, o projeto visa abordar a reutilização das sobras de materiais da maquetaria da UNISUL, da unidade DIB Mussi, com a criação de um brinquedo direcionados para crianças de 1 a 3 anos de idade, onde serão usadas abordagens de aprendizagem baseadas em brinquedos e desenvolvimento infantil. Desse modo, o objetivo geral desta pesquisa é criar um brinquedo de peças de encaixe com materiais descartados da maquetaria UNISUL, que prenda a atenção da criança através formas e cores utilizadas e que também estimule o desenvolvimento cognitivo.

Para o desenvolvimento deste projeto de pesquisa inicialmente será realizado um levantamento bibliográfico detalhado sobre o assunto, o qual será fundamental para a compreensão do mesmo e sua sustentabilidade. Além disso, foi realizada algumas pesquisas de campo durante os semestres do curso na maquetaria da universidade para conhecer os materiais utilizados pelos alunos e quais são os descartados. Desse modo, foi possível identificar quais materiais poderiam ser usados para a criação do brinquedo.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA E PROBLEMÁTICA

Atualmente, há uma grande preocupação ambiental devido ao aumento de produtos que são facilmente descartado pelos homens os quais se transformam numa grande poluição para o planeta, uma vez que grande parte poderiam ser reciclados ou reutilizados na fabricação de outros produtos para uso.

O *upcycling*, por exemplo é uma ideia que surgiu na necessidade de uma mudança. Iniciou-se nos anos 1990, porém o conceito chegou recentemente no Brasil e com grande potencial para ficar e fazer a diferença. *Upcycling* nada mais é que criar algo novo a partir de antigos itens. Ou seja, usar materiais existentes, que iriam para descarte. Como ainda há muito a se reaproveitar, a ideia tem sido inovadora e apreciada por quem vem conhecendo melhor o temo, sendo assim ganhando inúmeros adeptos pelo mundo (SEBRAE, 2019).

Partindo deste princípio, com o reaproveitamento de sobras e resíduos de madeira será possível desenvolver este projeto na criação de um brinquedo e isso trará uma grande contribuição para o meio ambiente e porque não para a universidade.

Através de dados coletados com o responsável pela maquetaria da Universidade – UNISUL, constatou-se que do material utilizado pelos acadêmicos do curso de Design, entre 10 e 15% é desperdiçado, sendo que os mesmos são descartados. Os principais materiais são MDF, papelão, PU e PS.

Diante dessas informações tem-se o problema de pesquisa: De que forma sustentável pode ser reutilizado o material descartado pelos acadêmicos da maquetaria da UNISUL?

1.2 OBJETIVO GERAL

Criar um brinquedo de peças de encaixe com materiais descartados da maquetaria UNISUL.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Escolher materiais descartados adequados para a criação de um brinquedo;
- b) Reutilizar os materiais descartados na maquetaria para a criação do brinquedo;
- c) Realizar estudos sobre cores e formas e brinquedos;
- d) Desenvolver projeto de um brinquedo que trabalhe com a cognição da criança;
- e) Apresentar um protótipo do brinquedo.

1.4 JUSTIFICATIVA

O principal ponto deste projeto é dar relevância a reutilização, pois trata-se de um processo simples, que transforma sobra de materiais descartados em um novo produto.

Sendo assim, por meio deste projeto, produtos, utensílios dos quais seriam apontados como detritos poderão ser reaproveitados na criação de outros produtos, diminuindo dessa maneira o impacto ambiental.

Fundamentado nisso e nas pesquisas realizadas para esse projeto, foi demonstrada a quantidade de descarte de material, o tipo de material e suas funcionalidades, sendo que a partir disso será possível fazer uma análise do melhor material para a criação do brinquedo.

É importante ressaltar que o material para a criação do brinquedo de encaixe precisa ter superfícies com excelente base de acabamento, ser composto por um material estável, que apresente elevada resistência, de boa maquinabilidade, estabilidade dimensional e que possa ser cortado em qualquer sentido.

O projeto inicial de reutilizar materiais prioriza a maquetaria da UNISUL, porém tem como objetivo futuro expandir para demais universidades de Florianópolis, de forma que possa contribuir para o conhecimento sustentável.

1.5 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O delineamento da pesquisa dar-se-á com o reaproveitamento de materiais recicláveis dos acadêmicos do curso de Design da maquetaria da universidade UNISUL. Sabe-se que para manter o meio ambiente mais limpo é preciso evitar desperdícios e com o desenvolvimento desse projeto este problema ambiental será beneficiado.

1.6 METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia consiste em um conjunto de etapas ordenadamente dispostas a serem executadas que tenham por finalidade a investigação de fatos para a obtenção de conhecimentos. Todo método deve vir acompanhado de uma técnica (diretas-observações, entrevistas, questionários, as histórias de vida ou indiretas - busca na literatura ou documentos) a qual abrange os instrumentos que auxiliam o pesquisador, para que possa chegar a um determinado resultado (GIL, 2008).

Em síntese, a metodologia trata dos caminhos, dos passos e das ferramentas que serão empregados para obter os dados e informações; responder às indagações do problema e as questões de pesquisa e atingir os objetivos de um estudo e ou pesquisa.

A seguir será descrita a metodologia utilizada para a realização deste estudo.

1.6.1 **Caracterização da pesquisa**

Para a boa qualidade e confiabilidade do trabalho científico a metodologia da pesquisa torna-se indispensável. Dessa forma, é importante e necessário primeiramente classificar a pesquisa quanto à sua abordagem do problema e de seus objetivos.

Há duas formas de abordar o problema da pesquisa: quantitativa e qualitativa.

Segundo Gil (2008) a pesquisa quantitativa considera tudo que pode ser quantificável, cujas informações podem ser explicadas em números para melhor classificação e análise requerendo o uso de técnicas estatísticas, sendo que, geralmente o instrumento para a coleta de dados é o questionário. Já na pesquisa qualitativa, existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito (no caso a população do estudo). Ela identifica e analisa dados não mensuráveis numericamente, como sentimentos, sensações, percepções, intenções, não utilizando de recursos estatísticos.

Sendo assim, a presente pesquisa terá uma abordagem qualitativa, ou seja, a acadêmica já pesquisou sobre o assunto em semestres anteriores, sendo que ajudaram a extrair informações para o desenvolvimento de um produto com características sustentáveis, buscando reaproveitar as sobras de madeira e desenvolver um material que ajudará na criação do brinquedo.

No que diz respeito aos objetivos da pesquisa, ela pode ser definida de três formas: exploratória, descritiva, explicativa.

A pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o fato ou o fenômeno, tornando-o mais claro. Entre as técnicas utilizadas neste tipo de pesquisa, envolve levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas, estudo de caso, entre outras (MALHOTRA, 2011).

Já, a pesquisa descritiva busca principalmente descrever, analisar ou verificar as relações entre fatos e fenômenos de determinada realidade, obtendo informações a respeito do que foi definido como problema a ser investigado no estudo (MALHOTRA, 2011).

E a pesquisa explicativa identifica fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fatos, ou seja, ela explica o porquê dos acontecimentos através dos resultados oferecidos (GIL, 2008).

Diante disso, nesse estudo optou-se pela pesquisa exploratória, uma vez que ela requer o aprofundamento detalhado do assunto em questão para determinar o tipo de protótipo que atenda às necessidades do brinquedo.

1.6.2 Procedimentos da pesquisa

De acordo com Malhotra (2011) quanto aos procedimentos técnicos, à pesquisa pode ser classificada entre bibliográfica, experimental, documental, histórica, levantamento, estudo de caso, *expost-facto*, pesquisa-ação e observação não participante.

Este estudo se enquadra também como uma pesquisa bibliográfica, a qual tem como objetivo de desenvolver um estudo sistematizado com base em material publicado como em livros, revistas ou periódicos (revistas científicas) e biblioteca virtual (artigos, dissertações, teses, livros, manuais) isto é, material acessível ao público em geral.

Na intenção de ampliar os conhecimentos para embasar a realização da pesquisa, antes de criar o protótipo do brinquedo foi realizada uma pesquisa bibliográfica detalhada relacionada ao tema no 1º semestre/2020, em que foram utilizados apenas os materiais publicados através de trabalhos acadêmicos, revistas *online* especializadas na área, *sites* de artigos científicos e livros. Durante a realização da busca de materiais para a fundamentação teórica, utilizaram-se os seguintes descritores: design de produto, eco design, o design ambiental, descarte de madeira, a reutilização de materiais, sustentabilidade e importância dos brinquedos.

1.6.3 Metodologia de projeto do design

Existem diversas formas distintas de entender e utilizar a metodologia de projeto do design. A diversidade de abordagens sobre esse campo de estudos leva a interpretações e definições que resultam em diferenças tanto na composição cronológica e hierárquica das etapas metodológicas quanto no conteúdo a ser explorado.

Entretanto, há uma certa unanimidade em relação ao entendimento de que a metodologia de projeto do design sempre terá como base um conjunto organizado e pré-determinado de métodos e técnicas distribuídos dentro de um esquema de macro fases que vão desde a exploração e compreensão da situação problemática até o detalhamento das especificações de produção do produto final, passando por alguma etapa de geração de alternativas de solução, conforme explica (BAXTER, 2000):

- a) Planejamento do produto, onde primeiramente é pensado no público e feita a coleta de dados teóricos, questionários e análise de produtos concorrentes;
- b) Projeto conceitual, produzir princípios de projeto para a criação do produto, através de painel semântico, brainstorming e mapa mental. Além das gerações de alternativas e seleção do conceito;
- c) Configuração do projeto, trabalha em cima do conceito selecionado e determina como será feito. Chegando até o protótipo do produto;
- d) Projeto detalhado, conjunto de especificações e detalhes do brinquedo e manual de montagem;
- e) Projeto para fabricação, descrição do que é necessário para a produção do produto.

Quadro 1 - Resultados a serem alcançados em cada etapa do projeto

Etapas do projeto	Resultados de cada etapa	Nível de apresentação
Projeto conceitual	Princípios do projeto	Suficiente para definir a oportunidade de projeto
Configuração do projeto	Construção do protótipo	Suficiente para verificar a adequação aos objetivos e possibilidades de fabricação
Projeto detalhado	Especificação completa do produto	Suficiente para a fabricação

Fonte: Baxter (2000).

Baseado na metodologia de projeto de design de Baxter, esse projeto, será organizado seguindo as etapas dessa metodologia. Inicialmente será realizada a pesquisa em cima dos principais elementos envolvidos na criação do projeto para ter um conhecimento geral do conteúdo e suficiente para desenvolver o projeto pretendido. Sendo assim, será preciso analisar qual material é o mais adequado, decidindo para a criação do brinquedo, de modo que foram realizadas através de análises comportamentais das crianças de acordo com a idade, gerando o maior número de conceitos para fazer a seleção do mais adequada.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este item apresenta de forma detalhada o tema em questão, relatando sobre aspectos do design, design de produto, o eco design, o design ambiental, o descarte de madeira, a reutilização de materiais, a importância de um brinquedo no desenvolvimento de uma criança, metodologia Montessori, desenvolvimento cognitivo da criança, classificação das cores e formas orgânicas sendo que estes conhecimentos serão complementos e servirão como suporte para responder pontos deste estudo e a criação do protótipo.

2.1 DESIGN DE PRODUTO

Sabe-se que todo produto têm um ciclo de vida e quando é lançado no mercado, as empresas realizam grandes investimentos em publicidade para que as pessoas tenham o total conhecimento do mesmo. O desenvolvimento de produtos envolve um conjunto de atividades, o qual leva uma empresa ao lançamento de novos produtos ou ao aperfeiçoamento daqueles já existentes. O processo geralmente se inicia com a tomada de decisões estratégicas, pela alta administração da empresa, onde a equipe de desenvolvimento deve incluir também os especialistas em ergonomia, desde as etapas iniciais do projeto, uma vez que, às vezes, fica muito mais difícil e caro corrigir um defeito no produto do que procurar alternativas para preveni-lo desde o início do processo (LIDA, 1998).

Para desenvolvimento de novos produtos, o designer deve seguir algumas etapas, construir estruturas, ser organizado, adotar metodologias e desenvolver o seu potencial criativo. Segundo Schulmann (1994, p. 09),

[...] Ser um criador industrial implica, portanto, na necessidade de saber organizar os dados de uma nova maneira, de ter aptidão de sair dos esquemas analíticos tradicionais. No contexto do design industrial, essas considerações impõem ao designer saber escutar, ter a faculdade de captar fracos sinais e, provavelmente, saber demonstrar uma grande tolerância. O sucesso de sua ação depende, igualmente, do modo como ele passa ao outro os resultados de seu método criador e de como “materializa “suas ideias na forma de um produto coerente, eficaz, útil e significativo.

Sendo assim, o criador deve se fundir com a sua criação, seu produto, e ter um relacionamento harmonioso com ele, a fim de transmitir para o consumidor o que pode representar sua criatividade. Além disso, deve oferecer em seu produto as possibilidades de compreender o que o mercado realmente quer e o que o consumidor deseja.

A grande maioria dos produtos desenvolvidos deve ter sua essência e ser compreendido pelo consumidor. Para isso, o designer deve usar estratégias que supra a exigência do mercado. Mas antes de tudo, o profissional deve usar um método que adapte-se as evoluções sociais e econômicas.

Para Schulmann (1994, p. 09) “o design de produto é uma atividade que consiste em criar, segundo parâmetros econômicos, técnicos e estéticos, produtos, objetos ou sistemas que serão, em seguida, fabricados e comercializados”.

Complementando essa ideia, Löbach (2001, p. 64) argumenta que “a função simbólica dos produtos é determinada por todos os aspectos espirituais, psíquicos e sociais do uso”, sendo que isso possibilita que os usuários façam associações entre o produto e suas próprias experiências de vida.

Em relação ao design é importante relatar que no final do século XX, devido ao aumento na complexidade dos problemas sociais, ambientais e econômicos, os processos de design foram aos poucos conquistando novos espaços de atuação. Essa complexidade se caracterizou pelo somatório das realidades emergentes, ou sejam, uma sociedade mais dinâmica e exigente, a globalização, trazendo a abertura de fronteiras de mercado, as preocupações com o meio ambiente e, principalmente, os avanços tecnológicos, imprimindo velocidade nas mudanças por intermédio da internet (DE MORAES, 2010) .

Diante disso, a formação multidisciplinar do Designer faz com que esses profissionais sejam preparados para atuar na solução de questões complexas, levando em consideração os vários espectros que as compreendem (DE MORAES, 2010).

A principal lição que os profissionais da área aprendem é de que melhorar a eficiência, ou eco eficiência de um produto é muito importante, porém isso não é suficiente (MANZINI, 2005).

Pode-se entender que o design é o meio de adicionar valor aos produtos industrializados, levando à conquista de novos mercados, aderindo melhoria nos aspectos funcionais, ergonômicos e visuais de um produto, de modo a atender às necessidades do consumidor, melhorando o conforto, a segurança e a sua satisfação.

Segundo Denis (2012) o design tem uma capacidade infinita, ou seja, a sua atividade visa o aprimoramento de interfaces de sistemas que se tornam complexos, provocando o surgimento de possibilidades de relacionamento do profissional, interagindo assim, com quase todos os outros campos do saber. Desse modo, essa profissão também se transforma e se adapta aos novos imperativos, mantendo-se coerente com sua vocação na solução de problemas.

Santos (2009) classifica em cinco níveis distintos a evolução das práticas de design da sustentabilidade na sociedade, com intuito de facilitar o posicionamento dos projetos a serem executados e assim as decisões estratégicas necessárias para tal. São elas:

Nível 1: trata-se da melhoria ambiental dos fluxos de produção e consumo. Nessa fase não há intervenção nos produtos, mas nos processos para desenvolvê-los.

Nível 2: refere-se ao redesign ambiental do produto, onde há uma readequação do produto pela escolha de insumos menos danosos ao meio ambiente.

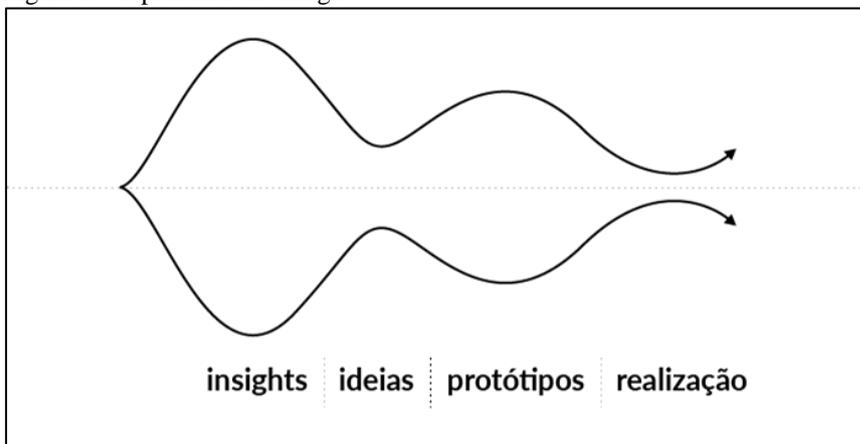
Nível 3: design de projeto de novo produto intrinsecamente mais sustentável, um novo produto é criado, sendo melhorado desde a sua concepção.

Nível 4: baseado no projeto de sistemas produto mais serviço, busca-se a desmaterialização através dos serviços associados ao produto.

Nível 5: aborda a implementação de novos cenários de consumo suficiente.

De acordo com Council (2012 apud SEBRAE, 2015) o processo de design ocorre por meio de uma abordagem estruturada, a qual gera e aprimora ideias, sendo executado em quatro fases, desde a identificação do desafio até a solução do problema.

Figura 1 - O processo de design



Fonte: Council (2012 apud SEBRAE, 2015).

Diante do contexto apresentado até o momento fica compreendido que o design em si é composto por diversos estudos, elementos, tecnologia e materiais, afim de obter todo o conhecimento e possibilidade possível, para assim poder agregar os mesmos em um produto até obter o resultado desejado.

Além disso, o design em sua forma, com seus grandes e diferenciados campos de atuação, veio para melhorar e aperfeiçoar cada dia mais, a vida da sociedade, seja na questão

funcional, estética e no desenvolvimento de novos produtos tecnológicos que revolucionam cada vez mais o mercado consumidor.

2.2 ECO DESIGN

O Eco Design surgiu em 1992, por iniciativa de empresas norte-americanas do setor eletrônico que buscavam métodos para projetar produtos eco eficientes.

De acordo com Fiksel (1995 apud QUARTIM, 2010) o eco design foi definido como “um conjunto de práticas de projeto usadas na criação de produtos e processos eco eficientes” ou “um sistema de projetar onde o desempenho respeita o meio ambiente, a saúde e segurança em todo o ciclo de vida do produto e do processo”.

Sendo assim, quando fala-se em Eco design trata-se da opção em escolher materiais de baixo impacto ambiental, os quais sejam menos poluentes, não tóxicos, de produção sustentável ou reciclados, ou ainda que não necessitem ou precisem de menos energia na fabricação.

Desse modo, é de extrema importância aplicar técnicas de qualidade e durabilidade, visto que possam tornar o produto muito mais durável, com um desempenho de funcionalidade melhor e maior, com o propósito de gerar menos lixo.

Segundo Quartim (2010) as características do design de novos produtos sustentáveis são várias e entre as mais importantes pode-se destacar:

- a) Menos material;
- b) Reciclagem fácil;
- c) Uso de materiais biológicos;
- d) Duradouro;
- e) Multifuncional, reutilizável e reciclável;
- f) Redução das emissões;
- g) Inovadores;
- h) Mensagem ecológica.

O objetivo principal do *eco design* é projetar lugares, produtos e serviços levando em consideração a integração dos aspectos ambientais em todas as fases de seu sistema que, de alguma forma, reduzam o uso de recursos não-renováveis ou minimizem o impacto ambiental (QUARTIM, 2010).

Desse modo, o *eco design* pode ser inserido em várias etapas de produção, desde o desenho até na reutilização de materiais, uma vez que o pensamento voltado ao sustentável deve estar em toda a fase produtiva (JORNALECO, 2017).

Figura 2 - Processo do Eco design



Fonte: JornalEco (2017).

Segundo Quartim (2010) no *eco design* há alguns princípios. O primeiro deles está relacionado a escolha de materiais de baixo impacto ambiental, onde procura-se por materiais menos poluentes, não-tóxicos, de produção sustentável, reciclados ou que requerem menos energia na fabricação. A eficiência energética e o segundo princípio do qual utiliza-se processos de fabricação com menos energia.

Dando sequência aos princípios, outro destacado é a qualidade e durabilidade, ou seja, é preciso produzir produtos que durem mais tempo e que funcionem melhor para gerar menos lixo. A modularidade também faz parte dos princípios do *eco design*, pois cria-se objetos cujas peças possam ser trocadas em caso de defeito, assim nem todo o produto é substituído, o que também resulta menos lixo (QUARTIM, 2010).

Além desses princípios, um dos mais importantes é a reutilização e ou reaproveitamento, de modo que a intenção é desenvolver objetos a partir da reutilização ou reaproveitamento de outros objetos; projetando-o para que seu ciclo de vida sobreviva e crie ciclos fechados sustentáveis.

Sendo assim, o foco do *eco design* é o design sustentável, de modo que este se refere não só ao economicamente e ao ambientalmente viável (Design Ecológico), mas também ao socialmente equitativo sendo de extrema importância para a construção deste projeto, que se trata de criar produto com uso de material de descartado.

2.3 DESIGN AMBIENTAL

O design ambiental procura reduzir o impacto causado pela produção em escala industrial sobre o meio ambiente, promovendo a utilização de materiais alternativos, combinando diferentes matérias primas e evitando o desperdício.

Para definir o que é sustentabilidade Manzini e Vezzolli (2005, p. 30) apresentam alguns requisitos:

Basear-se fundamentalmente em recursos renováveis, garantindo, ao mesmo tempo, otimizar o emprego dos recursos não renováveis (compreendidos como ar, água e o território); não acumular lixo que o ecossistema não seja capaz de reutilizar (isto é, fazer retornar às substâncias minerais orgânicas, e, não menos importante, às suas concentrações originais); agir de modo com que cada indivíduo e cada comunidade das sociedades “ricas” permaneça nos limites de seu espaço ambiental, bem como que cada indivíduo e cada comunidade das sociedades “pobres” possa efetivamente gozar do espaço ambiental ao qual potencialmente têm direito.

Do contrário, pode ocorrer o impacto ambiental, que é ocasionado também por qualquer modificação do meio ambiente provocada pela ação humana, sendo que pode ter resultados positivos ou negativos. Como impactos ambientais positivos, tem-se a intervenção humana na questão do reflorestamento. Já o impacto negativo prejudica muito a natureza, acarretando um desequilíbrio ao meio ambiente e trazendo graves consequências ao planeta como um todo, desse modo, a ação do ser humano na maioria das vezes é destruidora e irreparável, por ser irresponsável.

O design sustentável é um processo abrangente e complexo, o qual contempla que o produto seja economicamente viável, ecologicamente certo e socialmente equitativo, devendo satisfazer as necessidades humanas básicas de toda a sociedade e podendo incluir uma visão mais ampla de atendimento a comunidades mais humildes.

Na figura 3 é demonstrado o processo do design sustentável.

Figura 3 - Design Sustentável



Fonte: Quartim (2010).

O quesito socialmente equitativo, viabiliza uma sociedade inclusiva, permitindo a igualdade entre as pessoas. Encontra igualdade na distribuição, para as futuras gerações, dos recursos existentes. No design sustentável ecologicamente benéfico significa não exceder a capacidade da terra em absorver as ações do homem no meio ambiente. E Por fim, no que se refere ao economicamente viável, neste possibilita soluções econômicas e concede um preço justo para os recursos (QUARTIM, 2010).

Diante deste contexto, pode-se afirmar que quando o design e a sustentabilidade se fundem em uma solução para determinada demanda imediata será projetada, sendo a melhoria e longevidade as características mais privilegiadas, ecoando nos âmbitos econômico, social e ambiental.

Mesmo sabendo que o meio ambiente passou por profundas transformações ao longo do anos e, em meio a muitas crises mundiais, percebeu-se que os recursos naturais são uma fonte esgotável. O aquecimento global, as mudanças climáticas e os diversos desastres naturais reforçam a necessidade de se repensar o consumo e a forma de utilização desses recursos. Mas ainda que se pense em produção industrial, cientificamente nada é produzido, mas transformado pela indústria que extrai a matéria prima, ou seja, os recursos produzidos pela natureza, a qual deve ser reposta, haja vista que a humanidade possui uma longa história de destruição do solo e da cobertura florestal, comprometendo o ecossistema.

Por isso neste trabalho foi escolhido o uso de um material que seria descartado, dando a ele, um novo destino e também, conscientizando os estudantes sobre o uso do material disponível na maquetaria da universidade.

2.4 DESCARTE DE MADEIRA

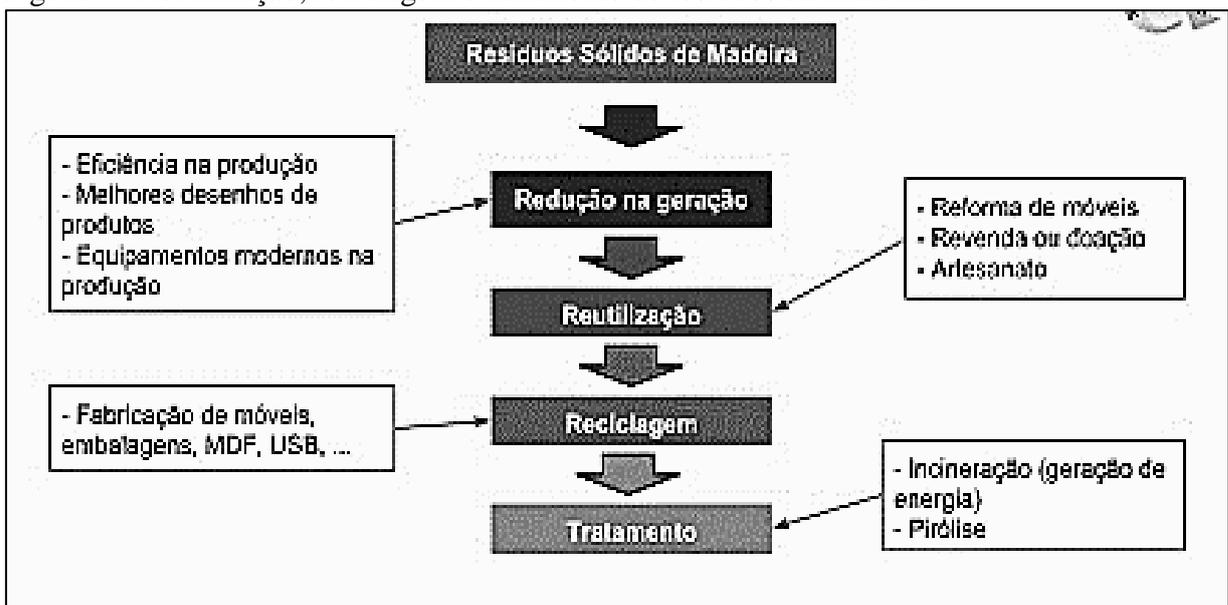
Atualmente um dos maiores problemas ambientais enfrentados em relação à utilização da madeira está na maneira de como ela é descartada. Grande parte dos casos, o descarte de madeira é feito incorretamente, ocupando ambientes abertos, como ruas, praças, terrenos baldios, rios entre outros lugares. Dessa forma, com mais entulhos nas ruas, aumentam as chances de enchentes e outros tipos de desastres naturais.

O descarte de madeira é uma forma de destinar os materiais, como o entulho gerado por construções, reformas ou demolições, para outras funções. Desse modo, com uma quantidade menor de lixo nas ruas, é possível evitar desastres ambientais, como enchentes e estragos em ambientes públicos. Assim sendo, a madeira que seria descartada ainda pode receber novas formas, se passar por profissionais ligados à área artística (CBS, 2020).

Mesmo a madeira sendo considerada com baixo nível poluidor, os resíduos madeireiros contêm três razões essenciais: a sua estocagem precisa de um espaço, o desperdício de matéria prima que poderia ser utilizada em outros produtos gera prejuízo financeiro e a necessidade de matéria prima ocasiona pressão nas florestas existentes, impactando de forma negativa o meio ambiente. Além disso, o descarte em locais inapropriados também gera problemas ambientais.

Na figura 4 é possível observar como é o processo de reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos de madeira.

Figura 4 - Reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos de madeira



Fonte: Portal resíduos sólidos (2014).

De acordo com Pinto, Matos e Silva (2016) a reutilização de sobras de MDF (*Medium Density Fiberboard*) com resinas poliméricas naturais, seja ela vegetal ou animal, não sintéticas, podem conter propriedade mecânicas e físicas consideráveis enquanto material de construção para novos produtos. Com base no setor moveleiro e incluído as maquetarias de universidades durante e após o ciclo produtivo, apresenta um relevante desperdício das placas de MDF, o que torna um fator preocupante para o meio ambiente, além da falta de incentivo em pesquisas e investimento em inovações tecnológicas para aproveitamento desse material descartado.

Conforme a norma NBR 10.004/2004, da ABNT, a qual trata da definição e classificação dos resíduos sólidos, as chapas de MDF são classificadas como Classe I - Perigosos.

Figura 5 - Chapas de MDF



Fonte: www.elo7.com.br (2020).

A partir das informações coletadas, foi estudada a melhor forma de aproveitar as sobras de MDF, que será a ferramenta principal, para encontrar soluções, buscando a valorização estética de um novo brinquedo.

O objetivo principal deste estudo é desenvolver um brinquedo a partir de pesquisas e ergonomia para crianças, que também pode contribuir com a conscientização das pessoas e universitários para o melhor aproveitamento do resíduo de MDF. Na pesquisa é possível estabelecer diversas propriedades e características do material aglutinado com alternativas biodegradáveis, contribuindo com a minimização dos impactos ambientais.

2.5 REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS

Ao reutilizar uma matéria-prima, a qual seria simplesmente descartada em aterros, lixões ou queimada, contribui-se com o meio ambiente, pois esse processo auxilia a reduzir a exploração de recursos naturais que seriam usados para a produção de novos materiais (LOMASSO *et al*, 2015).

Reciclar consiste em um processo de transformar um produto usado em um novo item. Trata-se de aproveitar o que for possível de um objeto, transformando-o em outro produto que possui uso e valor diferente do apresentado pelo material original. Como exemplo básico de reciclagem, podemos citar as garrafas PET, tão presentes no cotidiano e que podem ser transformadas em outras embalagens e até em tecidos (TERA AMBIENTAL, 2015).

É importante ressaltar que na natureza existe um processo natural de reciclagem acontecendo o tempo todo, por exemplo, restos de plantas e animais mortos se transformam no meio ambiente, se tornando adubos naturais para que outros seres se beneficiem.

O processo de design no qual os materiais existentes são reutilizados ou que permitam a sua reutilização futura dos elementos da construção, difere significativamente de uma trajetória de design padrão. Desse modo, trabalhar com resíduos de construção requer testes, avaliações e consultas de materiais, além de definir as fontes de resíduos disponíveis (LOMASSO *et al*, 2015).

Conforme o Blog Tera Ambiental (2015) percebeu-se que com o passar dos anos o meio ambiente acabou sofrendo muitas alterações negativas e com isso veio a necessidade de proteger os recursos naturais, uma vez que os mesmos são esgotáveis e indispensáveis para a manutenção da vida.

Diante disso, a reutilização de materiais foi uma estratégia de design ecológico. O design ecológico é uma abordagem sistemática que permite o design de produtos mais ecológicos. Mas para uma empresa com uma estratégia para reduzir seus impactos ambientais, o primeiro estágio é revisar todos os processos que intervêm no design de um produto e encontrar soluções para reduzir os impactos no ciclo de vida do produto.

O ciclo de vida de um produto compreende toda a vida dele desde a sua concepção (extração da matéria-prima) até o seu destino final (reciclagem, reuso e compostagem), dando início ao recomeço de um novo ciclo de vida. As empresas que tratam apenas de seus resíduos e reciclam materiais não estão aplicando o conceito do *eco design* em sua totalidade, ela está se preocupando apenas com o final do processo.

Neste contexto, de acordo com Kazazian (2005), o ciclo de vida do produto é composto das seguintes fases, que podem sofrer subdivisões de acordo com a realidade de cada produto, que são:

1. **Projeto:** nessa fase são definidas todas as características do produto, inclusive aquelas envolvidas nas demais fases de seu ciclo de vida. É uma fase de grande importância pois nessa o designer toma decisões as quais delinearão as demais fases e seus impactos ambientais;
2. **Fabricação:** fase onde os materiais são transportados até a fábrica e são armazenados, depois levados até as máquinas onde serão transformados em componentes que enfim são montados e acabados para se transformar no produto final;
3. **Transporte:** a distribuição da fábrica até o local de comércio engloba três momentos: a embalagem, o transporte e a armazenagem. A embalagem protege o produto até chegar ao consumidor final; o transporte pode ser feito por diversos meios dependendo das distâncias e até do peso do produto. Nessa fase, os impactos ambientais são bastante consideráveis;
4. **Utilização:** um produto pode ser totalmente consumido ou pode ser utilizado por um determinado tempo. Os impactos nessa fase podem ser produzidos quando a utilização do produto absorve recursos materiais e energéticos e também quando o produto exige reparos de possíveis danos;
5. **Destino final:** é onde se decide o que será feito com o produto no final de seu ciclo de vida. Segundo o autor, valorizar o produto no final de sua vida é dar espaço para a reutilização, a reciclagem e a compostagem.

Na reutilização o produto ou parte dele pode ser reutilizado em um outro processo industrial. Nesse caso pode-se citar o exemplo da máquina fotográfica descartável da Kodak. É um aparelho de uso imediato com um filme já incorporado. O cliente leva o aparelho para que as fotos sejam reveladas, em seguida o aparelho é devolvido à fábrica, que separa as peças. 85% das peças são reutilizadas e 15% das peças são recicladas. Alguns produtos também podem ser projetados para continuarem sendo usados, entretanto, com funções diferentes, como por exemplo, a embalagem que se torna um copo. O ideal seria que todos os produtos pudessem circular indefinidamente (KAZAZIAN, 2005).

Ainda falando do destino final, a reciclagem significa recolocar uma matéria em um outro ciclo industrial. Ela deve ser bem pensada para que seja válida do ponto de vista

ambiental. Uma logística que consuma muita energia terá mais impactos ambientais que a utilização de uma nova matéria-prima (KAZAZIAN, 2005).

E por fim na compostagem o autor se refere kazazian (2005) quando o produto, em ambiente favorável, pode se decompor e se tornar adubo no final de seu ciclo de vida. Mas para isso acontecer, deve ser fabricado a partir de fibras vegetais.

Diante disso, fica notório que o desenvolvimento de produtos sustentáveis, requer uma nova capacidade de design. Dentre as alternativas do *eco design* está a mudança da maneira de consumir, quer dizer, é preciso propostas que integrem novos produtos, serviços e comportamentos sociais sustentáveis.

Em 2015, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) concebeu a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, estabelecendo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). No que se refere aos resíduos sólidos, o Objetivo 12 recomenda: “12.5 - Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso”.

Como pode ser verificada, esse objetivo menciona a prevenção, a redução, a reciclagem e o reuso como meio de reduzir substancialmente a geração de resíduos. Da mesma forma que trata a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em sua hierarquia de gestão de resíduos sólidos. Este tema é abordado no projeto, de forma que visa atender e adequar o uso dos materiais da maquetaria da UNISUL a uma prática consciente, visando o aproveitamento máximo dos recursos disponibilizados pela instituição.

Finalizando o assunto sobre sustentabilidade e design, iniciaremos no próximo tópico um tema que está também presente no projeto que é o desenvolvimento das crianças através do ato de brincar. Será tratado questões que junto com o design e a sustentabilidade, constroem as bases do presente projeto.

2.6 IMPORTANCIA DO BRINQUEDO NO DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA

Os brinquedos são extremamente importantes para a educação e para a aprendizagem da criança por propiciar o desenvolvimento simbólico, estimular sua imaginação, a capacidade, a autoestima e a capacidade de raciocínio.

O brinquedo é o objeto real ou imaginário que antecipa os dados da realidade. Normalmente visto pelos adultos como sinônimo de divertimento, de entretenimento ou atividade de descarga de energias, o brinquedo oferece à criança algo, além disso, pois representa uma fonte de conhecimento, de satisfação e uma fonte de acesso ao imaginário (MOREIRA, 1994, p.53).

Brincar é fundamental e essencial para o desenvolvimento intelectual e físico de toda criança, sendo que pode propiciar a interação social. Brincando, a criança se desenvolve, aprende a conviver socialmente, se arrisca a conhecer o novo, explora sua criatividade, trabalha sua sensibilidade e a sua comunicação conhecendo o mundo à sua volta.

Quando o brinquedo é utilizado de forma divertida, criativa e estimulante, as crianças se interessam e se envolvem mais nas suas atividades, enriquecendo o processo de aprendizagem e priorizado o desenvolvimento cognitivo.

O mundo do brinquedo é um mundo composto, que representa o apego, a imitação e a representação, fazendo parte da vontade de crescer e se desenvolver. Com o brinquedo funcional ou experimental; no primeiro ano de vida, a criança, no início, com seus próprios membros, faz movimentos com as pernas, os braços e os dedos, balbucia, agarra e sacode objetos mostrando grande prazer nesses brinquedos motores.

Um ponto de grande importância quando se trata de brinquedos é a Norma Brasileira nº 14350-1 de julho de 1999, a qual trata dos requisitos de segurança de brinquedos. Segue alguns itens indispensáveis em projetos para o desenvolvimento de brinquedos:

Os brinquedos não devem ter pontas ou extremidades cortantes e partes ou peças pequenas que possam se desprender com facilidade e provocar acidentes. Também não podem ser fabricados ou pintados com material tóxico, uma vez que as crianças costumam desmontá-los, colocando-os, geralmente, na boca, no nariz e nos ouvidos, aumentando a probabilidade de riscos de asfixia, inalação ou intoxicação por via oral, o que pode transformar os brinquedos em verdadeiras armadilhas se não forem bem projetados para a faixa etária a qual se destinam (INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA, 2005).

De acordo com o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, crianças entre 18 e 36 meses costumam imitar o mundo ao seu redor, optando por brinquedos que representam os aparelhos e utensílios dos adultos, assim como bonecos e fantasias. Brinquedos de montar e desmontar, blocos e quebra-cabeças simples a partir dessa idade já começam a ser utilizados, pois desenvolvem a coordenação e as habilidades psicomotoras (INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA, 2016).

Segundo Maynard (2010) para cada fase de idade, a criança vai se desenvolvendo, criando habilidades e brinca com determinado brinquedo, conforme é detalhado a seguir:

De 0 a 3 anos de idade as crianças apresentam duas fases: a investigação do mundo externo e projetiva, a qual trabalha a ideação e a sensório-motora, desenvolvendo atividades de exploração. Nessa fase é recomendando jogos de encher e esvaziar, esconder e aparecer. Brinquedos com blocos de encaixe, sendo uma das opções que mais estimula a criatividade, pois desenvolve a atenção e o raciocínio lógico, levando a criança a buscar soluções de forma independente (MAYNART, 2010).

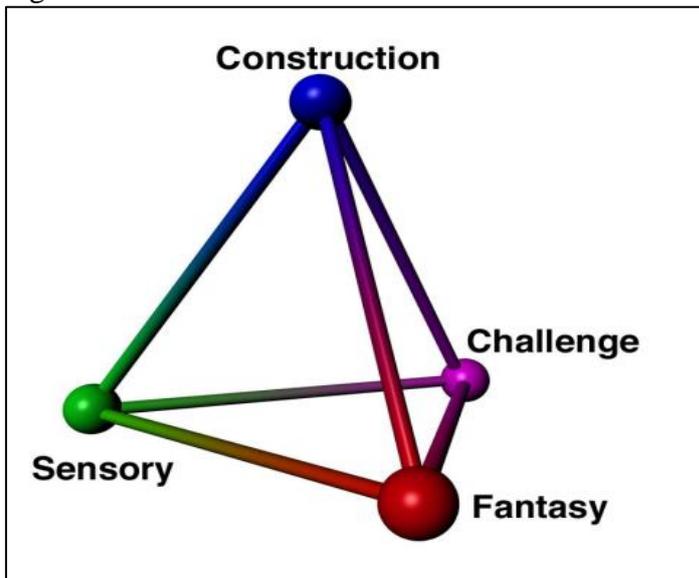
Aos 3 anos de idade a criança já se movimenta livre e graciosamente, num ato puramente reflexo, buscando novos ambientes quando passado o interesse naquilo que a rodeia. A palavra, antes um simples sinal representativo de coisas concretas, vai adquirindo um valor autônomo e abstrato, traduzindo o pensamento. E a organização de seu mundo interior capaz de combinar recordações e de criar situações fantásticas que ela vive com entusiasmo e realismo (MAYNART, 2010).

Dos 4 a 6 anos, ou ainda até os três anos a criança sobe escadas colocando um pé e depois outro no mesmo degrau; já nessa fase de idade o faz alternando um pé em cada degrau. Todas as suas atividades motoras da etapa anterior se tornam perfeitas ao redor dos 5 ou 6 anos. Adquire outras habilidades como andar de bicicleta, movimentar se mantendo-se em equilíbrio em um só pé, subir em árvores ou móveis e tantas outras coisas, que seria interminável citar recordações e de criar situações fantásticas que ela vive com entusiasmo e realismo (MAYNART, 2010).

Percebe-se que dos seis anos em diante, a criança já possui uma maturidade das funções psicomotoras, movimentando-se com inteira cooperação dos músculos extensores e flexores, com percepções visuais, táteis e auditivas altamente desenvolvidas. Toda atividade motora do período anterior é feita com mais rapidez revelando maior coordenação de movimentos. Geralmente nesta idade a mímica e gesticulação adquirem uma característica exagerada, principalmente na dramatização das situações (MAYNART, 2010).

Diante dessas constatações da fase da idade da criança, definindo uma classificação concisa e simples de brincadeira, os autores Kudrowitz e Wallace (2009) iniciaram agrupando brinquedos e atividades que normalmente são consideradas brincadeiras. Depois de separar centenas de brinquedos produtos, quatro categorias gerais surgiram. Os autores definiram essas quatro categorias de pirâmide da brincadeira como um jogo onde se apresentam aspectos: sensorial, de fantasia, de construção e desafio.

Figura 6 - Pirâmide da brincadeira



Fonte: Kudrowitz e Wallace (2009, p. 07).

1. **Sensorial:** esta categoria envolve estética e entretenimento nos sentidos. O jogo sensorial abrange especificações e entretenimento intencional dos sentidos. Como exemplo pode-se citar: um caleidoscópio, uma caixa de música, uma bola elástica, jogo mais tátil, cavar na areia, espirrar água. Essa categoria é agradável, cativante, intrinsecamente motivado e foca no processo os elementos vêm de como o brinquedo ou brincadeira se sente, cheira, saboreia, soa ou parece.
2. **Fantasia:** é sobre interpretação de papéis, faz de conta ou tem um nível de fingimento. Em uma forma pura, poderia incluir brincar de casinha ou médico, bonecos de ação, bonecas e casas de bonecas, fantoches, alguns videogames, jogos de chá de brinquedo, armas e carros de brinquedo. Esse tipo de brincadeira é divertida, cativante, intrinsecamente motivada e foca no processo de como o brinquedo ou jogo coloca o jogador em um mundo ou estado de espírito que está fora do comum.
3. **Construção:** Trata sobre criação e não simplesmente criatividade. Exemplos de formas puras de brinquedos de construção e brincadeiras incluiriam: inventar novas palavras, blocos de construção sem tema e conjuntos de construção, rabiscar e colar um colar. Essas brincadeira na categoria de jogo de construção é agradável, elementos cativantes, intrinsecamente motivados e focas no processo de como o brinquedo ou o jogo permite que a criança crie.
4. **Desafio:** esta categoria é sobre testar as habilidades de alguém contra outras entidades ou contra si mesmo. Desafios físicos incluem ambos e desenvolvimento

de habilidades motoras grossas. Os desafios mentais incluiriam enigmas e quebra-cabeças, mas também brinquedos educativos. O que coloca esses exemplos na categoria de jogo de desafio é que o elemento divertido, cativante, intrinsecamente motivado e focado no processo vêm de como o brinquedo ou a brincadeira desafiam o jogador.

Como percebe-se a pirâmide da brincadeira é um mapa tridimensional que permite que os designers classifiquem um conceito de brinquedo, colocando-o em um espaço entre quatro eixos independentes, representando quatro tipos de jogo, como sensorial, fantasia, construção e jogo baseado em desafios. É uma ferramenta muito útil para designers de brinquedos onde combina características de vários tipos de brinquedos em diferentes extensões.

Diante do contexto apresentado, fica evidente que os brinquedos assumem uma constituição formada de duas dimensões distintas e coexistentes: dimensão material e dimensão simbólica. A primeira envolve as formas, desenhos, cores, materiais e as sensações táteis, olfativas e sonoras desses objetos, enquanto a segunda é constituída pelas imagens, figuras, símbolos e significações presentes neles e entregues às crianças.

Fica evidente também que através do brincar com os brinquedos, a criança desenvolve elementos fundamentais na formação da personalidade, visto que aprende, experimenta situações, organiza suas emoções, processa informações, constrói autonomia de ação, de modo que, enriquecem a brincadeira, proporcionando desafios e motivação.

2.7 METODOLOGIA MONTESSORI

De acordo com Silva (1939), Maria Montessori, além de pedagoga, formou em medicina no ano de 1896 na Itália e depois, se especializou no atendimento a crianças com deficiência. Foi uma mulher extraordinária, sendo a responsável por desenvolver uma metodologia inovadora para a educação. Uniu o conhecimento em antropologia, psicologia e pedagogia para elaborar a filosofia de ensino que ficou conhecida como “Método Montessori”.

Segundo a educadora, todas as crianças são responsáveis por conduzir seu próprio aprendizado e cabe ao responsável auxiliar nesse processo.

“A filosofia de Montessori deve ser entendida como um começo, uma busca constante de respostas à educação e à vida da criança. Nesse sentido, a base da educação montessoriana são as experiências da própria criança e não as do mundo adulto” (MONTESSORI, 1985).

A partir de suas observações diretas sobre o mundo infantil, Montessori estabeleceu os alguns princípios de aprendizagem das crianças.

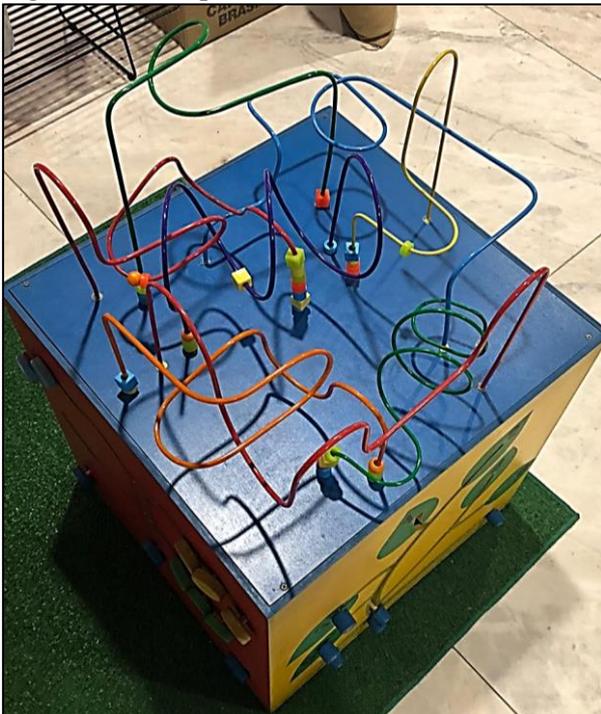
Agindo a criança adquire conhecimentos. Por meio de uma ordenação de atividades gradativamente crescentes, a aprendizagem pode ser desenvolvida com maior possibilidade de sucesso. A confirmação imediata dos resultados do trabalho garante uma aprendizagem mais eficiente, sendo que a intervenções indevidas dos adultos podem comprometer a aprendizagem.

É importante salientar que cada criança tem um ritmo próprio que deve ser rigorosamente respeitado. A observação direta pode facilitar a aprendizagem de novas ações e atitudes a serem adquiridas. A aprendizagem de muitas ações, hábitos e atitudes podem ocorrer mais cedo que o habitualmente previsto.

Na pedagogia montessoriana, a educação é uma extensão da natureza humana, sendo assim, nada mais natural que a educação aflore a criança, de suas habilidades e suas necessidades naturais. Nesse sentido, a escola deve ser referência a vida como o ponto de partida para a construção de seres humanos capazes de reconstruir um mundo onde o homem, enquanto expressão viva da natureza seja orientando no sentido de construir-se como criatura criativa, autônoma, solidária e verdadeiramente humana.

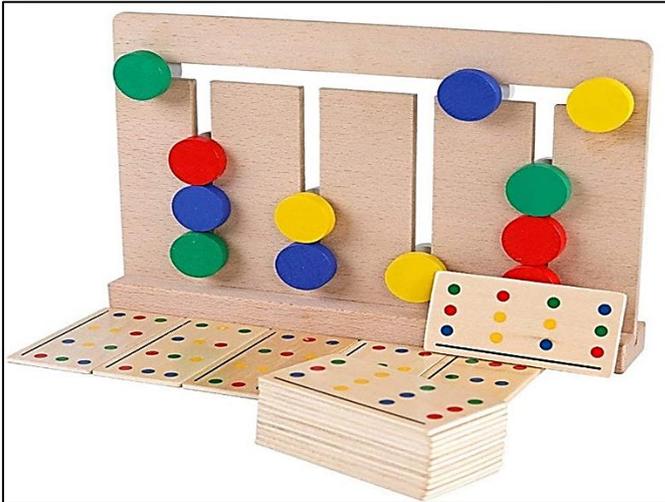
Na Figura 7, 8, 9 e 10 é possível visualizar alguns exemplos de brinquedo baseados no método de Montessori.

Figura 7 - Brinquedo com o método Montessori



Fonte: Foto tirada pela autora (2020).

Figura 8 - Brinquedo de ensino de iluminação em madeira quatro cores



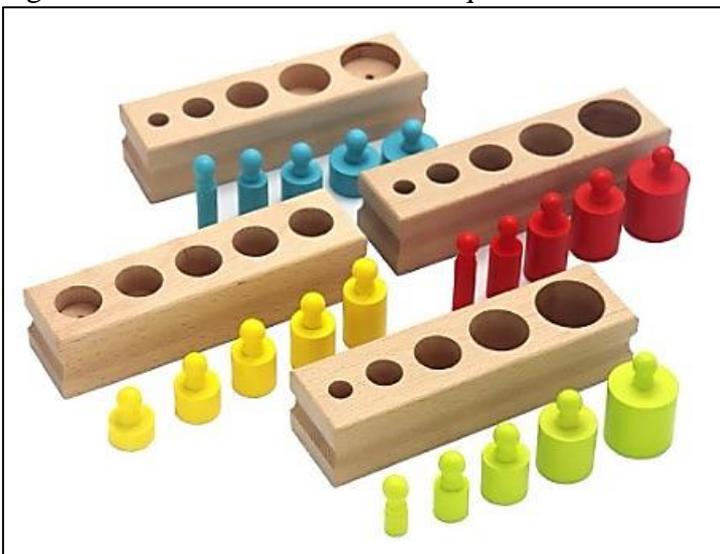
Fonte: www.shopee.com.br (2020).

Figura 9 - 3 em 1: Brinquedo em madeira contagem de peixe



Fonte: www.shopee.com.br (2020).

Figura 10 - Cilindros coloridos brinquedos educativos em madeira



Fonte: www.shopee.com.br (2020).

2.8 DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DA CRIANÇA

Desenvolver a habilidade perceptiva, aprender, lembrar e entender o que uma criança pensa sobre uma informação recebida faz parte do seu desenvolvimento cognitivo. Em cada fase elas apresentam particularidades e devem ser estimuladas de maneiras distintas. Essas questões intrigam muito os cientistas do desenvolvimento cognitivo, sendo que, muitos deles, escolheram uma entre seis abordagens para seus estudos, conforme é mostrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Abordagens do desenvolvimento cognitivo

Abordagem Behaviorista	Estuda os mecanismos básicos da aprendizagem. Os behavioristas
Abordagem Psicométrica	Mede as diferenças quantitativas nas habilidades que compõem a inteligência, utilizando testes que indicam ou preveem essas habilidades.
Abordagem Piagetiana	Volta-se para as mudanças, ou estágios, na qualidade do funcionamento cognitivo. Ela quer saber como a mente estrutura suas atividades e se adapta ao ambiente.
Abordagem do processamento de informação	Informação focaliza a percepção, aprendizagem, memória e resolução de problemas. Seu objetivo é descobrir como as crianças processam as informações do momento em que as recebem até utilizá-las.
Abordagem da neurociência cognitiva	Examina o <i>hardware</i> do sistema nervoso e busca identificar quais são as estruturas do cérebro envolvidas em aspectos específicos da cognição.
Abordagem sociocontextual	Examina os efeitos dos aspectos ambientais dos processos de aprendizagem, particularmente o papel dos pais e de outros cuidadores.

Fonte: Papalia; Feldman (2013).

Seguindo essas seis abordagens, as mesmas podem ajudar a entender como se desenvolve a cognição da criança, como é mostrado na Figura 11.

Figura 11 - Estimulando a cognição com brinquedo de encaixe



Fonte: Pinterest (2020).

Segundo Piaget (1973) a criança se adapta ao mundo de forma cada vez mais satisfatória. O processo de adaptação ocorre por meio de sub processos: esquemas (ações mentais ou físicas), assimilação (absorver algum evento ou experiência em algum esquema), acomodação (modificar o esquema a partir das novas informações absorvidas pela assimilação) e equilíbrio (a criança luta por coerência tentando entender o mundo em sua totalidade).

A abordagem de Piaget volta-se para as mudanças, ou estágios, na qualidade do funcionamento cognitivo, o qual se quer saber como a mente estrutura suas atividades e se adapta ao ambiente.

2.9 CLASSIFICAÇÃO DAS CORES

Para Dondis (1997) a preferência infantil é pelas cores saturadas, pois se tratam de cores simples e quase primitivas, as quais demonstram expressão e emoção quando apresentadas em objetos ou elementos visuais.

A maioria dos brinquedos possuem cores vivas que são usadas intencionalmente para atrair o foco da criança, como é o caso do vermelho e do amarelo, que funcionam melhor em primeiro plano, por chamarem mais atenção, já o verde e o azul, ficam em segundo plano.

Figura 12 - Classificação das cores



Fonte: RefectoCil (2020).

As cores primárias, são conhecidas como cores puras, pois não podem ser obtidas pela mistura de outras cores. Já as secundárias é união de duas cores primárias, que representam as três cores secundárias e as cores terciárias, surgem da mistura de uma cor primária e outra secundária (FRANCO, 2020).

Figura 13 - O poder das cores nos brinquedos

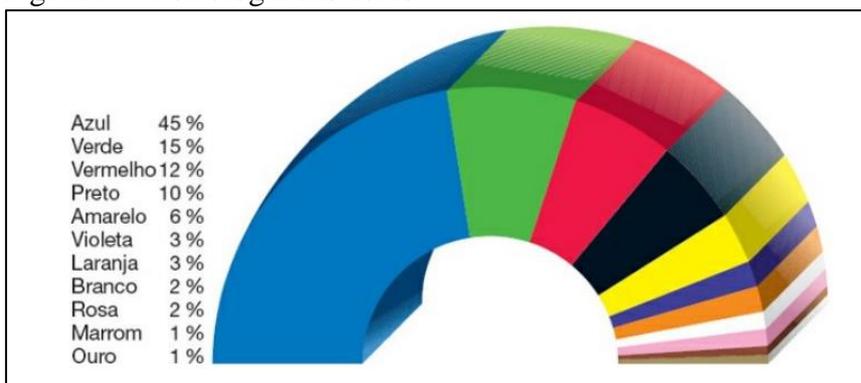


Fonte Rolim (2020).

Segundo Rolim (2020) as cores exercem grande influência no aprendizado infantil, as crianças utilizam elas como ferramenta para explorar o mundo e expressar emoções elas estimulam a criatividade e a curiosidade, têm efeito calmante e também ampliam a capacidade cognitiva. Com base nisso, muitos profissionais têm aproveitado o uso correto das cores nos brinquedos como forma de estimular o desenvolvimento:

- a) **Amarelo:** ajuda na concentração, estimula o intelectual e transmite a ideia de otimismo. Essa cor demonstra as emoções infantis quando colocadas em situações de desafio de aprendizagem, o que explicaria a preferência nas atividades escolares, segundo os pedagogos;
- b) **Azul:** é uma cor fria, relacionada ao céu e à água, tem como característica a capacidade de levar segurança e tranquilidade para as crianças, de reduzir o apetite e estimular o pensamento criativo. Também estimula os sentimentos de afeto e amizade, tornando os brinquedos azuis perfeitos para crianças muito agitadas e irritadiças.
- c) **Vermelho:** uma cor primária quente, vibrante, estimula o movimento e a ação. Simboliza o fogo e a energia que aquecem, inovam e transformam. É naturalmente uma tonalidade chamativa.
- d) **Verde:** traz a sensações de equilíbrio, harmonia, saúde e frescor. O contato das crianças com brinquedos verdes pode ajudar a equilibrar pensamentos e ideias.
- e) **Laranja:** uma cor enérgica, que desperta o ânimo, além de estimular a criatividade e chamar a atenção. Ideal para animar crianças que estejam tristonhas ou acanhadas.
- f) **Roxo:** estimula a imaginação, sabedoria e criatividade, estimula questões abstratas, traz sensatez e calma.
- g) **Branco:** para descansar, capaz de transmitir a sensação de tranquilidade, limpeza e organização.

Figura 14 - Psicologia das cores



Fonte: Heller (2012).

A seguir é apresentado uma linha de brinquedos de madeira com o uso de diversas cores.

Figura 15 - Naef Angular



Fonte: Formost (2020).

Figura 16 - Naef Spiel



Fonte: Naef Spiele AG (2020).

Figura 17 - Naef Arco-íris



Fonte: Naef Usa (2020).

Figura 18 - Naef-Spiel Ponte



Fonte: kunstbaron (2020).

2.10 FORMAS ORGÂNICAS

O design orgânico é caracterizado pelo uso de formas naturais variadas, sendo que normalmente é usado formas disformes que pareçam nativas. Geralmente são encontradas na natureza e em alguns casos, são formas criadas e desenvolvidas pelo homem (CYRELA, 2019).

De acordo com Souto (2014) alguns exemplos de formas orgânicas vêm de:

- a) Folhas;
- b) Flores;
- c) Frutos;
- d) Borboletas;
- e) Plantas.

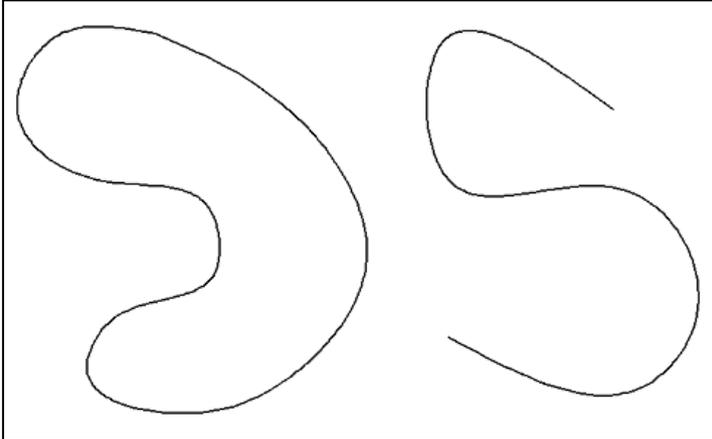
Figura 19 - Exemplos de formas orgânicas



Fonte: Freepik [entre 2010 e 2020].

Conforme é observado na Figura 19, as formas representam objetos naturais, curvas e traços presentes na natureza, como se tivessem surgido ali sem alguém ter criado e nem modificado.

Figura 20 - Traços orgânicos



Fonte: Auesoftware (2020).

Usar as formas orgânicas em brinquedos tem como objetivo ajudar no desenvolvimento infantil em todos os seus aspectos como: intelectual, emocional, social, espiritual e físico. Além de fugir do padrão geométrico, convida a criança a criar estruturas únicas e maravilhosas enquanto desenvolvem habilidades de percepção.

A variedade dessas formas inspira a fantasia, a imaginação e a construção, resultando em muitas possibilidades criativas.

Figura 21 - Exemplo de brinquedo com formas orgânicas



Fonte: Ellis (2009).

3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Nessa etapa serão apresentados todos os resultados das pesquisas realizadas, tanto bibliográfica quanto de campo, com o intuito de desenvolver o brinquedo com as sobras de MDF e lona, baseados também nas etapas da Metodologia do Baxter, a qual já foi relatada apresentada no capítulo 1.

Foram aplicados também alguns questionários com os professores que trabalham com o método Montessori, com o objetivo de descobrir qual tipo de brinquedo é o mais recomendado para a criação e além disso, foi feita uma análise de concorrentes e similares para que fossem aproveitadas as informações no desenvolvimento do produto.

A seguir será descrito o desenvolvimento do projeto.

3.1 PLANEJAMENTO DO PRODUTO

Para o planejamento do produto, foram realizados alguns estudos bibliográficos, para conhecimento do assunto, feitas algumas análises de cores e formas, como também algumas pesquisas com professores que trabalham com o Método Montessori e também com o responsável da maquetaria da Unisul, por meio de perguntas sobre os materiais descartados,

O questionário com professores foi aplicado no *Doogle Docs* no mês de outubro/2020.

Com as coletas de dados concluída, foi possível traçar os requisitos de projeto e seguir para a próxima etapa.

3.1.1 Questionários

Em relação ao questionário, antes de iniciar a criação do protótipo do brinquedo deste projeto foi importante entender sobre os materiais que constavam na maquetaria da UNISUL, da Unidade Dib Mussi, sendo assim, a pesquisa foi realizada com o responsável, o qual respondeu às perguntas para a execução deste projeto.

Através das respostas, constatou-se que 15% do material utilizados pelos acadêmicos do curso de Design e do curso de Arquitetura são descartados.

No Quadro 3 é apresentado os tipos, quantidades e os tamanhos dos materiais que são descartados e também algumas informações relevantes coletadas com o responsável da maquetaria.

Quadro 3 - Materiais utilizados na maquetaria da UNISUL

Material	Propriedades	Usos	Quantidade descarte mensal	Impacto ambiental	Tamanho peças descartadas	Cor
Papelão	Produzido papéis compostos das fibras da celulose.	- Protótipos - <i>Mockups</i> - Maquetes	15%	Médio	10x15cm	Marrom
Isopor	Plástico celular e rígido, que pode apresentar variedade de formas e aplicações.	-Maquetes	5%	Alto	5x20cm	Branco
PU	Família de polímeros sintetizados, empregados como espumas rígidas.	- Criação de protótipos de produtos - Moldes	5%	Alto	5x15cm	Amarelo claro
MDF	Placa de fibra de média densidade, derivado da madeira	- Projetos mobiliário e arquitetônico	10%	Médio	10x15cm	Marrom claro
Lona Vinílica	Produzido com Policloreto de Vinila, composto químico derivado do petróleo.	-Impressão de <i>banners</i>	20%	Alto	60x90cm	Branco ou Cinza Escuro

Fonte: elaborado pela autora (2020).

Já no Quadro 4 é apresentada a qualidade de material da maquetaria da UNISUL, utilizado pelos acadêmicos dos cursos de Design e Arquitetura.

Quadro 4 - Material usado pelos acadêmicos Design e Arquitetura

	Papelão	Isopor	PU	MFD	Lona
Superfícies bem acabadas são excelente base para acabamento;	Bom	Muito Ruim	Ruim	Muito bom	Bom
Material estável que apresenta elevada resistência e boa maquinabilidade;	Muito Ruim	Ruim	Bom	Muito bom	Ruim
Estabilidade dimensional;	Muito Ruim	Ruim	Bom	Muito bom	Muito Ruim
Facilidade de acabamento;	Muito Ruim	Ruim	Bom	Muito bom	Muito bom
Pode ser cortado em qualquer sentido;	Ruim	Muito Ruim	Bom	Muito bom	Muito bom
Grande maleabilidade.	Muito Bom	Ruim	Muito Ruim	Bom	Muito Bom

Fonte: elaborado pela autora (2020).

Após realizar a pesquisa e tendo as informações dos materiais utilizados e descartados foi possível decidir qual o material mais adequado para a criação e desenvolvimento do produto.

Sabendo que, desenvolver produtos com materiais descartáveis diminui os impactos ambientais, a ideia inicial foi criar um protótipo de um brinquedo através de peças de tamanhos e cores variados, sendo assim, constatou-se que os materiais (MDF e Lona) são os que mais tem pontos positivos e maior número de sobras na maquetaria.

Visto que o público desse projeto tratava-se de crianças de 1 a 3 anos, o questionário foi elaborado e aplicado na ferramenta do *Google Forms* no mês de outubro/2020 para os professores que já trabalham com o Método Montessori, para assim, selecionar o brinquedo mais recomendado.

Na aplicação do questionário procurou-se saber de que forma os professores abordavam o Método Montessori em sala de aula. Um dos respondentes afirmou que diariamente aborda através de materiais Montessori, outro respondente mencionou que aborda com várias atividades, enquanto os outros dois relataram que trabalham em uma escola Montessoriana, sendo assim o método é o “norte” do ensino.

Outra pergunta foi relacionado ao o que os professores esperavam desenvolver na criança, sendo que a maioria das respostas foram: busco desenvolver a autônima das crianças além da cognição, raciocínio lógico, compreensão, independência e coordenação motora.

Também foi questionado quais mudanças eram observadas nas crianças com o uso do método. Um dos respondentes comentou que as crianças se tornam autoras do seu próprio desenvolvimento, cada uma no seu tempo. Outro professor relatou que busca desenvolver a coordenação motora e a concentração já que a criança tem a livre escolha para trabalhar com os materiais que mais lhe chamam a sua atenção, autonomia, concentração, auto educação e uma educação como ciência com conceitos cientificamente comprovados. Outro respondente argumentou que alunos com deficiência possuem uma facilidade maior de entender quando o material é palpável.

Em seguida foi questionado sobre as atividades (brinquedos ou brincadeiras) usados para estímulo das crianças dentro do método. Foi relatado que existem vários materiais disponíveis mas depende muito da idade de cada criança. Outro professor informou que os brinquedos, como torre rosa, encaixes e cilindros são os mais usados e o terceiro respondente descreveu que não utilizam muito brinquedos, apenas brincadeiras.

Com os dados referentes as dinâmicas em sala de aula, foi questionado quais as brincadeiras que as crianças mais apreciam. Dois dos respondentes mencionaram que depende muito da idade, ou seja, na classe de 0 a 3 é observado que a prática chama mais atenção, já nas

classes de 3 a 6 a área sensorial é mais apreciada e no ensino fundamental as matérias de educação cósmica e matemática prendem mais a atenção. Além destas respostas também foi citada atividades de linha e recursos visuais espaciais as que também chamam a atenção das crianças.

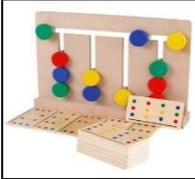
Por fim, foi solicitado aos professores uma sugestão de brinquedo, de modo que seja considerado interessante e estimulante para crianças de 1-3 anos. Três dos respondentes sugeriram brinquedos de encaixe, os demais sugeriram lince e torre montessoriana.

No Apêndice A é possível verificar com mais detalhes as respostas do questionário.

3.1.2 Análise dos produtos concorrentes

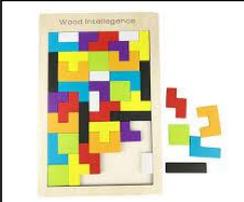
Para a elaboração, criação e desenvolvimento deste projeto foi levado em consideração também os concorrentes.

Quadro 5 - Concorrentes similares diretos

PRODUTO	CARACTERÍSTICAS	
	Material	Brinquedo de madeira
	Medidas	15,5cm x 15,5 cm
	Preço	R\$59,90
	Outro	Encaixe
	Fonte: www.mercadolivre.com (2020).	
	Material	Basswood
	Tamanho	18 cm (A)
	Preço	R\$152,50
	Outro	Ensino de iluminação
	Fonte: www.shopee.com.br (2020).	
	Material	Madeira
	Tamanho	15cm x 3,5cm x 4cm
	Preço	R\$109,50
	Outro	Cilindro colorido
	Fonte: www.shopee.com.br (2020).	
	Material	Madeira natural
	Tamanho	Aprox. 38.6x13x0.8cm
	Preço	R\$115,90
	Outro	3 em 1 Brinquedos Montessori
	Fonte: www.shopee.com.br (2020).	
	Material	Brinquedo de madeira
	Medidas	32X44 cm
	Preço	R\$74,20
	Outro	Figuras geométricas com encaixe
	Fonte: www.booktoy.com.br (2020).	

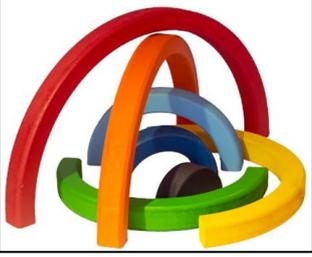
Fontes: elaborado pela autora (2020).

Quadro 6 - Concorrentes similares diretos

PRODUTOS		CARACTERÍSTICAS	
	Material	Madeira natural	
	Medidas	7 Largura, 10,6 Altura	
	Preço	R\$36,90	
	Outro	Tetris Quebra-cabeça	
	Fonte: www.shopee.com.br (2020).		
	Material	Confeccionado em MDF	
	Tamanho	19 x 20 x 8cm	
	Preço	R\$59,85	
	Outro	Prancha de seleção pequena jogo educativo	
	Fonte: www.amazon.com.br (2020).		
	Material	Madeira	
	Tamanho	02x14x17cm	
	Preço	R\$59,00	
	Outro	Bate pinos	
	Fonte: www.elo7.com.br (2020).		
	Material	MDF com fundo em baixo relevo	
	Tamanho	27 x 34 x 1 cm	
	Preço	R\$30,77	
	Outro	Geométrico Quebra-Cabeça	
	Fonte: www.amazon.com.br (2020).		
	Material	Madeira Tratada de pinus	
	Medidas	12 x 13 x 13 cm	
	Preço	R\$ 69,80	
	Outro	Torre de Encaixe Montessori	
	Fonte: www.elo7.com.br (2020).		

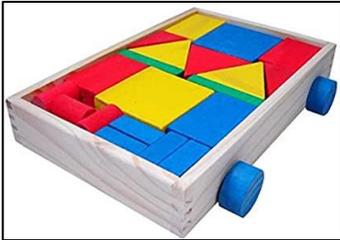
Fonte: elaborado pela autora (2020).

Quadro 7 - Concorrentes semidiretos

PRODUTOS	CARACTERÍSTICAS	
	Material	MDF
	Medidas	24.5 x 21 x 2.5 cm;
	Preço	R\$ 24,90
	Outro	Quebra-Cabeça encaixe frutas
	Fonte: www.amazon.com.br (2020).	
	Material	Madeira de reflorestamento
	Tamanho	35 x 18 x 2,5cm
	Preço	R\$ 106,90
	Outro	Arco-íris em madeira brinquedo educativo
	Fonte: www.elo7.com.br (2020).	
	Material	Papelão
	Tamanho	12.5 x 0.1 x 15.8 cm
	Preço	R\$ 36,00
	Outro	Escolinha Montessori - box de atividades
	Fonte: www.amazon.com.br (2020).	
	Material	Madeira
	Tamanho	19 x 19 x 0,5 cm
	Preço	R\$ 39,99
	Outro	Brinquedo Montessori encaixe casinha
	Fonte: www.elo7.com.br (2020).	
	Material	Madeira
	Medidas	23 x 29 x 12 cm
	Preço	R\$79,90
	Outro	Encaixe Vertical
	Fonte: www.amazon.com.br (2020).	

Fonte: elaborado pela autora (2020).

Quadro 8 - Concorrentes similares semidiretos

PRODUTOS	CARACTERÍSTICAS	
	Material	Madeira
	Medidas	4,5x2,5x1,5cm.
	Preço	R\$40
	Outro	Blocos de construção
	Fonte: www.elo7.com.br (2020).	
	Material	Madeira
	Tamanho	
	Preço	R\$55,00
	Outro	Macacos empilhados
	Fonte: www.wish.com (2020).	
	Material	Plástico
	Tamanho	30,5 x 2,9 x 14 Cm. (A x C x L)
	Preço	R\$ 59,90
	Outro	Encaixe animais sortidos
	Fonte: www.americanas.com.br (2020).	
	Material	Madeira
	Tamanho	26 x 20 x 6 cm
	Preço	R\$81,90
	Outro	Carro Com Blocos
	Fonte: www.amazon.com.br (2020).	
	Material	Madeira de alta qualidade
	Medidas	28 x 19 x 13 cm
	Preço	R\$119,90
	Outro	Carrinho caixa de encaixes
	Fonte: www.ioiobrinquedos.com.br (2020).	

Fonte: elaborado pela autora (2020).

Na análise de concorrente similar diretos nota-se grande uso de formas geométricas e uso de cores primárias, sendo trabalhado a cognição. Já em relação aos similares indiretos, mostra-se brinquedos de tamanhos maiores e mais complexos, alguns com caixas e com peças pequenas. Além disso, nota-se que os produtos desenvolvidos com proposta de encaixe, apresentam em sua maioria, um preço elevado.

3.1.3 Requisitos do projeto

É nítido que as mãos é o canal direto com a memória e a aprendizagem segundo o Método Montessori. Através dos brinquedos, as crianças devem experimentar, tocar e descobrir sensações. Também é importante que a criança dê conta do objetivo de uso do material por si só, errando e corrigindo esse erro.

Para o desenvolvimento do produto, foram gerados requisitos na sua criação do projeto, sendo eles:

- a) Utilizar as sobras de MDF e a lona para a criação do brinquedo;
- b) Utilizar cores primárias para chamar a atenção;
- c) Utilizar as formas orgânicas de diferentes desenhos e tamanhos, pois são materiais descartados;
- d) Utilizar o sistema de encaixe visto que é recomendado por professores que trabalham com o método Montessori, sendo que desenvolvem a cognição da criança;
- e) Peças grandes e sem pontas para evitar acidentes.

3.2 PROJETO CONCEITUAL

Para a criação do projeto conceitual, foi desenvolvido um painel semântico, *brainstorming* e um mapa mental, além das gerações de alternativas e seleção de conceitos.

3.2.1 Painel semântico

O painel semântico foi criado através de imagens que representam o infantil, imagens relacionadas a reutilização de materiais, cores primárias, formas e crianças estimulando a cognição, como pode ser observado na Figura 22.

Figura 22 - Painel semântico



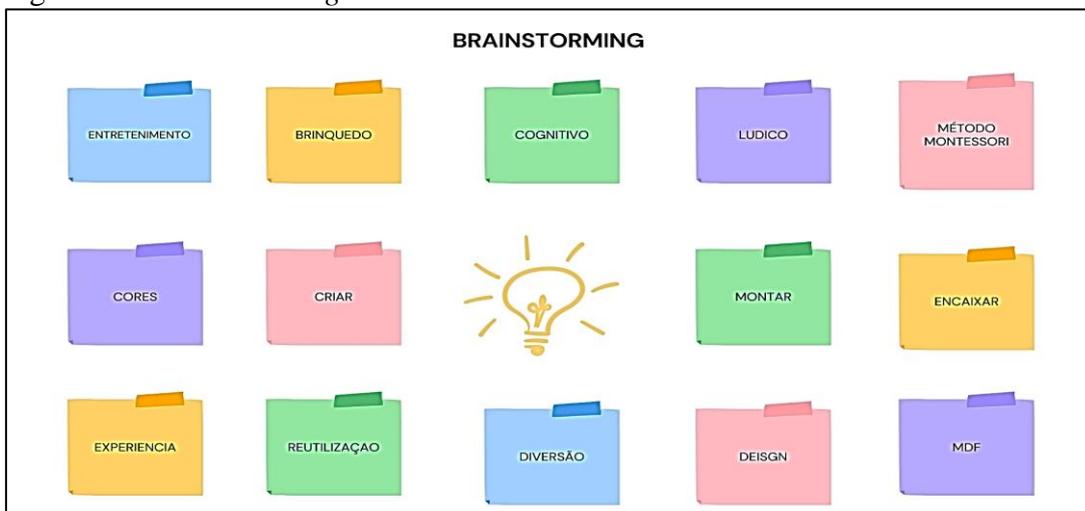
Fonte: elaborado pela autora (2020).

3.2.2 Brainstorming

O *brainstorming* é o termo em inglês que define “tempestade de ideias”. Seu objetivo é produzir a maior quantidade possível de ideias e sugestões sobre um determinado tema de interesse (WERKEMA, 2004, p. 194).

Na Figura 23 são apresentadas algumas ideias que serão utilizadas para a criação do *Brainstorming*, sendo aplicado do projeto do brinquedo.

Figura 23 - *Brainstorming*



Fonte: elaborado pela autora (2020).

Através do *brainstorming* será permitido criar um brinquedo lúdico, com cores, com design diversificado, que possa ser montado ou encaixado, por meio de materiais reutilizados, de modo que a criança, se divirta e consiga desenvolver o seu lado cognitivo, baseado no Método Montessori.

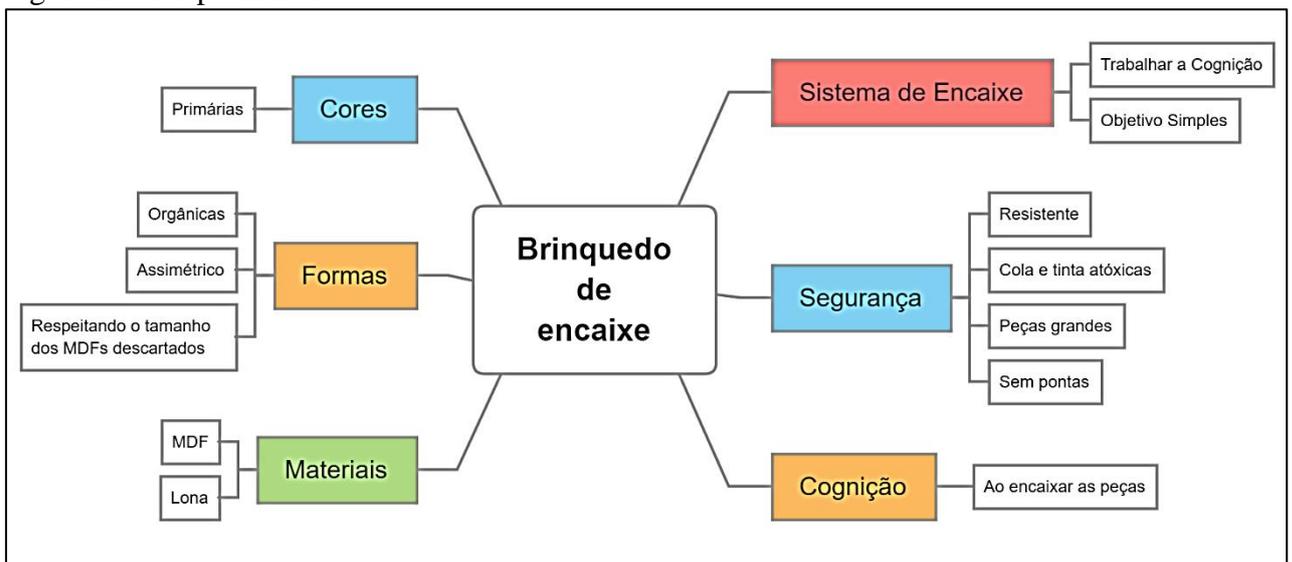
3.2.3 Mapa mental

Os mapas mentais foram desenvolvidos pelo educador inglês Tony Buzan, quando durante seu trabalho constatou que alguns de seus alunos tinham muita dificuldade em memorizar as lições, já outros apresentavam bom desempenho, sem muita dificuldade. Percebeu então, que os que não apresentavam muita dificuldade utilizavam desenhos, cores, ilustrações, símbolos e setas além de marcarem os textos estudados com canetas coloridas, concluindo assim, que está era a melhor maneira de desenvolver o cognitivo da aprendizagem de uma criança (BUZAN, 2005).

Diante disso, entende-se que o mapa mental é uma ferramenta gráfica, um meio gráfico para representar conceitos e informações. Com essa ferramenta fica mais fácil de montar um plano de criação de forma estruturada, além de conseguir analisar melhor, compreender, formar, lembrar e gerar novas ideias.

Baseados nisso, foi desenvolvido o mapa mental para a criação e desenvolvimento desse projeto, conforme pode ser observado na Figura 24.

Figura 24 - Mapa mental



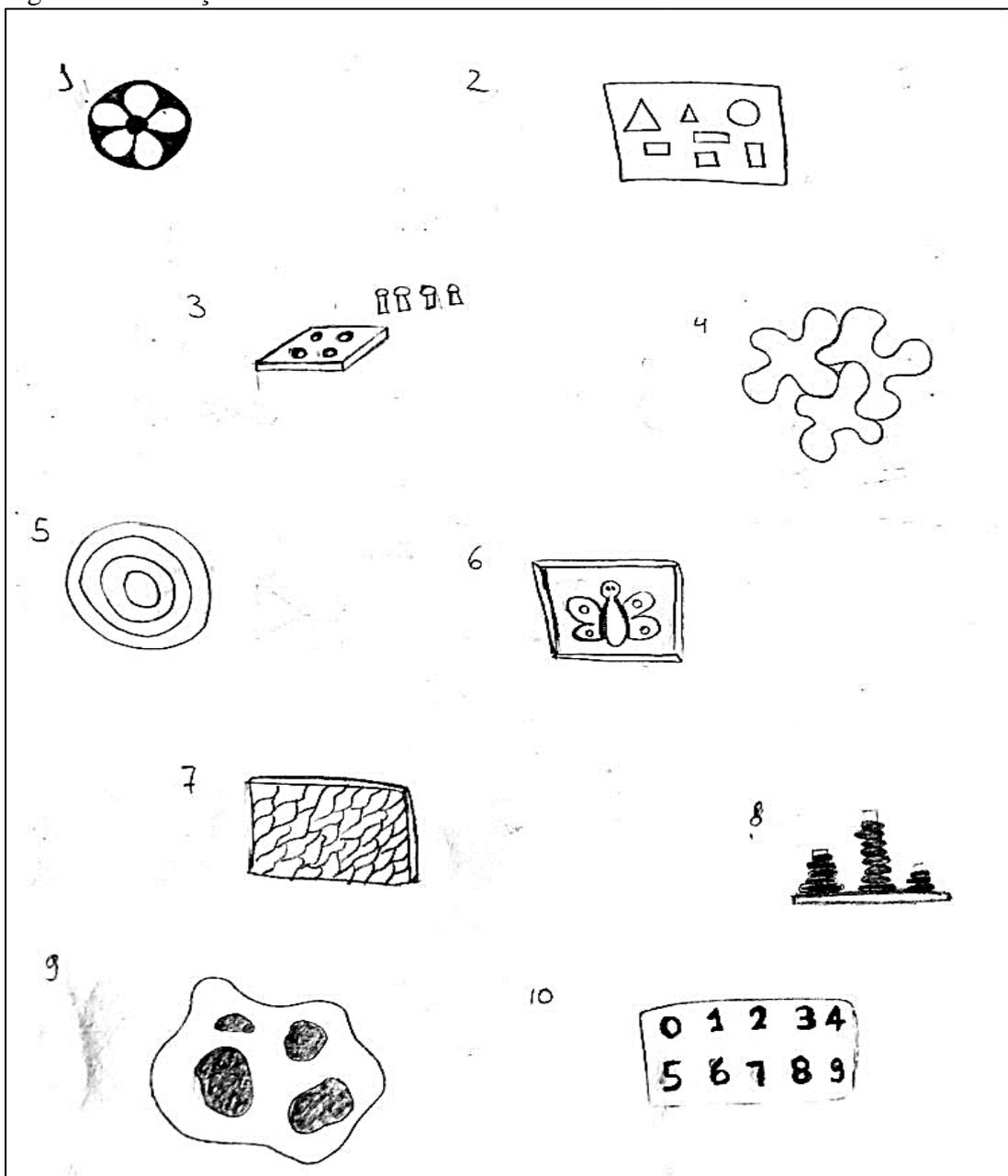
Fonte: elaborado pela autora (2020).

3.2.4 Gerações de alternativas

As gerações de alternativas foram feitas a partir de observações, sugestões de tipos de brinquedos por profissionais, estudos de formas e cores realizados na fundamentação teórica e estudo com o público de 1 a 3 anos. Depois disso foram criados os requisitos do projeto, para fluir melhor o desenvolvimento.

Na Figura 25, pode-se verificar as ideias iniciais com objetivo da criação de um brinquedo de encaixe, respeitando sempre o tamanho dos MDFs descartados.

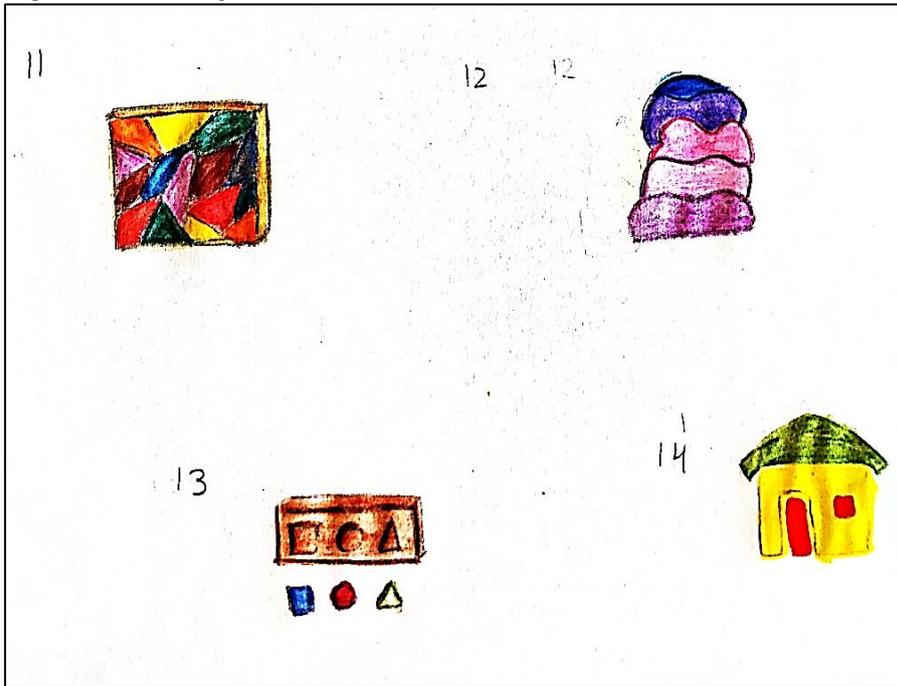
Figura 25 - Geração de alternativas I



Fonte: elaborado pela autora (2020).

Na Figura 26 são apresentados os desenhos criados trazendo uma junção das alternativas 4 e 9 por serem as que atendem aos requisitos, ao uso dos materiais e com traços mais direcionados para as cores e formas que contemplam as questões motora e cognitiva essenciais para o brinquedo.

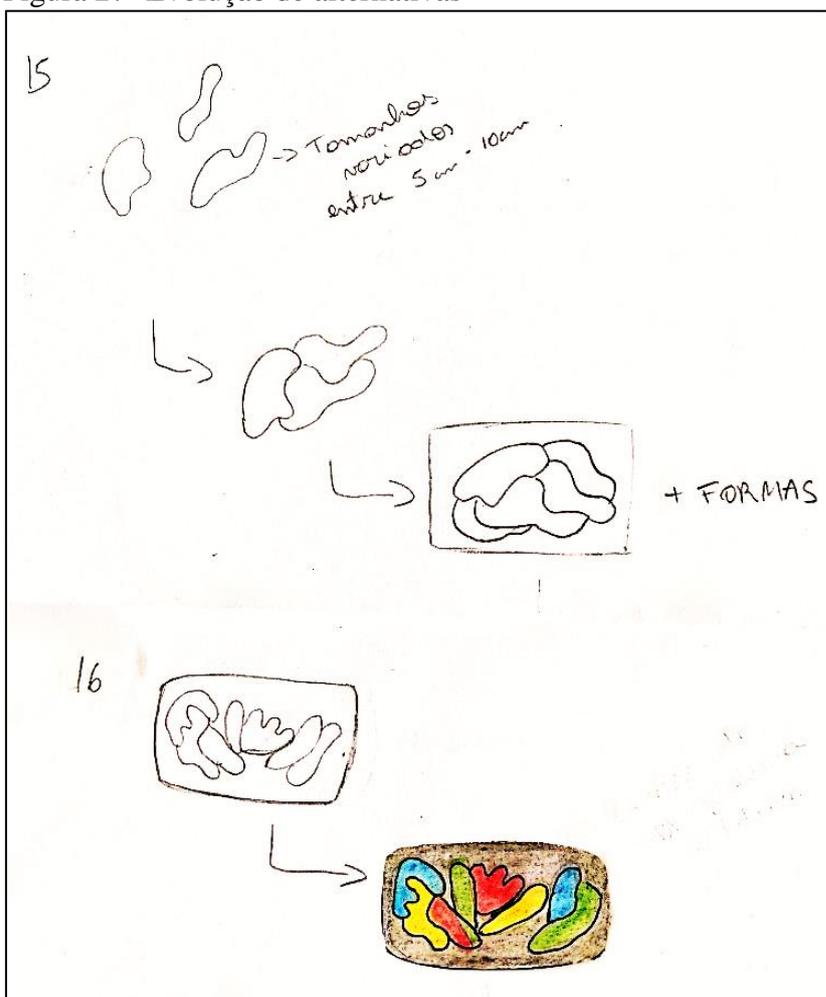
Figura 26 - Geração de alternativa II



Fonte: elaborado pela autora (2020).

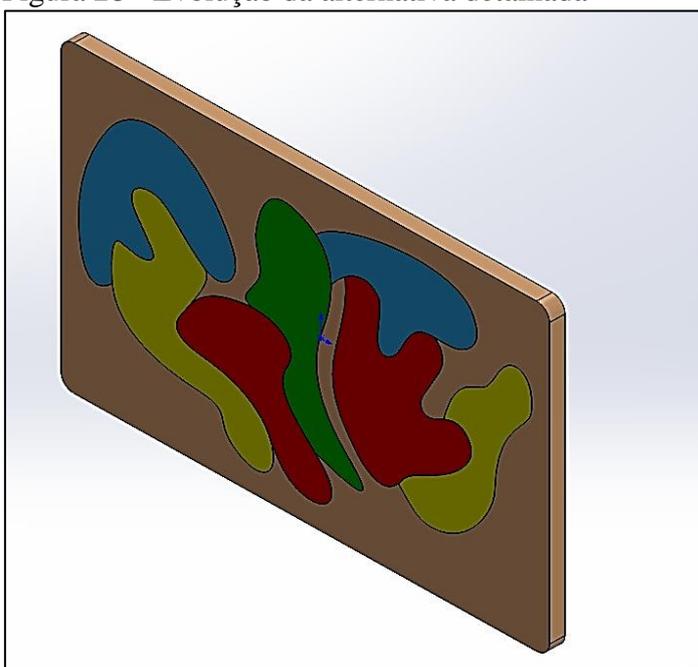
A Figura 27 mostra a evolução das alternativas com objetivo de trabalhar somente com as formas orgânicas e os tamanhos variados de 5 a 10 centímetros e com a utilização cores primárias. No apêndice C é possível verificar as demais gerações de alternativas.

Figura 27- Evolução de alternativas



Fonte: elaborado pela autora (2020).

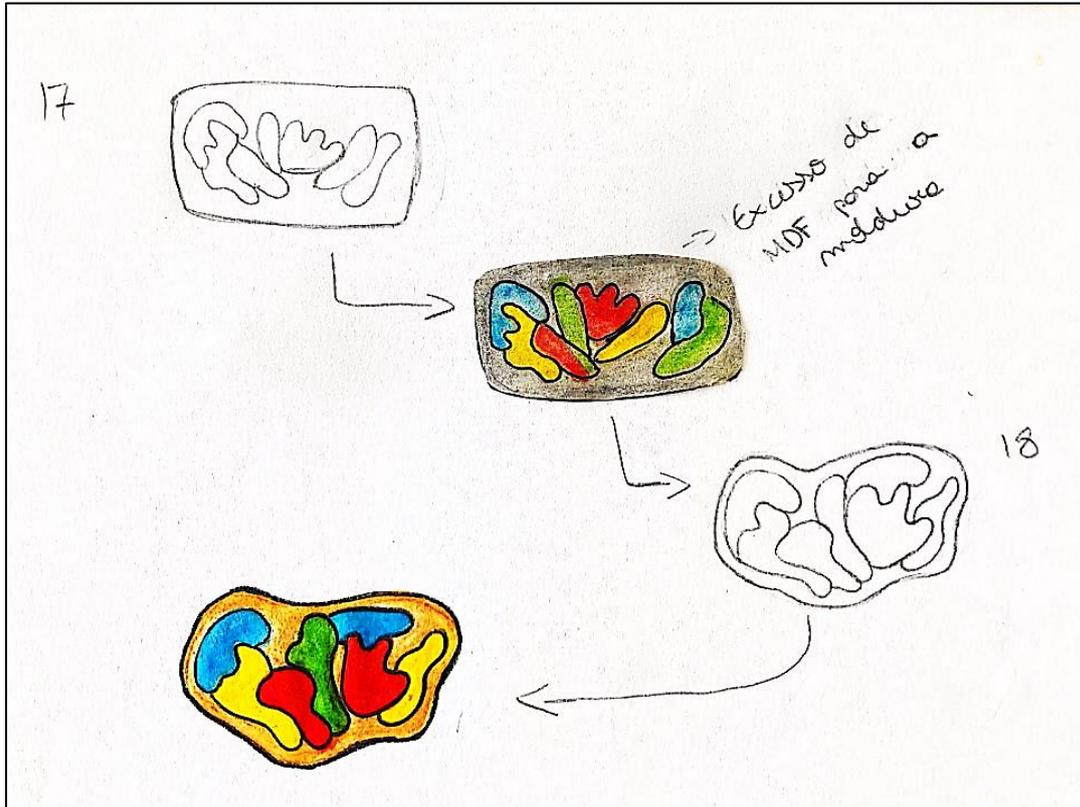
Figura 28 - Evolução da alternativa detalhada



Fonte: elaborado pela autora (2020).

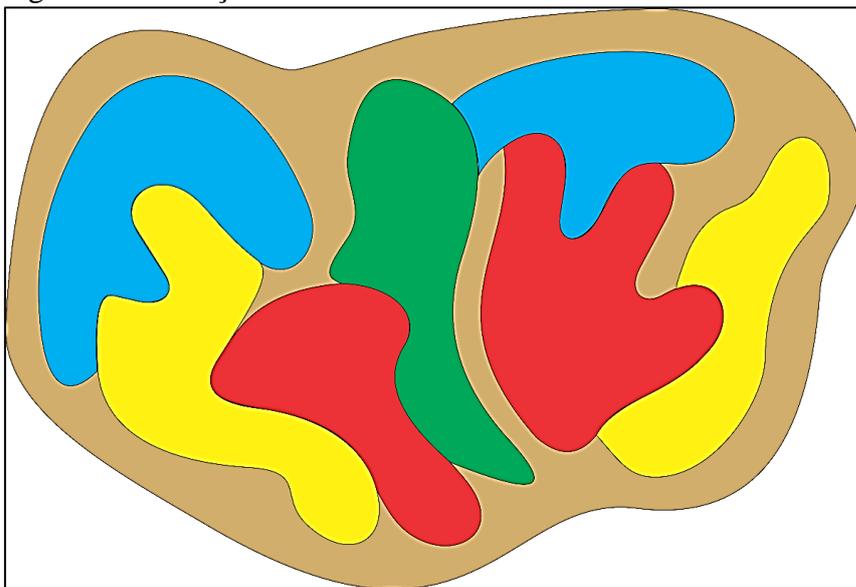
O refinamento da alternativa é demonstrado nas gerações, chegando na Figura 29, que foi a melhor solução, atendendo os requisitos de projeto sem o problema observado: excesso de moldura, como pode ser observado na Figura 30.

Figura 29 - Geração final I



Fonte: elaborado pela autora (2020).

Figura 30 - Geração final II

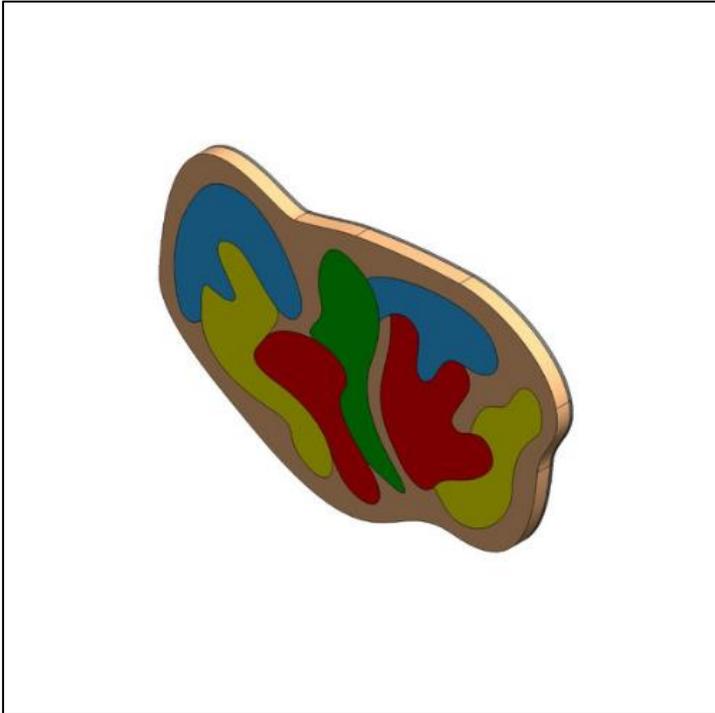


Fonte: elaborado pela autora (2020).

3.2.5 Seleção de conceitos

Nesta etapa da seleção dos conceitos foi feita a escolha da melhor solução desenvolvida nas gerações de alternativas, sendo que é apresentada na Figura 31.

Figura 31 - Produto final



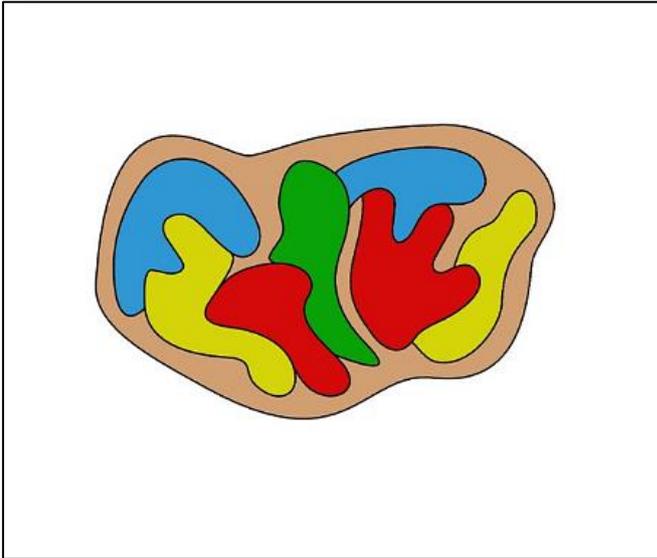
Fonte: elaborado pela autora (2020).

3.3 CONFIGURAÇÃO DO PROJETO

A alternativa escolhida atende todos os requisitos, como tamanhos, formas e cores, além de um sistema de encaixe diferente, divertido e educativo para trabalhar a cognição infantil.

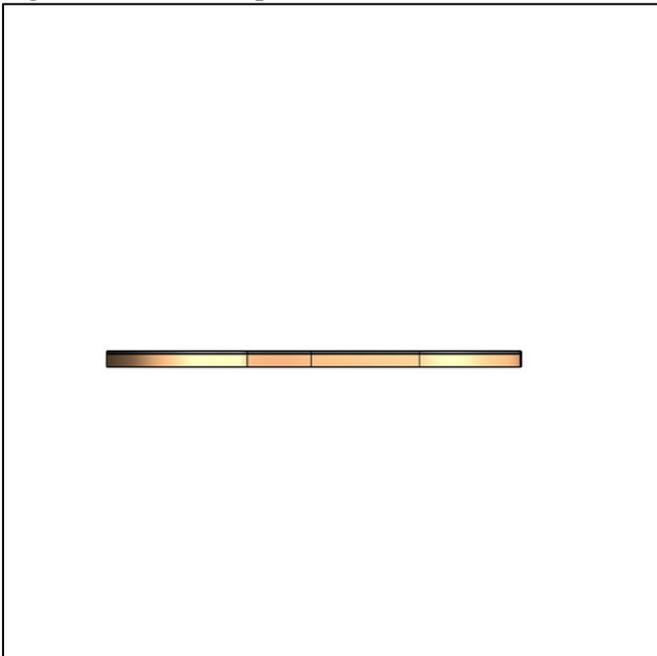
Depois da alternativa escolhida e com o *rendering* do projeto finalizado, através do uso de *softwares de modelagem 3D*, pode-se visualizar como será o brinquedo. As figuras 32, 33, 34 e 35 mostram as vistas frontais, superiores, laterais e a vista explodida.

Figura 32 - Vista frontal



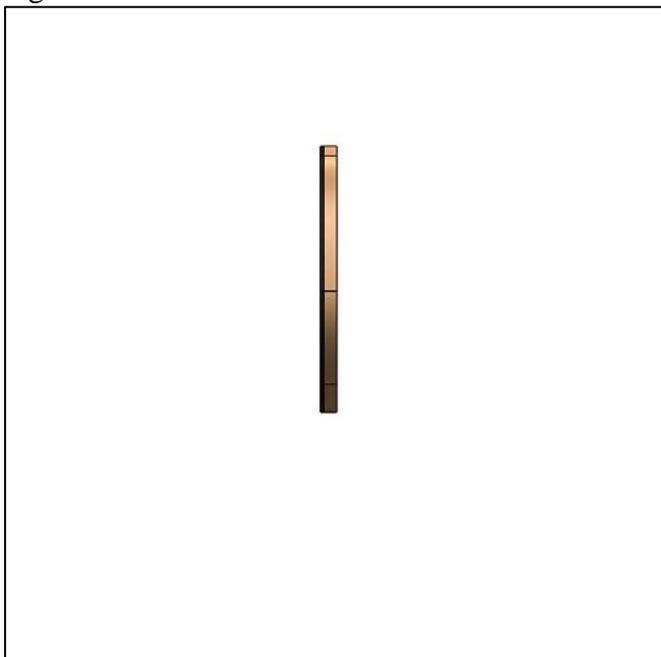
Fonte: elaborado pela autora (2020).

Figura 33 - Vista superior



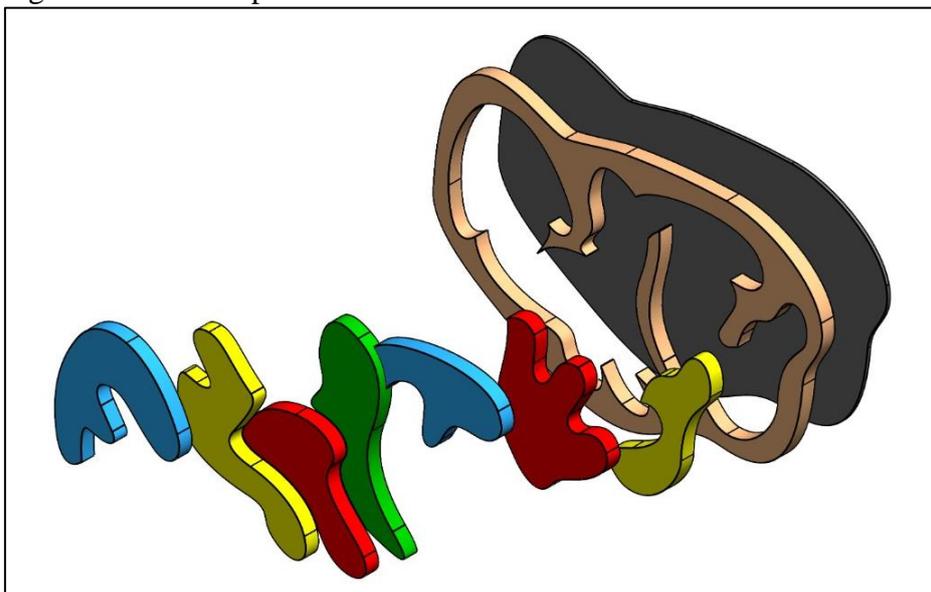
Fonte: elaborado pela autora (2020).

Figura 34 - Vista lateral



Fonte: elaborado pela autora (2020).

Figura 35 - Vista explodida



Fonte: elaborado pela autora (2020).

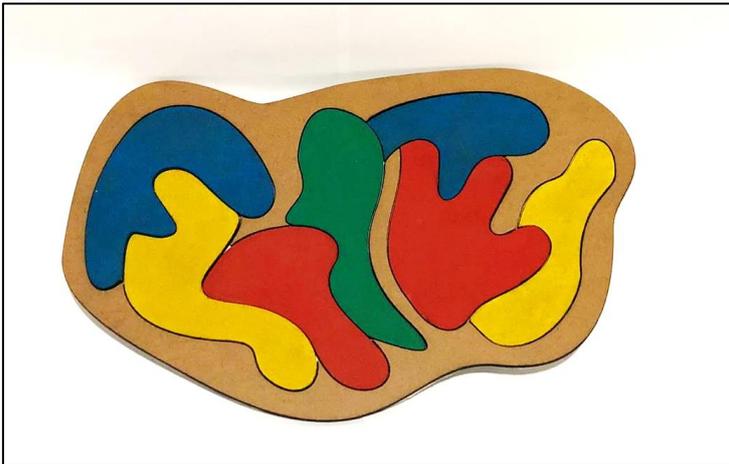
Informações mais detalhadas sobre a configuração do projeto e desenhos técnicos, podem ser sanadas no Apêndice B.

3.3.1 Prototipagem

O protótipo foi desenvolvido através de corte com uma máquina *Laser*, em tamanho real (escala 1:1), nas formas e dimensões recomendadas, com os seguintes materiais: MDF de 03mm de espessura e formas de tamanhos entre 5 e 10cm; o fundo da moldura foi feito com sobras de lonas recortada com tesoura e fixada na moldura com cola atóxica.

Após o recorte, para melhorar o acabamento e aparar as rebarbas da madeira, foi utilizada lixa própria para madeira através do processo de lixamento. Finalizando, o processo, as peças foram pintadas com tinta atóxica, enquanto a moldura permaneceu da cor natural do MDF. Para destacar as peças, foram pintadas com as cores primárias: amarelo, verde, azul e vermelho, as quais chamam a atenção das crianças e juntamente com as formas orgânicas e o desafio do encaixe, trabalhar a cognição.

Figura 36 - Protótipo do brinquedo I



Fonte: foto tirada pela autora (2020).

Figura 37 - Protótipo do brinquedo II



Fonte: foto tirada pela autora (2020).

Figura 38 - Protótipo do brinquedo III



Fonte: foto tirada pela autora (2020).

Figura 39 - Criança testando o brinquedo I



Fonte: foto tirada pela autora (2020).

Figura 40 - Criança testando o brinquedo II



Fonte: foto tirada pela autora (2020).

Após a criança realizar o teste, foi relatado que não é um brinquedo muito complexo e sim bem divertido, que levou em torno de 8 minutos para montar.

3.4 PROJETO DETALHADO

O projeto foi feito com o material de MDF, acabamento sem bordas afiadas na superfície, colorido com tinta atóxica, sendo um brinquedo muito seguro. O mesmo contém 1 moldura e 7 peças, com tamanhos perfeitos para as mãos das crianças, sem correr o risco de alguma peça ser engolida. Além disso, os adultos podem orientar a criança na descoberta de conceitos de cores, tamanhos, formas.

O brinquedo criado tem como objetivo auxiliar no desenvolvimento cognitivo da criança, estimulando a imaginação, através das formas e prendendo a atenção através das cores, ela poderá explorar o brinquedo, encaixando e desmontando as peças, enquanto automaticamente estimula a coordenação motora, percepção tátil e o raciocínio lógico.

Figura 41 - Material - MDF



Fonte: Berneck (2017).

Figura 42 - Lona para impressão digital



Fonte: Kindustria (2015).

3.5 PROJETO DE FABRICAÇÃO

Para a elaboração, criação e produção desse brinquedo serão necessárias sobras de MDF para as peças e moldura (entre 3-9mm), podendo ser cortado de duas formas, tanto em máquina *Laser* ou manualmente na serra fita e serra circular, a lona que serve para auxiliar na estrutura do brinquedo será recortada com tesoura e para o acabamento é necessário o uso de lixa, tinta e cola.

4 CONCLUSÃO

Este projeto teve como objetivo utilizar algum dos materiais descartados pela maquetaria da Unisul, para a criação de um brinquedo para crianças de 1 a 3 anos.

Através de muitos estudos bibliográficos realizados sobre a maneira de como os materiais são descartados foi possível identificar qual material se encaixaria melhor na criação e desenvolvimento de um brinquedo, em relação as formas, tamanhos e cores.

Além disso, foi preciso pesquisar e entender sobre o desenvolvimento cognitivo da criança, onde são desenvolvida suas primeiras habilidades, as quais são significativas para seu futuro, para o desafio de aplicar essas questões em peças descartadas respeitando os formatos e tamanhos dos materiais descartados, através de sistemas de encaixes também recomendado pelo Método Montessori, o qual visa contribuir com o desenvolvimento das crianças, sem interferir diretamente nele, como acontece na educação tradicional, além disso, o principal ponto do método é respeitar o ritmo próprio de cada criança.

Feito isso, percebeu-se que os requisitos definidos foram cumpridos originando um brinquedo criado e produzido com materiais descartáveis e trabalhando com a imaginação através das formas, cores e tamanhos.

Diante disso, acredita-se que conforme o tema proposto inicialmente, o projeto atingiu seu principal objetivo e com satisfação, sendo criado, desenvolvido e produzido um brinquedo a partir da reutilização de materiais da maquetaria da Unisul.

REFERÊNCIAS

- AUESOFTWARE. **AutoLANDSCAPE 2018**: Como desenhar formas orgânicas no CAD. 2020. Disponível em: <http://auesoftware.com/wiki/?id=trabalhando-com-formas-organicas&in=926>. Acesso em: 20 out. 2020.
- BAXTER, Mike. **Projeto de produto**: guia prático para design de novos produtos. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2000.
- BERNECK. MDP, MDF ou HDF: qual a melhor escolha? **Blog design** [Araucária] 02 set. 2017. Disponível em: <https://www.berneck.com.br/pt/paineis-mdf-mdp-ou-hdf-a-melhor-escolha/>. Acesso em: 22 out. 2020.
- BLOG Tera Ambiental**, [São Paulo], 04 mar. 2015. Você sabe qual a diferença entre reciclar e reutilizar? 2015. Disponível em: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/voce-sabe-qual-a-diferenca-entre-reciclar-e-reutilizar>. Acesso em: 08 ago. 2020.
- BUZAN, Tony. **Mapas mentais e sua elaboração**: um sistema definitivo de pensamento que transformará a sua vida. [S.l.]: Cultrix, 2005.
- DE MORAES, Dijon. **Metaprojeto**: o design do design. São Paulo: editora Blucher, 2010.
- DENIS, Rafael Cardoso. **Design para um mundo complexo**. São Paulo: Cosacnaify, 2012.
- DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- ELLIS, Dado. Blocos de montar arredondados com formas orgânicas. ...**Blog do brinquedo**. [São Paulo], 20 jul. 2009. Disponível em: <http://blogdebrinquedo.com.br/2009/07/page/9/?ModPagespeed=noscript>. Acesso em: 08 ago. 2020.
- ELLO7. **Chapa de MDF cru 3mm placas 20x30**. 2020. Disponível em: <https://www.ello7.com.br/chapa-de-mdf-cru-3mm-placas-20x30-10-unidades/dp/F82A6E>. Acesso em: 20 out. 2020.
- FREEPIK. **Imagens formas orgânicas**. [Entre 2010 e 2012]. Disponível em: <https://br.freepik.com/fotos-vetores-gratis/formas-organicas>. Acesso em: 08 ago. 2020.
- FORMOST. **Angular**. 2020. Alemanha, Berlin. Disponível em: <https://www.formost.de/sortiment/prd.343.naef-spiele-angular/>. Acesso em: 20 out. 2020.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HELLER, Eva. **A psicologia das cores**: como as cores afetam a emoção e a razão. 12 ed. São Paulo: Editora Gustavo Gili, LTDA, 2012.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (INMETRO). **Brinquedos**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/imprensa/releases/brinquedos.asp?iacao=imprimir>. Acesso em: 20 out. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (INMETRO). **Portaria n.º 503, de 24 de outubro de 2018**. 2018. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002537.pdf?mkt_tok=eyJpIjoiTVRNeU9XUmlNRGRqWVRreClInQiOiIwMEp0aC9uanlFaThmSTFuVi9POE11eINQbVFmMWMYKzFkMDdhcVRMVWtiUCtXcmZXRk1FcGp5Q3FGNEptTHlkQmxWeU5MbWp5UmJISGVtSG5XaTBrUmpEZDNzTExyT2VnY20vcCtxNlVHUndwZzhyRmZxRDg0aytJQStCMkVWYyJ9. Acesso em: 20 out. 2020.

FRANCO, Giullya. "**Cores primárias**"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/artes/cores-primarias.htm>. Acesso em 01 de setembro de 2020.

JORNALECO. **Ecodesign e as novas formas de desenvolvimento**. 5 de nov. 2017. Disponível em: <http://centralsul.org/jornaleco/?p=452>. Acesso em: 08 ago. 2020.

KAZAZIAN, Thierry. **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Ed. do Senac, 2005.

KUDROWITZ, Barry M.; WALLACE, David R. *The play pyramid: a play classification and ideation tool for toy design*. *International Journal of Arts and Technology*, 2009.

KUNSTBARON. **Ponte de jogo naef - azul magenta**. 2020. Disponível em: <https://kunstbaron.de/de/naef-spiel-ponte.html>. Acesso em: 20 out. 2020.

KRINDUSTRIA. **Lona para impressão digital 380g**. Salvador, 2015. Disponível em: <http://krindustria.com.br/site/produto/lona-para-impressao-digital-380g/>. Acesso em: 22 out. 2020.

LIDA, Itiro (ed.). **Ergonomia projeto e produção: projeto e produção**. 2. ed. Florianópolis: Editora Edgard Bücher, 1998.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial: bases para configuração dos produtos industriais**. Rio de Janeiro: Editora Edgard Blücher, 2001.

LOMASSO, Alexandre Lourenço *et al.* Benefícios e desafios na implementação da reciclagem: um estudo de caso no centro mineiro de referência em resíduos. **Revista Pensar Gestão e Administração**, v. 3, n. 2, jan. 2015. Disponível em: http://revistapensar.com.br/administracao/pasta_upload/artigos/a104.pdf. Acesso em: 06 ago. 2020.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: Foco na decisão**. Tradução: *Opportunity Translations*; revisão técnica: Maria Cecília Laudísio e Guilherme de Farias Shiraishi. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlos. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: EDUSP, 2005.

MAYNART, Renata da Costa. **A brincadeira e o processo de constituição do eu psíquico da criança: implicações para a educação infantil**. 2010. 157 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pedagogia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2010. Disponível em:

<https://cedu.ufal.br/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado-em-educacao/institucional/dissertacoes/2008/renata-da-costa-maynart>. Acesso em: 06 ago. 2020.

MOREIRA, Paulo Roberto. **Psicologia da educação**. São Paulo: FTD, 1994.

NAEF SPIELE AG. **Naef spiel**. 2020, Suíça. Disponível em:

<https://ch.naefspiele.ch/en/product/naef-spiel/>. Acesso em: 20 out. 2020.

NAEF USA. **Arco-íris: cor, forma e cor**. 2020. Disponível em:

<https://naefusa.com/shop/classic/rainbow/>. Acesso em: 20 out. 2020.

PAPALIA, Diane E.; FELDMAN, Ruth Duskin. **Desenvolvimento humano**. 12. ed. Porto Alegre: Amgh Editora Ltda, 2013. Disponível em:

https://cursosextensao.usp.br/pluginfile.php/265645/mod_resource/content/1/Papalia_desenvolvimento-humano_12ed.pdf. Acesso em: 23 set. 2020.

PIAGET, Jean. **A psicologia**. 2. ed. Lisboa: Livraria Bertrand, 1973.

PINTEREST. **Brinquedo educativo encaixe bebê dinossauro mercossaurus**. 2020.

Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/401101910568317332/?autologin=true>. Acesso em: 20 out. 2020.

PINTO, Laís Soares Diniz; MATOS, Cynthia Casagrande; SILVA, Márcia Luiza França da; resíduos sólidos de madeira: aplicabilidade de resíduo de serragem de mdf no design de ambientes, p. 4253-4262. *In: Anais do 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, Blucher Design Proceedings*, v. 9, n. 2. São Paulo: Blucher, 2016.

PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS. **Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos de madeira**. São Paulo, 2014. Disponível em:

<https://portalresiduossolidos.com/nao-geracao-reducao-reutilizacao-reciclagem-e-tratamento-de-residuos-de-madeira/>. Acesso em: 06 ago. 2020.

QUARTIM, Elisa. Design sustentável ou ecodesign? ...**Blog embalagem sustentável** [São Paulo], 21 out. 2010. Disponível em: <http://embalagensustentavel.com.br/2010/10/21/design-sustentavel-ecodesign/>. Acesso em: 08 ago. 2020.

REFECTOCIL. **Colorimetria: características das cores**. 2020. Disponível em:

<https://academiarefectocil.com.br/tutoriais/>. Acesso em: 22 out. 2020.

ROLIM, Rafael Moreira. As cores dos brinquedos de criança influenciam no aprendizado: entenda! **Blog aquarela parques** [São Paulo], 2020. Disponível em:

[http://blog.aquarelaparques.com.br/as-cores-dos-brinquedos-de-crianca-influenciam-no-aprendizado-](http://blog.aquarelaparques.com.br/as-cores-dos-brinquedos-de-crianca-influenciam-no-aprendizado-entenda/#:~:text=As%20cores%20exercem%20grande%20influ%C3%Aancia,de%20us%C3%A1%20das%20nos%20brinquedos!)

[entenda/#:~:text=As%20cores%20exercem%20grande%20influ%C3%Aancia,de%20us%C3%A1%20das%20nos%20brinquedos!](http://blog.aquarelaparques.com.br/as-cores-dos-brinquedos-de-crianca-influenciam-no-aprendizado-entenda/#:~:text=As%20cores%20exercem%20grande%20influ%C3%Aancia,de%20us%C3%A1%20das%20nos%20brinquedos!). Acesso em: 25 out. 2020.

SANTOS, Aguinaldo dos. Níveis de maturidade do design sustentável na dimensão ambiental. *In: MORAES, Dijon de; KRUCKEN, Lia (Org.). Cadernos de Estudos Avançados em Design: Sustentabilidade I*. Belo Horizonte: Eduemg, 2009.

SCHULMANN, Denis. **Desenho industrial**. São Paulo: Editora Papirus, 1994.

SHOPEE. **Brinquedos e hobbies, brinquedos primeira Infância, quebra-cabeças:** brinquedos de ensino de iluminação de madeira quatro cores Montessori auxiliares de ensino brinquedos para crianças. 2020. Disponível em: <https://shopee.com.br/Brinquedos-de-ensino-de-ilumina%C3%A7%C3%A3o-de-madeira-Quatro-cores-Montessori-auxiliares-de-ensino-brinquedos-para-crian%C3%A7as-ver-i.207218458.7811726364>. Acesso em: 20 out. 2020.

SHOPEE. **Brinquedos e hobbies, brinquedos primeira infância:** 3 em 1 brinquedos Montessori de madeira contagem de peixe. 2020. Disponível em: <https://shopee.com.br/3-Em-1-Brinquedos-Montessori-De-Madeira-Contagem-De-Peixe-i.268149369.4936285066>. Acesso em: 20 out. 2020.

SHOPEE. **Brinquedos e hobbies, brinquedos para bebês e crianças pequenas:** desejo blocos de cilindro colorido de madeira Montessori crianças brinquedos educativos. 2020. Disponível em: <https://shopee.com.br/Desejo-Blocos-De-Cilindro-Colorido-De-Madeira-Montessori-Crian%C3%A7as-Brinquedos-Educativos-i.290018291.3448237093>. Acesso em: 20 out. 2020.

CBS (São Paulo). **Descarte de madeira**. Disponível em: <https://www.cbsaparasdepapel.com.br/descarte-madeira>. Acesso em: 22 maio 2020.

ROLIM, Rafael Moreira. **As cores dos brinquedos de criança influenciam no aprendizado: entenda!** Disponível em: <http://blog.aquarelaparques.com.br/as-cores-dos-brinquedos-de-crianca-influenciam-no-aprendizado-entenda/#:~:text=As%20cores%20exercem%20grande%20influ%C3%Aancia,de%20us%C3%A1%20das%20nos%20brinquedos!>. Acesso em: 17 set. 2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Entenda o conceito de design *thinking* e como aplicá-lo aos negócios**. São Paulo, 2015. Disponível em: <https://m.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/design-thinking-inovacao-pela-criacao-de-valor-para-o-cliente,c06e9889ce11a410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 08 ago. 2020.

SILVA, Agostinho da. **Vida e obra de Maria Montessori**. Lisboa, Inquérito, 1939.

SOUTO, Emanuel. Pense como um arquiteto: Desenhando formas orgânicas. **Papo de Arquiteto**, jan./2014. Disponível em: <http://papodearquitecto.com.br/pense-como-um-arquiteto-desenhando-formas-organicas/>. Acesso em: 25 out. 2020.

WERKEMA, C. **Criando a cultura seis sigma**. Belo Horizonte: Werkema Editora, 2004. v.1.

CYRELA. **5 DICAS PARA INOVAR O AMBIENTE COM DESIGN ORGÂNICO**. 2019. Disponível em: <https://blog.cyrela.com.br/design-organico/>. Acesso em: 14 out. 2020.

SEBRAE (ed.). **Upcycling: você conhece a nova moda?**. Você conhece a nova moda?. 2019. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/semanadomei2019/conteudos/upcycling-voce-conhece-a-nova-moda,c100103bc7d1b610VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 11 dez. 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário da pesquisa com os professores

- 1) De que forma você aborda o método Montessori em sua dinâmica de sala de aula?**
- 2) Quando aplica o método Montessori o que você espera desenvolver nas crianças?**
- 3) Com o uso desse método quais as principais mudanças são observadas nas crianças?**
- 4) Descreva uma das atividades (brincadeiras ou brinquedos) utilizados para estímulo das crianças dentro desse método.**
- 5) Na observação do cotidiano de sala de aula, quais brincadeiras dentro do método Montessori são mais apreciadas pelas crianças?**
- 6) Com sua experiência, de uma sugestão de brinquedo que você considera mais interessante e estimulante para as crianças na fase de 1 a 3 anos.**

APÊNDICE A - Respostas do questionário da pesquisa com os professores
(05 respondentes)

Nome dos Professores:

- 1- Sem identificação
- 2- Naiara Durigon
- 3- Camila Noél
- 4- Ruth Specht
- 5- Raquel Alberti

Nome e ano do curso de Graduação:

- 1- Licenciatura em pedagogia;
- 2- Licenciatura plena em pedagogia (2009);
- 3- Pedagogia - Pós-Graduada em Gestão escolar, Educação infantil, ensino fundamental com ênfase em educação especial;
- 4- Pedagogia (2000);
- 5- Pedagogia (2010) e Artes Visuais (2012).

1) De que forma você aborda o método Montessori em sua dinâmica de sala de aula?

- 1-Trabalho em uma escola Montessoriana.
- 2- Eu trabalho em uma escola Montessori, então o método é nosso norte.
- 3-Diariamente, através dos materiais Montessori.
- 4-No ambiente.na minha prática e com atividades.
- 5-Sou professora de artes e trabalho método Montessori como recurso visu-espacial mais direcionados aos alunos com deficiência.

2) Quando aplica o método Montessori o que você espera desenvolver nas crianças?

- 1-Autonomia e Cognição.
- 2-Espero que as crianças tenham autonomia de realizar a atividade com maestria e compreendendo o conceito apresentado pelo material.
- 3 Raciocínio lógico, vocabulário e concentração.
- 4-Todas suas habilidades e sua autonomia e independência.
- 5- Espero desenvolver toda uma questão relacionada a percepção viso espacial bem como de coordenação motora e o próprio interesse maior do aluno com deficiência.

3) Com o uso desse método quais as principais mudanças são observadas nas crianças?

1- Elas se tornam autoras de seu próprio desenvolvimento, onde cada uma delas no seu tempo desenvolverá os conceitos apresentados.

2- A autonomia das crianças, a coordenação motora bem desenvolvida, a concentração, pois a criança tem a livre escolha para trabalhar com os materiais que mais lhe chamam a atenção.

4- Autonomia, concentração, auto educação e uma educação como ciência (conceitos cientificamente comprovados)

5- Independência autonomia respeito pelos outros

Observe o interesse maior já que o aluno com deficiência em sua maioria possui uma facilidade maior de entender as questões se o material for palpável.

4) Descreva uma das atividades (brincadeiras ou brinquedos) utilizados para estímulo das crianças dentro desse método.

1- Existem vários materiais, dentre eles um interessante são as barras vermelhas e azuis, onde a criança trabalhará possibilidades de adição até 10, inicialmente sem a utilização numérica, apenas espacial é mais tarde com a abstração dela adicionando os números.

2- Depende muito das classes. Nas de 0 a 3 são atividades de vida prática como verter líquidos e sólidos, nas classes de 3 a 6 atividades sensoriais, como sobrepor formas e espessuras diferentes; já nas classes de ensino fundamental as atividades de matemática e educação cósmica como utilizar contas coloridas para trabalhar às quatro operações matemáticas.

3- Torre Rosa, Escada Marrom, Encaixes de cilindros

4- Não temos brinquedos em sala de aula... Mas brincadeiras sim

5- Gosto muito, de ensinar as formas geométricas através do da torre montessoriana. O ensino da música através de materiais estruturados, elaborados por mim, baseados na teoria de Montessori também. Entre inúmeras outras possibilidades pedagógicas.

5) Na observação do cotidiano de sala de aula, quais brincadeiras dentro do método Montessori são mais apreciadas pelas crianças?

1- Depende a idade do aluno

2- Cada etapa tem uma área que mais chama a atenção: nos alunos de classe de 0 a 3 anos, observo que a área da vida prática mais chama a atenção, nas classes de 3 a 6 a área sensorial chama mais a atenção deles, já nas classes de ensino fundamental os materiais de educação cósmica e matemática na minha opinião chamam mais a atenção.

3- Atividades de linha

4- Todas elas.

5- Toda criança, independentemente de ter deficiência ou não, tem mais apreço por recursos visuais espaciais e essa de manga dos brinquedos pedagógicos baseados no método Montessori.

6) Com sua experiência, de uma sugestão de brinquedo que você considera mais interessante e estimulante para as crianças na fase de 1 a 3 anos.

1- Matérias que possibilitem encaixe, de diferentes tamanhos, formas, espessuras e cores.

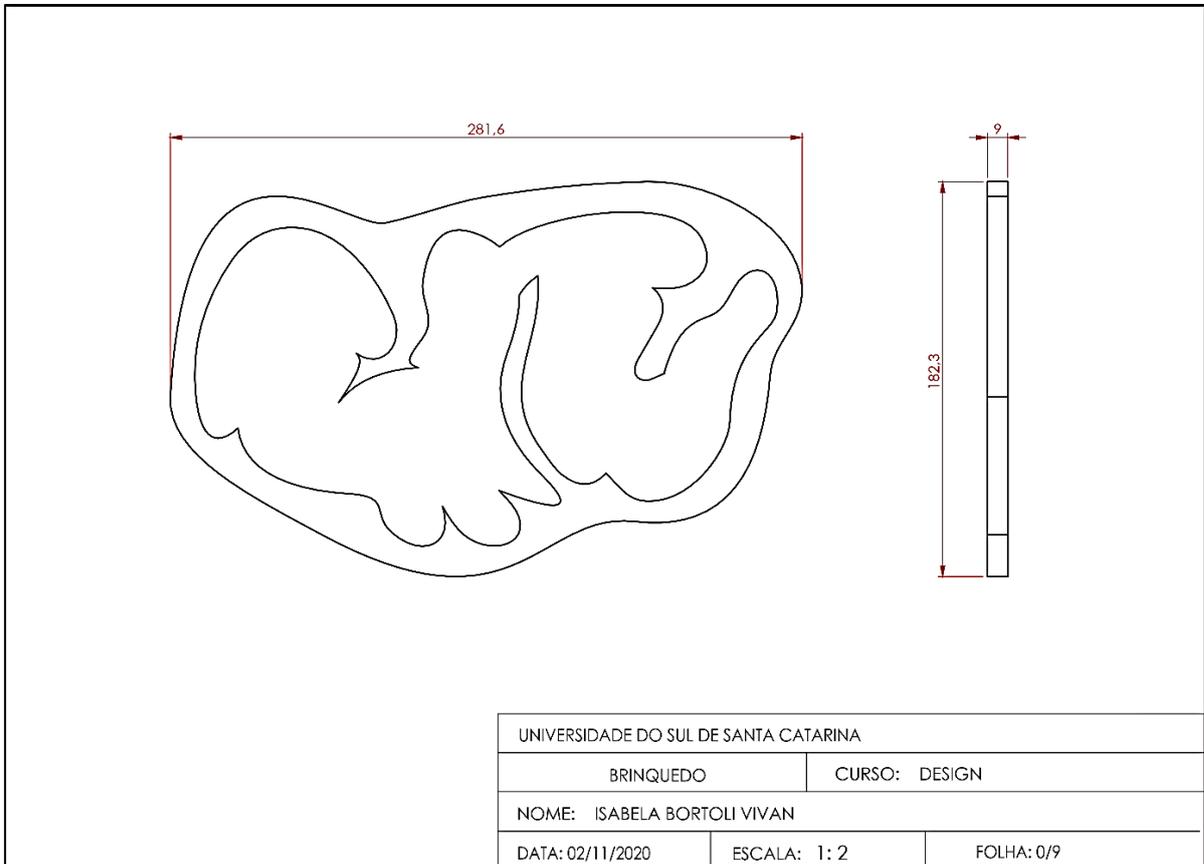
2- Brinquedos de encaixe, seriação e classificação

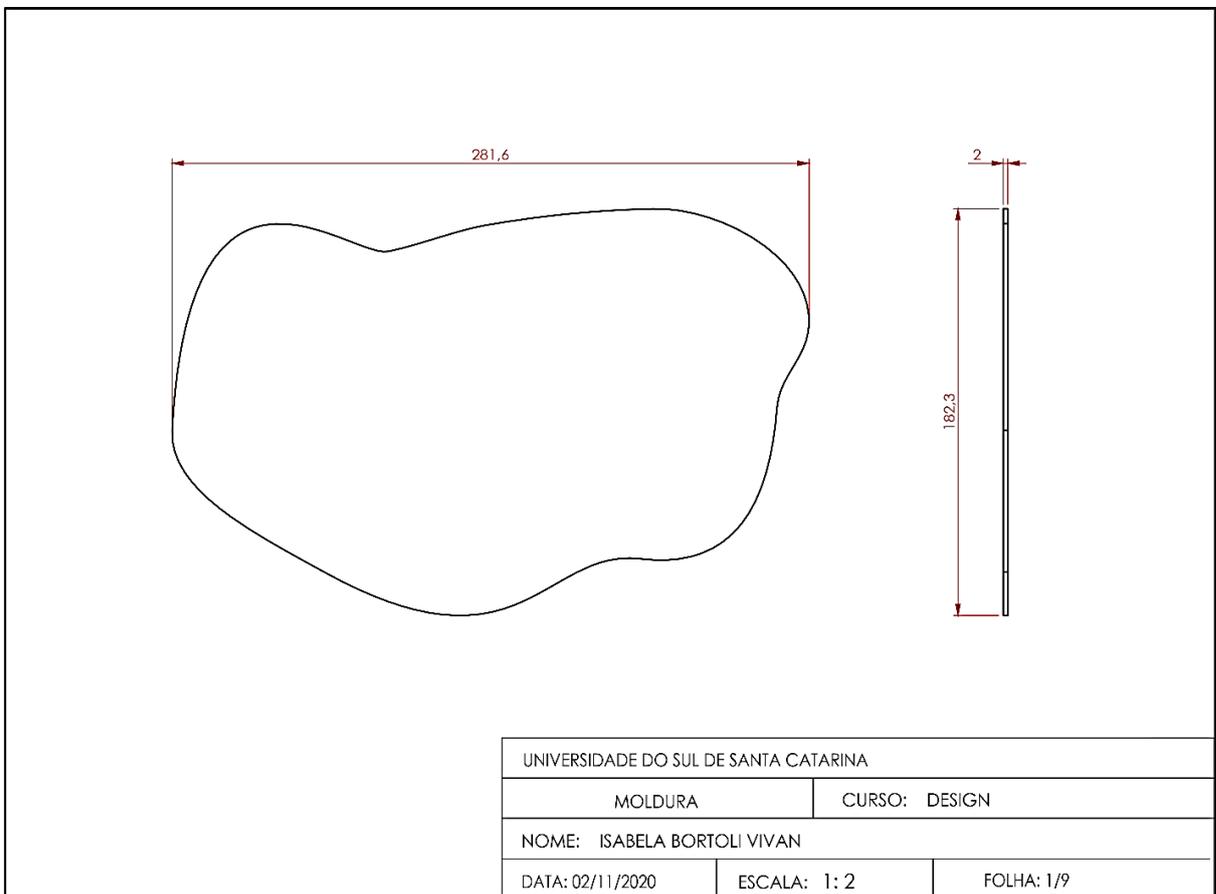
3- Nós trabalhamos muito com jogos e o lince...e um dos melhores

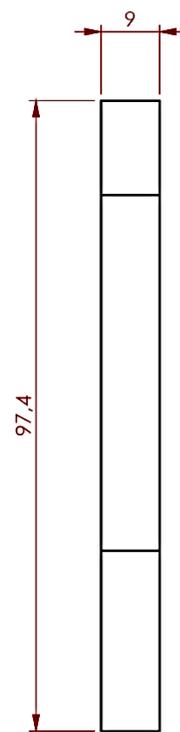
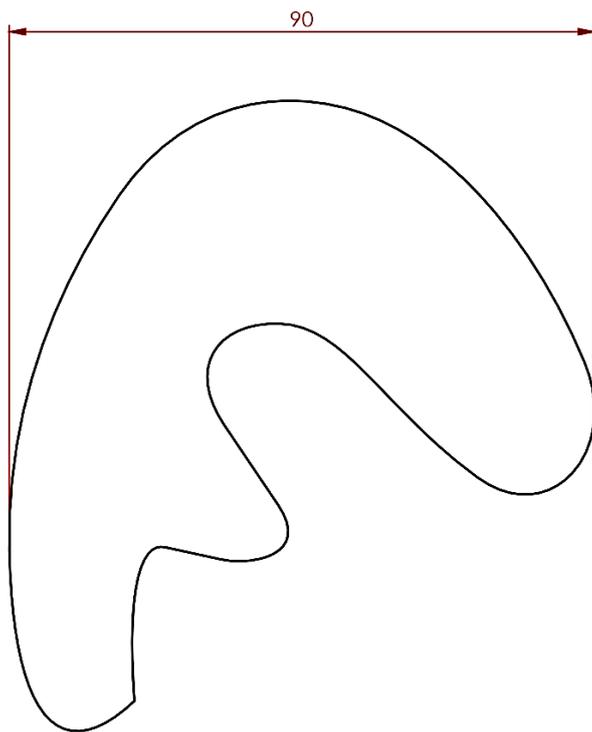
4- Torre montessoriana.

5- Brinquedo de encaixe

APÊNDICE B - Desenho técnico







UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

PEÇAS

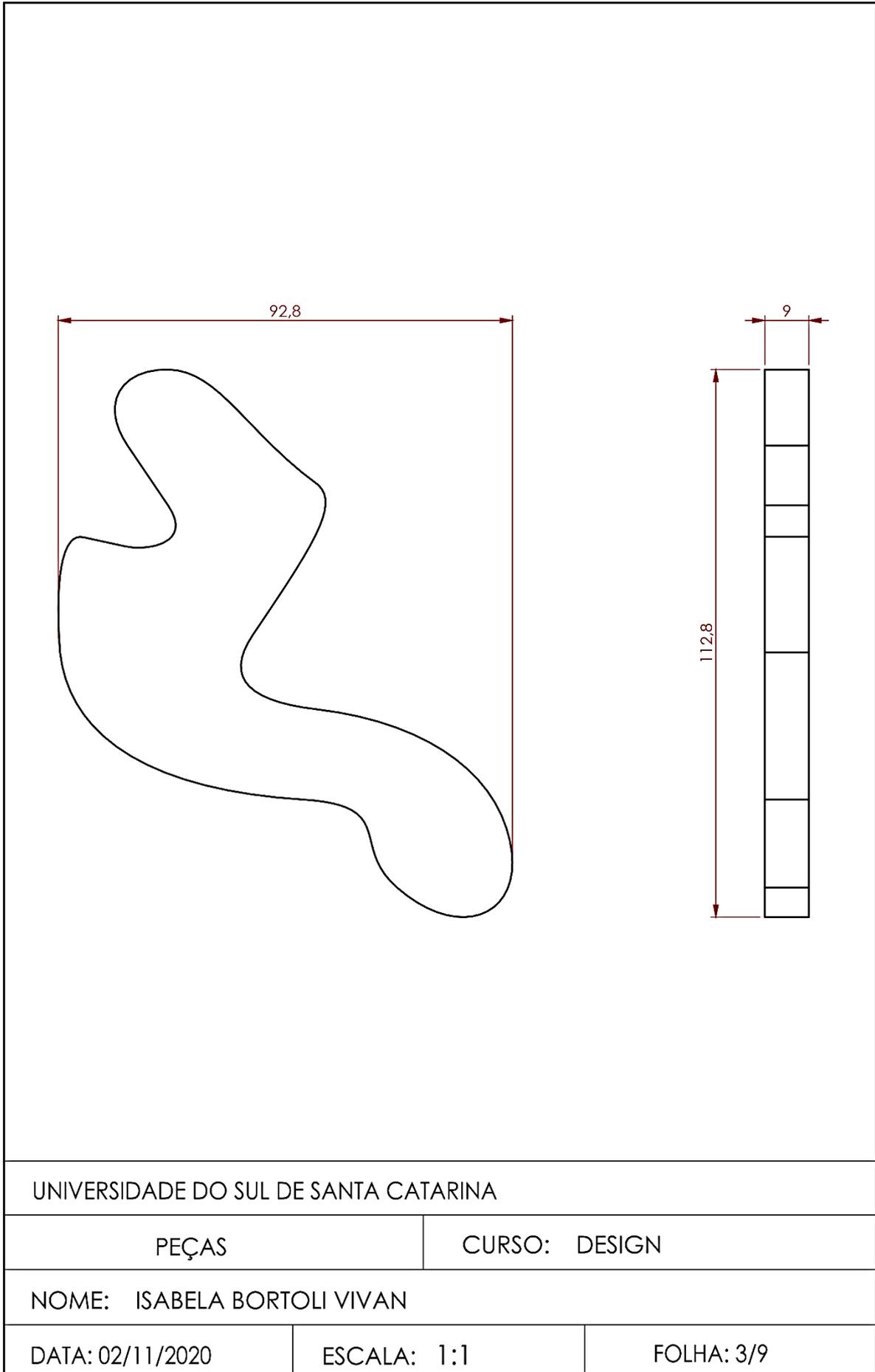
CURSO: DESIGN

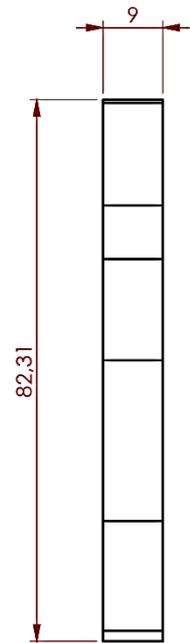
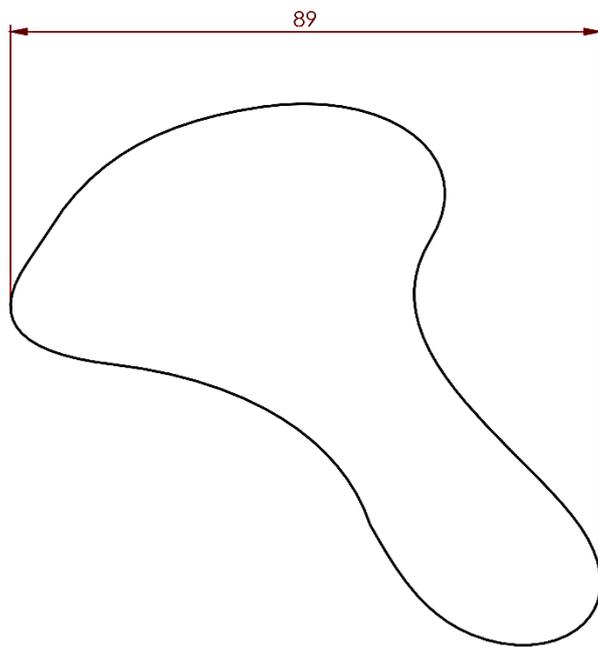
NOME: ISABELA BORTOLI VIVAN

DATA: 02/11/2020

ESCALA: 1:1

FOLHA: 2/9





UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

PEÇAS

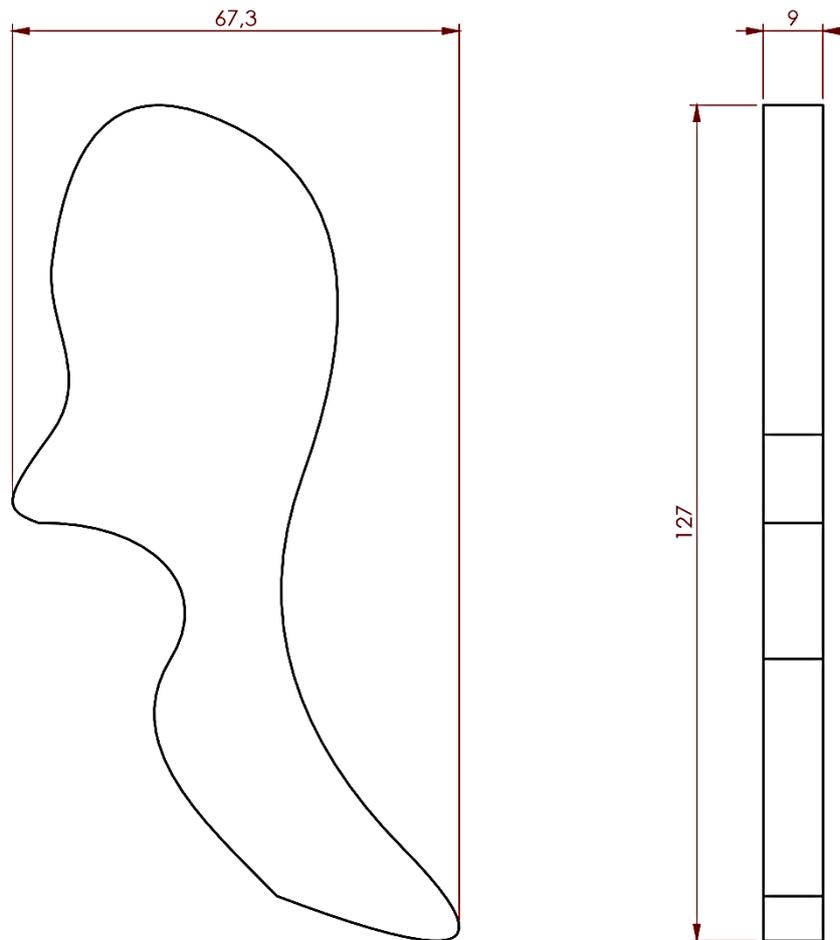
CURSO: DESIGN

NOME: ISABELA BORTOLI VIVAN

DATA: 02/11/2020

ESCALA: 1:1

FOLHA: 4/9



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

PEÇAS

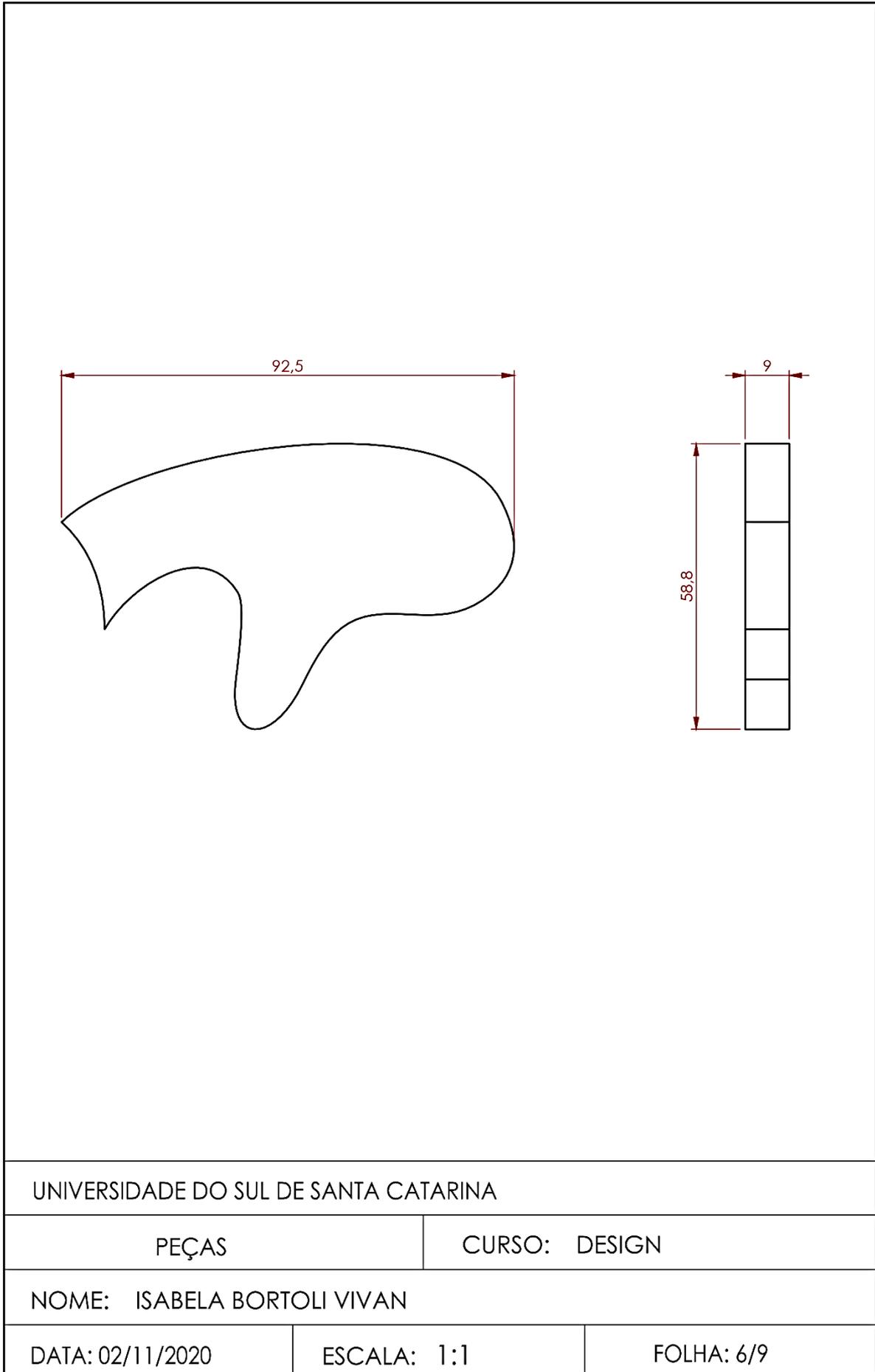
CURSO: DESIGN

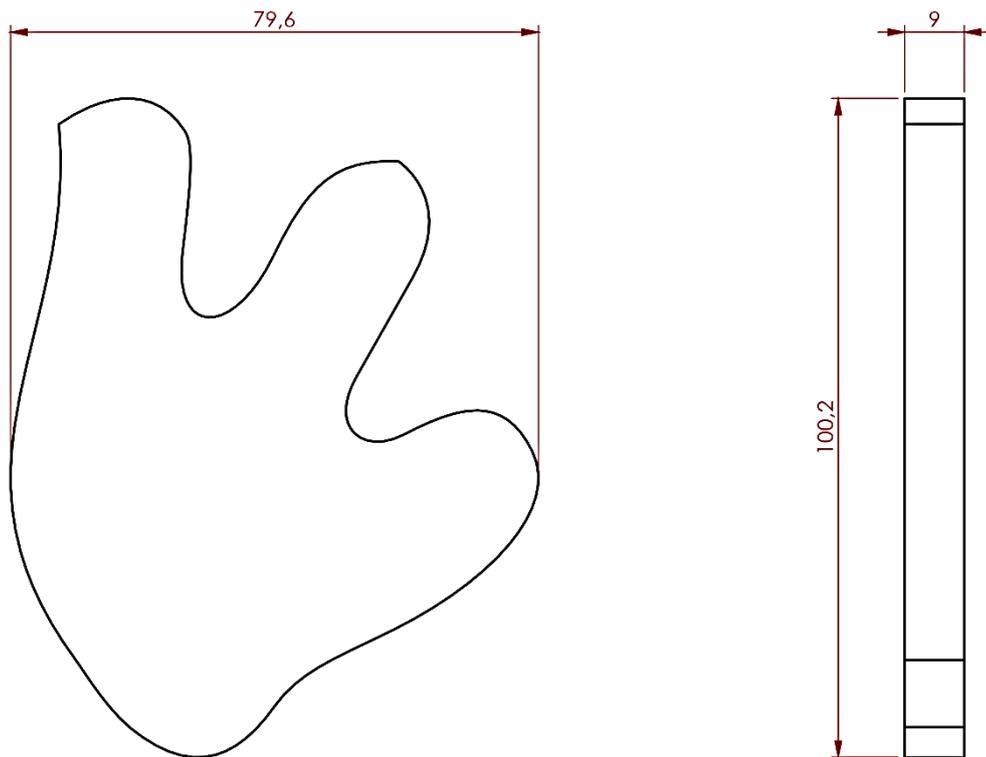
NOME: ISABELA BORTOLI VIVAN

DATA: 02/11/2020

ESCALA: 1:1

FOLHA: 5/9





UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

PEÇAS

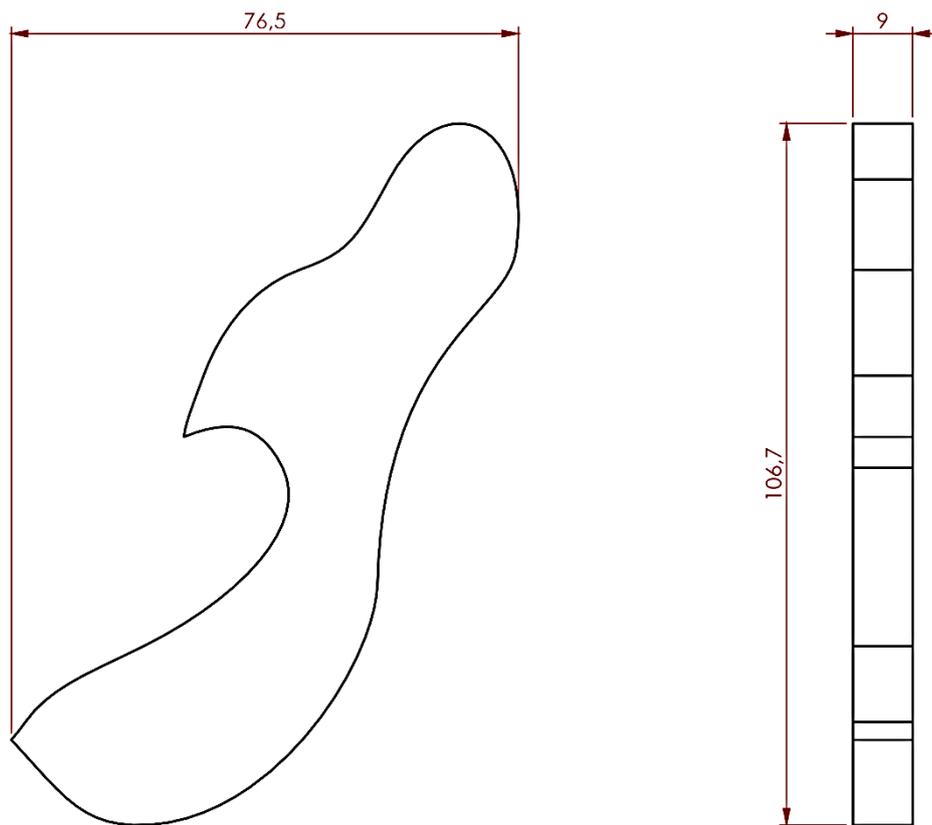
CURSO: DESIGN

NOME: ISABELA BORTOLI VIVAN

DATA: 02/11/2020

ESCALA: 1:1

FOLHA: 7/9



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

PEÇAS

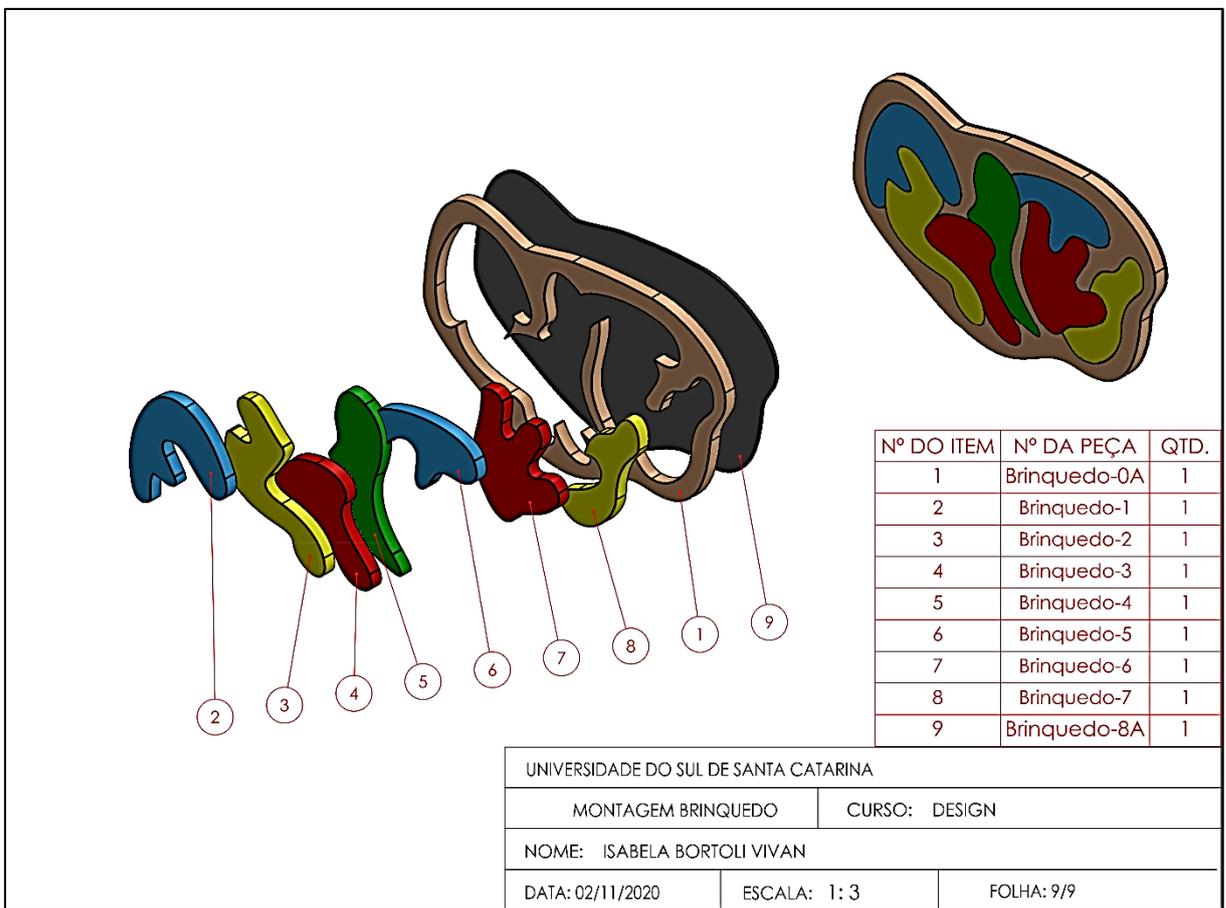
CURSO: DESIGN

NOME: ISABELA BORTOLI VIVAN

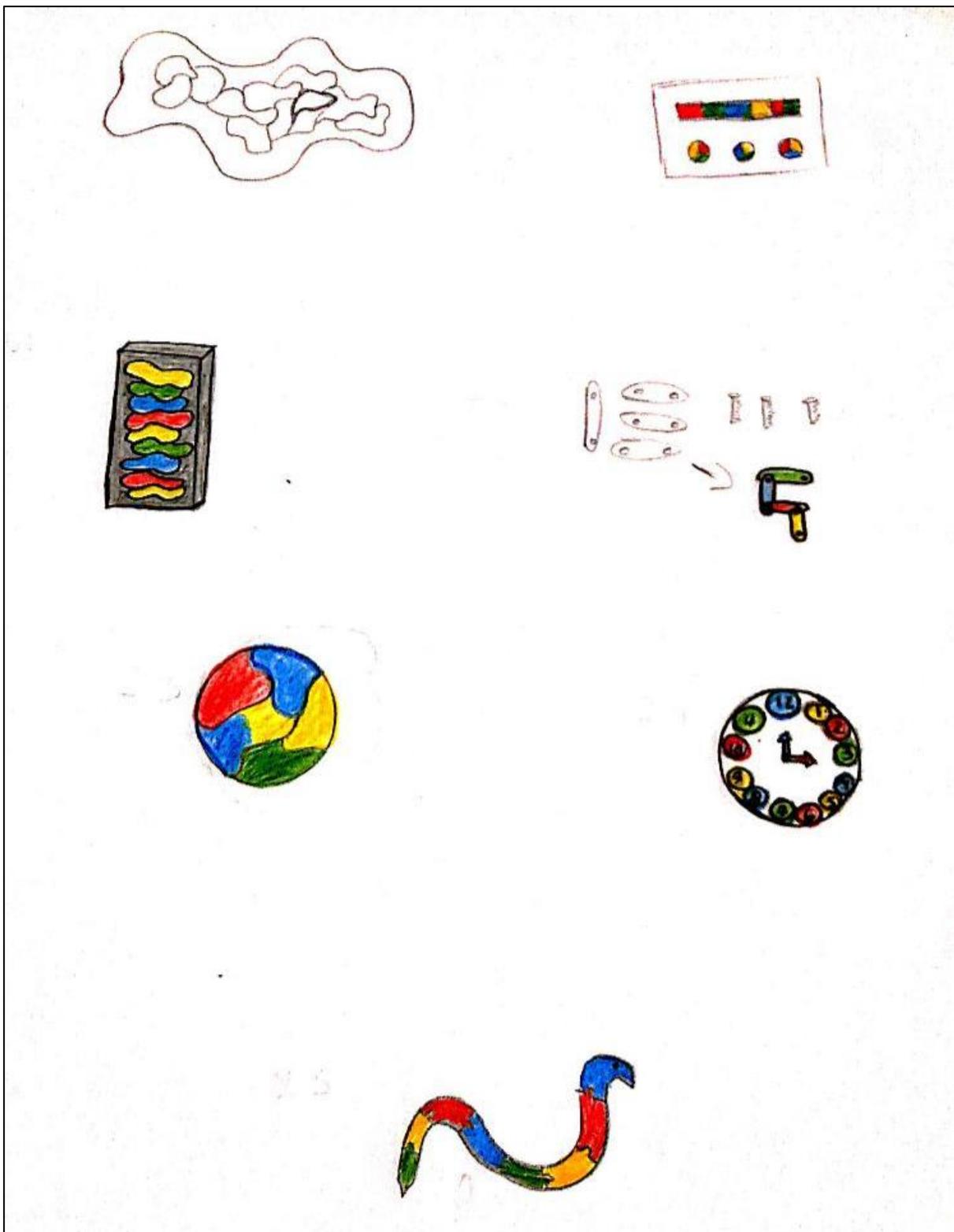
DATA: 02/11/2020

ESCALA: 1:1

FOLHA: 8/9



APÊNDICE C - Gerações de alternativas



APÊNDICE D - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)



Universidade do Sul de Santa Catarina
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UNISUL

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Seu filho(a) foi selecionado(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada **Criação De Brinquedo A Partir Da Reutilização De Materiais Da Maquetaria Da Unisul**, Esse projeto será apresentado como requisito para a conclusão de curso de graduação em Design, da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). A participação do se filho (a) nesta pesquisa consistirá em ser observado enquanto brinca em um ambiente residencial, sendo realizados anotações e registros de imagem do ambiente e das ações da criança sem ter a divulgação do seu rosto. A observação terá a duração de quinze a vinte minutos, que será registrado imagens com câmera do celular que será guardado por seis meses e depois eliminada.

Seu filho(a) não terá nenhum custo ou quaisquer compensação financeira. O possível risco e desconforto que a pesquisa poderá trazer ao(o) seu filho é o constrangimento ao ser observado, para a minimização disso, a pesquisa será realizada na sua residência, com horário marcado de acordo com seu cotidiano, Salientamos que seu filho será tratado de forma anônima, isto é, em nenhum momento será divulgado seu nome, em qualquer fase do estudo, Além disto, sua participação é voluntária e a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Os benefícios relacionados a sua participação serão: aumentar a qualidade do projeto e mostrar o funcionamento do brinquedo de encaixe criado com material reutilizado.

Os dados coletados serão utilizados apenas NESTA pesquisa e os seus resultados divulgados na conclusão de curso. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue a você. O email/contato dos pesquisadores responsáveis está relacionado abaixo. Caso você queira tirar dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento. Desde já agradecemos!

TCLE - 1

Rubrica do participante ou
representante legal

Rubrica do pesquisador responsável



**Universidade do Sul de Santa Catarina
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UNISUL**

Consentimento de Participação

Declaro estar ciente do inteiro teor deste TERMO DE CONSENTIMENTO e estou de acordo em participar do estudo proposto.

Assinatura: _____

Florianópolis, ____ de _____ de 2020.

Pesquisador UNISUL: Kamilla Souza

E-mail para contato: kamillas@gmail.com

Telefone para contato: (48) 996070798

Assinatura do (a) pesquisador (a) responsável: _____

Pesquisador Responsável: Isabela Bortoli Vivan

E-mail para contato: isabela_vivan@hotmail.com

Telefone para contato: (49) 999438585

Assinatura do (a) aluno (a) pesquisador (a): _____

TCLE - 2

Rubrica do participante ou
representante legal

Rubrica do pesquisador responsável